



*Consiglio regionale della Calabria*

## DOSSIER

PL n. 100/10

di iniziativa della Giunta regionale recante:

"Modifica alla legge regionale n. 35 del 19 ottobre 2015 e s.m.i. - Procedure per la denuncia degli interventi di carattere strutturale e per la pianificazione territoriale in prospettiva sismica" (Deliberazione di Giunta n. 496 del 27/11/2015);

### DATI DELL'ITER

NUMERO DEL REGISTRO DEI PROVVEDIMENTI	
DATA DI PRESENTAZIONE ALLA SEGRETERIA DELL'ASSEMBLEA	30/11/2015
DATA DI ASSEGNAZIONE ALLA COMMISSIONE	1/12/2015
COMUNICAZIONE IN CONSIGLIO	03/12/2015
SEDE	MERITO
PARERE PREVISTO	Il Comm.
NUMERO ARTICOLI	

### Normativa nazionale

DPR 6 giugno 2001 n 380	pag. 3
Legge 64-1974	pag. 18
Legge n 1086-1971	pag. 30
D M 14 gennaio 2008	pag. 37
Circolare 2 febbraio 2009 n 617	pag. 392
D Lgs 12 aprile 2006 n 163	pag. 842
DPR 207-2010	pag. 1064
Legge n 47-1985	pag. 1251
D L 30 settembre 2003 n 269	pag. 1281

### Normativa regionale

Regione Calabria - Legge 19 ottobre 2009 n 35	pag. 1290
Regione Calabria - Regolamento 28 giugno 2012 n 7	pag. 1297
Regione Calabria - Legge 16 maggio 2013 n 24	pag. 1324
Regione Calabria - Legge n 19-2002	pag. 1336
Statuto della Regione Calabria	pag. 1407

### Normativa comparata

Regione Abruzzo - L.R. 11 agosto 2009, n. 21.	pag. 1408
Regione Lazio - Legge 21-2009	pag. 1419

**D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 recante: "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia (Testo A)"**

(1) Pubblicato nella Gazz. Uff. 20 ottobre 2001, n. 245, S.O.

(2) Vedi, anche, l'Accordo 12 giugno 2014, n. 67/CU.

(...)

**Titolo III****Agibilità degli edifici****Capo I****Certificato di agibilità**

**Art. 24 (L)** *Certificato di agibilità (regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265, articoli 220; 221, comma 2, come modificato dall'art. 70, decreto legislativo 30 dicembre 1999, n. 507; decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, articoli 107 e 109; legge 28 febbraio 1985, n. 47, art. 52, comma 1) <sup>(83)</sup>*

1. Il certificato di agibilità attesta la sussistenza delle condizioni di sicurezza, igiene, salubrità, risparmio energetico degli edifici e degli impianti negli stessi installati, valutate secondo quanto dispone la normativa vigente.

2. Il certificato di agibilità viene rilasciato dal dirigente o dal responsabile del competente ufficio comunale con riferimento ai seguenti interventi:

- a) nuove costruzioni;
- b) ricostruzioni o sopraelevazioni, totali o parziali;
- c) interventi sugli edifici esistenti che possano influire sulle condizioni di cui al comma 1.

3. Con riferimento agli interventi di cui al comma 2, il soggetto titolare del permesso di costruire o il soggetto che ha presentato la segnalazione certificata di inizio attività o la denuncia di inizio attività, o i loro successori o aventi causa, sono tenuti a chiedere il rilascio del certificato di agibilità. La mancata presentazione della domanda comporta l'applicazione della sanzione amministrativa pecuniaria da 77 a 464 euro. <sup>(81)</sup>

4. Alla domanda per il rilascio del certificato di agibilità deve essere allegato copia della dichiarazione presentata per la iscrizione in catasto, redatta in conformità alle disposizioni dell'articolo 6 del regio decreto-legge 13 aprile 1939, n. 652, e successive modificazioni e integrazioni.

4-bis. Il certificato di agibilità può essere richiesto anche:

a) per singoli edifici o singole porzioni della costruzione, purché funzionalmente autonomi, qualora siano state realizzate e collaudate le opere di urbanizzazione primaria relative all'intero intervento edilizio e siano state completate e collaudate le parti strutturali connesse, nonché collaudati e certificati gli impianti relativi alle parti comuni;

b) per singole unità immobiliari, purché siano completate e collaudate le opere strutturali connesse, siano certificati gli impianti e siano completate le parti comuni e le opere di urbanizzazione primaria dichiarate funzionali rispetto all'edificio oggetto di agibilità parziale. <sup>(82)</sup>

(81) Comma corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264 e, successivamente, così modificato dall' art. 17, comma 1, lett. o), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

(82) Comma aggiunto dall' art. 30, comma 1, lett. g), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98; per l'applicazione di tale disposizione vedi il comma 6 dell' art. 30 del medesimo D.L. n. 69/2013.

(83) L' art. 30, comma 1, lett. g), D.L. 21 giugno 2013, n. 69 aveva previsto l'aggiunta nel presente articolo del comma 4-ter; tale modifica non è stata confermata dalla legge di conversione (L. 9 agosto 2013, n. 98).

**Art. 25 (R) Procedimento di rilascio del certificato di agibilità (decreto del Presidente della Repubblica 22 aprile 1994, n. 425; legge 5 novembre 1971, n. 1086, articoli 7 e 8)**

1. Entro quindici giorni dall'ultimazione dei lavori di finitura dell'intervento, il soggetto di cui all'*articolo 24*, comma 3, è tenuto a presentare allo sportello unico la domanda di rilascio del certificato di agibilità, corredata della seguente documentazione:

- a) richiesta di accatastamento dell'edificio, sottoscritta dallo stesso richiedente il certificato di agibilità, che lo sportello unico provvede a trasmettere al catasto;
- b) dichiarazione sottoscritta dallo stesso richiedente il certificato di agibilità di conformità dell'opera rispetto al progetto approvato, nonché in ordine alla avvenuta prosciugatura dei muri e della salubrità degli ambienti;
- c) dichiarazione dell'impresa installatrice che attesta la conformità degli impianti installati negli edifici adibiti ad uso civile alle prescrizioni di cui agli *articoli 113 e 127*, nonché all'*articolo 1 della legge 9 gennaio 1991, n. 10*, ovvero certificato di collaudo degli stessi, ove previsto, ovvero ancora certificazione di conformità degli impianti prevista dagli *articoli 111 e 126* del presente testo unico.

2. Lo sportello unico comunica al richiedente, entro dieci giorni dalla ricezione della domanda di cui al comma 1, il nominativo del responsabile del procedimento ai sensi degli *articoli 4 e 5 della legge 7 agosto 1990, n. 241*.

3. Entro trenta giorni dalla ricezione della domanda di cui al comma 1, il dirigente o il responsabile del competente ufficio comunale, previa eventuale ispezione dell'edificio, rilascia il certificato di agibilità verificata la seguente documentazione:

- a) certificato di collaudo statico di cui all'*articolo 67*;
- b) certificato del competente ufficio tecnico della regione, di cui all'*articolo 62*, attestante la conformità delle opere eseguite nelle zone sismiche alle disposizioni di cui al capo IV della parte II;
- c) la documentazione indicata al comma 1;
- d) dichiarazione di conformità delle opere realizzate alla normativa vigente in materia di accessibilità e superamento delle barriere architettoniche di cui all'*articolo 77*, nonché all'*articolo 82*.

4. Trascorso inutilmente il termine di cui al comma 3, l'agibilità si intende attestata nel caso sia stato rilasciato il parere dell'A.S.L. di cui all'*articolo 5*, comma 3, lettera a). In caso di autodichiarazione, il termine per la formazione del silenzio-assenso è di sessanta giorni. <sup>(84)</sup>

5. Il termine di cui al comma 3 può essere interrotto una sola volta dal responsabile del procedimento, entro quindici giorni dalla domanda, esclusivamente per la richiesta di documentazione integrativa, che non sia già nella disponibilità dell'amministrazione o che non possa essere acquisita autonomamente. In tal caso, il termine di trenta giorni ricomincia a decorrere dalla data di ricezione della documentazione integrativa.

5-bis. Ove l'interessato non proponga domanda ai sensi del comma 1, fermo restando l'obbligo di presentazione della documentazione di cui al comma 3, lettere a), b) e d), del presente articolo e all'*articolo 5*, comma 3, lettera a), presenta la dichiarazione del direttore dei lavori o, qualora non nominato, di un professionista abilitato, con la quale si attesta la conformità dell'opera al progetto presentato e la sua agibilità, corredata dalla seguente documentazione:

- a) richiesta di accatastamento dell'edificio che lo sportello unico provvede a trasmettere al catasto;
- b) dichiarazione dell'impresa installatrice che attesta la conformità degli impianti installati negli edifici alle condizioni di sicurezza, igiene, salubrità, risparmio energetico valutate secondo la normativa vigente. <sup>(85)</sup>

5-ter. Le Regioni a statuto ordinario disciplinano con legge le modalità per l'effettuazione dei controlli. <sup>(86)</sup>

(84) Comma così corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.

(85) Comma aggiunto dall' art. 30, comma 1, lett. h), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98; per l'applicazione di tale disposizione vedi il comma 6 dell' art. 30 del medesimo D.L. n. 69/2013.

(86) Comma aggiunto dall' art. 30, comma 1, lett. h), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98; per l'applicazione di tale disposizione vedi il comma 6 dell' art. 30 del medesimo D.L. n. 69/2013. Successivamente il presente comma è stato così modificato dall' art. 17, comma 1, lett. p),



D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

---

**Art. 26 (L)** *Dichiarazione di inagibilità (regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265, art. 222)*

1. Il rilascio del certificato di agibilità non impedisce l'esercizio del potere di dichiarazione di inagibilità di un edificio o di parte di esso ai sensi dell'articolo 222 del regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265.

(...)

**Capo II**

**Disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica**

**Sezione I**

**Adempimenti**

**Art. 64 (L)** *Progettazione, direzione, esecuzione, responsabilità (legge n. 1086 del 1971, art. 1, quarto comma; art. 2, primo e secondo comma; art. 3, primo e secondo comma)*

1. La realizzazione delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica, deve avvenire in modo tale da assicurare la perfetta stabilità e sicurezza delle strutture e da evitare qualsiasi pericolo per la pubblica incolumità.

2. La costruzione delle opere di cui all'articolo 53, comma 1, deve avvenire in base ad un progetto esecutivo redatto da un tecnico abilitato, iscritto nel relativo albo, nei limiti delle proprie competenze stabilite dalle leggi sugli ordini e collegi professionali.

3. L'esecuzione delle opere deve aver luogo sotto la direzione di un tecnico abilitato, iscritto nel relativo albo, nei limiti delle proprie competenze stabilite dalle leggi sugli ordini e collegi professionali.

4. Il progettista ha la responsabilità diretta della progettazione di tutte le strutture dell'opera comunque realizzate.

5. Il direttore dei lavori e il costruttore, ciascuno per la parte di sua competenza, hanno la responsabilità della rispondenza dell'opera al progetto, dell'osservanza delle prescrizioni di esecuzione del progetto, della qualità dei materiali impiegati, nonché, per quanto riguarda gli elementi prefabbricati, della posa in opera.

---

**Art. 65 (R)** *Denuncia dei lavori di realizzazione e relazione a struttura ultimata di opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica (legge n. 1086 del 1971, articoli 4 e 6)*

1. Le opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica, prima del loro inizio, devono essere denunciate dal costruttore allo sportello unico, che provvede a trasmettere tale denuncia al competente ufficio tecnico regionale. <sup>(142)</sup>

2. Nella denuncia devono essere indicati i nomi ed i recapiti del committente, del progettista delle strutture, del direttore dei lavori e del costruttore.

3. Alla denuncia devono essere allegati:

a) il progetto dell'opera in triplice copia, firmato dal progettista, dal quale risultino in modo chiaro ed esauriente le calcolazioni eseguite, l'ubicazione, il tipo, le dimensioni delle strutture, e quanto altro occorre per definire l'opera sia nei riguardi dell'esecuzione sia nei riguardi della conoscenza delle condizioni di sollecitazione;

b) una relazione illustrativa in triplice copia firmata dal progettista e dal direttore dei lavori, dalla quale risultino le caratteristiche, le qualità e le dosature dei materiali che verranno impiegati nella costruzione.

4. Lo sportello unico restituisce al costruttore, all'atto stesso della presentazione, una copia del progetto e della relazione con l'attestazione dell'avvenuto deposito. <sup>(142)</sup>

5. Anche le varianti che nel corso dei lavori si intendano introdurre alle opere di cui al comma 1, previste nel progetto originario, devono essere denunciate, prima di dare inizio alla loro esecuzione, allo sportello unico nella forma e con gli allegati previsti nel presente articolo.

6. A strutture ultimate, entro il termine di sessanta giorni, il direttore dei lavori deposita presso lo sportello unico una relazione, redatta in triplice copia, sull'adempimento degli obblighi di cui ai commi 1, 2 e 3, esponendo:

- a) i certificati delle prove sui materiali impiegati emessi da laboratori di cui all'*articolo 59*;
- b) per le opere in conglomerato armato precompresso, ogni indicazione inerente alla tesatura dei cavi ed ai sistemi di messa in coazione;
- c) l'esito delle eventuali prove di carico, allegando le copie dei relativi verbali firmate per copia conforme.

7. Lo sportello unico restituisce al direttore dei lavori, all'atto stesso della presentazione, una copia della relazione di cui al comma 6 con l'attestazione dell'avvenuto deposito, e provvede a trasmettere una copia di tale relazione al competente ufficio tecnico regionale.

8. Il direttore dei lavori consegna al collaudatore la relazione, unitamente alla restante documentazione di cui al comma 6.

---

(142) *Comma così corretto da Comunicato 25 febbraio 2002, pubblicato nella G.U. 25 febbraio 2002, n. 47.*

---

**Art. 66 (L) Documenti in cantiere (legge n. 1086 del 1971, art. 5)**

1. Nei cantieri, dal giorno di inizio delle opere, di cui all'*articolo 53*, comma 1, a quello di ultimazione dei lavori, devono essere conservati gli atti indicati all'*articolo 65*, commi 3 e 4, datati e firmati anche dal costruttore e dal direttore dei lavori, nonché un apposito giornale dei lavori.

2. Della conservazione e regolare tenuta di tali documenti è responsabile il direttore dei lavori. Il direttore dei lavori è anche tenuto a visitare periodicamente, ed in particolare nelle fasi più importanti dell'esecuzione, il giornale dei lavori.

---

**Art. 67 (L, commi 1, 2, 4 e 8; R, i commi 3, 5, 6 e 7) Collaudo statico (legge 5 novembre 1971, n. 1086, articoli 7 e 8)**

1. Tutte le costruzioni di cui all'*articolo 53*, comma 1, la cui sicurezza possa comunque interessare la pubblica incolumità devono essere sottoposte a collaudo statico.

2. Il collaudo deve essere eseguito da un ingegnere o da un architetto, iscritto all'albo da almeno dieci anni, che non sia intervenuto in alcun modo nella progettazione, direzione, esecuzione dell'opera.

3. Contestualmente alla denuncia prevista dall'*articolo 65*, il direttore dei lavori è tenuto a presentare presso lo sportello unico l'atto di nomina del collaudatore scelto dal committente e la contestuale dichiarazione di accettazione dell'incarico, corredati da certificazione attestante le condizioni di cui al comma 2.

4. Quando non esiste il committente ed il costruttore esegue in proprio, è fatto obbligo al costruttore di chiedere, anteriormente alla presentazione della denuncia di inizio dei lavori, all'ordine provinciale degli ingegneri o a quello degli architetti, la designazione di una terna di nominativi fra i quali sceglie il collaudatore.

5. Completata la struttura con la copertura dell'edificio, il direttore dei lavori ne dà comunicazione allo sportello unico e al collaudatore che ha 60 giorni di tempo per effettuare il collaudo.

6. In corso d'opera possono essere eseguiti collaudi parziali motivati da difficoltà tecniche e da complessità esecutive dell'opera, fatto salvo quanto previsto da specifiche disposizioni.

7. Il collaudatore redige, sotto la propria responsabilità, il certificato di collaudo in tre copie che invia al competente ufficio tecnico regionale e al committente, dandone contestuale comunicazione allo sportello unico.

8. Per il rilascio di licenza d'uso o di agibilità, se prescritte, occorre presentare all'amministrazione comunale una copia del certificato di collaudo.

---

## Sezione II

### Vigilanza

**Art. 68 (L)** *Controlli (legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 10)*

1. Il dirigente o il responsabile del competente ufficio comunale, nel cui territorio vengono realizzate le opere indicate nell'*articolo 53*, comma 1, ha il compito di vigilare sull'osservanza degli adempimenti preposti dal presente testo unico: a tal fine si avvale dei funzionari ed agenti comunali. <sup>(143)</sup>

2. Le disposizioni del precedente comma non si applicano alle opere costruite per conto dello Stato e per conto delle regioni, delle province e dei comuni, aventi un ufficio tecnico con a capo un ingegnere.

---

*(143) Comma così corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.*

---

**Art. 69 (L)** *Accertamenti delle violazioni (legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 11)*

1. I funzionari e agenti comunali che accertino l'inosservanza degli adempimenti previsti nei precedenti articoli, redigono processo verbale che, a cura del dirigente o responsabile del competente ufficio comunale, verrà inoltrato all'Autorità giudiziaria competente ed all'ufficio tecnico della regione per i provvedimenti di cui all'*articolo 70*.

---

**Art. 70 (L)** *Sospensione dei lavori (legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 12)*

1. Il dirigente dell'ufficio tecnico regionale, ricevuto il processo verbale redatto a norma dell'*articolo 69* ed eseguiti gli opportuni accertamenti, ordina, con decreto notificato a mezzo di messo comunale, al committente, al direttore dei lavori e al costruttore la sospensione dei lavori.

2. I lavori non possono essere ripresi finché il dirigente dell'ufficio tecnico regionale non abbia accertato che sia stato provveduto agli adempimenti previsti dal presente capo.

3. Della disposta sospensione è data comunicazione al dirigente del competente ufficio comunale perché ne curi l'osservanza.

---

## Sezione III

### Norme penali

**Art. 71 (L)** *Lavori abusivi (legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 13)*

1. Chiunque commette, dirige e, in qualità di costruttore, esegue le opere previste dal presente capo, o parti di esse, in violazione dell'*articolo 64*, commi 2, 3 e 4, è punito con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda da 103 a 1032 euro. <sup>(144)</sup>

2. E' soggetto alla pena dell'arresto fino ad un anno, o dell'ammenda da 1032 a 10329 euro, chi produce in serie manufatti in conglomerato armato normale o precompresso o manufatti complessi in metalli senza osservare le disposizioni dell'*articolo 58*. <sup>(144)</sup>

---

*(144) Comma così corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.*

---

**Art. 72 (L)** *Omessa denuncia dei lavori (legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 14)*

1. Il costruttore che omette o ritarda la denuncia prevista dall'*articolo 65* è punito con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda da 103 a 1032 euro. <sup>(145)</sup>

---

(145) Comma così corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.

---

**Art. 73 (L) Responsabilità del direttore dei lavori (legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 15)**

1. Il direttore dei lavori che non ottempera alle prescrizioni indicate nell'*articolo 66* è punito con l'ammenda da 41 a 206 euro. <sup>(146)</sup>
2. Alla stessa pena soggiace il direttore dei lavori che omette o ritarda la presentazione al competente ufficio tecnico regionale della relazione indicata nell'*articolo 65*, comma 6.
- 

(146) Comma così corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.

---

**Art. 74 (L) Responsabilità del collaudatore (legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 16)**

1. Il collaudatore che non osserva gli obblighi di cui all'*articolo 67*, comma 5, è punito con l'ammenda da 51 a 516 euro. <sup>(147)</sup>
- 

(147) Comma così corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.

---

**Art. 75 (L) Mancanza del certificato di collaudo (Legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 17)**

1. Chiunque consente l'utilizzazione delle costruzioni prima del rilascio del certificato di collaudo è punito con l'arresto fino ad un mese o con l'ammenda da 103 a 1032 euro. <sup>(148)</sup>
- 

(148) Comma così corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.

---

**Art. 76 (L) Comunicazione della sentenza (legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 18)**

1. La sentenza irrevocabile, emessa in base alle precedenti disposizioni, deve essere comunicata, a cura del cancelliere, entro quindici giorni da quello in cui è divenuta irrevocabile, al comune e alla regione interessata ed al consiglio provinciale dell'ordine professionale, cui eventualmente sia iscritto l'imputato.
- 

### Capo III

#### Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati, pubblici e privati aperti al pubblico

#### Sezione I

##### Eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati

**Art. 77 (L) Progettazione di nuovi edifici e ristrutturazione di interi edifici (legge 9 gennaio 1989, n. 13, art. 1)**

1. I progetti relativi alla costruzione di nuovi edifici privati, ovvero alla ristrutturazione di interi edifici, ivi compresi quelli di edilizia residenziale pubblica, sovvenzionata ed agevolata, sono redatti in osservanza delle prescrizioni tecniche previste dal comma 2. <sup>(149)</sup>

2. Il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti fissa con decreto, adottato ai sensi dell'*articolo 52*, le prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, sovvenzionata ed agevolata. <sup>(149)</sup>

3. La progettazione deve comunque prevedere:

- a) accorgimenti tecnici idonei alla installazione di meccanismi per l'accesso ai piani superiori, ivi compresi i servoscala;
- b) idonei accessi alle parti comuni degli edifici e alle singole unità immobiliari;
- c) almeno un accesso in piano, rampe prive di gradini o idonei mezzi di sollevamento;
- d) l'installazione, nel caso di immobili con più di tre livelli fuori terra, di un ascensore per ogni scala principale raggiungibile mediante rampe prive di gradini.

4. E' fatto obbligo di allegare al progetto la dichiarazione del professionista abilitato di conformità degli elaborati alle disposizioni adottate ai sensi del presente capo.

5. I progetti di cui al comma 1 che riguardano immobili vincolati ai sensi del *decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490*, devono essere approvati dalla competente autorità di tutela, a norma degli *articoli 23 e 151* del medesimo decreto legislativo.

---

*(149) La Corte costituzionale, con sentenza 25 giugno-4 luglio 2008, n. 251 (Gazz. Uff. 9 luglio 2008, n. 29, 1ª Serie speciale), ha dichiarato inammissibile la questione di legittimità costituzionale dell'art. 1, commi 1 e 2, della legge 9 gennaio 1989, n. 13 e dell'art. 24, comma 1, della legge 5 febbraio 1992, n. 104, trasfusi negli artt. 77, commi 1 e 2, e 82, comma 1, del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, sollevata in riferimento agli articoli 2, 3 e 32 della Costituzione.*

---

**Art. 78 (L)** *Deliberazioni sull'eliminazione delle barriere architettoniche (legge 9 gennaio 1989, n. 13, art. 2)*

1. Le deliberazioni che hanno per oggetto le innovazioni da attuare negli edifici privati dirette ad eliminare le barriere architettoniche di cui all'*articolo 27, primo comma, della legge 30 marzo 1971, n. 118*, ed all'*articolo 1 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503*, nonché la realizzazione di percorsi attrezzati e la installazione di dispositivi di segnalazione atti a favorire la mobilità dei ciechi all'interno degli edifici privati, sono approvate dall'assemblea del condominio, in prima o in seconda convocazione, con le maggioranze previste dall'*articolo 1136, secondo e terzo comma, del codice civile*. <sup>(150) (151)</sup>

2. Nel caso in cui il condominio rifiuti di assumere, o non assuma entro tre mesi dalla richiesta fatta per iscritto, le deliberazioni di cui al comma 1, i portatori di handicap, ovvero chi ne esercita la tutela o la potestà di cui al titolo IX del libro primo del codice civile, possono installare, a proprie spese, servoscala nonché strutture mobili e facilmente rimovibili e possono anche modificare l'ampiezza delle porte d'accesso, al fine di rendere più agevole l'accesso agli edifici, agli ascensori e alle rampe delle autorimesse.

3. Resta fermo quanto disposto dagli *articoli 1120, secondo comma, e 1121, terzo comma, del codice civile*.

---

*(150) Comma così corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.*

*(151) Vedi, anche, l'art. 2, comma 1, L. 9 gennaio 1989, n. 13, come modificato dall'art. 27, comma 1, L. 11 dicembre 2012, n. 220.*

---

**Art. 79 (L)** *Opere finalizzate all'eliminazione delle barriere architettoniche realizzate in deroga ai regolamenti edilizi (legge 9 gennaio 1989, n. 13, art. 3)*

1. Le opere di cui all'*articolo 78* possono essere realizzate in deroga alle norme sulle distanze previste dai regolamenti edilizi, anche per i cortili e le chiostre interni ai fabbricati o comuni o di uso comune a più fabbricati.

2. E' fatto salvo l'obbligo di rispetto delle distanze di cui agli *articoli 873 e 907 del codice civile* nell'ipotesi in cui tra le opere da realizzare e i fabbricati alieni non sia interposto alcuno spazio o alcuna area di proprietà o di uso comune.

**Art. 80 (L)** *Rispetto delle norme antisismiche, antincendio e di prevenzione degli infortuni (legge 9 gennaio 1989, n. 13, art. 6)*

1. Fermo restando l'obbligo del preavviso e dell'invio del progetto alle competenti autorità a norma dell'*articolo 94*, l'esecuzione delle opere edilizie di cui all'*articolo 78*, da realizzare in ogni caso nel rispetto delle norme antisismiche, di prevenzione degli incendi e

degli infortuni, non è soggetta alla autorizzazione di cui all'*articolo 94*. L'esecuzione non conforme alla normativa richiamata al comma 1 preclude il collaudo delle opere realizzate.

**Art. 81 (L)** *Certificazioni (legge 9 gennaio 1989, n. 13, art. 8; decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, articoli 107 e 109)*

1. Alle domande ovvero alle comunicazioni al dirigente o responsabile del competente ufficio comunale relative alla realizzazione di interventi di cui al presente capo è allegato certificato medico in carta libera attestante l'handicap e dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà, ai sensi dell'*art. 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445*, recante il testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa, dalla quale risultino l'ubicazione della propria abitazione, nonché le difficoltà di accesso.

## Sezione II

### Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche negli edifici pubblici e privati aperti al pubblico

**Art. 82 (L)** *Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche negli edifici pubblici e privati aperti al pubblico (legge 5 febbraio 1992, n. 104, art. 24; decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112, art. 62, comma 2; decreto legislativo n. 267 del 2000, articoli 107 e 109)*

1. Tutte le opere edilizie riguardanti edifici pubblici e privati aperti al pubblico che sono suscettibili di limitare l'accessibilità e la visitabilità di cui alla sezione prima del presente capo, sono eseguite in conformità alle disposizioni di cui alla *legge 30 marzo 1971, n. 118*, e successive modificazioni, alla sezione prima del presente capo, al regolamento approvato con *decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503*, recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche, e al *decreto del Ministro dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236*.<sup>(152) (154)</sup>

2. Per gli edifici pubblici e privati aperti al pubblico soggetti ai vincoli di cui al *decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490*, nonché ai vincoli previsti da leggi speciali aventi le medesime finalità, nel caso di mancato rilascio del nulla osta da parte delle autorità competenti alla tutela del vincolo, la conformità alle norme vigenti in materia di accessibilità e di superamento delle barriere architettoniche può essere realizzata con opere provvisoriale, come definite dall'*articolo 7 del decreto del Presidente della Repubblica 7 gennaio 1956, n. 164*, sulle quali sia stata acquisita l'approvazione delle predette autorità.<sup>(153)</sup>

3. Alle comunicazioni allo sportello unico dei progetti di esecuzione dei lavori riguardanti edifici pubblici e aperti al pubblico, di cui al comma 1, rese ai sensi dell'*articolo 22*, sono allegate una documentazione grafica e una dichiarazione di conformità alla normativa vigente in materia di accessibilità e di superamento delle barriere architettoniche, anche ai sensi del comma 2 del presente articolo.

4. Il rilascio del permesso di costruire per le opere di cui al comma 1 è subordinato alla verifica della conformità del progetto compiuta dall'ufficio tecnico o dal tecnico incaricato dal comune. Il dirigente o il responsabile del competente ufficio comunale, nel rilasciare il certificato di agibilità per le opere di cui al comma 1, deve accertare che le opere siano state realizzate nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia di eliminazione delle barriere architettoniche. A tal fine può richiedere al proprietario dell'immobile o all'intestatario del permesso di costruire una dichiarazione resa sotto forma di perizia giurata redatta da un tecnico abilitato.

5. La richiesta di modifica di destinazione d'uso di edifici in luoghi pubblici o aperti al pubblico è accompagnata dalla dichiarazione di cui al comma 3. Il rilascio del certificato di agibilità è condizionato alla verifica tecnica della conformità della dichiarazione allo stato dell'immobile.

6. Tutte le opere realizzate negli edifici pubblici e privati aperti al pubblico in difformità dalle disposizioni vigenti in materia di accessibilità e di eliminazione delle barriere architettoniche, nelle quali le difformità siano tali da rendere impossibile l'utilizzazione dell'opera da parte delle persone handicappate, sono dichiarate inagibili.

7. Il progettista, il direttore dei lavori, il responsabile tecnico degli accertamenti per l'agibilità ed il collaudatore, ciascuno per la propria competenza, sono direttamente responsabili, relativamente ad opere eseguite dopo l'entrata in vigore della *legge 5 febbraio 1992, n. 104*, delle difformità che siano tali da rendere impossibile l'utilizzazione dell'opera da parte delle persone handicappate. Essi sono puniti con l'ammenda da 5164 a 25822 euro e con la sospensione dai rispettivi albi professionali per un periodo compreso da uno a sei mesi.<sup>(152)</sup>

8. I piani di cui all'*articolo 32, comma 21, della legge n. 41 del 1986*, sono modificati con integrazioni relative all'accessibilità degli spazi urbani, con particolare riferimento all'individuazione e alla realizzazione di percorsi accessibili, all'installazione di semafori acustici per non vedenti, alla rimozione della segnaletica installata in modo da ostacolare la circolazione delle persone handicappate.

9. I comuni adeguano i propri regolamenti edilizi alle disposizioni di cui all'*articolo 27 della citata legge n. 118 del 1971, all'articolo 2 del citato regolamento approvato con decreto del Presidente della Repubblica n. 384 del 1978*, alle disposizioni di cui alla sezione prima del presente capo, e al citato *decreto del Ministro dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236*. Le norme dei regolamenti edilizi comunali contrastanti con le disposizioni del presente articolo perdono efficacia.

---

(152) *Comma così corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.*

(153) *Comma così modificato dall'art. 5, comma 2, lett. a), n. 7), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.*

(154) *La Corte costituzionale, con sentenza 25 giugno-4 luglio 2008, n. 251 (Gazz. Uff. 9 luglio 2008, n. 29, 1ª Serie speciale), ha dichiarato inammissibile la questione di legittimità costituzionale dell'art. 1, commi 1 e 2, della legge 9 gennaio 1989, n. 13 e dell'art. 24, comma 1, della legge 5 febbraio 1992, n. 104, trasfusi negli artt. 77, commi 1 e 2, e 82, comma 1, del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, sollevata in riferimento agli articoli 2, 3 e 32 della Costituzione.*

---

## Capo IV

### Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche

#### Sezione I

##### Norme per le costruzioni in zone sismiche

**Art. 83 (L)** *Opere disciplinate e gradi di sismicità (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 3; articoli 54, comma 1, lettera c), 93, comma 1, lettera g), e comma 4 del decreto legislativo n. 112 del 1998)*

1. Tutte le costruzioni la cui sicurezza possa comunque interessare la pubblica incolumità, da realizzarsi in zone dichiarate sismiche ai sensi dei commi 2 e 3 del presente articolo, sono disciplinate, oltre che dalle disposizioni di cui all'*articolo 52*, da specifiche norme tecniche emanate, anche per i loro aggiornamenti, con decreti del Ministro per le infrastrutture ed i trasporti, di concerto con il Ministro per l'interno, sentiti il Consiglio superiore dei lavori pubblici, il Consiglio nazionale delle ricerche e la Conferenza unificata.

2. Con decreto del Ministro per le infrastrutture ed i trasporti, di concerto con il Ministro per l'interno, sentiti il Consiglio superiore dei lavori pubblici, il Consiglio nazionale delle ricerche e la Conferenza unificata, sono definiti i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e dei relativi valori differenziati del grado di sismicità da prendere a base per la determinazione delle azioni sismiche e di quant'altro specificato dalle norme tecniche.

3. Le regioni, sentite le province e i comuni interessati, provvedono alla individuazione delle zone dichiarate sismiche agli effetti del presente capo, alla formazione e all'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone e dei valori attribuiti ai gradi di sismicità, nel rispetto dei criteri generali di cui al comma 2.

---

**Art. 84 (L)** *Contenuto delle norme tecniche (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 4)*

1. Le norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui all'*articolo 83*, da adottare sulla base dei criteri generali indicati dagli articoli successivi e in funzione dei diversi gradi di sismicità, definiscono:

- a) l'altezza massima degli edifici in relazione al sistema costruttivo, al grado di sismicità della zona ed alle larghezze stradali;
- b) le distanze minime consentite tra gli edifici e giunzioni tra edifici contigui;
- c) le azioni sismiche orizzontali e verticali da tenere in conto del dimensionamento degli elementi delle costruzioni e delle loro giunzioni;
- d) il dimensionamento e la verifica delle diverse parti delle costruzioni;
- e) le tipologie costruttive per le fondazioni e le parti in elevazione.

2. Le caratteristiche generali e le proprietà fisico-meccaniche dei terreni di fondazione, e cioè dei terreni costituenti il sottosuolo fino alla profondità alla quale le tensioni indotte dal manufatto assumano valori significativi ai fini delle deformazioni e della stabilità dei terreni medesimi, devono essere esaurientemente accertate.
  3. Per le costruzioni su pendii gli accertamenti devono essere convenientemente estesi al di fuori dell'area edificatoria per rilevare tutti i fattori occorrenti per valutare le condizioni di stabilità dei pendii medesimi.
  4. Le norme tecniche di cui al comma 1 potranno stabilire l'entità degli accertamenti in funzione della morfologia e della natura dei terreni e del grado di sismicità.
- 

**Art. 85 (L) Azioni sismiche (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 9)**

1. L'edificio deve essere progettato e costruito in modo che sia in grado di resistere alle azioni verticali e orizzontali, ai momenti torcenti e ribaltanti indicati rispettivamente alle successive lettere a), b), c) e d) e definiti dalle norme tecniche di cui all'*articolo 83*.
    - a) azioni verticali: non si tiene conto in genere delle azioni sismiche verticali; per le strutture di grande luce o di particolare importanza, agli effetti di dette azioni, deve svolgersi una opportuna analisi dinamica teorica o sperimentale;
    - b) azioni orizzontali: le azioni sismiche orizzontali si schematizzano attraverso l'introduzione di due sistemi di forze orizzontali agenti non contemporaneamente secondo due direzioni ortogonali;
    - c) momenti torcenti: ad ogni piano deve essere considerato il momento torcente dovuto alle forze orizzontali agenti ai piani sovrastanti e in ogni caso non minore dei valori da determinarsi secondo le indicazioni riportate dalle norme tecniche di cui all'*articolo 83*;
    - d) momenti ribaltanti: per le verifiche dei pilastri e delle fondazioni gli sforzi normali provocati dall'effetto ribaltante delle azioni sismiche orizzontali devono essere valutati secondo le indicazioni delle norme tecniche di cui all'*articolo 83*.
- 

**Art. 86 (L) Verifica delle strutture (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 10)**

1. L'analisi delle sollecitazioni dovute alle azioni sismiche di cui all'*articolo 85* è effettuata tenendo conto della ripartizione di queste fra gli elementi resistenti dell'intera struttura.
  2. Si devono verificare detti elementi resistenti per le possibili combinazioni degli effetti sismici con tutte le altre azioni esterne, senza alcuna riduzione dei sovraccarichi, ma con l'esclusione dell'azione del vento.
- 

**Art. 87 (L) Verifica delle fondazioni (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 11)**

1. I calcoli di stabilità del complesso terreno-opera di fondazione si eseguono con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto, tra le forze agenti, delle azioni sismiche orizzontali applicate alla costruzione e valutate come specificato dalle norme tecniche di cui all'*articolo 83*.
- 

**Art. 88 (L) Deroghe (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 12)**

1. Possono essere concesse deroghe all'osservanza delle norme tecniche, di cui al precedente *articolo 83*, dal Ministro per le infrastrutture e i trasporti, previa apposita istruttoria da parte dell'ufficio periferico competente e parere favorevole del Consiglio superiore dei lavori pubblici, quando sussistano ragioni particolari, che ne impediscano in tutto o in parte l'osservanza, dovute all'esigenza di salvaguardare le caratteristiche ambientali dei centri storici.
  2. La possibilità di deroga deve essere prevista nello strumento urbanistico generale e le singole deroghe devono essere confermate nei piani particolareggiati.
- 

**Art. 89 (L) Parere sugli strumenti urbanistici (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 13)**

1. Tutti i comuni nei quali sono applicabili le norme di cui alla presente sezione e quelli di cui all'*articolo 61*, devono richiedere il parere del competente ufficio tecnico regionale sugli strumenti urbanistici generali e particolareggiati prima della delibera di adozione



nonché sulle lottizzazioni convenzionate prima della delibera di approvazione, e loro varianti ai fini della verifica della compatibilità delle rispettive previsioni con le condizioni geomorfologiche del territorio.

2. Il competente ufficio tecnico regionale deve pronunciarsi entro sessanta giorni dal ricevimento della richiesta dell'amministrazione comunale.

3. In caso di mancato riscontro entro il termine di cui al comma 2 il parere deve intendersi reso in senso negativo.

---

**Art. 90 (L) Sopraelevazioni (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 14)**

1. E' consentita, nel rispetto degli strumenti urbanistici vigenti:

a) la sopraelevazione di un piano negli edifici in muratura, purché nel complesso la costruzione risponda alle prescrizioni di cui al presente capo;

b) la sopraelevazione di edifici in cemento armato normale e precompresso, in acciaio o a pannelli portanti, purché il complesso della struttura sia conforme alle norme del presente testo unico. <sup>(155)</sup>

2. L'autorizzazione è consentita previa certificazione del competente ufficio tecnico regionale che specifichi il numero massimo di piani che è possibile realizzare in sopraelevazione e l'idoneità della struttura esistente a sopportare il nuovo carico.

---

*(155) Lettera così corretta da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.*

---

**Art. 91 (L) Riparazioni (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 15)**

1. Le riparazioni degli edifici debbono tendere a conseguire un maggiore grado di sicurezza alle azioni sismiche di cui ai precedenti articoli.

2. I criteri sono fissati nelle norme tecniche di cui all'*articolo 83*.

---

**Art. 92 (L) Edifici di speciale importanza artistica (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 16)**

1. Per l'esecuzione di qualsiasi lavoro di natura antisismica in edifici o manufatti di carattere monumentale o aventi, comunque, interesse archeologico, storico o artistico, siano essi pubblici o di privata proprietà, restano ferme le disposizioni di cui al *decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490*.

---

## Sezione II

### Vigilanza sulle costruzioni in zone sismiche <sup>(156)</sup>

**Art. 93 (R) Denuncia dei lavori e presentazione dei progetti di costruzioni in zone sismiche (legge n. 64 del 1974, articoli 17 e 19)**

1. Nelle zone sismiche di cui all'*articolo 83*, chiunque intenda procedere a costruzioni, riparazioni e sopraelevazioni, è tenuto a darne preavviso scritto allo sportello unico, che provvede a trasmetterne copia al competente ufficio tecnico della regione, indicando il proprio domicilio, il nome e la residenza del progettista, del direttore dei lavori e dell'appaltatore.

2. Alla domanda deve essere allegato il progetto, in doppio esemplare e debitamente firmato da un ingegnere, architetto, geometra o perito edile iscritto nell'albo, nei limiti delle rispettive competenze, nonché dal direttore dei lavori.

3. Il contenuto minimo del progetto è determinato dal competente ufficio tecnico della regione. In ogni caso il progetto deve essere esauriente per planimetria, piante, prospetti e sezioni ed accompagnato da una relazione tecnica, dal fascicolo dei calcoli delle strutture portanti, sia in fondazione sia in elevazione, e dai disegni dei particolari esecutivi delle strutture.

4. Al progetto deve inoltre essere allegata una relazione sulla fondazione, nella quale devono essere illustrati i criteri seguiti nella scelta del tipo di fondazione, le ipotesi assunte, i calcoli svolti nei riguardi del complesso terreno-opera di fondazione.
5. La relazione sulla fondazione deve essere corredata da grafici o da documentazioni, in quanto necessari.
6. In ogni comune deve essere tenuto un registro delle denunce dei lavori di cui al presente articolo.
7. Il registro deve essere esibito, costantemente aggiornato, a semplice richiesta, ai funzionari, ufficiali ed agenti indicati nell'*articolo 103*.

---

(156) Sezione rinumerata con Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.

---

**Art. 94 (L) Autorizzazione per l'inizio dei lavori (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 18)**

1. Fermo restando l'obbligo del titolo abilitativo all'intervento edilizio, nelle località sismiche, ad eccezione di quelle a bassa sismicità all'uopo indicate nei decreti di cui all'*articolo 83*, non si possono iniziare lavori senza preventiva autorizzazione scritta del competente ufficio tecnico della regione.
2. L'autorizzazione è rilasciata entro sessanta giorni dalla richiesta e viene comunicata al comune, subito dopo il rilascio, per i provvedimenti di sua competenza.
3. Avverso il provvedimento relativo alla domanda di autorizzazione, o nei confronti del mancato rilascio entro il termine di cui al comma 2, è ammesso ricorso al presidente della giunta regionale che decide con provvedimento definitivo.
4. I lavori devono essere diretti da un ingegnere, architetto, geometra o perito edile iscritto nell'albo, nei limiti delle rispettive competenze.

---

### Sezione III

#### Repressione delle violazioni

**Art. 95 (L) Sanzioni penali (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 20)**

1. Chiunque violi le prescrizioni contenute nel presente capo e nei decreti interministeriali di cui agli *articoli 52 e 83* è punito con l'ammenda da euro 206 a euro 10.329.

**Art. 96 (L) Accertamento delle violazioni (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 21)**

1. I funzionari, gli ufficiali ed agenti indicati all'*articolo 103*, appena accertato un fatto costituente violazione delle presenti norme, compilano processo verbale trasmettendolo immediatamente al competente ufficio tecnico della regione.
2. Il dirigente dell'ufficio tecnico regionale, previ, occorrendo, ulteriori accertamenti di carattere tecnico, trasmette il processo verbale all'autorità giudiziaria competente con le sue deduzioni.

**Art. 97 (L) Sospensione dei lavori (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 22)**

1. Il dirigente del competente ufficio tecnico della regione, contemporaneamente agli adempimenti di cui all'*articolo 96*, ordina, con decreto motivato, notificato a mezzo di messo comunale, al proprietario, nonché al direttore o appaltatore od esecutore delle opere, la sospensione dei lavori.
2. Copia del decreto è comunicata al dirigente o responsabile del competente ufficio comunale ai fini dell'osservanza dell'ordine di sospensione. <sup>(157)</sup>

3. L'ufficio territoriale del governo, su richiesta del dirigente dell'ufficio di cui al comma 1, assicura l'intervento della forza pubblica, ove ciò sia necessario per l'esecuzione dell'ordine di sospensione.
4. L'ordine di sospensione produce i suoi effetti sino alla data in cui la pronuncia dell'autorità giudiziaria diviene irrevocabile.

---

(157) Comma così corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.

---

**Art. 98 (L) Procedimento penale (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 23)**

1. Se nel corso del procedimento penale il pubblico ministero ravvisa la necessità di ulteriori accertamenti tecnici, nomina uno o più consulenti, scegliendoli fra i componenti del Consiglio superiore dei lavori pubblici o tra tecnici laureati appartenenti ai ruoli del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti o di altre amministrazioni statali.
2. Deve essere in ogni caso citato per il dibattimento il dirigente del competente ufficio tecnico della regione, il quale può delegare un funzionario dipendente che sia al corrente dei fatti.
3. Con il decreto o con la sentenza di condanna il giudice ordina la demolizione delle opere o delle parti di esse costruite in difformità alle norme del presente capo o dei decreti interministeriali di cui agli *articoli 52 e 83*, ovvero impartisce le prescrizioni necessarie per rendere le opere conformi alle norme stesse, fissando il relativo termine.

---

**Art. 99 (L) Esecuzione d'ufficio (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 24)**

1. Qualora il condannato non ottemperi all'ordine o alle prescrizioni di cui all'*articolo 98*, dati con sentenza irrevocabile o con decreto esecutivo, il competente ufficio tecnico della regione provvede, se del caso con l'assistenza della forza pubblica, a spese del condannato.

---

**Art. 100 (L) Competenza della Regione (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 25) <sup>(158)</sup>**

1. Qualora il reato sia estinto per qualsiasi causa, la Regione ordina, con provvedimento definitivo, sentito l'organo tecnico consultivo della regione, la demolizione delle opere o delle parti di esse eseguite in violazione delle norme del presente capo e delle norme tecniche di cui agli *articoli 52 e 83*, ovvero l'esecuzione di modifiche idonee a renderle conformi alle norme stesse. <sup>(159)</sup>
2. In caso di inadempienza si applica il disposto dell'*articolo 99*.

---

(158) Rubrica così corretta da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.

(159) Comma così corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264. .

---

**Art. 101 (L) Comunicazione del provvedimento al competente ufficio tecnico della regione (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 26)**

1. Copia della sentenza irrevocabile o del decreto esecutivo emessi in base alle precedenti disposizioni deve essere comunicata, a cura del cancelliere, al competente ufficio tecnico della regione entro quindici giorni da quello in cui la sentenza è divenuta irrevocabile o il decreto è diventato esecutivo.

---

**Art. 102 (L) Modalità per l'esecuzione d'ufficio (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 27)**

1. Per gli adempimenti di cui all'*articolo 99* le regioni iscrivono annualmente in bilancio una somma non inferiore a 25822 euro. <sup>(160)</sup>
2. Al recupero delle somme erogate su tale fondo per l'esecuzione di lavori di demolizione di opere in contravvenzione alle norme tecniche di cui al presente capo, si provvede a mezzo del competente ufficio comunale, in base alla liquidazione dei lavori stessi fatta dal competente ufficio tecnico della regione. <sup>(160)</sup>

3. La riscossione delle somme dai contravventori, per il titolo suindicato e con l'aumento dell'aggio spettante al concessionario, è fatta mediante ruoli esecutivi. <sup>(160)</sup>
4. Il versamento delle somme stesse è fatto con imputazione ad apposito capitolo del bilancio dell'entrata.

---

(160) Comma così corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.

---

**Art. 103 (L)** *Vigilanza per l'osservanza delle norme tecniche (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 29)*

1. Nelle località di cui all'*articolo 61* e in quelle sismiche di cui all'*articolo 83* gli ufficiali di polizia giudiziaria, gli ingegneri e geometri degli uffici tecnici delle amministrazioni statali e degli uffici tecnici regionali, provinciali e comunali, le guardie doganali e forestali, gli ufficiali e sottufficiali del Corpo nazionale dei vigili del fuoco e in generale tutti gli agenti giurati a servizio dello Stato, delle province e dei comuni sono tenuti ad accertare che chiunque inizi costruzioni, riparazioni e sopraelevazioni sia in possesso dell'autorizzazione rilasciata dal competente ufficio tecnico della regione a norma degli *articoli 61 e 94*.
2. I funzionari di detto ufficio debbono altresì accertare se le costruzioni, le riparazioni e ricostruzioni procedano in conformità delle presenti norme.
3. Eguale obbligo spetta agli ingegneri e geometri degli uffici tecnici succitati quando accedano per altri incarichi qualsiasi nei comuni danneggiati, compatibilmente coi detti incarichi.

---

#### Sezione IV

#### Disposizioni finali

**Art. 104 (L)** *Costruzioni in corso in zone sismiche di nuova classificazione (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 30; articoli 107 e 109 del decreto legislativo n. 267 del 2000)*

1. Tutti coloro che in una zona sismica di nuova classificazione abbiano iniziato una costruzione prima dell'entrata in vigore del provvedimento di classificazione sono tenuti a farne denuncia, entro quindici giorni dall'entrata in vigore del provvedimento di classificazione, al competente ufficio tecnico della regione.
2. L'ufficio tecnico della regione, entro 30 giorni dalla ricezione della denuncia, accerta la conformità del progetto alle norme tecniche di cui all'*articolo 83* e l'idoneità della parte già legittimamente realizzata a resistere all'azione delle possibili azioni sismiche.
3. Nel caso in cui l'accertamento di cui al comma 2 dia esito positivo, l'ufficio tecnico autorizza la prosecuzione della costruzione che deve, in ogni caso, essere ultimata entro due anni dalla data del provvedimento di classificazione; nel caso in cui la costruzione possa essere resa conforme alla normativa tecnica vigente mediante le opportune modifiche del progetto, l'autorizzazione può anche essere rilasciata condizionatamente all'impegno del costruttore di apportare le modifiche necessarie. In tal caso l'ufficio tecnico regionale rilascia apposito certificato al denunciante, inviandone copia al dirigente o responsabile del competente ufficio comunale per i necessari provvedimenti.
4. La Regione può, per edifici pubblici e di uso pubblico, stabilire, ove occorra, termini di ultimazione superiori ai due anni di cui al comma 3. <sup>(161)</sup>
5. Qualora l'accertamento di cui al comma 2 dia esito negativo e non sia possibile intervenire con modifiche idonee a rendere conforme il progetto o la parte già realizzata alla normativa tecnica vigente, il dirigente dell'ufficio tecnico annulla la concessione ed ordina la demolizione di quanto già costruito.
6. In caso di violazione degli obblighi stabiliti nel presente articolo si applicano le disposizioni della parte II, capo IV, sezione III del presente testo unico.

---

(161) Comma così corretto da Comunicato 13 novembre 2001, pubblicato nella G.U. 13 novembre 2001, n. 264.

---

**Art. 105 (L)** *Costruzioni eseguite col sussidio dello Stato (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 33)*

1. L'inosservanza delle norme del presente capo, nel caso di edifici per i quali sia stato già concesso il sussidio dello Stato, importa, oltre alle sanzioni penali, anche la decadenza dal beneficio statale, qualora l'interessato non si sia attenuto alle prescrizioni di cui al presente capo.

---

**Art. 106 (L)** *Esenzione per le opere eseguite dal genio militare (legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 33)*

1. Per le opere che si eseguono a cura del genio militare l'osservanza delle disposizioni di cui alle sezioni II e III del presente capo è assicurata dall'organo all'uopo individuato dal Ministero della difesa.

(...)

**L. 2 febbraio 1974, n. 64 recante: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" (2).**

(1) Pubblicata nella Gazz. Uff. 21 marzo 1974, n. 76.

(2) Con D.M. 3 marzo 1975 (Gazz. Uff. 8 aprile 1975, n. 93, S.O.), modificato dal D.M. 3 giugno 1981 (Gazz. Uff. 30 giugno 1981, n. 177), sono state approvate le norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche. Con D.M. 19 giugno 1984 (Gazz. Uff. 30 luglio 1984, n. 208), modificato dal D.M. 29 gennaio 1985 (Gazz. Uff. 31 gennaio 1985, n. 26) e successivamente con D.M. 24 gennaio 1986 (Gazz. Uff. 12 maggio 1986, n. 108), sostituito dal D.M. 16 gennaio 1996 (Gazz. Uff. 5 febbraio 1996, n. 29, S.O.), come modificato dal D.M. 4 marzo 1996 (Gazz. Uff. 19 marzo 1996, n. 66), sono state approvate nuove norme tecniche relative alle costruzioni in zone sismiche. Con D.M. 3 ottobre 1978 (Gazz. Uff. 15 novembre 1978, n. 319) sono stati approvati i criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e le norme tecniche per i carichi ed i sovraccarichi. Detto decreto è stato poi sostituito dal D.M. 12 febbraio 1982 (Gazz. Uff. 26 febbraio 1982, n. 56), a sua volta sostituito dal D.M. 16 gennaio 1996 (Gazz. Uff. 5 febbraio 1996, n. 29, S.O.), come modificato dal D.M. 4 marzo 1996 (Gazz. Uff. 19 marzo 1996, n. 66). Con D.M. 4 maggio 1990 (Gazz. Uff. 29 gennaio 1991, n. 24) è stato approvato l'aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei ponti stradali; l'art. 3 dello stesso decreto ha inoltre disposto che in via transitoria continuano ad applicarsi le norme di cui al D.M. 2 agosto 1980 (Gazz. Uff. 10 novembre 1980, n. 308, S.O.), per le opere in corso, per le opere per le quali sia stato stipulato regolare contratto, per le opere per le quali sia stato pubblicato il bando di gara per l'appalto, per le opere comprendenti strutture disciplinate dalla legge n. 1086/71 per le quali è stata già presentata la denuncia ai sensi dell'art. 4 della legge 1974/64. Con D.M. 12 dicembre 1985 (Gazz. Uff. 14 marzo 1985, n. 61) sono state approvate le norme tecniche per le tubazioni. Con D.M. 9 gennaio 1987 (Gazz. Uff. 19 giugno 1987, n. 141, S.O.), integrato dal D.M. 20 novembre 1987 (Gazz. Uff. 5 dicembre 1987, n. 285, S.O.), sono state approvate le norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento. Con D.M. 3 dicembre 1987 (S.O. Gazz. Uff. 7 maggio 1988, n. 106) sono state emanate le norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate. Il termine di entrata in vigore del decreto da ultimo citato è stato prorogato di sei mesi dal D.M. 17 ottobre 1988 (Gazz. Uff. 25 ottobre 1988, n. 251) e di ulteriori sei mesi, a decorrere dal 7 maggio 1989, dal D.M. 2 maggio 1989 (Gazz. Uff. 4 maggio 1989, n. 102). Con O.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 sono stati approvati i criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e le normative tecniche per le costruzioni in zona sismica. Vedi, anche, le norme tecniche per le costruzioni approvate con D.M. 14 settembre 2005.

**TITOLO I****Disposizioni generali****1. Tipo di strutture e norme tecniche.**

In tutti i comuni della Repubblica le costruzioni sia pubbliche che private debbono essere realizzate in osservanza delle norme tecniche riguardanti i vari elementi costruttivi che saranno fissate con successivi decreti del Ministro per i lavori pubblici, di concerto con il Ministro per l'interno, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici, che si avvarrà anche della collaborazione del Consiglio nazionale delle ricerche. Tali decreti dovranno essere emanati entro un anno dall'entrata in vigore della presente legge (3).

Le norme tecniche di cui al comma precedente potranno essere successivamente modificate o aggiornate con la medesima procedura ogni qualvolta occorra.

Dette norme tratteranno i seguenti argomenti:

a) criteri generali tecnico-costruttivi per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento;

b) carichi e sovraccarichi e loro combinazioni, anche in funzione del tipo e delle modalità costruttive e della destinazione dell'opera; criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni;

c) indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e precisazioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;

d) criteri generali e precisazioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo di opere speciali, quali ponti, dighe, serbatoi, tubazioni, torri, costruzioni prefabbricate in genere, acquedotti, fognature;

e) protezione delle costruzioni dagli incendi.

Qualora vengano usati sistemi costruttivi diversi da quelli in muratura o con ossatura portante in cemento armato normale e precompresso, acciaio o sistemi combinati dei predetti materiali, per edifici con quattro o più piani entro e fuori terra, l'idoneità di tali sistemi deve essere comprovata da una dichiarazione rilasciata dal presidente del Consiglio superiore dei lavori pubblici su conforme parere dello stesso Consiglio (4).

(3) Con D.M. 3 marzo 1975 (Gazz. Uff. 8 aprile 1975, n. 93, S.O.), modificato dal D.M. 3 giugno 1981 (Gazz. Uff. 30 giugno 1981, n. 177), sono state approvate le norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche. Con D.M. 19 giugno 1984 (Gazz. Uff. 30 luglio 1984, n. 208), modificato dal D.M. 29 gennaio 1985 (Gazz. Uff. 31

gennaio 1985, n. 26) e successivamente con D.M. 24 gennaio 1986 (Gazz. Uff. 12 maggio 1986, n. 108), sostituito dal D.M. 16 gennaio 1996 (Gazz. Uff. 5 febbraio 1996, n. 29, S.O.), come modificato dal D.M. 4 marzo 1996 (Gazz. Uff. 19 marzo 1996, n. 66), sono state approvate nuove norme tecniche relative alle costruzioni in zone sismiche. Con D.M. 3 ottobre 1978 (Gazz. Uff. 15 novembre 1978, n. 319) sono stati approvati i criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e le norme tecniche per i carichi ed i sovraccarichi. Detto decreto è stato poi sostituito dal D.M. 12 febbraio 1982 (Gazz. Uff. 26 febbraio 1982, n. 56), a sua volta sostituito dal D.M. 16 gennaio 1996 (Gazz. Uff. 5 febbraio 1996, n. 29, S.O.), come modificato dal D.M. 4 marzo 1996 (Gazz. Uff. 19 marzo 1996, n. 66). Con D.M. 4 maggio 1990 (Gazz. Uff. 29 gennaio 1991, n. 24) è stato approvato l'aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei ponti stradali; l'art. 3 dello stesso decreto ha inoltre disposto che in via transitoria continuano ad applicarsi le norme di cui al D.M. 2 agosto 1980 (Gazz. Uff. 10 novembre 1980, n. 308, S.O.), per le opere in corso, per le opere per le quali sia stato stipulato regolare contratto, per le opere per le quali sia stato pubblicato il bando di gara per l'appalto, per le opere comprendenti strutture disciplinate dalla legge n. 1086/71 per le quali è stata già presentata la denuncia ai sensi dell'art. 4 della legge 1974/64. Con D.M. 12 dicembre 1985 (Gazz. Uff. 14 marzo 1985, n. 61) sono state approvate le norme tecniche per le tubazioni. Con D.M. 9 gennaio 1987 (Gazz. Uff. 19 giugno 1987, n. 141, S.O.), integrato dal D.M. 20 novembre 1987 (Gazz. Uff. 5 dicembre 1987, n. 285, S.O.), sono state approvate le norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento. Con D.M. 3 dicembre 1987 (S.O. Gazz. Uff. 7 maggio 1988, n. 106) sono state emanate le norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate. Il termine di entrata in vigore del decreto da ultimo citato è stato prorogato di sei mesi dal D.M. 17 ottobre 1988 (Gazz. Uff. 25 ottobre 1988, n. 251) e di ulteriori sei mesi, a decorrere dal 7 maggio 1989, dal D.M. 2 maggio 1989 (Gazz. Uff. 4 maggio 1989, n. 102). Con O.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 sono stati approvati i criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e le normative tecniche per le costruzioni in zona sismica. Vedi, anche, le norme tecniche per le costruzioni approvate con D.M. 14 settembre 2005.

(4) Vedi, ora, l'art. 52 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

## 2. Abitati da consolidare.

In tutti i territori comunali o loro parti, nei quali siano intervenuti od intervengano lo Stato o la Regione per opere di consolidamento di abitato ai sensi della legge 9 luglio 1908, n. 445 e successive modificazioni ed integrazioni, nessuna opera e nessun lavoro, salvo quelli di manutenzione ordinaria o di rifinitura, possono essere eseguiti senza la preventiva autorizzazione dell'ufficio tecnico della Regione o dell'ufficio del genio civile secondo le competenze vigenti <sup>(5)</sup>.

Le opere di consolidamento, nei casi di urgenza riconosciuta con ordinanza del sindaco, possono eccezionalmente essere intraprese anche prima della predetta autorizzazione, la quale comunque dovrà essere richiesta nel termine di cinque giorni dall'inizio dei lavori <sup>(6)</sup>.

Avverso il provvedimento relativo alla domanda di autorizzazione è ammesso ricorso, rispettivamente, al presidente della giunta regionale o al provveditore regionale alle opere pubbliche, che decidono con provvedimento definitivo.

(5) Vedi, ora, l'art. 61 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(6) Vedi, ora, l'art. 61 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

## TITOLO II

### Norme per le costruzioni in zone sismiche

#### Capo I - Nuove costruzioni

### 3. Opere disciplinate e gradi di sismicità.

Tutte le costruzioni la cui sicurezza possa comunque interessare la pubblica incolumità, da realizzarsi in zone dichiarate sismiche ai sensi del secondo comma lettera a) del presente articolo, sono disciplinate, oltre che dalle norme di cui al precedente articolo 1, da specifiche norme tecniche che verranno emanate con successivi decreti dal Ministro per i lavori pubblici, di concerto col Ministro per l'interno, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici, che si avvarrà anche della collaborazione del Consiglio nazionale delle ricerche, entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente legge ed aggiornate con la medesima procedura ogni qualvolta occorra in relazione al progredire delle conoscenze dei fenomeni sismici <sup>(7)</sup>.

Con decreti del Ministro per i lavori pubblici emanati di concerto con il Ministro per l'interno, sentiti il Consiglio superiore dei lavori pubblici e le regioni interessate, sulla base di comprovate motivazioni tecniche, si provvede <sup>(8)</sup>:

a) all'aggiornamento degli elenchi delle zone dichiarate sismiche agli effetti della presente legge e delle disposizioni precedentemente emanate;

b) ad attribuire alle zone sismiche valori differenziati del grado di sismicità da prendere a base per la determinazione delle azioni sismiche e di quant'altro specificato dalle norme tecniche;

c) all'eventuale necessario aggiornamento successivo degli elenchi delle zone sismiche e dei valori attribuiti ai gradi di sismicità <sup>(9)</sup>.

I decreti di cui alle lettere a) e b) del precedente comma saranno emanati entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente legge.

---

(7) Vedi, ora, l'art. 83, comma 1, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(8) Con D.M. 3 marzo 1975 (Gazz. Uff. 8 aprile 1975, n. 93, Suppl. ord.) è stato disposto, con riserva dell'emanazione dei provvedimenti previsti dall'art. 3, lettere a) e b), che le norme tecniche approvate con D.M. 3 marzo 1975 (vedi art. 1 della presente legge) si applicano alle località sismiche attualmente già classificate in virtù delle preesistenti disposizioni in materia, nella 1ª e 2ª categoria, ad esse attribuendo rispettivamente i gradi di sismicità  $S = 12$  e  $S = 9$ .

(9) Vedi, ora, l'art. 83, comma 2, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### 4. Contenuto delle norme tecniche.

Le norme tecniche di cui al precedente articolo 3, da adottare sulla base dei criteri generali indicati dagli articoli successivi e in funzione dei diversi gradi di sismicità, riguarderanno:

- a) l'altezza massima degli edifici in relazione al sistema costruttivo, al grado di sismicità, riguarderanno:
- b) le distanze minime consentite tra gli edifici e giunzioni tra edifici contigui;
- c) le azioni sismiche orizzontali e verticali da tenere in conto del dimensionamento degli elementi delle costruzioni e delle loro giunzioni;
- d) il dimensionamento e la verifica delle diverse parti delle costruzioni;
- e) le tipologie costruttive per le fondazioni e le parti in elevazione.

Le caratteristiche generali e le proprietà fisico-meccaniche dei terreni di fondazione, e cioè dei terreni costituenti il sottosuolo fino alla profondità alla quale le tensioni indotte dal manufatto assumano valori significativi ai fini delle deformazioni e della stabilità dei terreni medesimi, devono essere esaurientemente accertate.

Per le costruzioni su pendii gli accertamenti devono essere convenientemente estesi al di fuori dell'area edificatoria per rilevare tutti i fattori occorrenti per valutare le condizioni di stabilità dei pendii medesimi.

Le norme tecniche di cui al primo comma potranno stabilire l'entità degli accertamenti in funzione della morfologia e della natura dei terreni e del grado di sismicità <sup>(10)</sup>.

---

(10) Vedi, ora, l'art. 84 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### 5. Sistemi costruttivi.

Gli edifici possono essere costruiti con:

- a) struttura intelaiata in cemento armato normale o precompresso, acciaio o sistemi combinati dei predetti materiali;
- b) struttura a pannelli portanti;
- c) struttura in muratura;



d) struttura in legname <sup>(11)</sup>.

---

(11) Vedi, ora, il comma 1 dell'art. 54 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

## 6. Edifici in muratura.

S'intendono per costruzioni in muratura quelle nelle quali la muratura ha funzione portante <sup>(12)</sup>.

Esse devono presentare adeguate caratteristiche di solidarietà fra gli elementi strutturali che le compongono e di rigidezza complessiva secondo le indicazioni delle norme tecniche di cui al precedente articolo 3 <sup>(13)</sup>.

---

(12) Vedi, ora, l'art. 54, comma 2, lett. a), del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(13) Vedi, ora, l'art. 55 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

## 7. Edifici con struttura a pannelli portanti.

S'intendono per strutture a pannelli portanti quelle formate con l'associazione di pannelli verticali prefabbricati (muri), di altezza pari ad un piano e di larghezza superiore ad un metro, resi solidali a strutture orizzontali (solai) prefabbricate o costruite in opera <sup>(14)</sup>.

Le strutture a pannelli portanti devono essere realizzate in calcestruzzo pieno od alleggerito, semplice, armato normale o precompresso, presentare giunzioni eseguite in opera con calcestruzzo o malta cementizia, ed essere irrigidite da controventamenti opportuni, costituiti dagli stessi pannelli verticali sovrapposti o da lastre in calcestruzzo realizzate in opera; i controventamenti devono essere orientati almeno secondo due direzioni distinte <sup>(15)</sup>.

Il complesso scatolare costituito dai pannelli deve realizzare un organismo statico capace di assorbire le azioni sismiche di cui all'art. 9 <sup>(16)</sup>.

La trasmissione delle azioni mutue tra i diversi elementi deve essere assicurata da armature metalliche <sup>(17)</sup>.

L'idoneità di tali sistemi costruttivi, anche in funzione del grado di sismicità, deve essere comprovata da una dichiarazione rilasciata dal presidente del Consiglio superiore dei lavori pubblici, su conforme parere dello stesso Consiglio <sup>(18)</sup>.

---

(14) Vedi, ora, l'art. 54, comma 2, lett. b), del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(15) Vedi, ora, l'art. 56, comma 1, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(16) Vedi, ora, l'art. 56, comma 2, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(17) Vedi, ora, l'art. 56, comma 3, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(18) Vedi, ora, l'art. 56, comma 4, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

## 8. Edifici con strutture intelaiate.

S'intendono per strutture intelaiate quelle costituite da aste rettilinee o curvilinee, comunque vincolate fra loro ed esternamente <sup>(19)</sup>. In esse potranno essere compresi elementi irrigidenti costituiti da:

a) strutture reticolate in acciaio, calcestruzzo armato normale o precompresso;

b) elementi-parete in acciaio, calcestruzzo armato normale o precompresso <sup>(20)</sup>.

Gli elementi irrigidenti devono essere opportunamente collegati alle intelaiature della costruzione in modo che sia assicurata la trasmissione delle azioni sismiche agli irrigidimenti stessi <sup>(21)</sup>.

Il complesso resistente deve essere proporzionato in modo da assorbire le azioni sismiche definite dalle norme tecniche di cui all'art. 3 <sup>(22)</sup>.

Le murature di tamponamento delle strutture intelaiate devono essere efficacemente collegate alle aste della struttura stessa secondo le modalità specificate dalle norme tecniche di cui al precedente articolo 3 <sup>(23)</sup>.

---

(19) Vedi, ora, l'art. 54, comma 2, lett. c), del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(20) Vedi, ora, l'art. 57, comma 1, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(21) Vedi, ora, l'art. 57, comma 2, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(22) Vedi, ora, l'art. 57, comma 3, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(23) Vedi, ora, l'art. 57, comma 4, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

## 9. Azioni sismiche.

L'edificio deve essere progettato e costruito in modo che sia in grado di resistere alle azioni verticali e orizzontali, ai momenti torcenti e ribaltanti indicati rispettivamente alle successive lettere a), b), c) e d) e definiti dalle norme tecniche di cui al precedente articolo 3.

### a) Azioni verticali.

Non si tiene conto in genere delle azioni sismiche verticali; per le strutture di grande luce o di particolare importanza, agli effetti di dette azioni, deve svolgersi una opportuna analisi dinamica teorica o sperimentale.

### b) Azioni orizzontali.

Le azioni sismiche orizzontali si schematizzano attraverso l'introduzione di due sistemi di forze orizzontali agenti non contemporaneamente secondo due direzioni ortogonali.

### c) Momenti torcenti.

Ad ogni piano deve essere considerato il momento torcente dovuto alle forze orizzontali agenti ai piani sovrastanti e in ogni caso non minore dei valori da determinarsi secondo le indicazioni riportate dalle norme tecniche di cui al precedente articolo 3.

### d) Momenti ribaltanti.

Per le verifiche dei pilastri e delle fondazioni gli sforzi normali provocati dall'effetto ribaltante delle azioni sismiche orizzontali devono essere valutati secondo le indicazioni delle norme tecniche di cui al precedente articolo 3 <sup>(24)</sup>.

---

(24) Vedi, ora, l'art. 85 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

## 10. Verifica delle strutture.

L'analisi delle sollecitazioni dovute alle azioni sismiche di cui al precedente articolo è effettuata tenendo conto della ripartizione di queste fra gli elementi resistenti dell'intera struttura.

Si devono verificare detti elementi resistenti per le possibili combinazioni degli effetti sismici con tutte le altre azioni esterne, senza alcuna riduzione dei sovraccarichi, ma con l'esclusione dell'azione del vento <sup>(25)</sup>.

---

(25) Vedi, ora, l'art. 86 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **11. Verifica delle fondazioni.**

I calcoli di stabilità del complesso terreno-opera di fondazione si eseguono con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto, tra le forze agenti, delle azioni sismiche orizzontali applicate alla costruzione e valutate come specificato dalle norme tecniche di cui al precedente articolo 3 <sup>(26)</sup>.

---

(26) Vedi, ora, l'art. 87 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **12. Deroghe.**

Possono essere concesse deroghe all'osservanza delle norme tecniche di cui al precedente articolo 3 dal Ministro per i lavori pubblici previa apposita istruttoria da parte dell'ufficio periferico competente del Ministero dei lavori pubblici e parere favorevole del Consiglio superiore dei lavori pubblici, quando sussistano ragioni particolari, che ne impediscano in tutto o in parte l'osservanza, dovute all'esigenza di salvaguardare le caratteristiche ambientali dei centri storici.

Tali deroghe devono essere previste nei piani particolareggiati <sup>(27)</sup>.

---

(27) Vedi, ora, l'art. 88 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **13. Parere delle sezioni a competenza statale degli uffici del genio civile sugli strumenti urbanistici.**

Tutti i comuni nei quali sono applicabili le norme di cui al titolo II della presente legge e quelli di cui al precedente articolo 2, devono richiedere il parere delle sezioni a competenza statale del competente ufficio del genio civile sugli strumenti urbanistici generali e particolareggiati prima della delibera di adozione nonché sulle lottizzazioni convenzionate prima della delibera di approvazione, e loro varianti ai fini della verifica della compatibilità delle rispettive previsioni con le condizioni geomorfologiche del territorio.

Le sezioni a competenza statale degli uffici del genio civile devono pronunciarsi entro sessanta giorni dal ricevimento della richiesta dell'amministrazione comunale <sup>(28)</sup>.

---

(28) Vedi, anche, l'art. 20, L. 10 dicembre 1981, n. 741. Vedi, ora, l'art. 89, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

### **Capo II - Riparazioni e sopraelevazioni**

#### **14. Sopraelevazioni.**

È consentita, nel rispetto degli strumenti urbanistici vigenti:

a) la sopraelevazione di un piano negli edifici in muratura, purché nel complesso la costruzione risponda alle prescrizioni di cui alla presente legge;

b) la sopraelevazione di edifici in cemento armato normale e precompresso, in acciaio o a pannelli portanti, purché il complesso della struttura sia conforme alle norme della presente legge <sup>(29)</sup>.

---

(29) Vedi, ora, l'art. 90 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **15. Riparazioni.**

Le riparazioni degli edifici debbono tendere a conseguire un maggiore grado di sicurezza alle azioni sismiche di cui ai precedenti articoli.

I criteri sono fissati nelle norme tecniche di cui al precedente articolo 3<sup>(30)</sup>.

---

(30) Vedi, ora, l'art. 91 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **16. Edifici di speciale importanza artistica.**

Per l'esecuzione di qualsiasi lavoro di riparazione in edifici o manufatti di carattere monumentale o aventi, comunque, interesse archeologico, storico o artistico, siano essi pubblici o di privata proprietà, restano ferme le disposizioni vigenti in materia<sup>(31)</sup>.

---

(31) Vedi, ora, l'art. 92 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

### **Capo III - Vigilanza sulle costruzioni**

#### **17. Denuncia dei lavori, presentazione ed esame dei progetti.**

Nelle zone sismiche di cui all'articolo 3 della presente legge, chiunque intenda procedere a costruzioni, riparazioni e sopraelevazioni, è tenuto a darne preavviso scritto, notificato a mezzo del messo comunale o mediante lettera raccomandata con ricevuta di ritorno, contemporaneamente, al sindaco ed all'ufficio tecnico della regione o all'ufficio del genio civile secondo le competenze vigenti, indicando il proprio domicilio, il nome e la residenza del progettista, del direttore dei lavori e dell'appaltatore.

Alla domanda deve essere unito il progetto, in doppio esemplare e debitamente firmato da un ingegnere, architetto, geometra o perito edile iscritto nell'albo, nei limiti delle rispettive competenze, nonché dal direttore dei lavori.

Il progetto deve essere esauriente per planimetria, piante, prospetti e sezioni ed accompagnato da una relazione tecnica, dal fascicolo dei calcoli delle strutture portanti, sia in fondazione che in elevazione, e dai disegni dei particolari esecutivi delle strutture.

Al progetto deve inoltre essere allegata una relazione sulla fondazione, nella quale dovranno illustrarsi i criteri adottati nella scelta del tipo di fondazione, le ipotesi assunte, i calcoli svolti nei riguardi del complesso terreno-opera di fondazione.

La relazione sulla fondazione deve essere corredata da grafici o da documentazioni, in quanto necessari.

L'Azienda autonoma delle ferrovie dello Stato non è tenuta all'osservanza delle disposizioni di cui ai precedenti commi, sempreché non trattisi di manufatto per la cui realizzazione è richiesto il preventivo rilascio della licenza edilizia<sup>(32)</sup>.

---

(32) Vedi, ora, l'art. 93 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **18. Autorizzazione per l'inizio dei lavori.**

Fermo restando l'obbligo della licenza di costruzione prevista dalla vigente legge urbanistica, nelle località sismiche, ad eccezione di quelle a bassa sismicità all'uopo indicate nei decreti di cui al secondo comma del precedente articolo 3, non si possono iniziare lavori senza preventiva autorizzazione scritta dell'ufficio tecnico della regione o dell'ufficio del genio civile secondo le competenze vigenti.

Per i manufatti da realizzarsi da parte dell'Azienda autonoma delle ferrovie dello Stato non è richiesta l'autorizzazione di cui al precedente comma.

L'autorizzazione viene comunicata, subito dopo il rilascio, al comune per i provvedimenti di sua competenza.

Avverso il provvedimento relativo alla domanda di autorizzazione è ammesso ricorso al presidente della giunta regionale o al provveditore regionale alle opere pubbliche, che decidono con provvedimento definitivo.

I lavori devono essere diretti da un ingegnere, architetto, geometra o perito edile iscritto nell'albo, nei limiti delle rispettive competenze <sup>(33)</sup>.

---

(33) Vedi, ora, l'art. 94 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

### **19. Registro delle denunce dei lavori.**

In ogni comune deve essere tenuto un registro delle denunce dei lavori di cui al precedente articolo 17.

Il registro deve essere esibito, costantemente aggiornato, a semplice richiesta, ai funzionari, ufficiali ed agenti indicati nel successivo articolo 29 <sup>(34)</sup>.

---

(34) Vedi, ora, l'art. 93 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

## **TITOLO III**

### **Repressione delle violazioni**

#### **20. Sanzioni penali.**

Chiunque violi le prescrizioni contenute nella presente legge e nei decreti interministeriali di cui agli articoli 1 e 3 è punito con l'ammenda da lire 400.000 a lire 20.000.000 <sup>(35)</sup> <sup>(36)</sup>.

---

(35) La misura dell'ammenda è stata così elevata dall'art. 113, quarto comma, L. 24 novembre 1981, n. 689. La sanzione è esclusa dalla depenalizzazione in virtù dell'art. 34, primo comma, lettera I), della citata L. 24 novembre 1981, n. 689.

(36) Vedi, ora, l'art. 95 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **21. Accertamento delle violazioni.**

I funzionari, gli ufficiali ed agenti indicati nel successivo articolo 29, appena accertato un fatto costituente violazione delle presenti norme, compilano processo verbale trasmettendolo immediatamente all'ufficio tecnico della regione o all'ufficio del genio civile secondo le competenze vigenti.

L'ingegnere capo di detto ufficio, previ, occorrendo, ulteriori accertamenti di carattere tecnico, trasmette il processo verbale al pretore con le sue deduzioni <sup>(37)</sup>.

---

(37) Vedi, ora, l'art. 96 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **22. Sospensione dei lavori.**

L'ingegnere capo dell'ufficio tecnico della regione o dell'ufficio del genio civile secondo le competenze vigenti, contemporaneamente agli adempimenti di cui all'articolo precedente, ordina, con decreto motivato, notificato a mezzo di messo comunale, al proprietario, nonché al direttore o appaltatore od esecutore delle opere, la sospensione dei lavori.

Copia del decreto è comunicata al sindaco o al prefetto ai fini dell'osservanza dell'ordine di sospensione.

Il prefetto, su richiesta dell'ingegnere capo dell'ufficio di cui al primo comma, assicura l'intervento della forza pubblica, ove ciò sia necessario per l'esecuzione dell'ordine di sospensione.

L'ordine di sospensione produce i suoi effetti sino alla data in cui la pronuncia dell'autorità giudiziaria diviene irrevocabile <sup>(38)</sup>.

---

(38) Vedi, ora, l'art. 97 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

### **23. Procedimento.**

Se nel corso del procedimento penale il pretore ravvisa la necessità di ulteriori accertamenti tecnici, nomina uno o più periti, scegliendoli fra gli ingegneri dello Stato.

Deve essere in ogni caso citato per il dibattimento l'ingegnere capo dell'ufficio tecnico della regione o dell'ufficio del genio civile secondo le competenze vigenti, il quale può delegare un funzionario dipendente.

Con il decreto o con la sentenza di condanna il pretore ordina la demolizione delle opere o delle parti di esse costruite in difformità alle norme della presente legge o dei decreti interministeriali di cui agli articoli 1 e 3, ovvero impartisce le prescrizioni necessarie per rendere le opere conformi alle norme stesse, fissando il relativo termine <sup>(39)</sup>.

---

(39) Vedi, ora, l'art. 98 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

### **24. Esecuzione d'ufficio.**

Qualora il condannato non ottemperi all'ordine o alle prescrizioni di cui all'articolo precedente, dati con sentenza irrevocabile o con decreto esecutivo, l'ufficio tecnico della regione o l'ufficio del genio civile secondo le competenze vigenti provvedono, se del caso con l'assistenza della forza pubblica, a spese del condannato <sup>(40)</sup>.

---

(40) Vedi, ora, l'art. 99 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

### **25. Competenza del presidente della giunta regionale.**

Qualora il reato sia estinto per qualsiasi causa, il presidente della giunta regionale ordina, con provvedimento definitivo, sentito l'organo tecnico consultivo della regione, la demolizione delle opere o delle parti di esse eseguite in violazione delle norme della presente legge e delle norme tecniche di cui agli articoli 1 e 3 ovvero l'esecuzione di modifiche idonee a renderle conformi alle norme stesse.

In caso di inadempienza si applica il disposto dell'articolo precedente <sup>(41)</sup>.

---

(41) Vedi, ora, l'art. 100 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

### **26. Comunicazione del provvedimento all'ufficio tecnico della regione o al genio civile.**

Copia della sentenza irrevocabile o del decreto esecutivo emessi in base alle precedenti disposizioni deve essere comunicata, a cura del cancelliere, all'ufficio tecnico della regione o all'ufficio del genio civile secondo le competenze vigenti entro quindici giorni da

quello in cui la sentenza è divenuta irrevocabile o il decreto è diventato esecutivo <sup>(42)</sup>.

---

(42) Vedi, ora, l'art. 101 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

### **27. Modalità per l'esecuzione d'ufficio.**

Per gli adempimenti di cui al precedente articolo 24 è iscritta annualmente in apposito capitolo dello stato di previsione della spesa del Ministero dei lavori pubblici, la spesa di lire 50 milioni.

Al recupero delle somme erogate su tale fondo per l'esecuzione di lavori di demolizione di opere in contravvenzione alle norme tecniche di cui alla presente legge, si provvede a mezzo dell'esattoria comunale in base alla liquidazione dei lavori stessi fatta dall'ufficio tecnico della regione o dal genio civile, secondo le competenze vigenti, e resa esecutiva dal prefetto.

La riscossione delle somme dai contravventori, per il titolo suindicato e con l'aumento dell'aggio spettante all'esattore, è fatta mediante ruoli resi esecutivi dalle intendenze di finanza con la procedura stabilita per l'esazione delle imposte dirette.

Il versamento delle somme stesse è fatto con imputazione ad apposito capitolo del bilancio dell'entrata <sup>(43)</sup>.

---

(43) Vedi, ora, l'art. 102 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

### **28. Utilizzazione di edifici.**

Il rilascio da parte dei prefetti della licenza d'uso per gli edifici costruiti in cemento armato e delle licenze di abitabilità da parte dei comuni è condizionato all'esibizione di un certificato da rilasciarsi dall'ufficio tecnico della regione o dall'ufficio del genio civile secondo le competenze vigenti, che attesti la perfetta rispondenza dell'opera eseguita alle presenti norme <sup>(44)</sup>.

---

(44) Vedi, ora, l'art. 62 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

### **29. Vigilanza per l'osservanza delle norme tecniche.**

Nelle località di cui all'articolo 2 della presente legge e in quelle sismiche di cui all'articolo 3 gli ufficiali di polizia giudiziaria, gli ingegneri e geometri degli uffici del Ministero dei lavori pubblici e degli uffici tecnici regionali, provinciali e comunali, le guardie doganali e forestali, gli ufficiali e sottufficiali del Corpo nazionale dei vigili del fuoco e in generale tutti gli agenti giurati a servizio dello Stato, delle province e dei comuni sono tenuti ad accertare che chiunque inizi costruzioni, riparazioni e sopraelevazioni sia in possesso dell'autorizzazione rilasciata dall'ufficio tecnico della regione o dall'ufficio del genio civile a norma degli articoli 2 e 18.

I funzionari di detto ufficio debbono altresì accertare se le costruzioni, le riparazioni e ricostruzioni procedano in conformità delle presenti norme.

Egual obbligo spetta agli ingegneri e geometri degli uffici tecnici succitati quando accedano per altri incarichi qualsiasi nei comuni danneggiati, compatibilmente coi detti incarichi <sup>(45)</sup>.

---

(45) Vedi, ora, l'art. 103 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

## **TITOLO IV**

### **Disposizioni transitorie e finali**

#### **30. Costruzioni in corso in zone sismiche di nuova classificazione.**

Non sono tenuti al rispetto delle presenti norme, nelle zone sismiche di nuova classificazione, tutti coloro che abbiano iniziato una costruzione prima dell'entrata in vigore del provvedimento di classificazione purché la costruzione sia ultimata entro due anni dalla data del provvedimento stesso.

Il presidente della giunta regionale può per edifici pubblici e di uso pubblico stabilire, ove occorra, termini di ultimazione superiori ai due anni di cui al comma precedente.

Qualora però la costruzione non fosse conforme alle norme tecniche di cui al precedente articolo 3 dovrà arrestarsi la costruzione stessa entro i limiti previsti dalle stesse norme.

Ove tuttavia detti limiti fossero già stati superati, potrà proseguirsi la costruzione fino al completamento del piano in corso di costruzione.

Entro quindici giorni dall'entrata in vigore del provvedimento di classificazione, chiunque abbia in corso una costruzione dovrà farne denuncia all'ufficio tecnico della regione o all'ufficio del genio civile, secondo le competenze vigenti.

L'ufficio di cui al comma precedente entro 30 giorni dalla recezione della denuncia, accertato lo stato dei lavori ai sensi dei commi precedenti rilascia apposito certificato al denunciante, inviandone copia al sindaco del comune, specificando, eventualmente, la massima quota che l'edificio può raggiungere.

In caso di violazione degli obblighi stabiliti nel presente articolo si applicano le disposizioni del titolo III <sup>(46)</sup>.

---

(46) Vedi, ora, l'art. 104 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

### **31. Provvedimenti sostitutivi del prefetto.**

Quando concorrano ragioni di particolare gravità ed urgenza, il prefetto può, per le modificazioni richieste dall'osservanza delle presenti norme, valersi del procedimento stabilito dall'articolo 378 della legge 20 marzo 1865, n. 2248, sui lavori pubblici.

In tal caso, il prefetto fa rapporto al pretore per il procedimento penale in ordine alle violazioni accertate.

### **32. Costruzioni in corso e progetti già approvati.**

Le norme tecniche di cui agli articoli 1 e 3 entrano in vigore trenta giorni dopo la pubblicazione dei rispettivi decreti nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana <sup>(47)</sup>.

Fino all'entrata in vigore delle norme tecniche di cui al comma precedente continuano ad applicarsi le norme della legge 25 novembre 1962, n. 1684, che, successivamente, si applicheranno solo alle costruzioni in corso e ai progetti già approvati alla data di entrata in vigore delle norme tecniche, salvo il disposto del precedente articolo 30.

---

(47) Vedi, ora, il comma 3 dell'art. 83 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

### **33. Costruzioni eseguite col sussidio dello Stato.**

L'inosservanza delle norme della presente legge, nel caso di edifici per i quali sia stato già concesso il sussidio dello Stato, importa, oltre le sanzioni penali, anche la decadenza dal beneficio statale, qualora l'interessato non si sia attenuto alle prescrizioni di cui all'ultimo comma dell'articolo 23 <sup>(48)</sup>.

---

(48) Vedi, ora, l'art. 105 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.



**34.** Le disposizioni contenute nel capo terzo del titolo II e nel titolo III non si applicano alle opere che, ai sensi delle vigenti norme, si eseguono a cura del genio militare <sup>(49)</sup>.

---

*(49) Vedi, ora, l'art. 106 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.*

**L. 5 novembre 1971, n. 1086 recante: "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"<sup>(2)</sup>.**

---

(1) Pubblicata nella Gazz. Uff. 21 dicembre 1971, n. 321.

(2) Vedi, anche, le norme tecniche per le costruzioni approvate con D.M. 14 settembre 2005.

---

## Capo I

### Disposizioni precettive

#### 1. Disposizioni generali.

Sono considerate opere in conglomerato cementizio armato normale quelle composte da un complesso di strutture in conglomerato cementizio ed armature che assolvono ad una funzione statica.

Sono considerate opere in conglomerato cementizio armato precompresso quelle composte di strutture in conglomerato cementizio ed armature nelle quali si imprime artificialmente uno stato di sollecitazione addizionale di natura ed entità tali da assicurare permanentemente l'effetto statico voluto.

Sono considerate opere a struttura metallica quelle nelle quali la statica è assicurata in tutto o in parte da elementi strutturali in acciaio o in altri metalli.

La realizzazione delle opere di cui ai commi precedenti deve avvenire in modo tale da assicurare la perfetta stabilità e sicurezza delle strutture e da evitare qualsiasi pericolo per la pubblica incolumità <sup>(3)</sup>.

---

(3) Vedi, ora, gli artt. 53 e 64, comma 1, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### 2. Progettazione, direzione ed esecuzione.

La costruzione delle opere di cui all'articolo 1 deve avvenire in base ad un progetto esecutivo redatto da un ingegnere o architetto o geometra o perito industriale edile iscritti nel relativo albo, nei limiti delle rispettive competenze <sup>(4)</sup>.

L'esecuzione delle opere deve aver luogo sotto la direzione di un ingegnere o architetto o geometra o perito industriale edile iscritto nel relativo albo, nei limiti delle rispettive competenze <sup>(5)</sup>.

Per le opere eseguite per conto dello Stato, non è necessaria l'iscrizione all'albo del progettista, del direttore dei lavori e del collaudatore di cui al successivo articolo 7, se questi siano ingegneri o architetti dello Stato.

---

(4) Vedi, ora, il comma 2 dell'art. 64 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(5) Vedi, ora, il comma 3 dell'art. 64 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### 3. Responsabilità.

Il progettista ha la responsabilità diretta della progettazione di tutte le strutture dell'opera comunque realizzate.

Il direttore dei lavori e il costruttore, ciascuno per la parte di sua competenza, hanno la responsabilità della rispondenza dell'opera al progetto, dell'osservanza delle prescrizioni di esecuzione del progetto, della qualità dei materiali impiegati, nonché, per quanto riguarda gli elementi prefabbricati, della posa in opera <sup>(6)</sup>.

---

(6) Vedi, ora, l'art. 64, commi 4 e 5, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### 4. Denuncia dei lavori.

Le opere di cui all'articolo 1 devono essere denunciate dal costruttore all'ufficio del genio civile, competente per territorio, prima del loro inizio.

Nella denuncia devono essere indicati i nomi ed i recapiti del committente, del progettista delle strutture, del direttore dei lavori e del costruttore.

Alla denuncia devono essere allegati:

a) il progetto dell'opera in duplice copia, firmato dal progettista, dal quale risultino in modo chiaro ed esauriente le calcolazioni eseguite, l'ubicazione, il tipo, le dimensioni delle strutture, e quanto altro occorre per definire l'opera sia nei riguardi dell'esecuzione sia nei riguardi della conoscenza delle condizioni di sollecitazione;

b) una relazione illustrativa in duplice copia firmata dal progettista e dal direttore dei lavori, dalla quale risultino le caratteristiche, le qualità e le dosature dei materiali che verranno impiegati nella costruzione.

L'ufficio del genio civile restituirà al costruttore, all'atto stesso della presentazione, una copia del progetto e della relazione con l'attestazione dell'avvenuto deposito.

Anche le varianti che nel corso dei lavori si volessero introdurre alle opere di cui all'articolo 1 previste nel progetto originario, dovranno essere denunciate, prima di dare inizio alla loro esecuzione, all'ufficio del genio civile nella forma e con gli allegati previsti nel presente articolo.

Le disposizioni del presente articolo non si applicano alle opere costruite per conto dello Stato o per conto delle regioni, delle province e dei comuni, aventi un ufficio tecnico con a capo un ingegnere <sup>m</sup>.

---

(7) Vedi, ora, l'art. 65, commi da 1 a 5, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### 5. Documenti in cantiere.

Nei cantieri, dal giorno di inizio delle opere di cui all'articolo 1 a quello di ultimazione dei lavori, devono essere conservati gli atti indicati nel terzo e nel quarto comma dell'articolo 4, datati e firmati anche dal costruttore e dal direttore dei lavori, nonché un apposito giornale dei lavori.

Della conservazione e regolare tenuta di tali documenti è responsabile il direttore dei lavori. Il direttore dei lavori è anche tenuto a visitare periodicamente, ed in particolare nelle fasi più importanti dell'esecuzione, il giornale dei lavori <sup>m</sup>.

---

(8) Vedi, ora, l'art. 66 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### 6. Relazione a struttura ultimata

A strutture ultimate, entro il termine di sessanta giorni, il direttore dei lavori depositerà al genio civile una relazione, in duplice copia, sull'adempimento degli obblighi di cui all'articolo 4, esponendo:

a) i certificati delle prove sui materiali impiegati emessi da laboratori di cui all'articolo 20;

b) per le opere in conglomerato armato precompresso, ogni indicazione inerente alla tesatura dei cavi ed ai sistemi di messa in coazione;

c) l'esito delle eventuali prove di carico, allegando le copie dei relativi verbali firmate per copia conforme <sup>(9)</sup>.

Delle due copie della relazione, una sarà conservata agli atti del genio civile e l'altra, con l'attestazione dell'avvenuto deposito, sarà restituita al direttore dei lavori che provvederà a consegnarla al collaudatore unitamente agli atti indicati nel quarto comma dell'articolo 4 <sup>(10)</sup>.

Le disposizioni del presente articolo non si applicano alle opere costruite per conto dello Stato e degli altri enti di cui all'ultimo comma dell'articolo 4.

---

(9) Vedi, ora, l'art. 65, commi 6, 7 e 8, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(10) Vedi, ora, l'art. 65, commi 6, 7 e 8, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

## **7. Collaudo statico.**

Tutte le opere di cui all'articolo 1 debbono essere sottoposte a collaudo statico.

Il collaudo deve essere eseguito da un ingegnere o da un architetto, iscritto all'albo da almeno dieci anni, che non sia intervenuto in alcun modo nella progettazione, direzione ed esecuzione dell'opera.

La nomina del collaudatore spetta al committente il quale ha l'obbligo di comunicarla al genio civile entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori. Il committente preciserà altresì i termini di tempo entro i quali dovranno essere completate le operazioni di collaudo.

Quando non esiste il committente ed il costruttore esegue in proprio, è fatto obbligo al costruttore di chiedere, nel termine indicato nel precedente comma, all'ordine provinciale degli ingegneri o a quello degli architetti, la designazione di una terna di nominativi fra i quali sceglie il collaudatore.

Il collaudatore deve redigere due copie del certificato di collaudo e trasmetterle all'ufficio del genio civile, il quale provvede a restituire una copia, con l'attestazione dell'avvenuto deposito da consegnare al committente.

Per le opere costruite per conto dello Stato e degli enti di cui all'ultimo comma dell'articolo 4, gli obblighi previsti dal terzo e dal quinto comma del presente articolo non sussistono <sup>(11)</sup>.

---

(11) Vedi, ora, gli artt. 25 e 67, commi 1, 2, 4 e 7, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

## **8. Licenza d'uso.**

Per il rilascio di licenza d'uso o di abitabilità, se prescritte, occorre presentare all'ente preposto una copia del certificato di collaudo con l'attestazione, da parte dell'ufficio del genio civile, dell'avvenuto deposito ai sensi del precedente articolo 7.

Tale attestazione, per le opere costruite per conto dello Stato e per conto degli enti di cui all'ultimo comma dell'articolo 4, è sostituita dalla dichiarazione dell'avvenuto collaudo statico <sup>(12)</sup>.

---

(12) Vedi, ora, gli artt. 25 e 67, comma 8, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

## **9. Produzione in serie in stabilimenti di manufatti in conglomerato normale e precompresso e di manufatti complessi in metallo.**

Le ditte che procedono alla costruzione di manufatti in conglomerato armato normale o precompresso ed in metallo, fabbricati in serie e che assolvono alle funzioni indicate nell'articolo 1, hanno l'obbligo di darne preventiva comunicazione al Ministero dei lavori pubblici, con apposita relazione nella quale debbono:

- a) descrivere ciascun tipo di struttura indicando le possibili applicazioni e fornire i calcoli relativi, con particolare riguardo a quelli riferenti a tutto il comportamento sotto carico fino a fessurazione e rottura;
- b) precisare le caratteristiche dei materiali impiegati sulla scorta di prove eseguite presso uno dei laboratori di cui all'articolo 20;
- c) indicare, in modo particolareggiato, i metodi costruttivi e i procedimenti seguiti per la esecuzione delle strutture;
- d) indicare i risultati delle prove eseguite presso uno dei laboratori di cui all'articolo 20.

Tutti gli elementi precompressi debbono essere chiaramente e durevolmente contrassegnati onde si possa individuare la serie di origine.

Per le ditte che costruiscono manufatti complessi in metallo fabbricati in serie, i quali assolvono alle funzioni indicate nell'articolo 1, la relazione di cui al primo comma del presente articolo deve descrivere ciascun tipo di struttura, indicando le possibili applicazioni e fornire i calcoli relativi.

Le ditte produttrici di tutti i manufatti di cui ai comma precedenti sono tenute a fornire tutte le prescrizioni relative alle operazioni di trasporto e di montaggio dei loro manufatti.

La responsabilità della rispondenza dei prodotti rimane a carico della ditta produttrice, che è obbligata a corredare la fornitura con i disegni del manufatto e l'indicazione delle sue caratteristiche di impiego.

Il progettista delle strutture è responsabile dell'organico inserimento e della previsione di utilizzazione dei manufatti di cui sopra nel progetto delle strutture dell'opera <sup>(13)</sup>.

---

(13) Vedi, ora, l'art. 58 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

## Capo II

### Vigilanza

#### 10. Controlli.

Il sindaco del comune, nel cui territorio vengono realizzate le opere indicate nell'articolo 1, ha il compito di vigilare sull'osservanza degli adempimenti preposti dalla presente legge: a tal fine si avvale dei funzionari ed agenti comunali.

Le disposizioni del precedente comma non si applicano alle opere costruite per conto dello Stato e degli altri enti di cui all'ultimo comma dell'articolo 4 <sup>(14)</sup>.

---

(14) Vedi, ora, l'art. 68 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

#### 11. Accertamenti delle violazioni.

I funzionari e agenti comunali che accertino l'inosservanza degli adempimenti previsti nei precedenti articoli, redigono processo verbale che, a cura del sindaco, verrà inoltrato al pretore e alla prefettura per i provvedimenti di cui al successivo articolo 12 <sup>(15)</sup>.

---

(15) Vedi, ora, l'art. 69 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

#### 12. Sospensione dei lavori.

Il prefetto, ricevuto il processo verbale redatto a norma del precedente articolo ed eseguiti gli opportuni accertamenti, ordina, con decreto notificato a mezzo di messo comunale, al committente, al direttore dei lavori e al costruttore la sospensione dei lavori.

I lavori non possono essere ripresi finché la prefettura non abbia accertato che sia stato provveduto agli adempimenti previsti dalla presente legge.

Della disposta sospensione è data comunicazione al sindaco perché ne curi l'osservanza <sup>(16)</sup>.

---

(16) Vedi, ora, l'art. 70 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

### Capo III

#### Norme penali

##### 13. Lavori abusivi.

Chiunque commette, dirige e, in qualità di costruttore, esegue le opere previste dalla presente legge, o parti di esse, in violazione dell'articolo 2, è punito con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda da lire 200.000 a lire 2.000.000 <sup>(17)</sup>.

È soggetto alla pena dell'arresto fino ad un anno, o dell'ammenda da lire 2.000.000 a lire 20.000.000 <sup>(18)</sup>, chi produce in serie manufatti in conglomerato armato normale o precompresso o manufatti complessi in metalli senza osservare le disposizioni dell'articolo 9 <sup>(19)</sup>.

---

(17) La misura dell'ammenda è stata così elevata dall'art. 113, quarto comma, L. 24 novembre 1981, n. 689. La sanzione è esclusa dalla depenalizzazione in virtù dell'art. 32, secondo comma, della legge sopracitata.

(18) La misura dell'ammenda è stata così elevata dall'art. 113, quarto comma, L. 24 novembre 1981, n. 689. La sanzione è esclusa dalla depenalizzazione in virtù dell'art. 32, secondo comma, della legge sopracitata.

(19) Vedi, ora, l'art. 71 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

##### 14. Omessa denuncia dei lavori.

Il costruttore che omette o ritarda la denuncia prevista dall'articolo 4 è punito con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda da lire 200.000 a lire 2.000.000 <sup>(20)</sup> <sup>(21)</sup>.

---

(20) La misura dell'ammenda è stata così elevata dall'art. 113, quarto comma, L. 24 novembre 1981, n. 689. La sanzione è esclusa dalla depenalizzazione in virtù dell'art. 32, secondo comma, della legge sopracitata.

(21) Vedi, ora, l'art. 72 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

##### 15. Responsabilità del direttore dei lavori.

Il direttore dei lavori che non ottempera alle prescrizioni indicate nell'articolo 5 è punito con l'ammenda da lire 80.000 a lire 400.000 <sup>(22)</sup>. Alla stessa pena soggiace il direttore dei lavori che omette o ritarda la presentazione all'ufficio del genio civile della relazione indicata nell'articolo 6 <sup>(23)</sup>.

---

(22) La misura dell'ammenda è stata così elevata dall'art. 113, quarto comma, L. 24 novembre 1981, n. 689. La sanzione è esclusa dalla depenalizzazione in virtù dell'art. 34, primo comma, lettera I), della legge sopracitata.

(23) Vedi, ora, l'art. 73 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **16. Responsabilità del collaudatore.**

Il collaudatore che non osserva le disposizioni indicate nell'articolo 7, penultimo comma, è punito con l'ammenda da lire 80.000 a lire 400.000 <sup>(24)</sup> <sup>(25)</sup>.

---

(24) La misura dell'ammenda è stata così elevata dall'art. 113, quarto comma, L. 24 novembre 1981, n. 689. La sanzione è esclusa dalla depenalizzazione in virtù dell'art. 34, primo comma, lettera l), della legge sopracitata.

(25) Vedi, ora, l'art. 74 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **17. Mancanza del certificato di collaudo.**

Chiunque consente l'utilizzazione delle costruzioni prima del rilascio del certificato di collaudo o, per quanto riguarda le opere costruite per conto dello Stato e degli altri enti di cui all'ultimo comma dell'articolo 4, prima del collaudo statico, è punito con l'arresto fino ad un mese o con l'ammenda da lire 200.000 a lire 2.000.000 <sup>(26)</sup> <sup>(27)</sup>.

---

(26) La misura dell'ammenda è stata così elevata dall'art. 113, quarto comma, L. 24 novembre 1981, n. 689. La sanzione è esclusa dalla depenalizzazione in virtù dell'art. 32, secondo comma, della legge sopracitata.

(27) Vedi, ora, l'art. 75 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **18. Comunicazione della sentenza.**

La sentenza irrevocabile, emessa in base alle precedenti disposizioni, deve essere comunicata, a cura del cancelliere, entro 15 giorni da quello in cui è divenuta irrevocabile, alla competente prefettura ed al consiglio provinciale dell'ordine professionale, cui eventualmente sia iscritto l'imputato <sup>(28)</sup>.

---

(28) Vedi, ora, l'art. 76 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

### **Capo IV**

#### **Norme transitorie e finali**

#### **19. Costruzioni in corso.**

Le disposizioni contenute nella presente legge non si applicano alle opere in conglomerato armato normale in corso alla data di entrata in vigore della presente legge e per le quali sia stata presentata denuncia alla prefettura ai sensi dell'articolo 4 del regio decreto 16 novembre 1939, n. 2229, né alle opere in conglomerato armato precompresso ed a struttura metallica che alla data di entrata in vigore della presente legge risultino già iniziate.

---

#### **20. Laboratori.**

Agli effetti della presente legge sono considerati laboratori ufficiali:

i laboratori degli istituti universitari dei politecnici e delle facoltà di ingegneria e delle facoltà o istituti universitari di architettura;

il laboratorio dell'istituto sperimentale delle ferrovie dello Stato (Roma);

il laboratorio dell'istituto sperimentale stradale, del *Touring Club* italiano (Milano);

il laboratorio di scienza delle costruzioni del centro studi ed esperienze dei servizi antincendi e di protezione civile (Roma);

il Centro sperimentale dell'ANAS di Cesano (Roma).

Il Ministro per i lavori pubblici, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici, può autorizzare con proprio decreto altri laboratori ad effettuare prove sui materiali da costruzione, ai sensi della presente legge.

L'attività dei laboratori, ai fini della presente legge, è servizio di pubblica utilità <sup>(29)</sup>.

---

(29) Vedi, ora, l'art. 59 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

## **21. Emanazione di norme tecniche.**

Il Ministro per i lavori pubblici, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici e il Consiglio nazionale delle ricerche, emanerà entro sei mesi dalla pubblicazione della presente legge e, successivamente, ogni biennio, le norme tecniche alle quali dovranno uniformarsi le costruzioni di cui alla presente legge <sup>(30) (31)</sup>.

---

(30) Con D.M. 16 giugno 1976 (Gazz. Uff. 14 agosto 1976, n. 214, S.O.) sono state approvate le norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso, e per le strutture metalliche.

(31) Vedi, ora, l'art. 60 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia emanato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

## **22. Applicabilità di norme tecniche vigenti.**

Fino a quando non saranno emanate le norme tecniche di cui al precedente articolo 21, continuano ad applicarsi le norme di carattere tecnico contenute nel *R.D. 16 novembre 1939, n. 2229*, e nel *decreto del Capo provvisorio dello Stato 20 dicembre 1947, n. 1516*.



**D.M. 14 gennaio 2008 recante: "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"**

(1) Pubblicato nella Gazz. Uff. 4 febbraio 2008, n. 29, S.O.

(2) Emanato dal Ministero delle infrastrutture.

(3) Vedi, anche, la Dir. Stato 9 febbraio 2011. Per l'approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici, vedi il D.M. 31 luglio 2012.

## IL MINISTRO DELLE INFRASTRUTTURE

di concerto con

## IL MINISTRO DELL'INTERNO

e con

## IL CAPO DIPARTIMENTO

## DELLA PROTEZIONE CIVILE

Vista la legge 5 novembre 1971, n. 1086, recante norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e da struttura metallica;

Vista la legge 2 febbraio 1974, n. 64, recante provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;

Vista la legge 21 giugno 1986, n. 317, recante «Procedura di informazione nel settore delle norme e regolamentazioni tecniche delle regole relative ai servizi della società dell'informazione in attuazione della direttiva 98/34/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 giugno 1998, modificata dalla direttiva 98/48/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 luglio 1998»;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, recante «Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione»;

Visto il decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112, recante conferimento di funzioni e compiti amministrativi allo Stato, alle regioni e agli enti locali in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;

Vista la legge 27 luglio 2004, n. 186 (4), di conversione del decreto-legge 28 maggio 2004, n. 136 ed in particolare l'art. 5, comma 1, che prevede la redazione, da parte del Consiglio superiore dei lavori pubblici, di concerto con il Dipartimento della protezione civile, di normative tecniche, anche per la verifica sismica ed idraulica, relative alle costruzioni, nonché per la progettazione, la costruzione e l'adeguamento, anche sismico ed idraulico, delle dighe di ritenuta, dei ponti e delle opere di fondazione e sostegno dei terreni, per assicurare uniformi livelli di sicurezza;

Visto il decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti 14 settembre 2005, con il quale sono state approvate le «Norme tecniche per le costruzioni»;

Visto l'art. 14-undecies del decreto-legge 30 giugno 2005, n. 115, convertito, con modificazioni, in legge 17 agosto 2005, n. 168, che inserisce il comma 2-bis all'art. 5 del citato decreto-legge 28 maggio 2004, n. 136, convertito, con modificazioni, dalla legge 27 luglio 2004, n. 186, il quale prevede che «al fine di avviare una fase sperimentale di applicazione delle norme tecniche di cui al comma 1, è consentita, per un periodo di diciotto mesi dalla data di entrata in vigore delle stesse, la possibilità di applicazione, in alternativa, della normativa precedente sulla medesima materia, di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086, e alla legge 2 febbraio 1974, n. 64, e relative norme di attuazione, fatto salvo, comunque, quanto previsto dall'applicazione del regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246»;

Considerata la necessità di procedere al previsto aggiornamento biennale delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al citato decreto ministeriale 14 settembre 2005;

Visto il voto n. 74 con il quale l'Assemblea generale del Consiglio superiore dei lavori pubblici nelle adunanze del 13 e 27 luglio 2007 si è espresso favorevolmente in ordine all'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni», di cui al citato decreto ministeriale 14 settembre 2005;

Vista la nota del 7 agosto 2007, n. 2262, con la quale il Presidente del Consiglio superiore dei lavori pubblici ha trasmesso all'Ufficio legislativo del Ministero delle infrastrutture il suddetto aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» licenziato dall'Assemblea generale del Consiglio superiore dei lavori pubblici;

Visto l'art. 52 del citato decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, che dispone che in tutti i comuni della Repubblica le costruzioni sia pubbliche sia private debbono essere realizzate in osservanza delle norme tecniche riguardanti i vari elementi costruttivi fissate con decreti del Ministro per le infrastrutture, di concerto con il Ministro dell'interno qualora le norme tecniche riguardino costruzioni in zone sismiche;

Visti gli articoli 54 e 93 del citato decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 e l'art. 83 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, i quali prevedono che l'esercizio di alcune funzioni mantenute allo Stato, quali la predisposizione della normativa tecnica nazionale per le opere in cemento armato e in acciaio e le costruzioni in zone sismiche, nonché i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche, sia realizzato di intesa con la Conferenza unificata, tramite decreti del Ministro delle infrastrutture, di concerto con il Ministro dell'interno;

Visto il concerto espresso dal capo del Dipartimento della protezione civile, espresso con nota prot. n. DPC/CG/75468 del 12 dicembre 2007, ai sensi del citato art. 5, comma 2, della legge 27 luglio 2004, n. 186 (4), di conversione del decreto-legge 28 maggio 2004, n. 136;

Visto il concerto espresso dal Ministro dell'interno con nota prot. n. 30-18/A-4-bis del 18 dicembre 2007, ai sensi dell'art. 1, comma 1, del citato art. 52 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380;

Vista l'intesa con la Conferenza unificata resa nella seduta del 20 dicembre 2007, ai sensi dei citati articoli 54 e 93 del decreto legislativo n. 112/1998 e 83 del decreto del Presidente della Repubblica n. 380/2001;

Vista la nota prot. n. 76703 del 21 dicembre 2007, con la quale il Ministero dello sviluppo economico ha comunicato la notifica 2007/0513/I, contenente il parere circostanziato emesso dall'Austria ai sensi dell'art. 9.2 della direttiva 98/34/CE, secondo il quale la misura proposta presenterebbe aspetti che possono eventualmente creare ostacoli alla libera circolazione dei servizi o alla libertà di stabilimento degli operatori di servizi nell'ambito del mercato interno;

Considerato che l'emissione di un parere circostanziato da parte di uno Stato membro determina il rinvio dell'adozione del provvedimento contenente le regole tecniche di quattro mesi a decorrere dalla data in cui la Commissione ha ricevuto la comunicazione del progetto di regola tecnica, termine fissato al 20 marzo 2008, e comporta l'obbligo di riferire alla Commissione sul seguito che si intende dare al parere stesso;

Ritenuto, tuttavia, di procedere all'approvazione delle norme tecniche per le costruzioni, ad esclusione delle tabelle 4.4.III e 4.4.IV e del Capitolo 11.7, concernenti il legno, oggetto del parere circostanziato sopra citato, in considerazione dell'urgente ed indefettibile aggiornamento delle Norme tecniche di cui al decreto ministeriale 14 settembre 2005;

Decreta:

---

(4) NDR: In GU è riportato il seguente riferimento normativo non corretto: «legge 17 luglio 2004, n. 186».

---

#### **Art. 1.**

È approvato il testo aggiornato delle norme tecniche per le costruzioni, di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086, alla legge 2 febbraio 1974, n. 64, al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, ed alla legge 27 luglio 2004, n. 186, di conversione del decreto-legge 28 maggio 2004, n. 136, allegato al presente decreto, ad eccezione delle tabelle 4.4.III e 4.4.IV e del Capitolo 11.7<sup>(5)</sup>. Le presenti norme sostituiscono quelle approvate con il decreto ministeriale 14 settembre 2005.

---

(5) Con D.M. 6 maggio 2008 (Gazz. Uff. 2 luglio 2008, n. 153) sono stati approvati il capitolo 11.7 e le tabelle 4.4.III e 4.4.IV del testo aggiornato delle norme tecniche per le costruzioni allegato al presente decreto.

---

#### **Art. 2.**

Le norme tecniche di cui all'art. 1 entrano in vigore trenta giorni dopo la pubblicazione del presente decreto nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

Il presente decreto ed i relativi allegati sono pubblicati nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

---

#### **Norme tecniche - PREMessa**

Le presenti Norme tecniche per le costruzioni sono emesse ai sensi delle leggi 5 novembre 1971, n. 1086, e 2 febbraio 1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, e dell'art. 5 del decreto-legge 28 maggio 2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27 luglio 2004, n. 186 e ss. mm. ii. Esse raccolgono in un unico organico testo le norme prima distribuite in diversi decreti ministeriali.

---

## Norme tecniche - 1. OGGETTO

Le presenti Norme tecniche per le costruzioni definiscono i principi per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni, nei riguardi delle prestazioni loro richieste in termini di requisiti essenziali di resistenza meccanica e stabilità, anche in caso di incendio, e di durabilità.

Esse forniscono quindi i criteri generali di sicurezza, precisano le azioni che devono essere utilizzate nel progetto, definiscono le caratteristiche dei materiali e dei prodotti e, più in generale, trattano gli aspetti attinenti alla sicurezza strutturale delle opere.

Circa le indicazioni applicative per l'ottenimento delle prescritte prestazioni, per quanto non espressamente specificato nel presente documento, ci si può riferire a normative di comprovata validità e ad altri documenti tecnici elencati nel Cap. 12. In particolare quelle fornite dagli Eurocodici con le relative Appendici Nazionali costituiscono indicazioni di comprovata validità e forniscono il sistematico supporto applicativo delle presenti norme.

## Norme tecniche - 2. SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE

### 2.1 PRINCIPI FONDAMENTALI

Le opere e le componenti strutturali devono essere progettate, eseguite, collaudate e soggette a manutenzione in modo tale da consentirne la prevista utilizzazione, in forma economicamente sostenibile e con il livello di sicurezza previsto dalle presenti norme.

La sicurezza e le prestazioni di un'opera o di una parte di essa devono essere valutate in relazione agli stati limite che si possono verificare durante la vita nominale. Stato limite è la condizione superata la quale l'opera non soddisfa più le esigenze per le quali è stata progettata.

In particolare, secondo quanto stabilito nei capitoli specifici, le opere e le varie tipologie strutturali devono possedere i seguenti requisiti:

- sicurezza nei confronti di stati limite ultimi (SLU): capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone ovvero comportare la perdita di beni, ovvero provocare gravi danni ambientali e sociali, ovvero mettere fuori servizio l'opera;

- sicurezza nei confronti di stati limite di esercizio (SLE): capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio;

- robustezza nei confronti di azioni eccezionali: capacità di evitare danni sproporzionati rispetto all'entità delle cause innescanti quali incendio, esplosioni, urti.

Il superamento di uno stato limite ultimo ha carattere irreversibile e si definisce collasso.

Il superamento di uno stato limite di esercizio può avere carattere reversibile o irreversibile.

Per le opere esistenti è possibile fare riferimento a livelli di sicurezza diversi da quelli delle nuove opere ed è anche possibile considerare solo gli stati limite ultimi. Maggiori dettagli sono dati al Cap. 8.

La durabilità, definita come conservazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture, proprietà essenziale affinché i livelli di sicurezza vengano mantenuti durante tutta la vita dell'opera, deve essere garantita attraverso una opportuna scelta dei materiali e un opportuno dimensionamento delle strutture, comprese le eventuali misure di protezione e manutenzione. I prodotti ed i componenti utilizzati per le opere strutturali devono essere chiaramente identificati in termini di caratteristiche meccanico-fisico-chimiche indispensabili alla valutazione della sicurezza e dotati di idonea qualificazione, così come specificato al Cap. 11.

I materiali ed i prodotti, per poter essere utilizzati nelle opere previste dalle presenti norme, devono essere sottoposti a procedure e prove sperimentali di accettazione. Le prove e le procedure di accettazione sono definite nelle parti specifiche delle presenti norme riguardanti i materiali.

La fornitura di componenti, sistemi o prodotti, impiegati per fini strutturali, deve essere accompagnata da un manuale di installazione e di manutenzione da allegare alla documentazione dell'opera. I componenti, sistemi e prodotti, edili od impiantistici, non facenti

parte del complesso strutturale, ma che svolgono funzione statica autonoma, devono essere progettati ed installati nel rispetto dei livelli di sicurezza e delle prestazioni di seguito prescritti.

Le azioni da prendere in conto devono essere assunte in accordo con quanto stabilito nei relativi capitoli delle presenti norme. In mancanza di specifiche indicazioni, si dovrà fare ricorso ad opportune indagini, eventualmente anche sperimentali, o a normative di comprovata validità.

## 2.2 STATI LIMITE

### 2.2.1 STATI LIMITE ULTIMI (SLU)

I principali Stati Limite Ultimi, di cui al § 2.1, sono elencati nel seguito:

- a) perdita di equilibrio della struttura o di una sua parte;
- b) spostamenti o deformazioni eccessive;
- c) raggiungimento della massima capacità di resistenza di parti di strutture, collegamenti, fondazioni;
- d) raggiungimento della massima capacità di resistenza della struttura nel suo insieme;
- e) raggiungimento di meccanismi di collasso nei terreni;
- f) rottura di membrature e collegamenti per fatica;
- g) rottura di membrature e collegamenti per altri effetti dipendenti dal tempo;
- h) instabilità di parti della struttura o del suo insieme.

Altri stati limite ultimi sono considerati in relazione alle specificità delle singole opere; in presenza di azioni sismiche, gli Stati Limite Ultimi sono quelli precisati nel § 3.2.1.

### 2.2.2 STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE)

I principali Stati Limite di Esercizio, di cui al § 2.1, sono elencati nel seguito:

- a) danneggiamenti locali (ad es. eccessiva fessurazione del calcestruzzo) che possano ridurre la durabilità della struttura, la sua efficienza o il suo aspetto;
- b) spostamenti e deformazioni che possano limitare l'uso della costruzione, la sua efficienza e il suo aspetto;
- c) spostamenti e deformazioni che possano compromettere l'efficienza e l'aspetto di elementi non strutturali, impianti, macchinari;
- d) vibrazioni che possano compromettere l'uso della costruzione;
- e) danni per fatica che possano compromettere la durabilità;
- f) corrosione e/o eccessivo degrado dei materiali in funzione dell'ambiente di esposizione.

Altri stati limite sono considerati in relazione alle specificità delle singole opere; in presenza di azioni sismiche, gli Stati Limite di Esercizio sono quelli precisati nel § 3.2.1.

### 2.2.3 VERIFICHE

Le opere strutturali devono essere verificate:

- a) per gli stati limite ultimi che possono presentarsi, in conseguenza alle diverse combinazioni delle azioni;
- b) per gli stati limite di esercizio definiti in relazione alle prestazioni attese.

Le verifiche di sicurezza delle opere devono essere contenute nei documenti di progetto, con riferimento alle prescritte caratteristiche meccaniche dei materiali e alla caratterizzazione geotecnica del terreno, dedotta in base a specifiche indagini. La struttura deve essere verificata nelle fasi intermedie, tenuto conto del processo costruttivo; le verifiche per queste situazioni transitorie sono generalmente condotte nei confronti dei soli stati limite ultimi.

Per le opere per le quali nel corso dei lavori si manifestino situazioni significativamente difformi da quelle di progetto occorre effettuare le relative necessarie verifiche.

### 2.3 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

Per la valutazione della sicurezza delle costruzioni si devono adottare criteri probabilistici scientificamente comprovati. Nel seguito sono normati i criteri del metodo semiprobabilistico agli stati limite basati sull'impiego dei coefficienti parziali di sicurezza, applicabili nella generalità dei casi; tale metodo è detto di primo livello. Per opere di particolare importanza si possono adottare metodi di livello superiore, tratti da documentazione tecnica di comprovata validità.

Nel metodo semiprobabilistico agli stati limite, la sicurezza strutturale deve essere verificata tramite il confronto tra la resistenza e l'effetto delle azioni. Per la sicurezza strutturale, la resistenza dei materiali e le azioni sono rappresentate dai valori caratteristici,  $R_{ki}$  e  $F_{kj}$  definiti, rispettivamente, come il frattile inferiore delle resistenze e il frattile (superiore o inferiore) delle azioni che minimizzano la sicurezza. In genere, i frattili sono assunti pari al 5%. Per le grandezze con piccoli coefficienti di variazione, ovvero per grandezze che non riguardino univocamente resistenze o azioni, si possono considerare frattili al 50% (valori mediani).

Per la sicurezza di opere e sistemi geotecnici, i valori caratteristici dei parametri fisico-meccanici dei terreni sono definiti nel § 6.2.2.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi di resistenza si effettua con il «metodo dei coefficienti parziali» di sicurezza espresso dalla equazione formale:

$$R_d \geq E_d \quad (2.2.1)$$

dove

$R_d$  è la resistenza di progetto, valutata in base ai valori di progetto della resistenza dei materiali e ai valori nominali delle grandezze geometriche interessate;

$E_d$  è il valore di progetto dell'effetto delle azioni, valutato in base ai valori di progetto  $F_{dj} = F_{kj} \cdot \gamma_{fj}$  delle azioni come indicato nel § 2.5.3, o direttamente  $E_{dj} = E_{kj} \gamma_{Ej}$ .

I coefficienti parziali di sicurezza,  $\gamma_{Mi}$  e  $\gamma_{Fj}$ , associati rispettivamente al materiale  $i$ -esimo e all'azione  $j$ -esima, tengono in conto la variabilità delle rispettive grandezze e le incertezze relative alle tolleranze geometriche e alla affidabilità del modello di calcolo.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio si esprime controllando aspetti di funzionalità e stato tensionale.

### 2.4 VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

#### 2.4.1 VITA NOMINALE

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella Tab. 2.4.1 e deve essere precisata nei documenti di progetto.

Tabella 2.4.1 - Vita nominale  $V_N$  per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale $V_N$ (in anni)
1	Opere provvisorie - Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva (1)	$\leq 10$
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di	$\geq 50$

- 3 importanza normale  
Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di  $\geq 100$   
importanza strategica

(1) Le verifiche sismiche di opere provvisorie o strutture in fase costruttiva possono omettersi quando le relative durate previste in progetto siano inferiori a 2 anni.

#### 2.4.2 CLASSI D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al *D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»*, e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

#### 2.4.3 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale  $V_N$  per il coefficiente d'uso  $C_U$ :

$$V_R = V_N \cdot C_U \quad (2.4.1)$$

Il valore del coefficiente d'uso  $C_U$  è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato in Tab. 2.4.II.

Tab. 2.4.II - Valori del coefficiente d'uso  $C_U$

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE $C_U$	0,7	1,0	1,5	2,0

Se  $V_R \leq 35$  anni si pone comunque  $V_R = 35$  anni.

### 2.5 AZIONI SULLE COSTRUZIONI

#### 2.5.1 CLASSIFICAZIONE DELLE AZIONI

Si definisce azione ogni causa o insieme di cause capace di indurre stati limite in una struttura.

##### 2.5.1.1 Classificazione delle azioni in base al modo di esplicarsi

a) dirette:

forze concentrate, carichi distribuiti, fissi o mobili;

b) indirette:

spostamenti impressi, variazioni di temperatura e di umidità, ritiro, precompressione, cedimenti di vincolo, ecc.

c) degrado:

- endogeno: alterazione naturale del materiale di cui è composta l'opera strutturale;

- esogeno: alterazione delle caratteristiche dei materiali costituenti l'opera strutturale, a seguito di agenti esterni.

#### 2.5.1.2 Classificazione delle azioni secondo la risposta strutturale

a) statiche: azioni applicate alla struttura che non provocano accelerazioni significative della stessa o di alcune sue parti;

b) pseudo statiche: azioni dinamiche rappresentabili mediante un'azione statica equivalente;

c) dinamiche: azioni che causano significative accelerazioni della struttura o dei suoi componenti.

#### 2.5.1.3 Classificazione delle azioni secondo la variazione della loro intensità nel tempo

a) permanenti (G): azioni che agiscono durante tutta la vita nominale della costruzione, la cui variazione di intensità nel tempo è così piccola e lenta da poterle considerare con sufficiente approssimazione costanti nel tempo:

- peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo) ( $G_1$ );

- peso proprio di tutti gli elementi non strutturali ( $G_2$ );

- spostamenti e deformazioni imposti, previsti dal progetto e realizzati all'atto della costruzione;

- pretensione e precompressione (P);

- ritiro e viscosità;

- spostamenti differenziali;

b) variabili (Q): azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:

- di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;

- di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;

c) eccezionali (A): azioni che si verificano solo eccezionalmente nel corso della vita nominale della struttura;

- incendi;

- esplosioni;

- urti ed impatti;

d) sismiche (E): azioni derivanti dai terremoti.

#### 2.5.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE AZIONI ELEMENTARI

Si definisce valore caratteristico  $Q_k$  di un'azione variabile il valore corrispondente ad un frattile pari al 95% della popolazione dei massimi, in relazione al periodo di riferimento dell'azione variabile stessa.

Nella definizione delle combinazioni delle azioni che possono agire contemporaneamente, i termini  $Q_{kj}$  rappresentano le azioni variabili della combinazione, con  $Q_{k1}$  azione variabile dominante e  $Q_{k2}$ ,  $Q_{k3}$ , ... azioni variabili che possono agire contemporaneamente a quella dominante. Le azioni variabili  $Q_{kj}$  vengono combinate con i coefficienti di combinazione  $\psi_{0j}$ ,  $\psi_{1j}$  e  $\psi_{2j}$ , i cui valori sono forniti nel § 2.5.3, Tab. 2.5.I, per edifici civili e industriali correnti.

Con riferimento alla durata percentuale relativa ai livelli di intensità dell'azione variabile, si definiscono:

- valore quasi permanente  $\psi_{2j} \cdot Q_{kj}$ : la media della distribuzione temporale dell'intensità;
- valore frequente  $\psi_{1j} \cdot Q_{kj}$ : il valore corrispondente al frattile 95% della distribuzione temporale dell'intensità e cioè che è superato per una limitata frazione del periodo di riferimento;
- valore raro (o di combinazione)  $\psi_{0j} \cdot Q_{kj}$ : il valore di durata breve ma ancora significativa nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili.

Nel caso in cui la caratterizzazione stocastica dell'azione considerata non sia disponibile, si può assumere il valore nominale. Nel seguito sono indicati con pedice  $k$  i valori caratteristici; senza pedice  $k$  i valori nominali.

### 2.5.3 COMBINAZIONI DELLE AZIONI

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni.

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{Q1} \cdot Q_{K1} + \psi_{Q2} \cdot Q_{K2} + \psi_{Q3} \cdot Q_{K3} + \dots \quad (2.5.1)$$

- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{K1} + \psi_{02} \cdot Q_{K2} + \psi_{03} \cdot Q_{K3} + \dots \quad (2.5.2)$$

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{K1} + \psi_{12} \cdot Q_{K2} + \psi_{13} \cdot Q_{K3} + \dots \quad (2.5.3)$$

- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{K1} + \psi_{22} \cdot Q_{K2} + \psi_{23} \cdot Q_{K3} + \dots \quad (2.5.4)$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica  $E$  (v. § 3.2):

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{K1} + \psi_{22} \cdot Q_{K2} + \dots \quad (2.5.5)$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto  $A_d$  (v. § 3.6):

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{K1} + \psi_{22} \cdot Q_{K2} + \dots \quad (2.5.6)$$

Nelle combinazioni per SLE, si intende che vengono omessi i carichi  $Q_{kj}$  che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi  $G_2$ .

Altre combinazioni sono da considerare in funzione di specifici aspetti (p. es. fatica, ecc.).

Nelle formule sopra riportate il simbolo + vuol dire combinato con.



I valori dei coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_{Gi}$  e  $\gamma_{Qj}$  sono dati in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

Tabella 2.5.I - Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	$\Psi_{0j}$	$\Psi_{1j}$	$\Psi_{2j}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E - Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G - Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1.000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1.000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

#### 2.5.4 DEGRADO

La struttura deve essere progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, purché si adotti la normale manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme.

Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado devono essere stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali.

La protezione contro l'eccessivo degrado deve essere ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

#### 2.6 AZIONI NELLE VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

Le verifiche agli stati limite devono essere eseguite per tutte le più gravose condizioni di carico che possono agire sulla struttura, valutando gli effetti delle combinazioni definite nel § 2.5.3.

##### 2.6.1 STATI LIMITE ULTIMI

Nelle verifiche agli stati limite ultimi si distinguono:

- lo stato limite di equilibrio come corpo rigido: EQU
- lo stato limite di resistenza della struttura compresi gli elementi di fondazione: STR
- lo stato limite di resistenza del terreno: GEO

La Tabella 2.6.I, e le successive Tabelle 5.1.V e 5.2.V, forniscono i valori dei coefficienti parziali delle azioni da assumere per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche agli stati limite ultimi, salvo quanto diversamente previsto nei capitoli successivi delle presenti norme.

Per le verifiche nei confronti dello stato limite ultimo di equilibrio come corpo rigido (EQU) si utilizzano i coefficienti parziali  $\gamma_F$  relativi alle azioni riportati nella colonna EQU delle Tabelle sopra citate.

Nelle verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) e geotecnici (GEO) si possono adottare, in alternativa, due diversi approcci progettuali.

Nell'Approccio 1 si impiegano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale del sistema (R). Nella Combinazione 1 dell'Approccio 1,

per le azioni si impiegano i coefficienti  $\gamma_F$  riportati nella colonna A1 delle Tabelle sopra citate. Nella Combinazione 2 dell'Approccio 1, si impiegano invece i coefficienti  $\gamma_F$  riportati nella colonna A2.

Nell'Approccio 2 si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale (R). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti  $\gamma_F$  riportati nella colonna A1.

I coefficienti parziali  $\gamma_M$  per i parametri geotecnici e i coefficienti  $\gamma_R$  che operano direttamente sulla resistenza globale di opere e sistemi geotecnici sono definiti nel successivo Capitolo 6.

Tabella 2.6.1 - Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente $\gamma_F$	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (1)	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Nella Tab. 2.6.1 il significato dei simboli è il seguente:

$\gamma_{G1}$  coefficiente parziale del peso proprio della struttura, nonché del peso proprio del terreno e dell'acqua, quando pertinenti;

$\gamma_{G2}$  coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;

$\gamma_{Qi}$  coefficiente parziale delle azioni variabili.

Nel caso in cui l'azione sia costituita dalla spinta del terreno, per la scelta dei coefficienti parziali di sicurezza valgono le indicazioni riportate nel Cap. 6.

Il coefficiente parziale della precompressione si assume pari a  $\gamma_P = 1,0$ .

Altri valori di coefficienti parziali sono riportati nei capitoli successivi con riferimento a particolari azioni specifiche.

## 2.6.2 STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Le verifiche agli stati limite di esercizio riguardano le voci riportate al § 2.2.2.

Nel Cap. 4, per le condizioni non sismiche, e nel Cap. 7, per le condizioni sismiche, sono date specifiche indicazioni sulle verifiche in questione, con riferimento ai diversi materiali strutturali.

## 2.7 VERIFICHE ALLE TENSIONI AMMISSIBILI

Relativamente ai metodi di calcolo, è d'obbligo il Metodo agli stati limite di cui al § 2.6.

Per le costruzioni di tipo 1 e 2 e Classe d'uso I e II, limitatamente a siti ricadenti in Zona 4, è ammesso il Metodo di verifica alle tensioni ammissibili. Per tali verifiche si deve fare riferimento alle norme tecniche di cui al D.M. LL.PP. 14 febbraio 1992, per le strutture in calcestruzzo e in acciaio, al D.M. LL.PP. 20 novembre 1987, per le strutture in muratura e al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 per le opere e i sistemi geotecnici.

Le norme dette si debbono in tal caso applicare integralmente, salvo per i materiali e i prodotti, le azioni e il collaudo statico, per i quali valgono le prescrizioni riportate nelle presenti norme tecniche.

Le azioni sismiche debbono essere valutate assumendo pari a 5 il grado di sismicità S, quale definito al § B. 4 del D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996, ed assumendo le modalità costruttive e di calcolo di cui al D.M. LL.PP. citato, nonché alla Circ. LL.PP. 10 aprile 1997,

n. 65/AA.GG. e relativi allegati.

### **Norme tecniche - 3. AZIONI SULLE COSTRUZIONI**

#### **3.1 OPERE CIVILI E INDUSTRIALI**

##### **3.1.1 GENERALITÀ**

Nel presente paragrafo vengono definiti i carichi, nominali e/o caratteristici, relativi a costruzioni per uso civile o industriale. La descrizione e la definizione dei carichi devono essere espressamente indicate negli elaborati progettuali.

Le azioni permanenti da inserire nelle combinazioni di cui al § 2.5.3 legate all'azione gravitazionale sono determinate a partire dalle dimensioni geometriche e dai pesi dell'unità di volume dei materiali di cui è composta la costruzione sia nelle parti strutturali sia in quelle non strutturali: i pesi dell'unità di volume e i carichi pertinenti devono essere definiti a partire da fonti riconosciute o dalle indicazioni dei §§ 3.1.2 e 3.1.3.

Nel § 3.1.4 sono fornite indicazioni sui valori dei carichi variabili da utilizzare nelle costruzioni: tali valori sono da considerare come valori nominali minimi.

I carichi sono in genere da considerare come applicati staticamente, salvo casi particolari in cui gli effetti dinamici devono essere debitamente valutati. Oltre che nella situazione definitiva d'uso, si devono considerare le azioni agenti in tutte le fasi esecutive della costruzione.

In fase di progetto, la robustezza dell'opera deve essere verificata imponendo azioni nominali convenzionali, in aggiunta alle altre azioni esplicite (non sismiche e da vento), applicate secondo due direzioni orizzontali ortogonali e consistenti in una frazione dei carichi pari all'1%, al fine di verificare il comportamento complessivo.

##### **3.1.2 PESI PROPRI DEI MATERIALI STRUTTURALI**

Per la determinazione dei pesi propri strutturali dei più comuni materiali possono essere assunti i valori dei pesi dell'unità di volume riportati nella Tab. 3.1.1.

##### **3.1.3 CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI**

Sono considerati carichi permanenti non strutturali i carichi non rimovibili durante il normale esercizio della costruzione, quali quelli relativi a tamponature esterne, divisori interni, massetti, isolamenti, pavimenti e rivestimenti del piano di calpestio, intonaci, controsoffitti, impianti ed altro, ancorché in qualche caso sia necessario considerare situazioni transitorie in cui essi non siano presenti.

Essi devono essere valutati sulla base delle dimensioni effettive delle opere e dei pesi dell'unità di volume dei materiali costituenti.

In linea di massima, in presenza di orizzontamenti anche con orditura unidirezionale ma con capacità di ripartizione trasversale, i carichi permanenti portati ed i carichi variabili potranno assumersi, per la verifica d'insieme, come uniformemente ripartiti. In caso contrario, occorre valutarne le effettive distribuzioni.

I tramezzi e gli impianti leggeri di edifici per abitazioni e uffici possono assumersi, in genere, come carichi equivalenti distribuiti, purché i solai abbiano adeguata capacità di ripartizione trasversale.

###### **3.1.3.1 Elementi divisori interni**

Per gli orizzontamenti degli edifici per abitazioni e uffici, il peso proprio di elementi divisori interni potrà essere ragguagliato ad un carico permanente portato uniformemente distribuito  $g_{2k}$ , purché vengano adottate le misure costruttive atte ad assicurare una adeguata ripartizione del carico. Il carico uniformemente distribuito  $g_{2k}$  ora definito dipende dal peso proprio per unità di lunghezza  $G_{2k}$  delle partizioni nel modo seguente:

- per elementi divisori con  $G_2 \leq 1,00$  kN/m:  $g_2 = 0,40$  kN/m<sup>2</sup>;

- per elementi divisorii con  $1,00 < G_2 \leq 2,00$  kN/m:  $g_2 = 0,80$  kN/m<sup>2</sup>;
- per elementi divisorii con  $2,00 < G_2 \leq 3,00$  kN/m:  $g_2 = 1,20$  kN/m<sup>2</sup>;
- per elementi divisorii con  $3,00 < G_2 \leq 4,00$  kN/m:  $g_2 = 1,60$  kN/m<sup>2</sup>;
- per elementi divisorii con  $4,00 < G_2 \leq 5,00$  kN/m:  $g_2 = 2,00$  kN/m<sup>2</sup>.

Elementi divisorii interni con peso proprio maggiore devono essere considerati in fase di progettazione, tenendo conto del loro effettivo posizionamento sul solaio.

Tabella 3.1.I - Pesii dell'unit  di volume dei principali materiali strutturali

MATERIALI	PESO UNITA' DI VOLUME [kN/m <sup>3</sup> ]
Calcestruzzi cementizi e malte	
Calcestruzzo ordinario	24,0
Calcestruzzo armato (e/o precompresso)	25,0
Calcestruzzi «leggeri» da determinarsi caso per caso	14,0 ÷ 20,0
Calcestruzzi «pesanti» da determinarsi caso per caso	28,0 ÷ 50,0
Malta di calce	18,0
Malta di cemento	21,0
Calce in polvere	10,0
Cemento in polvere	14,0
Sabbia	17,0
Metalli e leghe	
Acciaio	78,5
Ghisa	72,5
Alluminio	27,0
Materiale lapideo	
Tufo vulcanico	17,0
Calcare compatto	26,0
Calcare tenero	22,0
Gesso	13,0
Granito	27,0
Laterizio (pieno)	18,0
Legnami	
Conifere e pioppo	4,0 ÷ 6,0
Latifoglie (escluso pioppo)	6,0 ÷ 8,0
Sostanze varie	
Acqua dolce (chiara)	9,81
Acqua di mare (chiara)	10,1
Carta	10,0
Vetro	25,0

Per materiali non compresi nella tabella si potr  far riferimento a specifiche indagini sperimentali o a normative di comprovata validit  assumendo i valori nominali come valori caratteristici.

### 3.1.4 CARICHI VARIABILI

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti  $q_k$  [kN/m<sup>2</sup>];
- carichi verticali concentrati  $Q_k$  [kN];
- carichi orizzontali lineari  $H_k$  [kN/m].

I valori nominali e/o caratteristici  $q_k$ ,  $Q_k$  ed  $H_k$  sono riportati nella Tab. 3.1.II. Tali valori sono comprensivi degli effetti dinamici ordinari, purch  non vi sia rischio di risonanza delle strutture.

I carichi verticali concentrati  $Q_k$  formano oggetto di verifiche locali distinte e non vanno sovrapposti ai corrispondenti carichi verticali ripartiti; essi devono essere applicati su impronte di carico appropriate all'utilizzo ed alla forma dell'orizzontamento; in assenza di precise indicazioni può essere considerata una forma dell'impronta di carico quadrata pari a 50 x 50 mm, salvo che per le rimesse ed i parcheggi, per i quali i carichi si applicano su due impronte di 200 x 200 mm, distanti assialmente di 1,80 m.

Tabella 3.1.II - Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici

Cat.	Ambienti	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi, (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
	Uffici.			
B	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole	3,00	2,00	1,00
	Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	5,00	5,00	3,00
D	Ambienti ad uso commerciale.			
	Cat. D1 Negozi	4,00	4,00	2,00
E	Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie ...	5,00	5,00	2,00
	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale.			
	Cat. E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	$\geq 6,00$	6,00	1,00 *
F-G	Cat. E2 Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	-	-	-
	Rimesse e parcheggi.			
	Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN	2,50	2 x 10,00	1,00 **
H	Cat. G Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso	-	-	-
	Coperture e sottotetti			
	Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione	0,50	1,20	1,00
H	Cat. H2 Coperture praticabili	secondo categoria di appartenenza		
	Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	-	-	-

\* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati

\*\* per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso

I valori riportati nella Tab. 3.1.II sono riferiti a condizioni di uso corrente delle rispettive categorie. Altri regolamenti potranno imporre valori superiori, in relazione ad esigenze specifiche.

In presenza di carichi atipici (quali macchinari, serbatoi, depositi interni, impianti, ecc.) le intensità devono essere valutate caso per caso, in funzione dei massimi prevedibili: tali valori dovranno essere indicati esplicitamente nelle documentazioni di progetto e di collaudo statico.

#### 3.1.4.1 Carichi variabili orizzontali

I carichi variabili orizzontali (lineari) indicati nella Tab. 3.1.II, devono essere utilizzati per verifiche locali e non si sommano ai carichi utilizzati nelle verifiche dell'edificio nel suo insieme.

I carichi orizzontali lineari  $H_k$  devono essere applicati a pareti - alla quota di 1,20 m dal rispettivo piano di calpestio - ed a parapetti o mancorrenti - alla quota del bordo superiore.

In proposito deve essere precisato che tali verifiche locali riguardano, in relazione alle condizioni d'uso, gli elementi verticali bidimensionali quali tramezzi, pareti, tamponamenti esterni, comunque realizzati, con esclusione di divisori mobili (che comunque devono garantire sufficiente stabilità in esercizio).

Il soddisfacimento della prescrizione può essere documentato anche per via sperimentale, e comunque mettendo in conto i vincoli che il manufatto possiede e tutte le risorse che il tipo costruttivo consente.

### 3.2 AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla «pericolosità sismica di base» del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A quale definita al § 3.2.2), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza  $P_{VR}$ , come definite nel § 3.2.1, nel periodo di riferimento  $V_R$ , come definito nel § 2.4. In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito.

Ai fini della presente normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

$a_g$  accelerazione orizzontale massima al sito;

$F_o$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

$T^*_c$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

In allegato alla presente norma, per tutti i siti considerati, sono forniti i valori di  $a_g$ ,  $F_o$  e  $T^*_c$  necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

#### 3.2.1 STATI LIMITE E RELATIVE PROBABILITA' DI SUPERAMENTO

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- Stato Limite di Operatività (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;

- Stato Limite di Danno (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli stati limite ultimi sono:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;

- Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC): a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva Tab. 3.2.I.

Tabella 3.2.I - Probabilità di superamento  $P_{VR}$  al variare dello stato limite considerato

Stati Limite	$P_{VR}$ : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$	
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Qualora la protezione nei confronti degli stati limite di esercizio sia di prioritaria importanza, i valori di  $P_{VR}$  forniti in tabella devono essere ridotti in funzione del grado di protezione che si vuole raggiungere.

### 3.2.2 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

#### Categorie di sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi, come indicato nel § 7.11.3. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (Tab. 3.2.II e 3.2.III).

Tabella 3.2.II - Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Fatta salva la necessità della caratterizzazione geotecnica dei terreni nel volume significativo <sup>(6)</sup> ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente  $V_{s,30}$  di propagazione delle onde di taglio (definita successivamente) entro i primi 30 m di profondità. Per le fondazioni superficiali, tale profondità è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

La misura diretta della velocità di propagazione delle onde di taglio è fortemente raccomandata. Nei casi in cui tale determinazione non sia disponibile, la classificazione può essere effettuata in base ai valori del numero equivalente di colpi della prova penetrometrica dinamica (Standard Penetration Test)  $N_{SPT,30}$  (definito successivamente) nei terreni prevalentemente a grana grossa e della resistenza non drenata equivalente  $c_{u,30}$  (definita successivamente) nei terreni prevalentemente a grana fina.

Per queste cinque categorie di sottosuolo, le azioni sismiche sono definite al § 3.2.3 delle presenti norme.

Per sottosuoli appartenenti alle ulteriori categorie S1 ed S2 di seguito indicate (Tab. 3.2.III), è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d'elevata sensibilità possa comportare fenomeni di collasso del terreno.

Tabella 3.2.III - Categorie aggiuntive di sottosuolo

Categoria	Descrizione
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

La velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{s,30}$  è definita dall'espressione

$$V_{s,30} = 30 / \sum_{i=1,N} h_i / V_{s,i} \text{ [m/s]} \quad (3.2.1)$$

La resistenza penetrometrica dinamica equivalente  $N_{SPT,30}$  è definita dall'espressione

$$N_{SPT,30} = \sum_{i=1,N} h_i / \sum_{i=1,N} h_i / N_{SPT,i} \quad (3.2.2)$$

La resistenza non drenata equivalente  $c_{u,30}$  è definita dall'espressione

$$c_{u,30} = \sum_{i=1,k} h_i / \sum_{i=1,k} h_i / c_{u,i} \quad (3.2.3)$$

Nelle precedenti espressioni si indica con:

$h_i$  spessore (in metri) dell' $i$ -esimo strato compreso nei primi 30 m di profondità;

$V_{s,i}$  velocità delle onde di taglio nell' $i$ -esimo strato;

$N_{SPT,i}$  numero di colpi  $N_{SPT}$  nell' $i$ -esimo strato;

$c_{u,i}$  resistenza non drenata nell' $i$ -esimo strato;

$N$  numero di strati compresi nei primi 30 m di profondità;

$M$  numero di strati di terreni a grana grossa compresi nei primi 30 m di profondità;

$K$  numero di strati di terreni a grana fina compresi nei primi 30 m di profondità.

Nel caso di sottosuoli costituiti da stratificazioni di terreni a grana grossa e a grana fina, distribuite con spessori confrontabili nei primi 30 m di profondità, ricadenti nelle categorie da A ad E, quando non si disponga di misure dirette della velocità delle onde di taglio si può procedere come segue:

- determinare  $N_{SPT,30}$  limitatamente agli strati di terreno a grana grossa compresi entro i primi 30 m di profondità;
- determinare  $c_{u,30}$  limitatamente agli strati di terreno a grana fina compresi entro i primi 30 m di profondità;
- individuare le categorie corrispondenti singolarmente ai parametri  $N_{SPT,30}$  e  $c_{u,30}$ ;
- riferire il sottosuolo alla categoria peggiore tra quelle individuate al punto precedente.

Condizioni topografiche



Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione (Tab. 3.2.IV):

Tabella 3.2.IV - Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Le suesposte categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

### 3.2.3 VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

#### 3.2.3.1 Descrizione del moto sismico in superficie e sul piano di fondazione

Ai fini delle presenti norme l'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra di loro indipendenti. Salvo quanto specificato nel § 7.11 per le opere e i sistemi geotecnici la componente verticale verrà considerata ove espressamente specificato (v. Cap. 7) e purché il sito nel quale la costruzione sorge non sia in Zone 3 e 4.

Le componenti possono essere descritte, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- accelerazione massima attesa in superficie;
- accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- accelerogramma.

Sulla base di apposite analisi di risposta sismica locale si può poi passare dai valori in superficie ai valori sui piani di riferimento definiti nel § 3.2.2; in assenza di tali analisi l'azione in superficie può essere assunta come agente su tali piani.

Le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta o dalle due componenti accelerometriche orizzontali del moto sismico.

La componente che descrive il moto verticale è caratterizzata dal suo spettro di risposta o dalla componente accelerometrica verticale. In mancanza di documentata informazione specifica, in via semplificata l'accelerazione massima e lo spettro di risposta della componente verticale attesa in superficie possono essere determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali. La componente accelerometrica verticale può essere correlata alle componenti accelerometriche orizzontali del moto sismico.

Per la definizione delle forme spettrali (spettri elastici e spettri di progetto) e degli accelerogrammi, si rimanda ai paragrafi successivi.

#### 3.2.3.2 Spettro di risposta elastico in accelerazione

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione è espresso da una forma spettrale (spettro normalizzato) riferita ad uno smorzamento convenzionale del 5%, moltiplicata per il valore della accelerazione orizzontale massima  $a_g$  su sito di riferimento rigido orizzontale. Sia la forma spettrale che il valore di  $a_g$  variano al variare della probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$  (v. § 2.4 e § 3.2.1).

Gli spettri così definiti possono essere utilizzati per strutture con periodo fondamentale minore o uguale a 4,0 s. Per strutture con periodi fondamentali superiori lo spettro deve essere definito da apposite analisi ovvero l'azione sismica deve essere descritta mediante accelerogrammi. Analogamente si opera in presenza di sottosuoli di categoria S1 o S2.

##### 3.2.3.2.1 Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali

Quale che sia la probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$  considerata, lo spettro di risposta elastico della componente orizzontale è definito dalle espressioni seguenti:

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \left[ T / T_B + 1 / \eta \cdot F_o (1 - T / T_B) \right] \quad (3.2.4)$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o (T_C / T)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o (T_C T_D / T^2)$$

nelle quali  $T$  ed  $S_e$  sono, rispettivamente, periodo di vibrazione ed accelerazione spettrale orizzontale. Nelle (3.2.4) inoltre

$S$  è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente

$$S = S_s \cdot S_T, \quad (3.2.5)$$

essendo  $S_s$  il coefficiente di amplificazione stratigrafica (vedi Tab. 3.2.V) e  $S_T$  il coefficiente di amplificazione topografica (vedi Tab. 3.2.VI);

$\eta$  è il fattore che altera lo spettro elastico per coefficienti di smorzamento viscosi convenzionali  $\xi$  diversi dal 5%, mediante la relazione

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55, \quad (3.2.6)$$

dove  $\xi$  (espresso in percentuale) è valutato sulla base di materiali, tipologia strutturale e terreno di fondazione;

$F_o$  è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale, ed ha valore minimo pari a 2,2;

$T_C$  è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro, dato da

$$T_C = C_C \cdot T^*_C \quad (3.2.7)$$

dove  $T^*_C$  è definito al § 3.2 e  $C_C$  è un coefficiente funzione della categoria di sottosuolo (vedi Tab. 3.2.V);

$T_B$  è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante,

$$T_B = T_C/3 \quad (3.2.8)$$

$T_D$  è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro, espresso in secondi mediante la relazione:

$$T_D = 4,0 \cdot (A_g/g) + 1,6 \quad (3.2.9.)$$

Per categorie speciali di sottosuolo, per determinati sistemi geotecnici o se si intenda aumentare il grado di accuratezza nella previsione dei fenomeni di amplificazione, le azioni sismiche da considerare nella progettazione possono essere determinate mediante più rigorose analisi di risposta sismica locale. Queste analisi presuppongono un'adeguata conoscenza delle proprietà geotecniche dei terreni e, in particolare, delle relazioni sforzi-deformazioni in campo ciclico, da determinare mediante specifiche indagini e prove.

In mancanza di tali determinazioni, per le componenti orizzontali del moto e per le categorie di sottosuolo di fondazione definite nel § 3.2.2, la forma spettrale su sottosuolo di categoria A è modificata attraverso il coefficiente stratigrafico  $S_s$ , il coefficiente topografico  $S_T$  e il coefficiente  $C_C$  che modifica il valore del periodo  $T_C$ .

Amplificazione stratigrafica

Per sottosuolo di categoria A i coefficienti  $S_s$  e  $C_c$  valgono 1.

Per le categorie di sottosuolo B, C, D ed E i coefficienti  $S_s$  e  $C_c$  possono essere calcolati, in funzione dei valori di  $F_o$  e  $T^*_c$  relativi al sottosuolo di categoria A, mediante le espressioni fornite nella Tab. 3.2.V, nelle quali  $g$  è l'accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

Tabella 3.2.V - Espressioni di  $S_s$  e di  $C_c$

Categoria sottosuolo	$S_s$	$C_c$
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot a_g/g \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T^*_c)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot a_g/g \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T^*_c)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot a_g/g \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T^*_c)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot a_g/g \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T^*_c)^{-0,40}$

#### Amplificazione topografica

Per tener conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico  $S_T$  riportati nella Tab. 3.2.VI, in funzione delle categorie topografiche definite in § 3.2.2 e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento.

Tabella 3.2.VI - Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1		1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

La variazione spaziale del coefficiente di amplificazione topografica è definita da un decremento lineare con l'altezza del pendio o rilievo, dalla sommità o cresta fino alla base dove  $S_T$  assume valore unitario.

#### 3.2.3.2.2 Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale è definito dalle espressioni seguenti:

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot [T / T_B + 1 / \eta \cdot F_v (1 - T / T_B)] \quad (3.2.10)$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v (T_C / T)$$

$$T_D \leq T \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot (T_C \cdot T_D / T^2)$$

nelle quali  $T$  e  $S_{ve}$  sono, rispettivamente, periodo di vibrazione ed accelerazione spettrale verticale e  $F_v$  è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno  $a_g$  su sito di riferimento rigido orizzontale, mediante la relazione:

$$F_v = 1,35 \cdot F_o \cdot (a_g / g)^{0,5} \quad (3.2.11)$$

I valori di  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $S$ ,  $\eta$  sono definiti nel § 3.2.3.2.1 per le componenti orizzontali; i valori di  $S_s$ ,  $T_B$ ,  $T_C$  e  $T_D$ , salvo più accurate determinazioni, sono quelli riportati nella Tab. 3.2.VII.

Tabella 3.2.VII - Valori dei parametri dello spettro di risposta elastico della componente verticale

Categoria di sottosuolo	$S_s$	$T_B$	$T_C$	$T_D$
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Per tener conto delle condizioni topografiche, in assenza di specifiche analisi si utilizzano i valori del coefficiente topografico  $S_T$  riportati in Tab. 3.2.VI.

### 3.2.3.2.3 Spettro di risposta elastico in spostamento delle componenti orizzontali

Lo spettro di risposta elastico in spostamento delle componenti orizzontali  $S_{De}(T)$  si ricava dalla corrispondente risposta in accelerazione  $S_e(T)$  mediante la seguente espressione:

$$S_{De}(T) = S_e(T) \times (T / 2\pi)^2$$

purché il periodo di vibrazione  $T$  non ecceda i valori  $T_E$  indicati in Tab. 3.2.VIII.

Tabella 3.2.VIII - Valori dei parametri  $T_E$  e  $T_F$

Categoria sottosuolo	$T_E$ [s]	$T_F$ [s]
A	4,5	10,0
B	5,0	10,0
C, D, E	6,0	10,0

Per periodi di vibrazione eccedenti  $T_E$ , le ordinate dello spettro possono essere ottenute dalle formule seguenti:

per  $T_E < T \leq T_F$

$$S_{De}(T) = 0,025 \cdot a_g \cdot S \cdot T_C \cdot T_D \cdot [F_0 \cdot \eta + (1 - F_0 \cdot \eta) \cdot T - T_E / T_F - T_E] \quad (3.2.13)$$

per  $T > T_F$

$$S_{De}(T) = d_g \quad (3.2.14)$$

dove tutti i simboli sono già stati definiti, ad eccezione di  $d_g$ , definito nel paragrafo successivo.

### 3.2.3.3 Spostamento orizzontale e velocità orizzontale del terreno

I valori dello spostamento orizzontale  $d_g$  e della velocità orizzontale  $v_g$  massimi del terreno sono dati dalle seguenti espressioni:

$$d_g = 0,025 \cdot a_g \cdot S \cdot T_C \cdot T_D$$

$$v_g = 0,16 \cdot a_g \cdot S \cdot T_C \quad (3.2.15)$$

dove  $a_g$ ,  $S$ ,  $T_C$ ,  $T_D$  assumono i valori già utilizzati al § 3.2.3.2.1.

### 3.2.3.4 Spettri di progetto per gli stati limite di esercizio

Per gli stati limite di esercizio lo spettro di progetto  $S_d(T)$  da utilizzare, sia per le componenti orizzontali che per la componente verticale, è lo spettro elastico corrispondente, riferito alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$  considerata (v. §§ 2.4 e 3.2.1).

### 3.2.3.5 Spettri di progetto per gli stati limite ultimi

Qualora le verifiche agli stati limite ultimi non vengano effettuate tramite l'uso di opportuni accelerogrammi ed analisi dinamiche al passo, ai fini del progetto o della verifica delle strutture le capacità dissipative delle strutture possono essere messe in conto attraverso una riduzione delle forze elastiche, che tiene conto in modo semplificato della capacità dissipativa anelastica della struttura, della sua sovraresistenza, dell'incremento del suo periodo proprio a seguito delle plasticizzazioni. In tal caso, lo spettro di progetto  $S_d(T)$  da utilizzare, sia per le componenti orizzontali, sia per la componente verticale, è lo spettro elastico corrispondente riferito alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$  considerata (v. §§ 2.4 e 3.2.1), con le ordinate ridotte sostituendo nelle formule 3.2.4  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura definito nel capitolo 7.

Si assumerà comunque  $S_d(T) \geq 0,2a_g$ .

### 3.2.3.6 Impiego di accelerogrammi

Gli stati limite, ultimi e di esercizio, possono essere verificati mediante l'uso di accelerogrammi, o artificiali o simulati o naturali. Ciascun accelerogramma descrive una componente, orizzontale o verticale, dell'azione sismica; l'insieme delle tre componenti (due orizzontali, tra loro ortogonali ed una verticale) costituisce un gruppo di accelerogrammi.

La durata degli accelerogrammi artificiali deve essere stabilita sulla base della magnitudo e degli altri parametri fisici che determinano la scelta del valore di  $a_g$  e di  $S_s$ . In assenza di studi specifici la durata della parte pseudo-stazionaria degli accelerogrammi deve essere almeno pari a 10 s; la parte pseudo-stazionaria deve essere preceduta e seguita da tratti di ampiezza crescente da zero e decrescente a zero, di modo che la durata complessiva dell'accelerogramma sia non inferiore a 25 s.

Gli accelerogrammi artificiali devono avere uno spettro di risposta elastico coerente con lo spettro di risposta adottato nella progettazione. La coerenza con lo spettro elastico è da verificare in base alla media delle ordinate spettrali ottenute con i diversi accelerogrammi, per un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente  $\xi$  del 5%. L'ordinata spettrale media non deve presentare uno scarto in difetto superiore al 10%, rispetto alla corrispondente componente dello spettro elastico, in alcun punto del maggiore tra gli intervalli  $0,15s \div 2,0s$  e  $0,15s \div 2T$ , in cui  $T$  è il periodo fondamentale di vibrazione della struttura in campo elastico, per le verifiche agli stati limite ultimi, e  $0,15s \div 1,5T$ , per le verifiche agli stati limite di esercizio. Nel caso di costruzioni con isolamento sismico, il limite superiore dell'intervallo di coerenza è assunto pari a  $1,2 T_{is}$ , essendo  $T_{is}$  il periodo equivalente della struttura isolata, valutato per gli spostamenti del sistema d'isolamento prodotti dallo stato limite in esame.

L'uso di accelerogrammi artificiali non è ammesso nelle analisi dinamiche di opere e sistemi geotecnici.

L'uso di accelerogrammi generati mediante simulazione del meccanismo di sorgente e della propagazione è ammesso a condizione che siano adeguatamente giustificate le ipotesi relative alle caratteristiche sismogenetiche della sorgente e del mezzo di propagazione.

L'uso di accelerogrammi registrati è ammesso, a condizione che la loro scelta sia rappresentativa della sismicità del sito e sia adeguatamente giustificata in base alle caratteristiche sismogenetiche della sorgente, alle condizioni del sito di registrazione, alla magnitudo, alla distanza dalla sorgente e alla massima accelerazione orizzontale attesa al sito.

Gli accelerogrammi registrati devono essere selezionati e scalati in modo da approssimare gli spettri di risposta nel campo di periodi di interesse per il problema in esame.

### 3.2.4 COMBINAZIONE DELL'AZIONE SISMICA CON LE ALTRE AZIONI

Nel caso delle costruzioni civili e industriali le verifiche agli stati limite ultimi o di esercizio devono essere effettuate per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni già fornita in § 2.5.3 e che qui si riporta:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} \quad (3.2.16)$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} \quad (3.2.17)$$

I valori dei coefficienti  $\psi_{2j}$  sono riportati nella Tabella 2.5.I

Nel caso dei ponti, nelle espressioni 3.2.16 e 3.2.17 si assumerà per i carichi dovuti al transito dei mezzi  $\psi_{2j} = 0,2$ , quando rilevante.

### 3.2.5 EFFETTI DELLA VARIABILITÀ SPAZIALE DEL MOTO

#### 3.2.5.1 Variabilità spaziale del moto

Nei punti di contatto con il terreno di opere con sviluppo longitudinale significativo, il moto sismico può avere caratteristiche differenti, a causa del carattere asincrono del fenomeno di propagazione, delle disomogeneità e discontinuità eventualmente presenti, e della diversa risposta locale del terreno.

Degli effetti sopra indicati dovrà tenersi conto quando tali effetti possono essere significativi e in ogni caso quando le condizioni di sottosuolo siano così variabili lungo lo sviluppo dell'opera da richiedere l'uso di accelerogrammi o di spettri di risposta diversi.

In assenza di modelli fisicamente più accurati e adeguatamente documentati, un criterio di prima approssimazione per tener conto della variabilità spaziale del moto consiste nel sovrapporre agli effetti dinamici, valutati ad esempio con lo spettro di risposta, gli effetti pseudo-statici indotti dagli spostamenti relativi.

Nel dimensionamento delle strutture in elevazione tali effetti possono essere trascurati quando il sistema fondazione-terreno sia sufficientemente rigido da rendere minimi gli spostamenti relativi. Negli edifici ciò avviene, ad esempio, quando si collegano in modo opportuno i plinti di fondazione.

Gli effetti dinamici possono essere valutati adottando un'unica azione sismica, corrispondente alla categoria di sottosuolo che induce le sollecitazioni più severe.

Qualora l'opera sia suddivisa in porzioni, ciascuna fondata su sottosuolo di caratteristiche ragionevolmente omogenee, per ciascuna di esse si adotterà l'appropriata azione sismica.

### 3.2.5.2 Spostamento assoluto e relativo del terreno

Il valore dello spostamento assoluto orizzontale massimo del suolo ( $d_g$ ) può ottenersi utilizzando l'espressione 3.2.15.

Nel caso in cui sia necessario valutare gli effetti della variabilità spaziale del moto richiamati nel paragrafo precedente, il valore dello spostamento relativo tra due punti  $i$  e  $j$  caratterizzati dalle proprietà stratigrafiche del rispettivo sottosuolo ed il cui moto possa considerarsi indipendente, può essere stimato secondo l'espressione seguente:

$$d_{ij\max} = 1,25 \sqrt{d_{gi}^2 + d_{gj}^2} \quad (3.2.18)$$

dove  $d_{gi}$  e  $d_{gj}$  sono gli spostamenti massimi del suolo nei punti  $i$  e  $j$ , calcolati con riferimento alle caratteristiche locali del sottosuolo.

Il moto di due punti del terreno può considerarsi indipendente per punti posti a distanze notevoli, in relazione al tipo di sottosuolo; il moto è reso indipendente anche dalla presenza di forti variabilità orografiche tra i punti.

In assenza di forti discontinuità orografiche, lo spostamento relativo tra punti a distanza  $x$  si può valutare con l'espressione:

$$d_{ij}(x) = d_{ij0} + (d_{ij\max} - d_{ij0}) [1 - e^{-1,25(x/v_s)^{0,7}}] \quad (3.2.19)$$

dove  $v_s$  è la velocità di propagazione delle onde di taglio in m/s e  $d_{ij0}$ , spostamento relativo tra due punti a piccola distanza, è dato dall'espressione

$$d_{ij0}(x) = 1,25 |d_{gi} - d_{gj}| \quad (3.2.20)$$

Per punti a distanza inferiore a 20 m lo spostamento relativo, se i punti ricadono su sottosuoli differenti, è rappresentato da  $d_{ij0}$ ; se i punti ricadono su sottosuolo dello stesso tipo, lo spostamento relativo può essere stimato, anziché con l'espressione 3.2.19, con le espressioni

$$d_{ij}(x) = (d_{ij\max} / v_s) \cdot 2,3x \text{ per sottoposto tipo D}$$

$$d_{ij}(x) = (d_{ij\max} / v_s) \cdot 3,0x \text{ per sottoposto di tipo diverso da D} \quad (3.2.21)$$

## 3.3 AZIONI DEL VENTO

### 3.3.1 GENERALITA'

Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti definite al § 3.3.3. Peraltro, per le costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

### 3.3.2 VELOCITA' DI RIFERIMENTO

La velocità di riferimento  $v_b$  è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi Tab. 3.3.II), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni.

In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche  $v_b$  è data dall'espressione:

$$v_b = v_{b,0} \text{ per } a_s \leq a_0$$

$$v_b = v_{b,0} + k_a(a_s - a_0) \text{ per } a_0 < a_s \leq 1500 \text{ m (3.3.1)}$$

dove:

$v_{b,0}$ ,  $a_0$ ,  $k_a$  sono parametri forniti nella Tab. 3.3.I e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone definite in Fig. 3.3.1;

$a_s$  è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

Tabella 3.3.I - Valori dei parametri  $v_{b,0}$ ,  $a_0$ ,  $k_a$

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	$a_0$ [m]	$k_a$ [1/s]
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,010
2	Emilia-Romagna	25	750	0,015
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,020
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,020
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,015
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,020
7	Liguria	28	1000	0,015
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,010
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,020

Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione. I valori della velocità di riferimento possono essere ricavati da dati supportati da opportuna documentazione o da indagini statistiche adeguatamente comprovate. Fatte salve tali valutazioni, comunque raccomandate in prossimità di vette e crinali, i valori utilizzati non dovranno essere minori di quelli previsti per 1500 m di altitudine.

Scarica il file

Figura 3.3.1 - Mappa delle zone in cui è suddiviso il territorio italiano

### 3.3.3 AZIONI STATICHE EQUIVALENTI

Le azioni statiche del vento sono costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione.

L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento.

Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento.

L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari, come ad esempio per le torri a base quadrata o rettangolare, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la direzione di una delle diagonali.

#### 3.3.4 PRESSIONE DEL VENTO

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_b C_e C_p C_d \quad (3.3.2)$$

dove

$q_b$  è la pressione cinetica di riferimento di cui al § 3.3.6;

$C_e$  è il coefficiente di esposizione di cui al § 3.3.7;

$C_p$  è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;

$C_d$  è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali. Indicazioni per la sua valutazione sono riportate al § 3.3.8.

#### 3.3.5 AZIONE TANGENZIALE DEL VENTO

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:

$$p_f = q_b C_e C_f \quad (3.3.3)$$

dove

$q_b$ ,  $C_e$  sono definiti ai §§ 3.3.6 e 3.3.7;

$C_f$  è il coefficiente d'attrito, funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

#### 3.3.6 PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO

La pressione cinetica di riferimento  $q_b$  (in  $N/m^2$ ) è data dall'espressione:

$$q_b = 1 / 2 \rho v_b^2 \quad (3.3.4)$$

dove

$v_b$  è la velocità di riferimento del vento (in  $m/s$ );

$\rho$  è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a  $1,25 \text{ kg/m}^3$ .

#### 3.3.7 COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE



Il coefficiente di esposizione  $c_e$  dipende dall'altezza  $z$  sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di  $z = 200$  m, esso è dato dalla formula:

$$c_e(Z) = k_r^2 c_t 1n(z/z_0) [7 + c_t 1n(z/z_0)] \text{ per } z \geq z_{\min} \quad (3.3.5)$$

$$c_e(Z) = c_e(z_{\min}) \text{ per } z < z_{\min}$$

dove

$k_r$ ,  $z_0$ ,  $z_{\min}$  sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

$c_t$  è il coefficiente di topografia.

Tabella 3.3.II - Parametri per la definizione del coefficiente di esposizione

Categoria di esposizione del sito	$k_r$	$Z_0$ [m]	$Z_{\min}$ [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

In mancanza di analisi specifiche, la categoria di esposizione è assegnata nella Fig. 3.3.2 in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tab. 3.3.III. Nelle fasce entro i 40 km dalla costa delle zone 1, 2, 3, 4, 5 e 6, la categoria di esposizione è indipendente dall'altitudine del sito.

Il coefficiente di topografia  $c_t$  è posto generalmente pari a 1, sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose e montane. In questo caso, la Fig. 3.3.3 riporta le leggi di variazione di  $c_e$  per le diverse categorie di esposizione.

Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia  $c_t$  può essere valutato dal progettista con analisi più approfondite.

Tabella 3.3.III - Classi di rugosità del terreno

Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
D	Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi dettagliate, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

Scarica il file

Figura 3.3.2 - Definizione delle categorie di esposizione

Scarica il file

Figura 3.3.3 - Andamento del coefficiente di esposizione  $c_e$  con la quota (per  $c_t = 1$ )

### 3.3.8 COEFFICIENTE DINAMICO

Il coefficiente dinamico tiene in conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alla risposta dinamica della struttura.

Esso può essere assunto cautelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

### 3.3.9 PARTICOLARI PRECAUZIONI PROGETTUALI

Strutture particolarmente deformabili, quali antenne, ciminiere, ponti o strutture sorrette da cavi, devono essere verificate anche rispetto ai fenomeni di interazione vento-struttura, i quali possono indurre vibrazioni strutturali, degrado delle caratteristiche di rigidità della struttura, o fatica nei collegamenti. Le verifiche di non superamento di stati limite ultimi e di esercizio saranno condotte mediante procedimenti analitici, sperimentali o numerici che tengano conto delle conoscenze attuali in materia.

L'azione del vento può assumere, inoltre, particolare rilievo per la presenza in uno stesso sito di più corpi strutturali. Nel progetto di strutture non usuali per forma, tipologia, dimensione e collocazione urbanistica, si dovrà procedere ad una valutazione accurata della risposta al vento, mediante comprovati metodi sperimentali o numerici.

#### 3.3.9.1 Effetti torsionali

Nel caso di costruzioni di grandi dimensioni o di forma non simmetrica, quali gli edifici alti, gli impalcati da ponte e le strutture di sostegno per insegne pubblicitarie di grandi dimensioni, le azioni del vento inducono effetti torsionali che possono essere incrementati dalla risposta dinamica della struttura investita.

Tali effetti possono essere valutati, quando rilevanti, mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

#### 3.3.9.2 Distacco di vortici

Per strutture o elementi strutturali snelli di forma cilindrica, quali ciminiere, torri per l'illuminazione, elementi di travi reticolari, ponti ed edifici alti, si deve tener conto dell'effetto dinamico dovuto al distacco alternato dei vortici da un lato e dall'altro del corpo investito dal vento. Esso produce una forza ciclica ortogonale alla direzione del vento e all'asse del corpo cilindrico, la cui frequenza  $f_s$  è data dalla formula di Strouhal:

$$f_s = S_t \cdot v/b \quad (3.3.6)$$

dove:

$b$  è la dimensione della sezione trasversale perpendicolare alla direzione del vento;

$v$  è la velocità media del vento;

$S_t$  è il numero di Strouhal, funzione della forma della sezione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento. A titolo indicativo,  $S_t = 0,2$  nel caso di sezioni circolari.

Quando la frequenza del distacco dei vortici eguaglia una frequenza propria della struttura, si realizzano condizioni di risonanza con ampiezze tanto più grandi quanto più piccolo è lo smorzamento e la massa della struttura.

Quando siano da temersi importanti effetti di fatica causati dalla continuità dell'azione del distacco dei vortici, occorrerà adottare particolari cautele ed effettuare opportune verifiche basate su prove sperimentali e metodi analitici comprovati.

#### 3.3.9.3 Fenomeni di natura aeroelastica

L'azione del vento sulle costruzioni o loro elementi consiste in generale nella sovrapposizione di forze di natura aerodinamica (sostanzialmente indipendenti dal moto relativo fra la struttura e il fluido) e di natura aeroelastica (o autoeccitate, la cui presenza è dovuta al moto relativo fra la struttura e il fluido).

Le forze aeroelastiche, funzioni del moto e delle velocità del vento, cambiano il comportamento della struttura modificando frequenze proprie e fattori di smorzamento.

Si definiscono critiche le velocità del vento il cui superamento rende negativo lo smorzamento e/o labile la struttura. La prima situazione dà luogo a fenomeni aeroelastici comunemente chiamati galloping, tipico di elementi strutturali non circolari, o flutter, tipico di ponti sospesi o strallati o di profili alari. La seconda situazione dà luogo a un fenomeno aeroelastico comunemente chiamato divergenza, tipico delle lastre molto sottili, ad esempio i cartelloni pubblicitari.

Questi fenomeni devono essere studiati con opportune prove aeroelastiche in galleria del vento e con procedimenti analitici adeguatamente comprovati.

### 3.4 AZIONI DELLA NEVE

#### 3.4.1 CARICO NEVE

Il carico provocato dalla neve sulle coperture sarà valutato mediante la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t \quad (3.3.7)$$

dove:

$q_s$  è il carico neve sulla copertura;

$\mu_i$  è il coefficiente di forma della copertura, fornito al successivo § 3.4.5;

$q_{sk}$  è il valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m<sup>2</sup>], fornito al successivo § 3.4.2 per un periodo di ritorno di 50 anni;

$C_E$  è il coefficiente di esposizione di cui al § 3.4.3;

$C_t$  è il coefficiente termico di cui al § 3.4.4.

Si ipotizza che il carico agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

#### 3.4.2 VALORE CARATTERISTICO DEL CARICO NEVE AL SUOLO

Il carico neve al suolo dipende dalle condizioni locali di clima e di esposizione, considerata la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona.

In mancanza di adeguate indagini statistiche e specifici studi locali, che tengano conto sia dell'altezza del manto nevoso che della sua densità, il carico di riferimento neve al suolo, per località poste a quota inferiore a 1500 m sul livello del mare, non dovrà essere assunto minore di quello calcolato in base alle espressioni riportate nel seguito, cui corrispondono valori associati ad un periodo di ritorno pari a 50 anni (vedi Fig. 3.4.1). Va richiamato il fatto che tale zonazione non può tenere conto di aspetti specifici e locali che, se necessario, dovranno essere definiti singolarmente.

L'altitudine di riferimento  $a_s$  è la quota del suolo sul livello del mare nel sito di realizzazione dell'edificio.

Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si dovrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione utilizzando comunque valori di carico neve non inferiori a quelli previsti per 1500 m.

I valori caratteristici minimi del carico della neve al suolo sono quelli riportati nel seguito.

Zona I - Alpina

Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza:

$$\begin{aligned} q_{sk} &= 1,50 \text{ kN/m}^2 & a_s &\leq 200 \text{ m} & (3.3.8) \\ q_{sk} &= 1,39 [1 + (a_s/728)^2] \text{ kN/m}^2 & a_s &> 200 \text{ m} \end{aligned}$$

Zona I - Mediterranea

Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese:

$$\begin{aligned} q_{sk} &= 1,50 \text{ kN/m}^2 & a_s &\leq 200 \text{ m} & (3.3.9) \\ q_{sk} &= 1,35 [1 + (a_s/602)^2] \text{ kN/m}^2 & a_s &> 200 \text{ m} \end{aligned}$$

Zona II

Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona:

$$\begin{aligned} q_{sk} &= 1,00 \text{ kN/m}^2 & a_s &\leq 200 \text{ m} & (3.3.10) \\ q_{sk} &= 0,85 [1 + (a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2 & a_s &> 200 \text{ m} \end{aligned}$$

Zona III

Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo:

$$\begin{aligned} q_{sk} &= 0,60 \text{ kN/m}^2 & a_s &\leq 200 \text{ m} & (3.3.11) \\ q_{sk} &= 0,51 [1 + (a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2 & a_s &> 200 \text{ m} \end{aligned}$$

Scarica il file

Figura 3.4.1 - Zone di carico da neve

### 3.4.3 COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE

Il coefficiente di esposizione  $C_E$  può essere utilizzato per modificare il valore del carico neve in copertura in funzione delle caratteristiche specifiche dell'area in cui sorge l'opera. Valori consigliati del coefficiente di esposizione per diverse classi di topografia sono forniti in Tab. 3.4.I. Se non diversamente indicato, si assumerà  $C_E = 1$ .

Tabella 3.4.I - Valori di  $C_E$  per diverse classi di topografia

Topografia	Descrizione	$C_E$
Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti.	0,9
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1,0
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o circondata da costruzioni o alberi più alti	1,1

### 3.4.4 COEFFICIENTE TERMICO

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato  $C_t = 1$ .

### 3.4.5 CARICO NEVE SULLE COPERTURE

Devono essere considerate le due seguenti principali disposizioni di carico:

- carico da neve depositata in assenza di vento;
- carico da neve depositata in presenza di vento.

#### 3.4.5.1 Coefficiente di forma per le coperture

In generale verranno usati i coefficienti di forma per il carico neve contenuti nel presente paragrafo, dove vengono indicati i relativi valori nominali essendo  $\alpha$ , espresso in gradi sessagesimali, l'angolo formato dalla falda con l'orizzontale.

I valori del coefficiente di forma  $\mu_1$ , riportati in Tab. 3.4. Il si riferiscono alle coperture ad una o due falde.

Tabella 3.4.II - Valori del coefficiente di forma

Coefficiente di forma $\mu_1$	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$ 0,8	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$ $0,8 \cdot (60 - \alpha) / 30$	$\alpha \geq 60^\circ$ 0,0
----------------------------------	--	--	-------------------------------

Per coperture a più falde, per coperture con forme diverse, così come per coperture contigue a edifici più alti o per accumulo di neve contro parapetti o più in generale per altre situazioni ritenute significative dal progettista si deve fare riferimento a normative di comprovata validità.

#### 3.4.5.2 Copertura ad una falda

Si assume che la neve non sia impedita di scivolare. Se l'estremità più bassa della falda termina con un parapetto, una barriera od altre ostruzioni, allora il coefficiente di forma non potrà essere assunto inferiore a 0,8 indipendentemente dall'angolo  $\alpha$ .

Si deve considerare la condizione riportata in Fig. 3.4.2, la quale deve essere utilizzata per entrambi i casi di carico con o senza vento.

Scarica il file

Figura 3.4.2 - Condizioni di carico per coperture ad una falda

#### 3.4.5.3 Copertura a due falde

Si assume che la neve non sia impedita di scivolare. Se l'estremità più bassa della falda termina con un parapetto, una barriera od altre ostruzioni, allora il coefficiente di forma non potrà essere assunto inferiore a 0,8 indipendentemente dall'angolo  $\alpha$ .

Per il caso di carico da neve senza vento si deve considerare la condizione denominata Caso I riportata in Fig. 3.4.3.

Per il caso di carico da neve con vento si deve considerare la peggiore tra le condizioni denominate Caso II e Caso III riportate in Fig. 3.4.3.

Scarica il file

Figura 3.4.3 - Condizioni di carico per coperture a due falde

### 3.5 AZIONI DELLA TEMPERATURA

#### 3.5.1 GENERALITA'

Variazioni giornaliere e stagionali della temperatura esterna, irraggiamento solare e convezione comportano variazioni della distribuzione di temperatura nei singoli elementi strutturali.

La severità delle azioni termiche è in generale influenzata da più fattori, quali le condizioni climatiche del sito, l'esposizione, la massa complessiva della struttura e la eventuale presenza di elementi non strutturali isolanti.

### 3.5.2 TEMPERATURA DELL'ARIA ESTERNA

La temperatura dell'aria esterna,  $T_{est}$ , può assumere il valore  $T_{max}$  o  $T_{min}$ , definite rispettivamente come temperatura massima estiva e minima invernale dell'aria nel sito della costruzione, con riferimento ad un periodo di ritorno di 50 anni.

In mancanza di dati specifici relativi al sito in esame, possono assumersi i valori:

$$T_{max} = 45 \text{ °C}; T_{min} = - 15 \text{ °C. (3.5.1)}$$

### 3.5.3 TEMPERATURA DELL'ARIA INTERNA

In mancanza di più precise valutazioni, legate alla tipologia della costruzione ed alla sua destinazione d'uso, la temperatura dell'aria interna,  $T_{int}$ , può essere assunta pari a 20 °C.

### 3.5.4 DISTRIBUZIONE DELLA TEMPERATURA NEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

Il campo di temperatura sulla sezione di un elemento strutturale monodimensionale con asse longitudinale  $x$  può essere in generale descritto mediante:

a) la componente uniforme  $\Delta T_u = T - T_0$  pari alla differenza tra la temperatura media attuale  $T$  e quella iniziale alla data della costruzione  $T_0$ ;

b) le componenti variabili con legge lineare secondo gli assi principali  $y$  e  $z$  della sezione,  $\Delta T_{My}$  e  $\Delta T_{Mz}$ .

Nel caso di strutture soggette ad elevati gradienti termici si dovrà tener conto degli effetti indotti dall'andamento non lineare della temperatura all'interno delle sezioni.

La temperatura media attuale  $T$  può essere valutata come media tra la temperatura della superficie esterna  $T_{sup,est}$  e quella della superficie interna dell'elemento considerato,  $T_{sup,int}$ .

Le temperature della superficie esterna,  $T_{sup,est}$ , e quella della superficie interna  $T_{sup,int}$ , dell'elemento considerato vengono valutate a partire dalla temperatura dell'aria esterna,  $T_{est}$ , e di quella interna,  $T_{int}$ , tenendo conto del trasferimento di calore per irraggiamento e per convezione all'interfaccia aria-costruzione e della eventuale presenza di materiale isolante (vedi Fig. 3.5.1).

In mancanza di determinazioni più precise, la temperatura iniziale può essere assunta  $T_0 = 15 \text{ °C}$ .

Per la valutazione del contributo dell'irraggiamento solare si può fare riferimento alla Tab. 3.5.1.

Scarica il file

Figura 3.5.1 - Andamento della temperatura all'interno di un elemento strutturale.

Tabella 3.5.1 - Contributo dell'irraggiamento solare

Stagione	Natura della superficie	Incremento di Temperatura	
		superfici esposte a Nord-Est	superfici esposte a Sud-Ovest od orizzontali
Estate	Superficie riflettente	0 °C	18 °C
	Superficie chiara	2 °C	30 °C
	Superficie scura	4 °C	42 °C
Inverno		0 °C	0 °C

### 3.5.5 AZIONI TERMICHE SUGLI EDIFICI

Nel caso in cui la temperatura non costituisca azione fondamentale per la sicurezza o per la efficienza funzionale della struttura è consentito tener conto, per gli edifici, della sola componente  $\Delta T_u$ , ricavandola direttamente dalla Tab. 3.5.II.

Nel caso in cui la temperatura costituisca, invece, azione fondamentale per la sicurezza o per la efficienza funzionale della struttura, l'andamento della temperatura  $T$  nelle sezioni degli elementi strutturali deve essere valutato più approfonditamente studiando il problema della trasmissione del calore.

Tabella 3.5.II - Valori di  $\Delta T_u$  per gli edifici

Tipo di struttura	$\Delta T_u$
Strutture in c.a. e c.a.p. esposte	$\pm 15 \text{ }^\circ\text{C}$
Strutture in c.a. e c.a.p. protette	$\pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$
Strutture in acciaio esposte	$\pm 25 \text{ }^\circ\text{C}$
Strutture in acciaio protette	$\pm 15 \text{ }^\circ\text{C}$

### 3.5.6 PARTICOLARI PRECAUZIONI NEL PROGETTO DI STRUTTURE SOGGETTE AD AZIONI TERMICHE SPECIALI

Strutture ed elementi strutturali in contatto con liquidi, aeriformi o solidi a temperature diverse, quali ciminiere, tubazioni, sili, serbatoi, torri di raffreddamento, ecc., devono essere progettati tenendo conto delle distribuzioni di temperatura corrispondenti alle specifiche condizioni di servizio.

### 3.5.7 EFFETTI DELLE AZIONI TERMICHE

Per la valutazione degli effetti delle azioni termiche, si può fare riferimento ai coefficienti di dilatazione termica a temperatura ambiente  $\alpha_T$  riportati in Tab. 3.5.III.

Tabella 3.5.III - Coefficienti di dilatazione termica a temperatura ambiente

Materiale	$\alpha_T [10^{-6} / ^\circ\text{C}]$
Alluminio	24
Acciaio da carpenteria	12
Calcestruzzo strutturale	10
Strutture miste acciaio-calcestruzzo	12
Calcestruzzo alleggerito	7
Muratura	6 ÷ 10
Legno (parallelo alle fibre)	5
Legno (ortogonale alle fibre)	30 ÷ 70

### 3.6 AZIONI ECCEZIONALI

Le azioni eccezionali sono quelle che si presentano in occasione di eventi quali incendi, esplosioni ed urti.

Quando è necessario tenerne conto esplicito, si considererà la combinazione eccezionale di azioni di cui al § 2.5.3.

Quando non si effettuano verifiche specifiche nei confronti delle azioni eccezionali, quali esplosioni, urti, ecc., la concezione strutturale, i dettagli costruttivi ed i materiali usati dovranno essere tali da evitare che la struttura possa essere danneggiata in misura sproporzionata rispetto alla causa.

#### 3.6.1 INCENDIO

##### 3.6.1.1 Definizioni

Per incendio, si intende la combustione autoalimentata ed incontrollata di materiali combustibili presenti in un compartimento.

Ai fini della presente norma si fa riferimento ad un incendio convenzionale di progetto definito attraverso una curva di incendio che rappresenta l'andamento, in funzione del tempo, della temperatura dei gas di combustione nell'intorno della superficie degli elementi strutturali.

La curva di incendio di progetto può essere:

- nominale: curva adottata per la classificazione delle costruzioni e per le verifiche di resistenza al fuoco di tipo convenzionale;
- naturale: curva determinata in base a modelli d'incendio e a parametri fisici che definiscono le variabili di stato all'interno del compartimento.

La resistenza al fuoco è la capacità di una costruzione, di una parte di essa o di un elemento costruttivo di mantenere, per un tempo prefissato, la capacità portante, l'isolamento termico e la tenuta alle fiamme, ai fumi e ai gas caldi della combustione nonché tutte le altre prestazioni se richieste.

Per compartimento antincendio si intende una parte della costruzione delimitata da elementi costruttivi resistenti al fuoco.

Per carico d'incendio specifico si intende il potenziale termico netto che può essere prodotto nel corso della combustione completa di tutti i materiali combustibili contenuti in un compartimento, riferito all'unità di superficie. I valori del carico d'incendio specifico di progetto ( $q_{f,d}$ ) sono determinati mediante la relazione:

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \text{ [MJ/m}^2\text{]} \quad (3.6.1)$$

$\delta_{q1} \geq 1,00$  è un fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla superficie del compartimento

$\delta_{q2} \geq 0,80$  è un fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento

$\delta_n = \prod_{i=1}^{10} \delta_{ni} \geq 0,20$  è un fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione dell'incendio (sistemi automatici di estinzione, rilevatori, rete idranti, squadre antincendio, ecc.)

$q_f$  è il valore nominale del carico d'incendio [MJ/m<sup>2</sup>]

Qualora nel compartimento siano presenti elevate dissimmetrie nella distribuzione dei materiali combustibili il valore nominale  $q_f$  del carico d'incendio è calcolato anche con riferimento all'effettiva distribuzione dello stesso. Per distribuzioni molto concentrate del materiale combustibile si può fare riferimento all'incendio localizzato, valutando, in ogni caso, se si hanno le condizioni per lo sviluppo di un incendio generalizzato.

Per incendio localizzato deve intendersi un focolaio d'incendio che interessa una zona limitata del compartimento antincendio, con sviluppo di calore concentrato in prossimità degli elementi strutturali posti superiormente al focolaio o immediatamente adiacenti.

### 3.6.1.2 Richieste di prestazione

Al fine di limitare i rischi derivanti dagli incendi, le costruzioni devono essere progettate e costruite in modo tale da garantire la resistenza e la stabilità degli elementi portanti e limitare la propagazione del fuoco e dei fumi secondo quanto previsto dalle normative antincendio.

Gli obiettivi suddetti, sono raggiunti attraverso l'adozione di misure e sistemi di protezione attiva e passiva. Tutti i sistemi di protezione dovranno essere adeguatamente mantenuti.

Le prestazioni richieste alle strutture di una costruzione, in funzione degli obiettivi sopra definiti, sono individuate in termini di livello nella tabella 3.5.IV.

Tabella 3.5.IV - Livelli di prestazione in caso di incendi

Livello I	Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco dove le conseguenze del collasso delle strutture siano accettabili o dove il rischio di incendio sia trascurabile;
Livello II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco delle strutture per un periodo sufficiente a garantire l'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione;
Livello III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco delle strutture per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza;
Livello IV	Requisiti di resistenza al fuoco delle strutture per garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento delle strutture stesse;



Livello V            Requisiti di resistenza al fuoco delle strutture per garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità delle strutture stesse.

I livelli di prestazione comportano classi di resistenza al fuoco, stabilite per i diversi tipi di costruzioni. In particolare, per le costruzioni nelle quali si svolgono attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, ovvero disciplinate da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi, i livelli di prestazione e le connesse classi di resistenza al fuoco sono stabiliti dalle disposizioni emanate dal Ministero dell'Interno ai sensi del *decreto del Presidente della Repubblica del 29 luglio 1982, n. 577* e successive modificazioni e integrazioni.

#### 3.6.1.3 Classi di resistenza al fuoco

Le classi di resistenza al fuoco sono: 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 e 360 ed esprimono il tempo, in minuti primi, durante il quale la resistenza al fuoco deve essere garantita.

Le classi di resistenza al fuoco sono riferite all'incendio convenzionale rappresentato dalle curve di incendio nominali.

#### 3.6.1.4 Criteri di Progettazione

La progettazione delle strutture in condizioni di incendio deve garantire il raggiungimento delle prestazioni indicate al § 3.6.1.2.

La sicurezza del sistema strutturale in caso di incendio si determina sulla base della resistenza al fuoco dei singoli elementi strutturali, di porzioni di struttura o dell'intero sistema costruttivo.

#### 3.6.1.5 Procedura di analisi della resistenza al fuoco

L'analisi della resistenza al fuoco può essere così articolata:

- individuazione dell'incendio di progetto appropriato alla costruzione in esame;
- analisi della evoluzione della temperatura all'interno degli elementi strutturali;
- analisi del comportamento meccanico delle strutture esposte al fuoco;
- verifiche di sicurezza.

##### 3.6.1.5.1 Incendio di progetto

Secondo l'incendio convenzionale di progetto adottato, l'andamento delle temperature viene valutato con riferimento a

- una curva di incendio nominale, oppure
- una curva di incendio naturale.

Nel caso di incendio di materiali combustibili prevalentemente di natura cellulosica, la curva di incendio nominale di riferimento è la curva di incendio nominale standard definita come segue:

$$\theta_g = 20 + 345 \log_{10} (8t + 1) \text{ [}^\circ\text{C]} \quad (3.6.2)$$

dove  $\theta_g$  è la temperatura dei gas caldi e  $t$  è il tempo espresso in minuti primi.

Nel caso di incendi di quantità rilevanti di idrocarburi o altre sostanze con equivalente velocità di rilascio termico, la curva di incendio nominale standard può essere sostituita con la curva nominale degli idrocarburi seguente:

$$\theta_g = 1080 (1 - 0,325 \cdot e^{-0,167t} - 0,675 \cdot e^{-2,5t}) + 20 \text{ [}^\circ\text{C]} \quad (3.6.3)$$

Nel caso di incendi sviluppatasi all'interno del compartimento, ma che coinvolgono strutture poste all'esterno, per queste ultime la curva di incendio nominale standard può essere sostituita con la curva nominale esterna seguente:

$$\theta_g = 660 (1 - 0,687 \cdot e^{-0,32t} - 0,313 \cdot e^{-3,8t}) + 20 \text{ [}^\circ\text{C]} \quad (3.6.4)$$

Gli incendi convenzionali di progetto vengono generalmente applicati ad un compartimento dell'edificio alla volta.

#### 3.6.1.5.2 Analisi dell'evoluzione della temperatura

Il campo termico all'interno dei componenti della struttura viene valutato risolvendo il corrispondente problema di propagazione del calore, tenendo conto del trasferimento di calore per irraggiamento e convezione dai gas di combustione alla superficie esterna degli elementi e considerando l'eventuale presenza di materiali protettivi.

#### 3.6.1.5.3 Analisi del comportamento meccanico

Il comportamento meccanico della struttura viene analizzato tenendo conto della riduzione della resistenza meccanica dei componenti dovuta al danneggiamento dei materiali per effetto dell'aumento di temperatura.

L'analisi del comportamento meccanico deve essere effettuata per lo stesso periodo di tempo usato nell'analisi dell'evoluzione della temperatura.

Si deve tener conto della presenza delle azioni permanenti e di quelle azioni variabili che agiscono contemporaneamente all'incendio secondo la combinazione eccezionale.

Non si prende in considerazione la possibilità di concomitanza dell'incendio con altre azioni eccezionali e con le azioni sismiche.

Si deve tener conto, ove necessario, degli effetti delle sollecitazioni iperstatiche dovute alle dilatazioni termiche contrastate, ad eccezione dei seguenti casi:

- è riconoscibile a priori che esse sono trascurabili o favorevoli;
- sono implicitamente tenute in conto nei modelli semplificati e conservativi di comportamento strutturale in condizioni di incendio.

#### 3.6.1.5.4 Verifiche di sicurezza

La verifica della resistenza al fuoco viene eseguita controllando che la resistenza meccanica venga mantenuta per il tempo corrispondente alla classe di resistenza al fuoco della struttura con riferimento alla curva nominale di incendio.

Nel caso in cui si faccia riferimento a una curva naturale d'incendio, le analisi e le verifiche devono essere estese all'intera durata dell'incendio, inclusa la fase di raffreddamento.

### 3.6.2 ESPLOSIONI

#### 3.6.2.1 Generalità

Gli effetti delle esplosioni possono essere tenuti in conto nella progettazione di quelle costruzioni in cui possono presentarsi miscele esplosive di polveri o gas in aria o sono contenuti materiali esplosivi.

Sono escluse da questo capitolo le azioni derivanti da esplosioni che si verificano all'esterno della costruzione.

#### 3.6.2.2 Classificazione delle azioni dovute alle esplosioni

Le azioni di progetto dovute alle esplosioni sono classificate, sulla base degli effetti che possono produrre sulle costruzioni, in tre categorie, come indicate in Tab. 3.6.1.

Tabella 3.6.1 - Categorie di azione dovute alle esplosioni

Categoria di azione	Possibili effetti
1	Effetti trascurabili sulle strutture
2	Effetti localizzati su parte delle strutture

3

## Effetti generalizzati sulle strutture

## 3.6.2.3 Modellazione delle azioni dovute alle esplosioni

Le azioni dovute alle esplosioni possono essere rappresentate mediante opportune distribuzioni di pressione.

Per esplosioni di Categoria 1 non è richiesto alcun tipo di verifica.

Per esplosioni di Categoria 2, ove negli ambienti a rischio di esplosione siano presenti idonei pannelli di sfogo, si può utilizzare la pressione statica equivalente nominale, espressa in  $\text{kN/m}^2$ , data dal maggiore fra:

$$p_d = 3 + p_v \quad (3.6.5a)$$

$$p_d = 3 + p_v/2 + 0,04/(A_v/V)^2 \quad (3.6.5b)$$

dove:

$p_v$  è la pressione statica uniformemente distribuita in corrispondenza della quale le aperture di sfogo cedono, in  $\text{kN/m}^2$ ;

$A_v$  è l'area delle aperture di sfogo, in  $\text{m}^2$ ;

$V$  è il volume dell'ambiente, in  $\text{m}^3$ .

Il rapporto fra l'area dei componenti di sfogo e il volume da proteggere deve soddisfare la relazione:

$$0,05 \text{ m}^{-1} \leq A_v/V \leq 0,15 \text{ m}^{-1} \quad (3.6.6)$$

Le espressioni sono valide in ambienti o zone di edifici fino ad un volume totale di  $1.000 \text{ m}^3$ .

La pressione di esplosione è intesa agire simultaneamente su tutte le pareti dell'ambiente o del gruppo di ambienti considerati.

Comunque, tutti gli elementi chiave e le loro connessioni devono essere progettati per sopportare una pressione statica equivalente con valore di progetto  $p_d = 20 \text{ kN/m}^2$ , applicata da ogni direzione, insieme con la reazione che ci si attende venga trasmessa direttamente alle membrature dell'elemento chiave da ogni elemento costruttivo, ad esso collegato, altresì soggetto alla stessa pressione.

Per esplosioni di Categoria 3 devono essere effettuati studi più approfonditi.

## 3.6.2.4 Criteri di progettazione

Sono considerati accettabili i danneggiamenti localizzati, anche gravi, dovuti ad esplosioni, a condizione che ciò non esponga al pericolo l'intera struttura o che la capacità portante sia mantenuta per un tempo sufficiente affinché siano prese le necessarie misure di emergenza.

Possono essere adottate, nella progettazione, opportune misure di protezione quali:

- la introduzione di superfici in grado di collassare sotto sovrappressioni prestabilite;
- la introduzione di giunti strutturali allo scopo di separare porzioni di edificio a rischio di esplosione da altre;
- la prevenzione di crolli significativi in conseguenza di cedimenti strutturali localizzati.

## 3.6.3 URTI

## 3.6.3.1 Generalità

Nel seguito vengono definite le azioni dovute a:

- collisioni da veicoli;
- collisioni da treni;
- collisioni da imbarcazioni;
- collisioni da aeromobili.

Non vengono prese in esame le azioni eccezionali dovute a fenomeni naturali, come la caduta di rocce, le frane o le valanghe.

### 3.6.3.2 Classificazione delle azioni dovute agli urti

Le azioni di progetto dovute agli urti sono classificate, sulla base degli effetti che possono produrre sulle costruzioni, in tre categorie, come indicato nella Tab. 3.6.II.

Tabella 3.6.II - Categorie di azione

Categoria di azione	Possibili effetti
1	Effetti trascurabili sulle strutture
2	Effetti localizzati su parte delle strutture
3	Effetti generalizzati sulle strutture

Le azioni dovute agli urti devono essere applicate a quegli elementi strutturali, o ai loro sistemi di protezione, per i quali le relative conseguenze appartengono alle categorie 2 e 3.

### 3.6.3.3 Urti da traffico veicolare

#### 3.6.3.3.1 Traffico veicolare sotto ponti o altre strutture

Le azioni da urto hanno direzione parallela a quella del moto del veicolo al momento dell'impatto. Nelle verifiche si possono considerare, non simultaneamente, due azioni nelle direzioni parallela ( $F_{d,x}$ ) e ortogonale ( $F_{d,y}$ ) alla direzione di marcia normale, con

$$F_{d,y} = 0,50F_{d,x} \quad (3.6.7)$$

In assenza di determinazioni più accurate e trascurando la capacità dissipativa della struttura, si possono adottare le forze statiche equivalenti riportate in Tab. 3.6.III.

Tabella 3.6.III - Forze statiche equivalenti agli urti di veicoli

Tipo di strada	Tipo di veicolo	Forza $F_{d,x}$ [kN]
Autostrade, strade extraurbane	-	1000
Strade locali	-	750
Strade urbane	-	500
	Automobili	50
Aree di parcheggio e autorimesse	Veicoli destinati al trasporto di merci, aventi massa massima superiore a 3,5 t	150

Per urti di automobili su membrature verticali, la forza risultante di collisione  $F$  deve essere applicata sulla struttura 0,5 m al di sopra della superficie di marcia. L'area di applicazione della forza è pari a 0,25 m (altezza) per il valore più piccolo tra 1,50 m e la larghezza della membratura (larghezza).

Per urti sulle membrature verticali, la forza risultante di collisione  $F$  deve essere applicata sulla struttura 1,25 m al di sopra della superficie di marcia. L'area di applicazione della forza è pari a 0,5 m (altezza) per il valore più piccolo tra 1,50 m e la larghezza della membratura (larghezza).

Nel caso di urti su elementi strutturali orizzontali al di sopra della strada, la forza risultante di collisione  $F$  da utilizzare per le verifiche dell'equilibrio statico o della resistenza o della capacità di deformazione degli elementi strutturali è data da:

$$F = r F_{dx}, \quad (3.6.8)$$

dove il fattore  $r$  è pari ad 1,0 per altezze del sottovia fino a 5 m, decresce linearmente da 1,0 a 0 per altezze comprese fra 5 e 6 m ed è pari a 0 per altezze superiori a 6 m. La forza  $F$  è applicata sulle superfici verticali (prospetto dell'elemento strutturale).

Sull'intradosso dell'elemento strutturale si devono considerare gli stessi carichi da urto  $F$  di cui sopra, con un'inclinazione verso l'alto di  $10^\circ$ .

L'area di applicazione della forza è assunta pari a 0,25 per 0,25 m.

Nelle costruzioni dove sono presenti con regolarità carrelli elevatori si può considerare equivalente agli urti accidentali un'azione orizzontale statica, applicata all'altezza di 0,75 m dal piano di calpestio, pari a

$$F = 5 W, \quad (3.6.9)$$

essendo  $W$  il peso complessivo del carrello elevatore e del massimo carico trasportabile.

#### 3.6.3.3.2 Traffico veicolare sopra i ponti

In assenza di specifiche prescrizioni, nel progetto strutturale dei ponti si può tener conto delle forze causate da collisioni accidentali sugli elementi di sicurezza attraverso una forza orizzontale equivalente di collisione di 100 kN. Essa deve essere considerata agente trasversalmente ed orizzontalmente 100 mm sotto la sommità dell'elemento o 1,0 m sopra il livello del piano di marcia, a seconda di quale valore sia più piccolo.

Questa forza deve essere applicata su una linea lunga 0,5 m.

#### 3.6.3.4 Urti da traffico ferroviario

All'occorrenza di un deragliamento può verificarsi il rischio di collisione fra i veicoli deragliati e le strutture adiacenti la ferrovia. Queste ultime dovranno essere progettate in modo da resistere alle azioni conseguenti ad una tale evenienza.

Dette azioni devono determinarsi sulla base di una specifica analisi di rischio, tenendo conto della presenza di eventuali elementi protettivi o sacrificali (respingenti) ovvero di condizioni di impianto che possano ridurre il rischio di accadimento dell'evento (marciapiedi, controrotaie, ecc.).

In mancanza di specifiche analisi di rischio possono assumersi le seguenti azioni statiche equivalenti, in funzione della distanza  $d$  degli elementi esposti dall'asse del binario:

- per  $d \leq 5$  m:
  - 4000 kN in direzione parallela alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;
  - 1500 kN in direzione perpendicolare alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;
- per  $5 \text{ m} < d \leq 15$  m:
  - 2000 kN in direzione parallela alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;
  - 750 kN in direzione perpendicolare alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;
- per  $d > 15$  m pari a zero in entrambe le direzioni.

Queste forze dovranno essere applicate a 1,80 m dal piano del ferro e non dovranno essere considerate agenti simultaneamente.

### 3.6.3.5 Urti di imbarcazioni

Nelle verifiche si possono considerare agenti, non simultaneamente, due azioni nelle direzioni parallela ( $F_{d,x}$ ) e ortogonale ( $F_{d,y}$ ) alla direzione del moto dell'imbarcazione, con:

$$F_{d,y} = 0,50F_{d,x} \quad (3.6.10)$$

L'azione tangenziale dovuta all'attrito,  $F_R$ , agente simultaneamente alla forza  $F_{d,y}$ , vale:

$$F_R = 0,40F_{d,y} \quad (3.6.11)$$

In assenza di determinazioni più accurate e trascurando la capacità dissipativa della struttura, le forze statiche equivalenti per imbarcazioni marittime possono essere dedotte dalla Tab. 3.6.VI.

Tabella 3.6.IV - Forze statiche equivalenti agli urti di imbarcazioni

Classe imbarcazione	Lunghezza [m]	Massa a pieno carico [t]	Forza $F_{d,x}$ [kN]
Piccola	50	3.000	30.000
Media	100	10.000	80.000
Grande	200	40.000	240.000
Molto grande	300	100.000	460.000

Valori relativi ad imbarcazioni di massa diversa possono essere ricavati mediante interpolazione lineare.

Nei porti le forze di collisione possono essere ridotte del 50%.

Il punto di impatto dipende dalla geometria della struttura e dalle dimensioni dell'imbarcazione.

Detta  $L$  la lunghezza della imbarcazione, il punto di impatto più sfavorevole può essere preso nell'intervallo compreso fra  $0,05 L$  sotto e  $0,05 L$  sopra il livello dell'acqua assunto in sede di progetto. L'area di impatto è di  $0,05 L$  in verticale per  $0,1 L$  in orizzontale, a meno che l'elemento strutturale non sia più piccolo.

Per le imbarcazioni naviganti in acque interne, le forze statiche equivalenti possono essere ricavate sulla base di studi di comprovata validità.

### 3.6.3.6 Urti di elicotteri

Se in progetto è previsto il possibile atterraggio di elicotteri sulla copertura della costruzione, si deve considerare una azione eccezionale per gli atterraggi di emergenza.

La forza statica verticale equivalente di progetto, espressa in kN, è uguale a

$$F_d = 100\sqrt{m}, \quad (3.6.12)$$

dove  $m$  è la massa, in tonnellate, dell'aeromobile.

Si deve considerare che le azioni dell'urto possono agire su ogni parte dell'area di atterraggio come anche sulla struttura del tetto ad almeno una distanza di 7 m dai limiti dell'area di atterraggio. L'area di impatto può essere assunta pari a 2 m x 2 m.

---

(6) Per volume significativo di terreno si intende la parte di sottosuolo influenzata, direttamente o indirettamente, dalla costruzione del manufatto e che influenza il manufatto stesso.

---

**Norme tecniche - 4. COSTRUZIONI CIVILI E INDUSTRIALI****4.1 COSTRUZIONI DI CALCESTRUZZO**

Formano oggetto delle presenti norme le strutture di:

- calcestruzzo armato normale (cemento armato)
- calcestruzzo armato precompresso (cemento armato precompresso)
- calcestruzzo a bassa percentuale di armatura o non armato,

con riferimento a calcestruzzi di peso normale e con esclusione di quelle opere per le quali vige una regolamentazione apposita a carattere particolare.

Al § 4.1.12 sono date inoltre le norme integrative per le strutture in calcestruzzo di inerte leggero.

Ai fini della valutazione del comportamento e della resistenza delle strutture in calcestruzzo, questo viene titolato ed identificato mediante la classe di resistenza contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cilindrica e cubica a compressione uniassiale, misurate rispettivamente su provini cilindrici (o prismatici) e cubici, espressa in MPa (§ 11.2).

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale si può fare utile riferimento a quanto indicato nelle norme UNI EN 206-1:2006 e nella UNI 11104:2004.

Sulla base della denominazione normalizzata vengono definite le classi di resistenza della Tab. 4.1.I.

Tabella 4.1.I - Classi di resistenza

**CLASSE DI RESISTENZA**

C8/10  
C12/15  
C16/20  
C20/25  
C25/30  
C28/35  
C32/40  
C35/45  
C40/50  
C45/55  
C50/60  
C55/67  
C60/75  
C70/85  
C80/95  
C90/105

I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella Tab. 4.1.II, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.

Per classi di resistenza superiore a C70/85 si rinvia al § 4.6.

Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Tabella 4.1.II - Impiego delle diverse classi di resistenza

STRUTTURE DI DESTINAZIONE

CLASSE DI RESISTENZA

Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11)	MINIMA
Per strutture semplicemente armate	C8/10
Per strutture precomprese	C16/20
	C28/35

#### 4.1.1 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E METODI DI ANALISI

La valutazione della sicurezza va condotta secondo i principi fondamentali ed i metodi precisati al Cap. 2.

In particolare per l'analisi strutturale, volta alla valutazione degli effetti delle azioni, si potranno adottare i metodi seguenti:

- a) analisi elastica lineare;
- b) analisi plastica;
- c) analisi non lineare.

Quando rilevante, nei diversi metodi di analisi sopra citati vanno considerati gli effetti del secondo ordine (§ 4.1.1.4).

Le analisi globali hanno lo scopo di stabilire la distribuzione delle forze interne, delle tensioni, delle deformazioni e degli spostamenti nell'intera struttura o in una parte di essa.

Analisi locali possono essere necessarie nelle zone singolari quali quelle poste:

- in prossimità degli appoggi;
- in corrispondenza di carichi concentrati;
- alle intersezioni travi-colonne;
- nelle zone di ancoraggio;
- in corrispondenza di variazioni della sezione trasversale.

##### 4.1.1.1 Analisi elastica lineare

L'analisi elastica lineare può essere usata per valutare gli effetti delle azioni sia per gli stati limite di esercizio sia per gli stati limite ultimi.

Per la determinazione degli effetti delle azioni, le analisi saranno effettuate assumendo:

- sezioni interamente reagenti con rigidezze valutate riferendosi al solo calcestruzzo;
- relazioni tensione deformazione lineari;
- valori medi del modulo d'elasticità.

Per la determinazione degli effetti delle deformazioni termiche, degli eventuali cedimenti e del ritiro le analisi saranno effettuate assumendo:

- per gli stati limite ultimi, rigidezze ridotte valutate ipotizzando che le sezioni siano fessurate (in assenza di valutazioni più precise la rigidezza delle sezioni fessurate potrà essere assunta pari alla metà della rigidezza delle sezioni interamente reagenti);
- per gli stati limite di esercizio, rigidezze intermedie tra quelle delle sezioni interamente reagenti e quelle delle sezioni fessurate.



Per le sole verifiche agli stati limite ultimi, i risultati dell'analisi elastica possono essere modificati con una redistribuzione dei momenti, nel rispetto dell'equilibrio e delle capacità di rotazione plastica delle sezioni dove si localizza la redistribuzione. In particolare la redistribuzione non è ammessa per i pilastri e per i nodi dei telai, è consentita per le travi continue e le solette, a condizione che le sollecitazioni di flessione siano prevalenti ed i rapporti tra le luci di campate contigue siano compresi nell'intervallo 0,5-2,0.

Per le travi e le solette che soddisfano le condizioni dette la redistribuzione dei momenti flettenti può effettuarsi senza esplicite verifiche in merito alla duttilità delle membrature, purché il rapporto  $\delta$  tra il momento dopo la redistribuzione ed il momento prima della redistribuzione risulti  $1 \geq \delta \geq 0,70$ .

I valori di  $\delta$  si ricavano dalle espressioni:

$$\delta \geq 0,44 + 1,25 \cdot (0,6 + 0,0014/\xi_{cu}) x/d \text{ per } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa (4.1.1)}$$

$$\delta \geq 0,54 + 1,25 \cdot (0,6 + 0,0014/\xi_{cu}) x/d \text{ per } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa (4.1.2)}$$

dove  $x$  è l'altezza della zona compressa ed  $\xi_{cu}$  è definita in § 4.1.2.1.2.2.

#### 4.1.1.2 Analisi plastica

L'analisi plastica può essere usata per valutare gli effetti di azioni statiche e per i soli stati limite ultimi.

Al materiale si può attribuire un diagramma tensioni-deformazioni rigido-plastico verificando che la duttilità delle sezioni dove si localizzano le plasticizzazioni sia sufficiente a garantire la formazione del meccanismo previsto.

Nell'analisi si trascurano gli effetti di precedenti applicazioni del carico e si assume un incremento monotono dell'intensità delle azioni e la costanza del rapporto tra le loro intensità così da pervenire ad un unico moltiplicatore di collasso. L'analisi può essere del primo o del secondo ordine.

#### 4.1.1.3 Analisi non lineare

L'analisi non lineare può essere usata per valutare gli effetti di azioni statiche e dinamiche, sia per gli stati limite di esercizio, sia per gli stati limite ultimi, a condizione che siano soddisfatti l'equilibrio e la congruenza.

Al materiale si può attribuire un diagramma tensioni-deformazioni che ne rappresenti adeguatamente il comportamento reale, verificando che le sezioni dove si localizzano le plasticizzazioni siano in grado di sopportare allo stato limite ultimo tutte le deformazioni non elastiche derivanti dall'analisi, tenendo in appropriata considerazione le incertezze.

Nell'analisi si trascurano gli effetti di precedenti applicazioni del carico e si assume un incremento monotono dell'intensità delle azioni e la costanza del rapporto tra le loro intensità. L'analisi può essere del primo o del secondo ordine.

#### 4.1.1.4 Effetti delle deformazioni

In generale, è possibile effettuare:

- l'analisi del primo ordine, imponendo l'equilibrio sulla configurazione iniziale della struttura;
- l'analisi del secondo ordine, imponendo l'equilibrio sulla configurazione deformata della struttura.

L'analisi globale può condursi con la teoria del primo ordine nei casi in cui possano ritenersi trascurabili gli effetti delle deformazioni sull'entità delle sollecitazioni, sui fenomeni di instabilità e su qualsiasi altro rilevante parametro di risposta della struttura.

Gli effetti del secondo ordine possono essere trascurati se sono inferiori al 10% dei corrispondenti effetti del primo ordine.

Tale requisito si ritiene soddisfatto se sono rispettate le condizioni di cui al § 4.1.2.1.7.2.

### 4.1.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

#### 4.1.2.1 Verifiche agli stati limite ultimi

##### 4.1.2.1.1 Resistenze di calcolo dei materiali

In accordo con il Cap. 11, le resistenze di calcolo  $f_d$  indicano le resistenze dei materiali, calcestruzzo ed acciaio, ottenute mediante l'espressione:

$$f_d = f_k / \gamma_M \quad (4.1.3)$$

dove:

$f_k$  sono le resistenze caratteristiche del materiale;

$\gamma_M$  sono i coefficienti parziali per le resistenze, comprensivi delle incertezze del modello e della geometria, che possono variare in funzione del materiale, della situazione di progetto e della particolare verifica in esame.

##### 4.1.2.1.1.1 Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo

Per il calcestruzzo la resistenza di calcolo a compressione,  $f_{cd}$ , è:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_C \quad (4.1.4)$$

dove:

$\alpha_{cc}$  è il coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata;

$\gamma_C$  è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo;

$f_{ck}$  è la resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo a 28 giorni.

Il coefficiente  $\gamma_C$  è pari ad 1,5.

Il coefficiente  $\alpha_{cc}$  è pari a 0,85.

Nel caso di elementi piani (solette, pareti, ...) gettati in opera con calcestruzzi ordinari e con spessori minori di 50 mm, la resistenza di calcolo a compressione va ridotta a 0,80  $f_{cd}$ .

Il coefficiente  $\gamma_C$  può essere ridotto da 1,5 a 1,4 per produzioni continuative di elementi o strutture, soggette a controllo continuativo del calcestruzzo dal quale risulti un coefficiente di variazione (rapporto tra scarto quadratico medio e valor medio) della resistenza non superiore al 10%. Le suddette produzioni devono essere inserite in un sistema di qualità di cui al § 11.8.3.

##### 4.1.2.1.1.2 Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo

La resistenza di calcolo a trazione,  $f_{ctd}$ , vale:

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_C \quad (4.1.5)$$

dove:

$\gamma_C$  è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo già definito al § 4.1.2.1.1.1;

$f_{ctk}$  è la resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo (§ 11.2.10.2).

Il coefficiente  $\gamma_C$  assume il valore 1,5.

Nel caso di elementi piani (solette, pareti, ...) gettati in opera con calcestruzzi ordinari e con spessori minori di 50 mm, la resistenza di calcolo a trazione va ridotta a  $0,80 f_{ctd}$ .

Il coefficiente  $\gamma_c$  può essere ridotto da 1,5 a 1,4 nei casi specificati al § 4.1.2.1.1.1.

#### 4.1.2.1.1.3 Resistenza di calcolo dell'acciaio

La resistenza di calcolo dell'acciaio  $f_{yd}$  è riferita alla tensione di snervamento ed il suo valore è dato da:

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s \quad (4.1.6)$$

dove:

$\gamma_s$  è il coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio;

$f_{yk}$  per armatura ordinaria è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (v. § 11.3.2), per armature da precompressione è la tensione convenzionale caratteristica di snervamento data, a seconda del tipo di prodotto, da  $f_{pyk}$  (barre),  $f_{p(0,1)k}$  (fili),  $f_{p(1)k}$  (trefoli e trecce); si veda in proposito la Tab. 11.3.VII.

Il coefficiente  $\gamma_s$  assume sempre, per tutti i tipi di acciaio, il valore 1,15.

#### 4.1.2.1.1.4 Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo

La resistenza tangenziale di aderenza di calcolo  $f_{bd}$  vale:

$$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c \quad (4.1.7)$$

dove:

$\gamma_c$  è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo pari a 1,5;

$f_{bk}$  è la resistenza tangenziale caratteristica di aderenza data da:

$$f_{bk} = 2,25 \cdot \eta \cdot f_{ctk} \quad (4.1.8)$$

in cui

$\eta = 1,0$  per barre di diametro  $\Phi \leq 32$  mm

$\eta = (132 - \Phi)/100$  per barre di diametro superiore.

Nel caso di armature molto addensate o ancoraggi in zona di calcestruzzo teso, la resistenza di aderenza va ridotta dividendola almeno per 1,5.

#### 4.1.2.1.2 Resistenza a sforzo normale e flessione (elementi monodimensionali)

##### 4.1.2.1.2.1 Ipotesi di base

Senza escludere specifici approfondimenti, necessari in particolare nel caso di elementi costituiti da calcestruzzo di classe di resistenza superiore a C45/55, per la valutazione della resistenza ultima delle sezioni di elementi monodimensionali nei confronti di sforzo normale e flessione, si adotteranno le seguenti ipotesi:

- conservazione delle sezioni piane;
- perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo;

- resistenza a trazione del calcestruzzo nulla;
- rottura del calcestruzzo determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima a compressione;
- rottura dell'armatura tesa determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima;
- deformazione iniziale dell'armatura di precompressione considerata nelle relazioni di congruenza della sezione.

Le tensioni nel calcestruzzo e nell'armatura si dedurranno, a partire dalle deformazioni, utilizzando i rispettivi diagrammi tensione-deformazione;

#### 4.1.2.1.2.2 Diagrammi di calcolo tensione-deformazione del calcestruzzo

Per il diagramma tensione-deformazione del calcestruzzo è possibile adottare opportuni modelli rappresentativi del reale comportamento del materiale, modelli definiti in base alla resistenza di calcolo  $f_{cd}$  ed alla deformazione ultima  $\xi_{cu}$ .

Scarica il file

#### Figura 4.1.1 - Modelli $\sigma$ - $\xi$ per il calcestruzzo

In Fig. 4.1.1 sono rappresentati i modelli  $\sigma$ - $\xi$  per il calcestruzzo: (a) parabola-rettangolo; (b) triangolo-rettangolo; (c) rettangolo (stress block). In particolare, per le classi di resistenza pari o inferiore a C50/60 si può porre:

$$\xi_{c2} = 0,20\% \quad \xi_{cu} = 0,35\%$$

$$\xi_{c3} = 0,175\% \quad \xi_{c4} = 0,07\%$$

Per le classi di resistenza superiore a C50/60 si può porre:

$$\xi_{c2} = 0,20\% + 0,0085\% (f_{ck} - 50)^{0,53} \quad \xi_{cu} = 0,26\% + 3,5\% [(90 - f_{ck})/100]^4$$

$$\xi_{c3} = 0,175\% + 0,055\% [(f_{ck} - 50)/40] \quad \xi_{c4} = 0,2 \cdot \xi_{cu}$$

purché si adottino opportune limitazioni quando si usa il modello (c).

Per sezioni o parti di sezioni soggette a distribuzioni di tensione di compressione approssimativamente uniformi, si assume per la deformazione ultima a rottura il valore  $\xi_{c2}$  anziché  $\xi_{cu}$ .

#### 4.1.2.1.2.3 Diagrammi di calcolo tensione-deformazione dell'acciaio

Per il diagramma tensione-deformazione dell'acciaio è possibile adottare opportuni modelli rappresentativi del reale comportamento del materiale, modelli definiti in base al valore di calcolo  $\xi_{ud} = 0,9\xi_{uk}$  ( $\xi_{uk} = (A_{gt})_k$ ) della deformazione uniforme ultima, al valore di calcolo della tensione di snervamento  $f_{yd}$  ed al rapporto di sovrarresistenza  $k = (f_t / f_y)_k$  (Tab. 11.3.la-b).

In Fig. 4.1.2 sono rappresentati i modelli  $\alpha$  -  $\xi$  per l'acciaio: (a) bilineare finito con incrudimento; (b) elastico-perfettamente plastico indefinito.

Scarica il file

#### Figura 4.1.2 - Modelli $\sigma$ - $\xi$ per l'acciaio

#### 4.1.2.1.2.4 Analisi della sezione

Con riferimento alla sezione pressoinflessa, rappresentata in Fig. 4.1.3 assieme ai diagrammi di deformazione e di sforzo così come dedotti dalle ipotesi e dai modelli  $\sigma$ - $\xi$  di cui nei punti precedenti, la verifica di resistenza (SLU) si esegue controllando che:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed} \quad (4.1.9)$$

dove

$M_{Rd}$  è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a  $N_{Ed}$

$N_{Ed}$  è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

$M_{Ed}$  è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

Scarica il file

Figura 4.1.3 - Sezione pressoinflessa

Nel caso di pilastri soggetti a compressione assiale, si deve comunque assumere una componente flettente dello sforzo  $M_{Ed} = e \cdot N_{Ed}$  con eccentricità e pari almeno a  $0,05 h \geq 20 \text{ mm}$  (con  $h$  altezza della sezione).

Nel caso di pressoflessione deviata la verifica della sezione può essere posta nella forma

$$(M_{Ey} / M_{Ry})^\alpha + (M_{Ez} / M_{Rz})^\alpha \leq 1 \quad (4.1.10)$$

dove

$M_{Ey}$ ,  $M_{Ez}$  sono i valori di calcolo delle due componenti di flessione retta dell'azione attorno agli assi  $y$  e  $z$ ;

$M_{Ry}$ ,  $M_{Rz}$  sono i valori di calcolo dei momenti resistenti di pressoflessione retta corrispondenti a  $N_{Ed}$  valutati separatamente attorno agli assi  $y$  e  $z$ .

L'esponente  $\alpha$  può dedursi in funzione della geometria della sezione e dei parametri

$$v = N_{Ed} / N_{Rcd} \quad (4.1.11)$$

$$\omega_t = A_t \cdot f_{yd} / N_{Rcd} \quad (4.1.12)$$

con  $N_{Rcd} = A_c \cdot f_{cd}$ .

In mancanza di una specifica valutazione, può porsi cautelativamente  $\alpha = 1$ .

#### 4.1.2.1.3 Resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti

Senza escludere specifici approfondimenti, necessari in particolare nel caso di elementi costituiti da calcestruzzo di classe di resistenza superiore a C45/55, per la valutazione delle resistenze ultime di elementi monodimensionali nei confronti di sollecitazioni taglianti, si deve considerare quanto segue.

##### 4.1.2.1.3.1 Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

E' consentito l'impiego di solai, piastre e membrature a comportamento analogo, sprovviste di armature trasversali resistenti a taglio. La resistenza a taglio  $V_{Rd}$  di tali elementi deve essere valutata, utilizzando formule di comprovata affidabilità, sulla base della resistenza a trazione del calcestruzzo.

La verifica di resistenza (SLU) si pone con

$$V_{Rd} \geq V_{Ed} \quad (4.1.13)$$

dove  $V_{Ed}$  è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza al taglio si valuta con

$$V_{Rd} = \{0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_i \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{\min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w d \quad (4.1.14)$$

con

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$$

$$V_{\min} = 0,035k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove

$d$  è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_i = A_{s1} / (b_w \cdot d)$  è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ( $\leq 0,02$ );

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$  è la tensione media di compressione nella sezione ( $\leq 0,2 f_{cd}$ );

$b_w$  è la larghezza minima della sezione (in mm).

Nel caso di elementi in cemento armato precompresso disposti in semplice appoggio, nelle zone non fessurate da momento flettente (con tensioni di trazione non superiori a  $f_{ctd}$ ) la resistenza può valutarsi, in via semplificativa, con la formula:

$$V_{Rd} = 0,7 \cdot b_w \cdot d (f_{ctd}^2 + \sigma_{cp} \cdot f_{ctd})^{1/2} \quad (4.1.15)$$

In presenza di significativi sforzi di trazione, la resistenza a taglio del calcestruzzo è da considerarsi nulla e, in tal caso, non è possibile adottare elementi sprovvisti di armatura trasversale.

Le armature longitudinali, oltre ad assorbire gli sforzi conseguenti alle sollecitazioni di flessione, devono assorbire quelli provocati dal taglio dovuti all'inclinazione delle fessure rispetto all'asse della trave, inclinazione assunta pari a  $45^\circ$ . In particolare, in corrispondenza degli appoggi, le armature longitudinali devono assorbire uno sforzo pari al taglio sull'appoggio.

#### 4.1.2.1.3.2 Elementi con armature trasversali resistenti al taglio

La resistenza a taglio  $V_{Rd}$  di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono: le armature trasversali, le armature longitudinali, il corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima inclinati. L'inclinazione  $\theta$  dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

$$1 \leq \text{ctg } \theta \leq 2,5 \quad (4.1.16)$$

La verifica di resistenza (SLU) si pone con

$$V_{Rd} \geq V_{Ed} \quad (4.1.17)$$

dove  $V_{Ed}$  è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a «taglio trazione» si calcola con:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha \quad (4.1.18)$$

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a «taglio compressione» si calcola con

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) / (1 + \text{ctg}^2 \theta) \quad (4.1.19)$$

La resistenza al taglio della trave è la minore delle due sopra definite:

$$V_{Rd} = \min (V_{Rsd}, V_{Rcd}) \quad (4.1.20)$$

dove  $d$ ,  $b_w$  e  $\sigma_{cp}$  hanno il significato già visto in § 4.1.2.1.3.1. e inoltre si è posto:

$A_{sw}$  area dell'armatura trasversale;

$s$  interasse tra due armature trasversali consecutive;

$\alpha$  angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave;

$f_{cd}$  resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima ( $f'_{cd} = 0,5 \cdot f_{cd}$ );

$\alpha_c$	coefficiente maggiorativo pari a	1	per membrature non compresse
		$1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$	per $0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$
		1,25	per $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$
		$2,5 (1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$	per $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$

In presenza di significativo sforzo assiale, ad esempio conseguente alla precompressione, si dovrà aggiungere la limitazione:

$$(\text{ctg}\theta_1 \leq \text{ctg}\theta) \quad (4.1.21)$$

dove  $\theta_1$  è l'angolo di inclinazione della prima fessurazione ricavato da  $\text{ctg}\theta_1 = \tau / \sigma_1$  mentre  $\tau$  e  $\sigma_1$  sono rispettivamente la tensione tangenziale e la tensione principale di trazione sulla corda baricentrica della sezione intesa interamente reagente.

Le armature longitudinali, dimensionate in base alle sollecitazioni flessionali, dovranno essere prolungate di una misura pari a

$$a_l = 0,9 \cdot d \cdot (\text{ctg}\theta - \text{ctg}\alpha) / 2 \geq 0 \quad (4.1.22)$$

#### 4.1.2.1.3.3 Casi particolari

##### Componenti trasversali

Nel caso di elementi ad altezza variabile o con cavi da precompressione inclinati, il taglio di calcolo viene assunto pari a:

$$V_{Ed} = V_d + V_{md} + V_{pd} \quad (4.1.23)$$

dove:

$V_d$  = valore di calcolo del taglio dovuto ai carichi esterni;

$V_{md}$  = valore di calcolo della componente di taglio dovuta all'inclinazione dei lembi della membratura;

$V_{pd}$  = valore di calcolo della componente di taglio dovuta alla precompressione.

##### Carichi in prossimità degli appoggi

Il taglio all'appoggio determinato da carichi applicati alla distanza  $a_v \leq 2d$  dall'appoggio stesso si potrà ridurre nel rapporto  $a_v/2d$ , con l'osservanza delle seguenti prescrizioni:

- nel caso di appoggio di estremità, l'armatura di trazione necessaria nella sezione ove è applicato il carico più vicino all'appoggio sia prolungata e ancorata al di là dell'asse teorico di appoggio;

- nel caso di appoggio intermedio l'armatura di trazione all'appoggio sia prolungata sin dove necessario e comunque fino alla sezione ove è applicato il carico più lontano compreso nella zona con  $a_v \leq 2d$ .

Nel caso di elementi con armature trasversali resistenti al taglio, si deve verificare che lo sforzo di taglio  $V_{Ed}$ , calcolato in questo modo, soddisfi la condizione

$$V_{Ed} \leq A_s \cdot f_{yd} \cdot \sin \alpha \quad (4.1.24)$$

dove  $A_s \cdot f_{yd}$  è la resistenza dell'armatura trasversale contenuta nella zona di lunghezza  $0,75 a_v$  centrata tra carico ed appoggio e che attraversa la fessura di taglio inclinata ivi compresa.

Lo sforzo di taglio  $V_{Ed}$ , calcolato senza la riduzione  $a_v/2d$ , deve comunque sempre rispettare la condizione

$$V_{Ed} \leq 0,5 b_{wd} v f_{cd} \quad (4.1.25)$$

essendo  $v = 0,5$  un coefficiente di riduzione della resistenza del calcestruzzo fessurato per taglio.

Carichi appesi o indiretti

Se per particolari modalità di applicazione dei carichi gli sforzi degli elementi tesi del traliccio risultano incrementati, le armature dovranno essere opportunamente adeguate.

#### 4.1.2.1.3.4 Verifica al punzonamento di lastre soggette a carichi concentrati

Le lastre devono essere verificate nei riguardi del punzonamento allo stato limite ultimo, in corrispondenza dei pilastri e di carichi concentrati.

In mancanza di un'armatura trasversale appositamente dimensionata, la resistenza al punzonamento deve essere valutata, utilizzando formule di comprovata affidabilità, sulla base della resistenza a trazione del calcestruzzo, intendendo la sollecitazione distribuita su di un perimetro efficace di piastra distante  $2d$  dall'impronta caricata, con  $d$  altezza utile (media) della piastra stessa.

Nel caso in cui si disponga una apposita armatura, l'intero sforzo allo stato limite ultimo dovrà essere affidato all'armatura.

Nel caso di piastre di fondazione si adotteranno opportuni adattamenti del modello sopra citato.

#### 4.1.2.1.4 Resistenza nei confronti di sollecitazioni torcenti

Qualora l'equilibrio statico di una struttura dipenda dalla resistenza torsionale degli elementi che la compongono, è necessario condurre la verifica di resistenza nei riguardi delle sollecitazioni torcenti. Qualora, invece, in strutture iperstatiche, la torsione insorga solo per esigenze di congruenza e la sicurezza della struttura non dipenda dalla resistenza torsionale, non sarà generalmente necessario condurre le verifiche.

La verifica di resistenza (SLU) consiste nel controllare che

$$T_{Rd} \geq T_{Ed} \quad (4.1.26)$$

dove  $T_{Ed}$  è il valore di calcolo del momento torcente agente.

Per elementi prismatici sottoposti a torsione semplice o combinata con altre sollecitazioni, che abbiano sezione piena o cava, lo schema resistente è costituito da un traliccio periferico in cui gli sforzi di trazione sono affidati alle armature longitudinali e trasversali ivi contenute e gli sforzi di compressione sono affidati alle bielle di calcestruzzo.

Con riferimento al calcestruzzo la resistenza si calcola con

$$T_{Rcd} = 2 \cdot A \cdot t \cdot f_{cd} \cdot \operatorname{ctg} \theta / (1 + \operatorname{ctg}^2 \theta) \quad (4.1.27)$$

dove  $t$  è lo spessore della sezione cava; per sezioni piene  $t = A_c/u$  dove  $A_c$  è l'area della sezione ed  $u$  è il suo perimetro;  $t$  deve essere assunta comunque  $\geq 2$  volte la distanza fra il bordo e il centro dell'armatura longitudinale.



Le armature longitudinali e trasversali del traliccio resistente devono essere poste entro lo spessore  $t$  del profilo periferico. Le barre longitudinali possono essere distribuite lungo detto profilo, ma comunque una barra deve essere presente su tutti i suoi spigoli.

Con riferimento alle staffe trasversali la resistenza si calcola con

$$T_{Rsd} = 2 \cdot A \cdot A_s / s \cdot f_{yd} \cdot \text{ctg}\theta \quad (4.1.28)$$

Con riferimento all'armatura longitudinale la resistenza si calcola con

$$T_{Rld} = 2 \cdot A \cdot \Sigma A_1 / u_m \cdot f_{yd} / \text{ctg}\theta \quad (4.1.29)$$

dove si è posto

$A$  area racchiusa dalla fibra media del profilo periferico;

$A_s$  area delle staffe;

$u_m$  perimetro medio del nucleo resistente

$s$  passo delle staffe;

$\Sigma A_1$  area complessiva delle barre longitudinali.

L'inclinazione  $\theta$  delle bielle compresse di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti

$$0,4 \leq \text{ctg}\theta \leq 2,5 \quad (4.1.30)$$

Entro questi limiti, nel caso di torsione pura, può porsi  $\text{ctg}\theta = (a_1/a_s)^{1/2}$

con:  $a_1 = \Sigma A_1 / u_m$

$a_s = A_s / s$

La resistenza alla torsione della trave è la minore delle tre sopra definite:

$$T_{Rd} = \min (T_{Rcd}, T_{Rsd}, T_{Rld}) \quad (4.1.31)$$

Nel caso di elementi per i quali lo schema resistente di traliccio periferico non sia applicabile, quali gli elementi a pareti sottili a sezione aperta, dovranno utilizzarsi metodi di calcolo fondati su ipotesi teoriche e risultati sperimentali chiaramente comprovati.

Sollecitazioni composte

a) Torsione, flessione e sforzo normale

Le armature longitudinali calcolate come sopra indicato per la resistenza nei riguardi della sollecitazione torcente devono essere aggiunte a quelle calcolate nei riguardi delle verifiche per flessione.

Si applicano inoltre le seguenti regole:

- nella zona tesa all'armatura longitudinale richiesta dalla sollecitazione di flessione e sforzo normale, deve essere aggiunta l'armatura richiesta dalla torsione;

- nella zona compressa, se la tensione di trazione dovuta alla torsione è minore della tensione di compressione nel calcestruzzo dovuta alla flessione e allo sforzo normale, non è necessaria armatura longitudinale aggiuntiva per torsione.

b) Torsione e taglio

Per quanto riguarda la crisi lato calcestruzzo, la resistenza massima di una membratura soggetta a torsione e taglio è limitata dalla resistenza delle bielle compresse di calcestruzzo. Per non eccedere tale resistenza deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$T_{Ed} / T_{Rcd} + V_{Ed} / V_{Rcd} \leq 1 \quad (4.1.32)$$

I calcoli per il progetto delle staffe possono effettuarsi separatamente per la torsione e per il taglio, sommando o sottraendo su ogni lato le aree richieste sulla base del verso delle relative tensioni.

Per l'angolo  $\theta$  delle bielle compresse di conglomerato cementizio deve essere assunto un unico valore per le due verifiche di taglio e torsione.

#### 4.1.2.1.5 Resistenza di elementi tozzi, nelle zone diffusive e nei nodi

Per gli elementi per cui non valgono i modelli meccanici semplici, le verifiche di sicurezza possono essere condotte con riferimento a schematizzazioni basate sull'individuazione di tiranti e puntoni.

Le verifiche di sicurezza dovranno necessariamente essere condotte nei riguardi di:

- resistenza dei tiranti costituiti dalle sole armature ( $R_s$ );
- resistenza dei puntoni di calcestruzzo compresso ( $R_c$ );
- ancoraggio delle armature ( $R_b$ ).
- resistenza dei nodi ( $R_n$ ).

Deve risultare la seguente gerarchia delle resistenze  $R_s < (R_n, R_b, R_c)$

Per la valutazione della resistenza dei puntoni di calcestruzzo, si terrà conto della presenza di stati di sforzo pluriassiali.

Le armature che costituiscono i tiranti devono essere adeguatamente ancorate nei nodi.

Le forze che agiscono sui nodi devono essere equilibrate; si deve tener conto delle forze trasversali perpendicolari al piano del nodo.

I nodi si localizzano nei punti di applicazione dei carichi, agli appoggi, nelle zone di ancoraggio dove si ha una concentrazione di armature ordinarie o da precompressione, in corrispondenza delle piegature delle armature, nelle connessioni e negli angoli delle membrature.

Particolare cautela dovrà essere usata nel caso di schemi iperstatici, che presentano meccanismi resistenti in parallelo.

#### 4.1.2.1.6 Resistenza a fatica

In presenza di azioni cicliche che, per numero dei cicli e per ampiezza della variazione dello stato tensionale, possono provocare fenomeni di fatica, le verifiche di resistenza dovranno essere condotte secondo affidabili modelli tratti da documentazione di comprovata validità, verificando separatamente il calcestruzzo e l'acciaio.

#### 4.1.2.1.7 Indicazioni specifiche relative a pilastri

##### 4.1.2.1.7.1 Pilastri cerchiati

Per elementi prevalentemente compressi, armati con barre longitudinali disposte lungo una circonferenza e racchiuse da una spirale di passo non maggiore di  $1/5$  del diametro inscritto dal nucleo cerchiato, la resistenza allo stato limite ultimo si calcola sommando i contributi della sezione di calcestruzzo confinato del nucleo e dell'armatura longitudinale, dove la resistenza del nucleo di calcestruzzo confinato può esprimersi come somma di quella del nucleo di calcestruzzo non confinato più il contributo di una armatura fittizia longitudinale di peso eguale alla spirale.

Il contributo dell'armatura fittizia non deve risultare superiore a quello dell'armatura longitudinale, mentre la resistenza globale così valutata non deve superare il doppio di quella del nucleo di calcestruzzo non confinato.

#### 4.1.2.1.7.2 Verifiche di stabilità per elementi snelli

Le verifiche di stabilità degli elementi snelli devono essere condotte attraverso un'analisi del secondo ordine che tenga conto degli effetti flessionali delle azioni assiali sulla configurazione deformata degli elementi stessi.

Si deve tenere adeguatamente conto delle imperfezioni geometriche e delle deformazioni viscoso per carichi di lunga durata.

Si devono assumere legami fra azioni interne e deformazioni in grado di descrivere in modo adeguato il comportamento non lineare dei materiali e gli effetti della fessurazione delle sezioni. Cautelativamente il contributo del calcestruzzo teso può essere trascurato.

Snellezza limite per pilastri singoli

In via approssimata gli effetti del secondo ordine in pilastri singoli possono essere trascurati se la snellezza  $\lambda$ , non supera il valore limite

$$\lambda_{lim} = 15,4 C / \sqrt{v} \quad (4.1.33)$$

dove

$v = N_{Ed} / (A_c \cdot f_{cd})$  è l'azione assiale adimensionale;

$C = 1,7 - r_m$  dipende dalla distribuzione dei momenti flettenti del primo ordine ( $0,7 \leq C \leq 2,7$ );

$r_m = M_{01} / M_{02}$  è il rapporto fra i momenti flettenti del primo ordine alle due estremità del pilastro, positivo se i due momenti sono discordi sulla trave (con  $|M_{02}| > |M_{01}|$ ).

La snellezza è calcolata come rapporto tra la lunghezza libera di inflessione ed il raggio d'inerzia della sezione di calcestruzzo non fessurato:

$$\lambda = l_0 / i \quad (4.1.34)$$

dove in particolare  $l_0$  va definita in base ai vincoli d'estremità ed all'interazione con eventuali elementi contigui.

Effetti globali negli edifici

Gli effetti globali del secondo ordine negli edifici possono essere trascurati se è verificata la seguente condizione:

$$P_{Ed} \leq 0,31 n / n + 1,6 \cdot \Sigma(E_{cd} I_c / L^2) \quad (4.1.35)$$

dove:

$P_{Ed}$  è il carico verticale totale (su elementi controventati e di controvento);

$n$  è il numero di piani;

$L$  è l'altezza totale dell'edificio sopra il vincolo ad incastro di base;

$E_{cd}$  è il valore di calcolo del modulo elastico del calcestruzzo definito in § 4.1.2.1.7.3;

$I_c$  è il momento di inerzia della sezione di calcestruzzo degli elementi di controvento, ipotizzata interamente reagente.

#### 4.1.2.1.7.3 Metodi di verifica

Per la verifica di stabilità si calcolano le sollecitazioni sotto le azioni di progetto risolvendo il sistema delle condizioni di equilibrio comprensive degli effetti del secondo ordine e si verifica la resistenza delle sezioni come precisato ai precedenti punti del presente § 4.1.2.1.

Per i pilastri compressi di telai a nodi fissi, non altrimenti soggetti ad esplicite azioni flettenti, va comunque inserito nel modello di calcolo un difetto di rettilineità pari a 1/300 della loro altezza.

#### Analisi elastica lineare

In via semplificata si può impostare il sistema risolvete in forma pseudolineare, utilizzando i coefficienti elastici corretti con i contributi del 2° ordine e una rigidezza flessionale delle sezioni data da

$$EI = 0,3 / 1 + 0,5\varphi \cdot E_{cd}I_c \quad (4.1.36)$$

dove  $I_c$  è il momento d'inerzia della sezione di calcestruzzo interamente reagente, e sovrapponendo gli effetti flessionali a parità di sforzi assiali.

Per i coefficienti elastici corretti si possono utilizzare le espressioni linearizzate nella variabile  $N_{Ed}$  (sforzo assiale dell'elemento).

#### Analisi non lineare

Il sistema risolvete si imposta assumendo adeguati modelli non lineari di comportamento dei materiali basati sui seguenti parametri:

$f_{ck}$  resistenza caratteristica del calcestruzzo;

$E_{cd} = E_{cm} / \gamma_{CE}$  modulo elastico di calcolo del calcestruzzo con  $\gamma_{CE} = 1,2$ ;

$\varphi$  coefficiente di viscosità del calcestruzzo (v. § 11.2.10.7);

$f_{yk}$  tensione di snervamento caratteristica dell'armatura;

$E_s$  modulo elastico dell'armatura.

Oltre al metodo generale basato sull'integrazione numerica delle curvature, si possono utilizzare metodi di elaborazione algebrizzati basati sulla concentrazione dell'equilibrio nelle sezioni critiche (per esempio il metodo della colonna modello), per i quali si rimanda a documenti di comprovata validità.

#### 4.1.2.1.8 Verifica dell'aderenza delle barre di acciaio con il calcestruzzo

L'ancoraggio delle barre, sia tese che compresse, deve essere oggetto di specifica verifica.

La verifica di ancoraggio deve tenere conto, qualora necessario, dell'effetto d'insieme delle barre e della presenza di eventuali armature trasversali e di confinamento.

L'ancoraggio delle barre può essere utilmente migliorato mediante uncini terminali. Se presenti, gli uncini dovranno avere raggio interno adeguato, tale da evitare danni all'armatura e, ai fini dell'aderenza, essi possono essere computati nella effettiva misura del loro sviluppo in asse alla barra. In assenza degli uncini la lunghezza di ancoraggio deve essere in ogni caso non minore di 20 diametri, con un minimo di 150 mm.

Particolari cautele devono essere adottate quando si possono prevedere fenomeni di fatica e di sollecitazioni ripetute.

#### 4.1.2.2 Verifica agli stati limite di esercizio

##### 4.1.2.2.1 Generalità

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

- verifiche di deformabilità,
  - verifiche di vibrazione,
  - verifiche di fessurazione,
  - verifiche delle tensioni di esercizio,
  - verifiche a fatica per quanto riguarda eventuali danni che possano compromettere la durabilità,
- per le quali sono definite le regole specifiche nei punti seguenti.

#### 4.1.2.2.2 Verifica di deformabilità

Per quanto riguarda i limiti di deformabilità, essi devono essere congruenti con le prestazioni richieste alla struttura anche in relazione alla destinazione d'uso, con riferimento alle esigenze statiche, funzionali ed estetiche.

Per quanto riguarda i valori limite, essi dovranno essere commisurati a specifiche esigenze e potranno essere dedotti da documentazione tecnica di comprovata validità.

#### 4.1.2.2.3 Verifica delle vibrazioni

Quando necessario:

- al fine di assicurare accettabili livelli di benessere (dal punto di vista delle sensazioni percepite dagli utenti),
  - al fine di prevenire possibili danni negli elementi secondari e nei componenti non strutturali,
  - in tutti i casi per i quali le vibrazioni possono danneggiare il funzionamento di macchine e apparecchiature,
- si effettuerà la verifica delle vibrazioni.

#### 4.1.2.2.4 Verifica di fessurazione

Per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture è necessario:

- realizzare un sufficiente ricoprimento delle armature con calcestruzzo di buona qualità e compattezza, bassa porosità e bassa permeabilità;
- non superare uno stato limite di fessurazione adeguato alle condizioni ambientali, alle sollecitazioni ed alla sensibilità delle armature alla corrosione;
- tener conto delle esigenze estetiche.

##### 4.1.2.2.4.1 Definizione degli stati limite di fessurazione

In ordine di severità decrescente si distinguono i seguenti stati limite:

- a) stato limite di decompressione nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, la tensione normale è ovunque di compressione ed al più uguale a 0;
- b) stato limite di formazione delle fessure, nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, la tensione normale di trazione nella fibra più sollecitata è:

$$\sigma_t = (f_{ctm}/1,2) \quad (4.1.37)$$

dove  $f_{ctm}$  è definito nel § 11.2.10.2;

c) stato limite di apertura delle fessure, nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, il valore limite di apertura della fessura calcolato al livello considerato è pari ad uno dei seguenti valori nominali:

$W_1 = 0,2$  mm

$W_2 = 0,3$  mm

$W_3 = 0,4$  mm

Lo stato limite di fessurazione deve essere fissato in funzione delle condizioni ambientali e della sensibilità delle armature alla corrosione, come descritto nel seguito.

#### 4.1.2.2.4.2 Combinazioni di azioni

Si prendono in considerazione le seguenti combinazioni:

- combinazioni quasi permanenti;
- combinazioni frequenti.

#### 4.1.2.2.4.3 Condizioni ambientali

Le condizioni ambientali, ai fini della protezione contro la corrosione delle armature metalliche, possono essere suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato nella Tab. 4.1.III con riferimento alle classi di esposizione definite nelle Linee Guida per il calcestruzzo strutturale emesse dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Tabella 4.1.III - Descrizione delle condizioni ambientali

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

#### 4.1.2.2.4.4 Sensibilità delle armature alla corrosione

Le armature si distinguono in due gruppi:

- armature sensibili;
- armature poco sensibili.

Appartengono al primo gruppo gli acciai da precompresso.

Appartengono al secondo gruppo gli acciai ordinari.

Per gli acciai zincati e per quelli inossidabili si può tener conto della loro minor sensibilità alla corrosione.

#### 4.1.2.2.4.5 Scelta degli stati limite di fessurazione

Nella Tab. 4.1.IV sono indicati i criteri di scelta dello stato limite di fessurazione con riferimento alle esigenze sopra riportate.

Tabella 4.1.IV - Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di esigenza	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile Stato limite	Wd	Poco sensibile Stato limite	Wd
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq W_2$	ap. fessure	$\leq W_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq W_1$	ap. fessure	$\leq W_2$
		frequente	ap. fessure	$\leq W_1$	ap. fessure	$\leq W_2$
b	Aggressive	quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq W_1$
		frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq W_1$
c	Molto aggressive	quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq W_1$

$w_1, w_2, w_3$  sono definiti al § 4.1.2.2.4.1, il valore di calcolo  $w_d$  è definito al § 4.1.2.2.4.6.

#### 4.1.2.2.4.6 Verifica allo stato limite di fessurazione

Stato limite di decompressione e di formazione delle fessure

Le tensioni sono calcolate in base alle caratteristiche geometriche e meccaniche della sezione omogeneizzata non fessurata.

Stato limite di apertura delle fessure

Il valore di calcolo di apertura delle fessure ( $w_d$ ) non deve superare i valori nominali  $w_1, w_2, w_3$  secondo quanto riportato nella Tab. 4.1.IV.

Il valore di calcolo è dato da:

$$w_d = 1,7 w_m \quad (4.1.38)$$

dove  $w_m$ , rappresenta l'ampiezza media delle fessure.

L'ampiezza media delle fessure  $w_m$  è calcolata come prodotto della deformazione media delle barre d'armatura  $\epsilon_{sm}$  per la distanza media tra le fessure  $\Delta_{sm}$ :

$$w_m = \epsilon_{sm} \Delta_{sm} \quad (4.1.39)$$

Per il calcolo di  $\epsilon_{sm}$ , e  $\Delta_{sm}$  vanno utilizzati criteri consolidati riportati nella letteratura tecnica.

La verifica dell'ampiezza di fessurazione può anche essere condotta senza calcolo diretto, limitando la tensione di trazione nell'armatura, valutata nella sezione parzializzata per la combinazione di carico pertinente, ad un massimo correlato al diametro delle barre ed alla loro spaziatura.

#### 4.1.2.2.5 Verifica delle tensioni di esercizio

Valutate le azioni interne nelle varie parti della struttura, dovute alle combinazioni caratteristica e quasi permanente delle azioni, si calcolano le massime tensioni sia nel calcestruzzo sia nelle armature; si deve verificare che tali tensioni siano inferiori ai massimi valori consentiti di seguito riportati.

##### 4.1.2.2.5.1 Tensione massima di compressione del calcestruzzo nelle condizioni di esercizio

La massima tensione di compressione del calcestruzzo  $\sigma_c$ , deve rispettare la limitazione seguente:

$$\sigma_c < 0,60 f_{ck} \text{ per combinazione caratteristica (rara) } \quad (4.1.40)$$

$$\sigma_c < 0,45 f_{ck} \text{ per combinazione quasi permanente. } \quad (4.1.41)$$

Nel caso di elementi piani (solette, pareti, ...) gettati in opera con calcestruzzi ordinari e con spessori di calcestruzzo minori di 50 mm i valori limite sopra scritti vanno ridotti del 20%.

#### 4.1.2.2.5.2 Tensione massima dell'acciaio in condizioni di esercizio

Per l'acciaio avente caratteristiche corrispondenti a quanto indicato al Cap. 11, la tensione massima,  $\sigma_s$ , per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente:

$$\sigma_s < 0,8 f_{yk}. \quad (4.1.42)$$

#### 4.1.3 VERIFICHE PER SITUAZIONI TRANSITORIE

Per le situazioni costruttive transitorie, come quelle che si hanno durante le fasi della costruzione, dovranno adottarsi tecnologie costruttive e programmi di lavoro che non possano provocare danni permanenti alla struttura o agli elementi strutturali e che comunque non possano riverberarsi sulla sicurezza dell'opera.

Le entità delle azioni ambientali da prendere in conto saranno determinate in relazione al tempo dell'azione transitoria e della tecnologia esecutiva.

#### 4.1.4 VERIFICHE PER SITUAZIONI ECCEZIONALI

Le resistenze di calcolo dei materiali riferite ad una specifica situazione di verifica si ottengono con i seguenti coefficienti parziali di sicurezza:

- calcestruzzo e aderenza con le armature  $\gamma_c = 1,0$
- acciaio d'armatura  $\gamma_s = 1,0$

#### 4.1.5 VERIFICHE MEDIANTE PROVE SU STRUTTURE CAMPIONE E SU MODELLI

La resistenza e la funzionalità di strutture e elementi strutturali può essere misurata attraverso prove su campioni di adeguata numerosità.

La procedura di prova e di interpretazione delle misure sarà effettuata secondo norme di comprovata validità.

#### 4.1.6 DETTAGLI COSTRUTTIVI

##### 4.1.6.1 Elementi monodimensionali: Travi e pilastri

Con riferimento ai dettagli costruttivi degli elementi strutturali in calcestruzzo vengono fornite le indicazioni applicative necessarie per l'ottenimento delle prescritte prestazioni.

Dette indicazioni si applicano se non sono in contrasto con più restrittive regole relative a costruzioni in zona sismica.

##### 4.1.6.1.1 Armatura delle travi

L'area dell'armatura longitudinale in zona tesa non deve essere inferiore a

$$A_{s,min} = 0,26 f_{ctm}/f_{yk} \cdot b_t \cdot d \text{ e comunque non minore di } 0,0013 \cdot b_t \cdot d, \quad (4.1.43)$$

dove:

$b_t$  rappresenta la larghezza media della zona tesa; per una trave a T con piattabanda compressa, nel calcolare il valore di  $b_t$  si considera solo la larghezza dell'anima;

$d$  è l'altezza utile della sezione;



$f_{ctm}$  è il valore medio della resistenza a trazione assiale definita nel § 11.2.10.2;

$f_{yk}$  è il valore caratteristico della resistenza a trazione dell'armatura ordinaria.

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura tesa o compressa non deve superare individualmente  $A_{s,max} = 0,04 A_c$ , essendo  $A_c$  l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

Le travi devono prevedere armatura trasversale costituita da staffe con sezione complessiva non inferiore ad  $A_{st} = 1,5 b \text{ mm}^2 / m$  essendo  $b$  lo spessore minimo dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione.

In ogni caso almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

#### 4.1.6.1.2 Armatura dei pilastri

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore od uguale a 12 mm e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm. Inoltre la loro area non deve essere inferiore a

$$A_{s,min} = (0,10 N_{Ed} / f_{yd}) \text{ e comunque non minore di } 0,003 A_c \text{ (4.1.44)}$$

dove:

$f_{yd}$  è la resistenza di calcolo dell'armatura (riferita allo snervamento)

$N_{Ed}$  è la forza di compressione assiale di calcolo

$A_c$  è l'area di calcestruzzo.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di 12 volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di  $1/4$  del diametro massimo delle barre longitudinali.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura non deve superare  $A_{s,max} = 0,04 A_c$ , essendo  $A_c$  l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

#### 4.1.6.1.3 Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo. Gli elementi strutturali devono essere verificati allo stato limite di fessurazione secondo il § 4.1.2.2.4.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

#### 4.1.6.1.4 Ancoraggio delle barre e loro giunzioni

Le armature longitudinali devono essere interrotte ovvero sovrapposte preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di 20 volte il diametro della barra. La distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per barre di diametro  $\varnothing > 32$  mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

#### 4.1.7 ESECUZIONE

Tutti i progetti devono contenere la descrizione delle specifiche di esecuzione in funzione della particolarità dell'opera, del clima, della tecnologia costruttiva.

In particolare il documento progettuale deve contenere la descrizione dettagliata delle cautele da adottare per gli impasti, per la maturazione dei getti, per il disarmo e per la messa in opera degli elementi strutturali. Si potrà a tal fine fare utile riferimento alla norma UNI EN 13670-1:2001 «Esecuzione di strutture in calcestruzzo - Requisiti comuni».

#### 4.1.8 NORME ULTERIORI PER IL CALCESTRUZZO ARMATO PRECOMPRESSO

I sistemi di precompressione con armature, previsti dalla presente norma, possono essere a cavi scorrevoli ancorati alle estremità (sistemi post-tesi) o a cavi aderenti (sistemi pre-tesi).

La condizione di carico conseguente alla precompressione si combinerà con le altre (peso proprio, carichi permanenti e variabili ...) al fine di avere le più sfavorevoli condizioni di sollecitazione.

Nel caso della post-tensione, se le armature di precompressione non sono rese aderenti al conglomerato cementizio dopo la tesatura mediante opportune iniezioni di malta all'interno delle guaine (cavi non aderenti), si deve tenere conto delle conseguenze dello scorrimento relativo acciaio-calcestruzzo.

Le presenti norme non danno indicazioni su come trattare i casi di precompressione a cavi non aderenti per i quali si potrà fare riferimento ad UNI EN 1992-1-1.

Nel caso sia prevista la parzializzazione delle sezioni nelle condizioni di esercizio, particolare attenzione deve essere posta alla resistenza a fatica dell'acciaio in presenza di sollecitazioni ripetute.

##### 4.1.8.1 Valutazione della sicurezza - Norme di calcolo

###### 4.1.8.1.1 Stati limite ultimi

Vale quanto stabilito al § 4.1.2.1.

In particolare, per le verifiche di resistenza locali agli ancoraggi delle armature di precompressione, si assumerà un valore di calcolo della forza di precompressione con  $\gamma_P = 1,2$ .

###### 4.1.8.1.2 Stati limite di esercizio

Vale quanto stabilito al § 4.1.2.2. Per la valutazione degli stati di deformazione e di tensione si devono tenere in conto gli effetti delle cadute di tensione per i fenomeni reologici che comportano deformazioni differite dei materiali: ritiro e viscosità del calcestruzzo, rilassamento dell'acciaio.

Nella valutazione della precompressione nel caso di armatura post-tesa la tensione iniziale va calcolata deducendo dalla tensione al martinetto la perdita per rientro degli apparecchi di ancoraggio e scorrimento dei fili e le perdite per attrito lungo il cavo.

Nelle strutture ad armatura pre-tesa si deve considerare la caduta di tensione per deformazione elastica.

Per le limitazioni degli stati tensionali nelle condizioni di esercizio, per tutte le strutture precomprese, valgono le prescrizioni riportate al § 4.1.2.2.5.

#### 4.1.8.1.3 Tensioni di esercizio nel calcestruzzo a cadute avvenute

Vale quanto stabilito al § 4.1.2.2.5.

Non sono ammesse tensioni di trazione ai lembi nelle strutture costruite per conci prefabbricati, quando non sia possibile disporre l'armatura ordinaria che assorbe lo sforzo di trazione.

#### 4.1.8.1.4 Tensioni iniziali nel calcestruzzo

All'atto della precompressione le tensioni di compressione non debbono superare il valore:

$$\sigma_c < 0,70 f_{ckj}, \quad (4.1.45)$$

essendo  $f_{ckj}$  la resistenza caratteristica del calcestruzzo all'atto del tiro.

Nella zona di ancoraggio delle armature si possono tollerare compressioni locali  $\sigma_c$  prodotte dagli apparecchi di ancoraggio pari a:

$$\sigma_c < 0,90 f_{ckj}. \quad (4.1.46)$$

Qualora le aree di influenza di apparecchi vicini si sovrappongano, le azioni vanno sommate e riferite all'area complessiva.

#### 4.1.8.1.5 Tensioni limite per gli acciai da precompressione

Per le tensioni in esercizio a perdite avvenute vale quanto stabilito al § 4.1.2.2.5.2 ove si sostituisca  $f_{p(0,1)k}$ ,  $f_{p(1)k}$  o  $f_{pyk}$  a  $f_{yk}$ .

Le tensioni iniziali all'atto della tesatura dei cavi devono rispettare le più restrittive delle seguenti limitazioni:

$$\begin{array}{lll} \sigma_{spi} < 0,85 f_{p(0,1)k} & \sigma_{spi} < 0,75 f_{ptk} & \text{per armatura post-tesa} \\ \sigma_{spi} < 0,90 f_{p(0,1)k} & \sigma_{spi} < 0,80 f_{ptk} & \text{per armatura pre-tesa} \end{array} \quad (4.1.47)$$

ove si sostituisca  $f_{p(1)k}$  o  $f_{pyk}$  a  $f_{p(0,1)k}$ , se del caso.

In entrambi i casi è ammessa una sovratensione, in misura non superiore a  $0,05 f_{p(0,1)k}$ .

#### 4.1.8.2 Dettagli costruttivi per il cemento armato precompresso

Con riferimento ai dettagli costruttivi degli elementi strutturali in calcestruzzo armato precompresso, ai punti seguenti del presente paragrafo vengono fornite le indicazioni applicative necessarie per l'ottenimento delle prescritte prestazioni.

##### 4.1.8.2.1 Armatura longitudinale ordinaria

Nelle travi precomprese, anche in assenza di tensioni di trazione, la percentuale di armatura longitudinale ordinaria non dovrà essere inferiore allo 0,1% dell'area complessiva dell'anima e dell'eventuale ringrosso dal lato dei cavi.

Nel caso sia prevista la parzializzazione della sezione in esercizio, le barre longitudinali di armatura ordinaria devono essere disposte nella zona della sezione che risulta parzializzata.

##### 4.1.8.2.2 Staffe

Nelle travi dovranno disporsi staffe aventi sezione complessiva non inferiore a  $1,5 b$  mm<sup>2</sup>/m, essendo  $b$  lo spessore minimo dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione. In prossimità di carichi concentrati o delle zone d'appoggio valgono le prescrizioni di cui al § 4.1.2.1.3.

In presenza di torsione valgono le prescrizioni di cui al § 4.1.2.1.4.

#### 4.1.8.3 Esecuzione delle opere in calcestruzzo armato precompresso

Per quanto riguarda lo strato di ricoprimento di calcestruzzo necessario alla protezione delle armature dalla corrosione, si rimanda al § 4.1.6.1.3.

Nel caso di armature pre-tese, nella testata i trefoli devono essere ricoperti con adeguato materiale protettivo, o con getto in opera.

Nel caso di armature post-tese, gli apparecchi d'ancoraggio della testata devono essere protetti in modo analogo.

All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito.

La distanza minima netta tra le guaine deve essere commisurata sia alla massima dimensione dell'aggregato impiegato sia al diametro delle guaine stesse in relazione rispettivamente ad un omogeneo getto del calcestruzzo fresco ed al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

I risultati conseguiti nelle operazioni di tiro, le letture ai manometri e gli allungamenti misurati, vanno registrati in apposite tabelle e confrontate con le tensioni iniziali delle armature e gli allungamenti teorici previsti in progetto.

La protezione dei cavi scorrevoli va eseguita mediante l'iniezione di adeguati materiali atti a prevenire la corrosione ed a fornire la richiesta aderenza.

Per la buona esecuzione delle iniezioni è necessario che le stesse vengano eseguite secondo apposite procedure di controllo della qualità.

#### 4.1.9 NORME ULTERIORI PER I SOLAI

Si intendono come solai le strutture bidimensionali piane caricate ortogonalmente al proprio piano, con prevalente comportamento resistente monodirezionale.

##### 4.1.9.1 Solai misti di c.a. e c.a.p. e blocchi forati in laterizio

Nei solai misti in calcestruzzo armato normale e precompresso e blocchi forati in laterizio, i blocchi in laterizio hanno funzione di alleggerimento e di aumento della rigidità flessionale del solaio. Essi si suddividono in blocchi collaboranti e non collaboranti.

Nel caso di blocchi non collaboranti la resistenza allo stato limite ultimo è affidata al calcestruzzo ed alle armature ordinarie e/o di precompressione. Nel caso di blocchi collaboranti questi partecipano alla resistenza in modo solidale con gli altri materiali.

##### 4.1.9.2 Solai misti di c.a. e c.a.p. e blocchi diversi dal laterizio

Possono utilizzarsi per realizzare i solai misti di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso anche blocchi diversi dal laterizio, con sola funzione di alleggerimento.

I blocchi in calcestruzzo leggero di argilla espansa, calcestruzzo normale sagomato, polistirolo, materie plastiche, elementi organici mineralizzati, ecc., devono essere dimensionalmente stabili e non fragili, e capaci di seguire le deformazioni del solaio.

##### 4.1.9.3 Solai realizzati con l'associazione di componenti prefabbricati in c.a. e c.a.p.

I componenti di questi tipi di solai devono rispettare le norme di cui al presente § 4.1.

Oltre a quanto indicato nei precedenti paragrafi relativamente allo stato limite di deformazione, devono essere tenute presenti le seguenti norme complementari.

I componenti devono essere provvisti di opportuni dispositivi e magisteri che assicurino la congruenza delle deformazioni tra i componenti stessi accostati, sia per i carichi ripartiti che per quelli concentrati. In assenza di soletta collaborante armata o in difformità rispetto alle prescrizioni delle specifiche norme tecniche europee, l'efficacia di tali dispositivi deve essere certificata mediante prove sperimentali.

Quando si voglia realizzare una redistribuzione trasversale dei carichi è necessario che il solaio così composto abbia dei componenti strutturali ortogonali alla direzione dell'elemento resistente principale.

Qualora il componente venga integrato da un getto di completamento all'estradosso, questo deve avere uno spessore non inferiore a 40 mm ed essere dotato di una armatura di ripartizione a maglia incrociata e si deve verificare la trasmissione delle azioni di taglio fra elementi prefabbricati e getto di completamento, tenuto conto degli stati di coazione che si creano per le diverse caratteristiche reologiche dei calcestruzzi, del componente e dei getti di completamento.

#### 4.1.10 NORME ULTERIORI PER LE STRUTTURE PREFABBRICATE

Formano oggetto del presente § 4.1.10 i componenti strutturali prefabbricati in calcestruzzo armato, normale o precompresso (nel seguito detti componenti) che rispondono alle specifiche prescrizioni del presente § 4.1, ai metodi di calcolo di cui ai §§ 2.6 e 2.7 e che, singolarmente o assemblati tra di loro ovvero con parti costruite in opera, siano utilizzati per la realizzazione di opere di ingegneria civile.

Rientrano nel campo di applicazione delle presenti norme i componenti prodotti in stabilimenti permanenti o in impianti temporanei allestiti per uno specifico cantiere, ovvero realizzati a piè d'opera.

Componenti di serie devono intendersi unicamente quelli prodotti in stabilimenti permanenti, con tecnologia ripetitiva e processi industrializzati, in tipologie predefinite per campi dimensionali e tipi di armature.

Di produzione occasionale si intendono i componenti prodotti senza il presupposto della ripetitività tipologica.

Il componente deve garantire i livelli di sicurezza e prestazione sia come componente singolo, nelle fasi transitorie di sformatura, movimentazione, stoccaggio, trasporto e montaggio, sia come elemento di un più complesso organismo strutturale una volta installato in opera.

I componenti in possesso di attestato di conformità secondo una specifica tecnica europea elaborata ai sensi della *direttiva 89/106/CEE* (marcatura CE) ed i cui riferimenti sono pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea sono intesi aver con ciò assolto ogni requisito procedurale di cui al deposito ai sensi dell'*art. 9 della legge 5 novembre 1972, n. 1086* e alla certificazione di idoneità di cui agli *artt. 1 e 7 della legge 2 febbraio 1974, n. 64*. Resta l'obbligo del deposito della documentazione tecnica presso l'ufficio regionale competente ai sensi della vigente legislazione in materia.

Nel caso di prodotti coperti da marcatura CE, devono essere comunque rispettati, laddove applicabili, i §§ 11.8.2, 11.8.3.4 e 11.8.5 delle presenti Norme Tecniche.

##### 4.1.10.1 Prodotti prefabbricati non soggetti a marcatura CE

Per gli elementi strutturali prefabbricati qui disciplinati, quando non soggetti ad attestato di conformità secondo una specifica tecnica elaborata ai sensi della *Direttiva 89/106/CEE* (marcatura CE) e i cui riferimenti sono pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, sono previste due categorie di produzione:

- serie dichiarata
- serie controllata

I componenti per i quali non sia applicabile la marcatura CE, ai sensi del *DPR 246/93* di recepimento della *Direttiva 89/106/CEE*, devono essere realizzati attraverso processi sottoposti ad un sistema di controllo della produzione ed i produttori di componenti occasionali, in serie dichiarata ed in serie controllata, devono altresì provvedere alla preventiva qualificazione del sistema di produzione, con le modalità indicate nel § 11.8.

##### 4.1.10.2 Prodotti prefabbricati in serie

Rientrano tra i prodotti prefabbricati in serie:

- i componenti di serie per i quali è stato effettuato il deposito ai sensi dell'*art. 9 della legge 5 novembre 1971, n. 1086*;
- i componenti per i quali è stata rilasciata la certificazione di idoneità ai sensi degli *artt. 1 e 7 della legge 2 febbraio 1974, n. 64*;
- ogni altro componente compreso nella definizione di cui al 3° comma del § 4.1.10.

#### 4.1.10.2.1 Prodotti prefabbricati in serie dichiarata

Rientrano in serie dichiarata i componenti di serie che, pur appartenendo ad una tipologia predefinita, vengono progettati di volta in volta su commessa per dimensioni ed armature (serie tipologica).

Per le tipologie predefinite il produttore dovrà provvedere, nell'ambito delle modalità di qualificazione della produzione di cui al § 11.8, al deposito della documentazione tecnica relativa al processo produttivo ed al progetto tipo presso il Ministero delle Infrastrutture - Servizio Tecnico Centrale.

Per ogni singolo impiego delle serie tipologiche la specifica documentazione tecnica dei componenti prodotti in serie dovrà essere allegata alla documentazione progettuale depositata presso l'Ufficio regionale competente, ai sensi della vigente legislazione in materia.

Rientrano altresì in serie dichiarata i componenti di serie costituiti da un tipo compiutamente determinato, predefinito in dimensioni ed armature sulla base di un progetto depositato (serie ripetitiva).

Per ogni tipo di componente, o per ogni famiglia omogenea di tipi, il produttore dovrà provvedere, nell'ambito delle modalità di qualificazione della produzione di cui al § 11.8, al deposito della documentazione tecnica relativa al processo produttivo ed al progetto specifico presso il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Per ogni singolo impiego delle serie ripetitive, sarà sufficiente allegare alla documentazione progettuale depositata presso l'Ufficio regionale competente, ai sensi della vigente legislazione in materia, gli estremi del deposito presso il Servizio Tecnico Centrale.

#### 4.1.10.2.2 Prodotti prefabbricati in serie controllata

Per serie controllata si intende la produzione di serie che, oltre ad avere i requisiti specificati per la serie dichiarata, sia eseguita con procedure che prevedono verifiche sperimentali su prototipo e controllo permanente della produzione, come specificato al § 11.8.

Devono essere prodotti in serie controllata:

- i componenti costituiti da assetti strutturali non consueti;
- i componenti realizzati con l'impiego di calcestruzzi speciali o di classe > C 45/55;
- i componenti armati o precompressi con spessori, anche locali, inferiori a 40 mm;
- i componenti il cui progetto sia redatto su modelli di calcolo non previsti dalle presenti Norme Tecniche.

Per i componenti ricadenti in uno dei casi sopra elencati, è obbligatorio il rilascio preventivo dell'autorizzazione alla produzione, secondo le procedure di cui al § 11.8.4.3.

#### 4.1.10.3 Responsabilità e competenze

Il Progettista e il Direttore tecnico dello stabilimento di prefabbricazione, ciascuno per le proprie competenze, sono responsabili della capacità portante e della sicurezza del componente, sia incorporato nell'opera, sia durante le fasi di trasporto fino a piè d'opera.

E' responsabilità del progettista e del Direttore dei lavori del complesso strutturale di cui l'elemento fa parte, ciascuno per le proprie competenze, la verifica del componente durante il montaggio, la messa in opera e l'uso dell'insieme strutturale realizzato.

I componenti prodotti negli stabilimenti permanenti devono essere realizzati sotto la responsabilità di un Direttore tecnico dello stabilimento, dotato di adeguata abilitazione professionale, che assume le responsabilità proprie del Direttore dei lavori.

I componenti di produzione occasionale devono inoltre essere realizzati sotto la vigilanza del Direttore dei lavori dell'opera di destinazione.

I funzionari del Servizio Tecnico Centrale potranno accedere anche senza preavviso agli stabilimenti di produzione dei componenti prefabbricati per l'accertamento del rispetto delle presenti norme.

#### 4.1.10.4 Prove su componenti

Per verificare le prestazioni di un nuovo prodotto o di una nuova tecnologia produttiva ed accertare l'affidabilità dei modelli di calcolo impiegati nelle verifiche di resistenza, prima di dare inizio alla produzione corrente è necessario eseguire delle prove di carico su di un adeguato numero di prototipi al vero, portati fino a rottura.

Tali prove sono obbligatorie, in aggiunta alle prove correnti sui materiali di cui al Cap. 11, per le produzioni in serie controllata.

#### 4.1.10.5 Norme complementari

Le verifiche del componente vanno fatte con riferimento al livello di maturazione e di resistenza raggiunto, controllato mediante prove sui materiali di cui al § 11.8.3.1 ed eventuali prove su prototipo prima della movimentazione del componente e del cimento statico dello stesso.

I dispositivi di sollevamento e movimentazione debbono essere esplicitamente previsti nel progetto del componente strutturale e realizzati con materiali appropriati e dimensionati per le sollecitazioni previste.

Il copriferro degli elementi prefabbricati deve rispettare le regole generali di cui al presente § 4.1.

##### 4.1.10.5.1 Appoggi

Per i componenti appoggiati in via definitiva, particolare attenzione va posta alla posizione e dimensione dell'apparecchio d'appoggio, sia rispetto alla geometria dell'elemento di sostegno, sia rispetto alla sezione terminale dell'elemento portato, tenendo nel dovuto conto le tolleranze dimensionali e di montaggio e le deformazioni per fenomeni reologici e/o termici.

I vincoli provvisori o definitivi devono essere progettati con particolare attenzione e, se necessario, validati attraverso prove sperimentali.

Gli appoggi scorrevoli devono essere dimensionati in modo da consentire gli spostamenti relativi previsti senza perdita della capacità portante.

##### 4.1.10.5.2 Realizzazione delle unioni

Le unioni devono avere resistenza e deformabilità coerenti con le ipotesi progettuali.

##### 4.1.10.5.3 Tolleranze

Il progetto deve indicare le tolleranze minime di produzione che dovrà rispettare il componente. Il componente che non rispetta tali tolleranze, sarà giudicato non conforme e quindi potrà essere consegnato in cantiere per l'utilizzo nella costruzione solo dopo preventiva accettazione da parte del Direttore dei lavori.

Il progetto dell'opera deve altresì tener conto delle tolleranze di produzione, tracciamento e montaggio assicurando un coerente funzionamento del complesso strutturale.

Il montaggio dei componenti ed il completamento dell'opera devono essere conformi alle previsioni di progetto. Nel caso si verificassero delle non conformità, queste devono essere analizzate dal Direttore dei lavori nei riguardi delle eventuali necessarie misure correttive.

#### 4.1.11 CALCESTRUZZO A BASSA PERCENTUALE DI ARMATURA O NON ARMATO

Il calcestruzzo a bassa percentuale di armatura è quello per il quale la percentuale di armatura messa in opera è minore di quella minima necessaria per il calcestruzzo armato o la quantità media in peso di acciaio per metro cubo di calcestruzzo è inferiore a 0,3 kN.

Sia il calcestruzzo a bassa percentuale di armatura, sia quello non armato possono essere impiegati solo per elementi secondari o per strutture massicce o estese.

##### 4.1.11.1 Valutazione della sicurezza - norme di calcolo

Nelle verifiche di resistenza delle sezioni sotto sforzi normali si deve trascurare la resistenza a trazione del calcestruzzo.

La misura della sicurezza si ottiene controllando che, per ogni condizione di verifica, le tensioni di compressione che insorgono nel calcestruzzo per effetto delle azioni di calcolo sotto la combinazione rara risultino minori della seguente tensione:

$\sigma_c = 0,30 f_{ck}$  per calcestruzzo debolmente armato

$\sigma_c = 0,25 f_{ck}$  per calcestruzzo non armato

Le verifiche a taglio si intendono soddisfatte quando le tensioni tangenziali massime valutate per combinazione rara siano inferiori al valore limite di seguito riportato:

$\tau_c = 0,25 f_{ctk}$  per calcestruzzo debolmente armato

$\tau_c = 0,21 f_{ctk}$  per calcestruzzo non armato

#### 4.1.12 CALCESTRUZZO DI AGGREGATI LEGGERI

Il presente capitolo si applica ai calcestruzzi di aggregati leggeri minerali, artificiali o naturali, con esclusione dei calcestruzzi aerati.

Per le classi di densità e di resistenza normalizzate può farsi utile riferimento a quanto riportato nella norma UNI EN 206-1:2006.

Sulla base della denominazione normalizzata come definita in § 4.1 per il calcestruzzo di peso normale, vengono ammesse classi di resistenza fino alla classe LC55/60.

I calcestruzzi delle diverse classi trovano impiego secondo quanto riportato nella Tab. 4.1.II.

Valgono le specifiche prescrizioni sul controllo della qualità date in § 4.1 e in § 11.1.

##### 4.1.12.1 Norme di calcolo

Per il progetto delle strutture in calcestruzzo di aggregati leggeri valgono in genere le norme date nei §§ da 4.1.1 a 4.1.11, con la resistenza a trazione di calcolo pari a

$f_{ctd} = 0,85 f_{ctk}/\gamma_c$  (4.1.48)

In particolare non possono impiegarsi barre di diametro - diametro > 32 mm.

Per ogni indicazione applicativa si potrà fare utile riferimento alla sezione 11 di UNI EN 1992-1-1.

#### 4.1.13 RESISTENZA AL FUOCO

Le verifiche di resistenza al fuoco potranno eseguirsi con riferimento a UNI EN 1992-1-2, utilizzando i coefficienti  $\gamma_m$  (v. § 4.1.4) relativi alle combinazioni eccezionali ed assumendo il coefficiente  $\alpha_{cc}$  pari a 1,0.



## 4.2 COSTRUZIONI DI ACCIAIO

Formano oggetto delle presenti norme le opere strutturali di acciaio per le quali non esista una regolamentazione apposita a carattere particolare.

I materiali e i prodotti devono rispondere ai requisiti indicati nel § 11.3.

### 4.2.1 MATERIALI

#### 4.2.1.1 Acciaio laminato

Gli acciai di uso generale laminati a caldo in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastri laminati a caldo) devono appartenere ai gradi da S235 ad S460 compresi e le loro caratteristiche devono essere conformi ai requisiti di cui al § 11.3.4 delle presenti norme.

I valori della tensione di snervamento  $f_{yk}$  e della tensione di rottura  $f_{tk}$  da adottare nelle verifiche quali valori caratteristici sono specificati nel § 11.3.4.1 delle presenti norme.

Per le applicazioni nelle zone dissipative delle costruzioni soggette ad azioni sismiche sono richiesti ulteriori requisiti specificati nel § 11.3.4.9 delle presenti norme.

#### 4.2.1.2 Saldature

I procedimenti di saldatura e i materiali di apporto devono essere conformi ai requisiti di cui al § 11.3.4 delle presenti norme.

Per l'omologazione degli elettrodi da impiegare nella saldatura ad arco può farsi utile riferimento alla norma UNI 5132:1974.

Per gli altri procedimenti di saldatura devono essere impiegati i fili, flussi o gas di cui alle prove di qualifica del procedimento.

Le caratteristiche dei materiali di apporto (tensione di snervamento, tensione di rottura, allungamento a rottura e resilienza) devono, salvo casi particolari precisati dal progettista, essere equivalenti o migliori delle corrispondenti caratteristiche delle parti collegate.

#### 4.2.1.3 Bulloni e chiodi

I bulloni e i chiodi per collegamenti di forza devono essere conformi ai requisiti di cui al § 11.3.4 delle presenti norme.

I valori della tensione di snervamento  $f_{yb}$  e della tensione di rottura  $f_{tb}$  dei bulloni, da adottare nelle verifiche quali valori caratteristici sono specificati nel § 11.3.4.6 delle presenti norme.

### 4.2.2 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

La valutazione della sicurezza è condotta secondo i principi fondamentali illustrati nel Cap. 2.

I requisiti richiesti di resistenza, funzionalità, durabilità e robustezza si garantiscono verificando il rispetto degli stati limite ultimi e degli stati limite di esercizio della struttura, dei componenti strutturali e dei collegamenti descritti nella presente norma.

#### 4.2.2.1 Stati limite

Gli stati limite ultimi da verificare, ove necessario, sono:

- stato limite di equilibrio, al fine di controllare l'equilibrio globale della struttura e delle sue parti durante tutta la vita nominale comprese le fasi di costruzione e di riparazione;

- stato limite di collasso, corrispondente al raggiungimento della tensione di snervamento oppure delle deformazioni ultime del materiale e quindi della crisi o eccessiva deformazione di una sezione, di una membratura o di un collegamento (escludendo fenomeni di fatica), o alla formazione di un meccanismo di collasso, o all'instaurarsi di fenomeni di instabilità dell'equilibrio negli

elementi componenti o nella struttura nel suo insieme, considerando anche fenomeni locali d'instabilità dei quali si possa tener conto eventualmente con riduzione delle aree delle sezioni resistenti;

- stato limite di fatica, controllando le variazioni tensionali indotte dai carichi ripetuti in relazione alle caratteristiche dei dettagli strutturali interessati.

Per strutture o situazioni particolari, può essere necessario considerare altri stati limite ultimi;

Gli stati limite di esercizio da verificare, ove necessario, sono:

- stati limite di deformazione e/o spostamento, al fine di evitare deformazioni e spostamenti che possano compromettere l'uso efficiente della costruzione e dei suoi contenuti, nonché il suo aspetto estetico;

- stato limite di vibrazione, al fine di assicurare che le sensazioni percepite dagli utenti garantiscano accettabili livelli di confort ed il cui superamento potrebbe essere indice di scarsa robustezza e/o indicatore di possibili danni negli elementi secondari;

- stato limite di plasticizzazioni locali, al fine di scongiurare deformazioni plastiche che generino deformazioni irreversibili ed inaccettabili;

- stato limite di scorrimento dei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza, nel caso che il collegamento sia stato dimensionato a collasso per taglio dei bulloni.

#### 4.2.3 ANALISI STRUTTURALE

Il metodo di analisi deve essere coerente con le ipotesi di progetto. L'analisi deve essere basata su modelli strutturali di calcolo appropriati, a seconda dello stato limite considerato.

Le ipotesi scelte ed il modello di calcolo adottato devono essere in grado di riprodurre il comportamento globale della struttura e quello locale delle sezioni adottate, degli elementi strutturali, dei collegamenti e degli appoggi.

Nell'analisi globale della struttura, in quella dei sistemi di controvento e nel calcolo delle membrature si deve tener conto delle imperfezioni geometriche e strutturali di cui al § 4.2.3.5.

##### 4.2.3.1 Classificazione delle sezioni

Le sezioni trasversali degli elementi strutturali si classificano in funzione della loro capacità rotazionale  $C_0$  definita come:

$$C_0 = \vartheta_r / \vartheta_y - 1 \quad (4.2.1)$$

essendo  $\vartheta_r$  e  $\vartheta_y$  le curvature corrispondenti rispettivamente al raggiungimento della deformazione ultima ed allo snervamento. Si distinguono le seguenti classi di sezioni:

classe 1 quando la sezione è in grado di sviluppare una cerniera plastica avente la capacità rotazionale richiesta per l'analisi strutturale condotta con il metodo plastico di cui al § 4.2.3.2 senza subire riduzioni della resistenza. Possono generalmente classificarsi come tali le sezioni con capacità rotazionale  $C_0 \geq 3$

classe 2 quando la sezione è in grado di sviluppare il proprio momento resistente plastico, ma con capacità rotazionale limitata. Possono generalmente classificarsi come tali le sezioni con capacità rotazionale  $C_0 \geq 1,5$

classe 3 quando nella sezione le tensioni calcolate nelle fibre estreme compresse possono raggiungere la tensione di snervamento, ma l'instabilità locale impedisce lo sviluppo del momento resistente plastico;

classe 4 quando, per determinarne la resistenza flettente, tagliante o normale, è necessario tener conto degli effetti dell'instabilità locale in fase elastica nelle parti compresse che compongono la sezione. In tal caso nel calcolo della resistenza la sezione geometrica effettiva può sostituirsi con una sezione efficace.

Le sezioni di classe 1 e 2 si definiscono compatte, quelle di classe 3 moderatamente snelle e quelle di classe 4 snelle. Per i casi più comuni delle forme delle sezioni e delle modalità di sollecitazione, le seguenti Tabb. 4.2.I, 4.2.II e 4.2.III forniscono indicazioni per la classificazione delle sezioni.

La classe di una sezione composta corrisponde al valore di classe più alto tra quelli dei suoi elementi componenti.

Tabella 4.2.I - Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse

Scarica il file

Tabella 4.2.II - Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse

Scarica il file

Tabella 4.2.III - Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse

Scarica il file

#### 4.2.3.2 Capacità resistente delle sezioni

La capacità resistente delle sezioni deve essere valutata nei confronti delle sollecitazioni di trazione o compressione, flessione, taglio e torsione, determinando anche gli effetti indotti sulla resistenza dalla presenza combinata di più sollecitazioni.

La capacità resistente della sezione si determina con uno dei seguenti metodi.

Metodo elastico (E)

Si assume un comportamento elastico lineare del materiale, sino al raggiungimento della condizione di snervamento.

Il metodo può applicarsi a tutte le classi di sezioni, con l'avvertenza di riferirsi al metodo delle sezioni efficaci o a metodi equivalenti, nel caso di sezioni di classe 4.

Metodo plastico (P)

Si assume la completa plasticizzazione del materiale. Il metodo può applicarsi solo a sezioni di tipo compatto, cioè di classe 1 e 2.

Metodo elasto-plastico (EP)

Si assumono legami costitutivi tensione-deformazione del materiale di tipo bilineare o più complessi.

Il metodo può applicarsi a qualsiasi tipo di sezione.

#### 4.2.3.3 Metodi di analisi globale

L'analisi globale della struttura può essere condotta con uno dei seguenti metodi:

Metodo elastico (E)

Si valutano gli effetti delle azioni nell'ipotesi che il legame tensione-deformazione del materiale sia indefinitamente lineare.

Il metodo è applicabile a strutture composte da sezioni di classe qualsiasi.

La resistenza delle sezioni può essere valutata con il metodo elastico, plastico o elasto-plastico per le sezioni compatte (classe 1 o 2), con il metodo elastico o elasto-plastico per le sezioni snelle (classe 3 o 4).

Metodo plastico (P)

Gli effetti delle azioni si valutano trascurando la deformazione elastica degli elementi strutturali e concentrando le deformazioni plastiche nelle sezioni di formazione delle cerniere plastiche.

Il metodo è applicabile a strutture interamente composte da sezioni di classe 1.

#### Metodo elasto-plastico (EP)

Gli effetti delle azioni si valutano introducendo nel modello il legame momento-curvatura delle sezioni ottenuto considerando un legame costitutivo tensione-deformazione di tipo bilineare o più complesso.

Il metodo è applicabile a strutture composte da sezioni di classe qualsiasi.

Le possibili alternative per i metodi di analisi strutturale e di valutazione della capacità resistente flessionale delle sezioni sono riassunte nella seguente Tab. 4.2.IV.

Tabella 4.2.IV - Metodi di analisi globali e relativi metodi di calcolo delle capacità e classi di sezioni ammesse

Metodo di analisi globale	Metodo di calcolo della capacità resistente della sezione	Tipo di sezione
(E)	(E)	tutte (*)
(E)	(P)	compatte (classi 1 e 2)
(E)	(EP)	tutte (*)
(P)	(P)	compatte di classe 1
(EP)	(EP)	tutte (*)

(\*) Per le sezioni di classe 4 la capacità resistente può essere calcolata con riferimento alla sezione efficace.

#### 4.2.3.4 Effetti delle deformazioni

In generale, è possibile effettuare:

- l'analisi del primo ordine, imponendo l'equilibrio sulla configurazione iniziale della struttura,
- l'analisi del secondo ordine, imponendo l'equilibrio sulla configurazione deformata della struttura.

L'analisi globale può condursi con la teoria del primo ordine nei casi in cui possano ritenersi trascurabili gli effetti delle deformazioni sull'entità delle sollecitazioni, sui fenomeni di instabilità e su qualsiasi altro rilevante parametro di risposta della struttura.

Tale condizione si può assumere verificata se risulta soddisfatta la seguente relazione:

$$\begin{aligned} \alpha_{cr} &= F_{cr}/F_{Ed} \geq 10 \text{ per l'analisi elastica} \\ \alpha_{cr} &= F_{cr}/F_{Ed} \geq 15 \text{ per l'analisi plastica} \end{aligned} \quad (4.2.2)$$

dove  $\alpha_{cr}$  è il moltiplicatore dei carichi applicati che induce l'instabilità globale della struttura,  $F_{Ed}$  è il valore dei carichi di progetto e  $F_{cr}$  è il valore del carico instabilizzante calcolato considerando la rigidezza iniziale elastica della struttura.

#### 4.2.3.5 Effetto delle imperfezioni

Nell'analisi della struttura, in quella dei sistemi di controvento e nel calcolo delle membrature si deve tener conto degli effetti delle imperfezioni geometriche e strutturali quali la mancanza di verticalità o di rettilineità, la mancanza di accoppiamento e le inevitabili eccentricità minori presenti nei collegamenti reali.

A tal fine possono adottarsi nell'analisi adeguate imperfezioni geometriche equivalenti, di valore tale da simulare i possibili effetti delle reali imperfezioni da esse sostituite, a meno che tali effetti non siano inclusi implicitamente nel calcolo della resistenza degli elementi strutturali.

Si devono considerare nel calcolo:

- le imperfezioni globali per i telai o per i sistemi di controvento;
- le imperfezioni locali per i singoli elementi strutturali.

Gli effetti delle imperfezioni globali per telai sensibili agli effetti del secondo ordine possono essere riprodotti introducendo un errore iniziale di verticalità della struttura ed una curvatura iniziale degli elementi strutturali costituenti.

L'errore iniziale di verticalità in un telaio può essere trascurato quando:

$$H_{Ed} \geq 0,15 \cdot Q_{Ed}, (4.2.3)$$

dove  $H_{Ed}$  è la somma delle reazioni orizzontali alla base delle colonne del piano (taglio di piano) considerato per effetto dei carichi orizzontali e  $Q_{Ed}$  è il carico verticale complessivamente agente nella parte inferiore del piano considerato (sforzi assiali nelle colonne).

Nel caso di telai non sensibili agli effetti del secondo ordine, nell'effettuazione dell'analisi globale per il calcolo delle sollecitazioni da introdurre nelle verifiche di stabilità degli elementi strutturali, la curvatura iniziale degli elementi strutturali può essere trascurata.

Nell'analisi dei sistemi di controvento che devono garantire la stabilità laterale di travi inflesse o elementi compressi, gli effetti delle imperfezioni globali devono essere riprodotti introducendo, sotto forma di errore di rettilineità iniziale, un'imperfezione geometrica equivalente dell'elemento da vincolare.

Nella verifica di singoli elementi strutturali, quando non occorra tenere conto degli effetti del secondo ordine, gli effetti delle imperfezioni locali sono da considerarsi inclusi implicitamente nelle formule di verifica di stabilità.

#### 4.2.4 VERIFICHE

Le azioni caratteristiche (carichi, distorsioni, variazioni termiche, ecc.) devono essere definite in accordo con quanto indicato nei Capp. 3 e 5 delle presenti norme.

Per costruzioni civili o industriali di tipo corrente e per le quali non esistano regolamentazioni specifiche, le azioni di calcolo si ottengono, per le verifiche statiche, secondo quanto indicato nel Cap. 2.

Il calcolo deve condursi con appropriati metodi della meccanica strutturale, secondo i criteri indicati in § 4.2.3.

##### 4.2.4.1 Verifiche agli stati limite ultimi

###### 4.2.4.1.1 Resistenza di calcolo

La resistenza di calcolo delle membrature  $R_d$  si pone nella forma:

$$R_d = R_k / \gamma_M (4.2.4)$$

dove:

$R_k$  è il valore caratteristico della resistenza - trazione, compressione, flessione, taglio e torsione - della membratura, determinata dai valori caratteristici della resistenza dei materiali  $f_{yk}$  e dalle caratteristiche geometriche degli elementi strutturali, dipendenti dalla classe della sezione; nel caso in cui si abbiano elementi con sezioni di classe 4 può farsi riferimento alle caratteristiche geometriche «efficaci», area efficace  $A_{eff}$ , modulo di resistenza efficace  $W_{eff}$ , modulo di inerzia efficace  $J_{eff}$ , valutati seguendo il procedimento indicato in UNI EN 1993-1-5. Nel caso di elementi strutturali formati a freddo e lamiere sottili, per valutare le caratteristiche geometriche «efficaci» si può fare riferimento a quanto indicato in UNI EN 1993-1-3.

$\gamma_M$  è il fattore parziale globale relativo al modello di resistenza adottato.

Per le verifiche di resistenza delle sezioni delle membrature, con riferimento ai modelli di resistenza esposti nella presente normativa ed utilizzando acciai dal grado S 235 al grado S 460 di cui al § 11.3, si adottano i fattori parziali  $\gamma_{M0}$  e  $\gamma_{M2}$  indicati nella Tab. 4.2.V. Il

coefficiente di sicurezza  $\gamma_{M2}$ , in particolare, deve essere impiegato qualora si eseguano verifiche di elementi tesi nelle zone di unione delle membrature indebolite dai fori.

Per valutare la stabilità degli elementi strutturali compressi, inflessi e presso-inflessi, si utilizza il coefficiente parziale di sicurezza  $\gamma_{M1}$ .

Tabella 4.2.V - Coefficienti di sicurezza per la resistenza delle membrature e la stabilità

Resistenza delle Sezioni di Classe 1-2-3-4	$\gamma_{M0} = 1,05$
Resistenza all'instabilità delle membrature	$\gamma_{M1} = 1,05$
Resistenza all'instabilità delle membrature di ponti stradali e ferroviari	$\gamma_{M1} = 1,10$
Resistenza, nei riguardi della frattura, delle sezioni tese (indebolite dai fori)	$\gamma_{M2} = 1,25$

#### 4.2.4.1.2 Resistenza delle membrature

Per la verifica delle travi la resistenza di calcolo da considerare dipende dalla classificazione delle sezioni.

La verifica in campo elastico è ammessa per tutti i tipi di sezione, con l'avvertenza di tener conto degli effetti di instabilità locale per le sezioni di classe 4.

Le verifiche in campo elastico, per gli stati di sforzo piani tipici delle travi, si eseguono con riferimento al seguente criterio:

$$\sigma_{x,Ed}^2 + \sigma_{z,Ed}^2 - \sigma_{z,Ed} \sigma_{x,Ed} + 3\tau_{Ed}^2 \leq (f_{yk} / \gamma_{M0})^2 \quad (4.2.5)$$

dove:

$\sigma_{x,Ed}$  è il valore di calcolo della tensione normale nel punto in esame, agente in direzione parallela all'asse della membratura;

$\sigma_{z,Ed}$  è il valore di calcolo della tensione normale nel punto in esame, agente in direzione ortogonale all'asse della membratura;

$\tau_{Ed}$  è il valore di calcolo della tensione tangenziale nel punto in esame, agente nel piano della sezione della membratura.

La verifica in campo plastico richiede che si determini una distribuzione di tensioni interne «staticamente ammissibile», cioè in equilibrio con le sollecitazioni applicate (N, M, T, ecc.) e rispettosa della condizione di plasticità.

I modelli resistenti esposti nei paragrafi seguenti definiscono la resistenza delle sezioni delle membrature nei confronti delle sollecitazioni interne, agenti separatamente o contemporaneamente.

Per le sezioni di classe 4, in alternativa alle formule impiegate nel seguito, si possono impiegare altri procedimenti di comprovata validità.

#### Trazione

L'azione assiale di calcolo  $N_{Ed}$  deve rispettare la seguente condizione:

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} \leq 1 \quad (4.2.6)$$

dove la resistenza di calcolo a trazione  $N_{t,Rd}$  di membrature con sezioni indebolite da fori per collegamenti bullonati o chiodati deve essere assunta pari al minore dei valori seguenti:

a) la resistenza plastica della sezione lorda,  $A$ ,

$$N_{pl,Rd} = Af_{yk} / \gamma_{M0} \quad (4.2.7)$$

b) la resistenza a rottura della sezione netta,  $A_{net}$ , in corrispondenza dei fori per i collegamenti

$$N_{u,Rd} = 0,9 \cdot A_{net} \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} \quad (4.2.8)$$

Qualora il progetto preveda la gerarchia delle resistenze, come avviene in presenza di azioni sismiche, la resistenza plastica della sezione lorda,  $N_{pl,Rd}$ , deve risultare minore della resistenza a rottura delle sezioni indebolite dai fori per i collegamenti,  $N_{u,Rd}$ :

$$N_{pl,Rd} \leq N_{u,Rd}. \quad (4.2.9)$$

#### Compressione

La forza di compressione di calcolo  $N_{Ed}$  deve rispettare la seguente condizione:

$$N_{Ed} / N_{c,Rd} \leq 1 \quad (4.2.10)$$

dove la resistenza di calcolo a compressione della sezione  $N_{c,Rd}$  vale:

$$N_{c,Rd} = A f_{yk} / \gamma_{M0} \text{ per le sezioni di classe 1, 2 e 3,}$$

$$N_{c,Rd} = A_{eff} f_{yk} / \gamma_{M0} \text{ per le sezioni di classe 4.} \quad (4.2.11)$$

Non è necessario dedurre l'area dei fori per i collegamenti bullonati o chiodati, purché in tutti i fori siano presenti gli elementi di collegamento e non siano presenti fori sovradimensionati o asolati.

#### Flessione monoassiale (retta)

Il momento flettente di calcolo  $M_{Ed}$  deve rispettare la seguente condizione:

$$M_{Ed} / M_{c,Rd} \leq 1 \quad (4.2.12)$$

dove la resistenza di calcolo a flessione retta della sezione  $M_{c,Rd}$  si valuta tenendo conto della presenza di eventuali fori in zona tesa per collegamenti bullonati o chiodati.

La resistenza di calcolo a flessione retta della sezione  $M_{c,Rd}$  vale:

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yk} / \gamma_{M0} \text{ per le sezioni di classe 1 e 2;} \quad (4.2.13)$$

$$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = W_{el,min} \cdot f_{yk} / \gamma_{M0} \text{ per le sezioni di classe 3;} \quad (4.2.14)$$

$$M_{c,Rd} = W_{eff,min} \cdot f_{yk} / \gamma_{M0} \text{ per le sezioni di classe 4;} \quad (4.2.15)$$

per le sezioni di classe 3,  $W_{el,min}$  è il modulo resistente elastico minimo della sezione in acciaio; per le sezioni di classe 4, invece, il modulo  $W_{eff,min}$  è calcolato eliminando le parti della sezione inattive a causa dei fenomeni di instabilità locali, secondo il procedimento esposto in UNI EN1993-1-5, e scegliendo il minore tra i moduli così ottenuti.

Per la flessione biassiale si veda oltre.

Negli elementi inflessi caratterizzati da giunti strutturali bullonati, la presenza dei fori nelle piattabande dei profili può essere trascurata nel calcolo del momento resistente se è verificata la relazione

$$0,9 \cdot A_{r,net} \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} \geq A_r \cdot f_{yk} / \gamma_{M0} \quad (4.2.16)$$

dove  $A_r$  è l'area della piattabanda lorda,  $A_{r,net}$  è l'area della piattabanda al netto dei fori e  $f_t$  è la resistenza ultima dell'acciaio.

#### Taglio

Il valore di calcolo dell'azione tagliante  $V_{Ed}$  deve rispettare la condizione

$$V_{Ed} / V_{c,Rd} \leq 1, \quad (4.2.17)$$

dove la resistenza di calcolo a taglio  $V_{c,Rd}$ , in assenza di torsione, vale

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot f_{yk} / \sqrt{3} \cdot \gamma_{m0}, \quad (4.2.18)$$

dove  $A_v$  è l'area resistente a taglio.

Per profilati ad I e ad H caricati nel piano dell'anima si può assumere

$$A_v = A - 2 b t_f + (t_w + 2 r) t_f; \quad (4.2.19)$$

per profilati a C o ad U caricati nel piano dell'anima si può assumere

$$A_v = A - 2 b t_f + (t_w + r) t_f; \quad (4.2.20)$$

per profilati ad I e ad H caricati nel piano delle ali si può assumere

$$A_v = A - \sum (h_w t_w); \quad (4.2.21)$$

per profilati a T caricati nel piano dell'anima si può assumere

$$A_v = 0,9 (A - b t_f); \quad (4.2.22)$$

per profili rettangolari cavi «profilati a caldo» di spessore uniforme si può assumere

$$A_v = Ah/(b + h) \text{ quando il carico è parallelo all'altezza del profilo,}$$

$$A_v = Ab/(b + h) \text{ quando il carico è parallelo alla base del profilo; } \quad (4.2.23)$$

per sezioni circolari cave e tubi di spessore uniforme:

$$A_v = 2A/\pi; \quad (4.2.24)$$

dove:

$A$  è l'area lorda della sezione del profilo,

$b$  è la larghezza delle ali per i profilati e la larghezza per le sezioni cave,

$h_w$  è l'altezza dell'anima,

$h$  è l'altezza delle sezioni cave,

$r$  è il raggio di raccordo tra anima ed ala,

$t_f$  è lo spessore delle ali,

$t_w$  è lo spessore dell'anima.

In presenza di torsione, la resistenza a taglio del profilo deve essere opportunamente ridotta. Per le sezioni ad I o H la resistenza a taglio ridotta è data dalla formula

$$V_{c,Rd,red} = V_{c,Rd} \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25 \cdot f_{yk} / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0})}} \quad (4.2.25)$$

dove  $\tau_{t,Ed}$  è la tensione tangenziale massima dovuta alla torsione uniforme. Per sezioni cave, invece, la formula è



$$V_{c,Rd,red} = [1 - T_{t,Ed} / f_{yk}(\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0})] V_{c,Rd}. \quad (4.2.26)$$

La verifica a taglio della sezione può anche essere condotta in termini tensionali (verifica elastica) nel punto più sollecitato della sezione trasversale utilizzando la formula

$$T_{Ed} / f_{yk}(\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}) \leq 1,0, \quad (4.2.27)$$

dove  $T_{Ed}$  è valutata in campo elastico lineare.

La verifica all'instabilità dell'anima della sezione soggetta a taglio e priva di irrigidimenti deve essere condotta in accordo con § 4.2.4.1.3.4 se

$$\frac{h_w}{t} > \frac{72}{\eta} \sqrt{\frac{235}{f_{yk}}} \quad (4.2.28)$$

con  $\eta$  assunto cautelativamente pari a 1,00 oppure valutato secondo quanto previsto in norme di comprovata validità.

#### Torsione

Per gli elementi soggetti a torsione, quando possano essere trascurate le distorsioni della sezione, la sollecitazione torcente di progetto,  $T_{Ed}$ , deve soddisfare la relazione

$$T_{Ed} / T_{Rd} \leq 1,0, \quad (4.2.29)$$

essendo  $T_{Rd}$  è la resistenza torsionale di progetto della sezione trasversale. La torsione agente  $T_{Ed}$  può essere considerata come la somma di due contributi

$$T_{Ed} = T_{t,Ed} + T_{w,Ed}, \quad (4.2.30)$$

dove  $T_{t,Ed}$  è la torsione uniforme e  $T_{w,Ed}$  è la torsione per ingobbamento impedito.

#### Flessione e taglio

Se il taglio di calcolo  $V_{Ed}$  è inferiore a metà della resistenza di calcolo a taglio  $V_{c,Rd}$

$$V_{Ed} \leq 0,5 V_{c,Rd} \quad (4.2.31)$$

si può trascurare l'influenza del taglio sulla resistenza a flessione, eccetto nei casi in cui l'instabilità per taglio riduca la resistenza a flessione della sezione.

Se il taglio di calcolo  $V_{Ed}$  è superiore a metà della resistenza di calcolo a taglio  $V_{c,Rd}$  bisogna tener conto dell'influenza del taglio sulla resistenza a flessione.

#### Posto

$$\rho = [2V_{Ed} / V_{c,Rd} - 1]^2 \quad (4.2.32)$$

la resistenza a flessione si determina assumendo per l'area resistente a taglio  $A_v$  la tensione di snervamento ridotta  $(1 - \rho) f_{yk}$ .

Per le sezioni ad I o ad H di classe 1 e 2 doppiamente simmetriche, soggette a flessione e taglio nel piano dell'anima, la corrispondente resistenza convenzionale di calcolo a flessione retta può essere valutata come:

$$M_{y,V,Rd} = [W_{pl,y} - \rho \cdot A_v^2 / 4t_w] f_{yk} / \gamma_{M0} \leq M_{y,c,Rd} \quad (4.2.33)$$

Presso o tenso flessione retta

Per le sezioni ad I o ad H di classe 1 e 2 doppiamente simmetriche, soggette a presso o tenso flessione nel piano dell'anima, la corrispondente resistenza convenzionale di calcolo a flessione retta può essere valutata come:

$$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} (1 - n) / (1 - 0,5 a) \leq M_{pl,y,Rd}. \quad (4.2.34)$$

Per le sezioni ad I o ad H di classe 1 e 2 doppiamente simmetriche, soggette a presso o tenso flessione nel piano delle ali, la corrispondente resistenza convenzionale di calcolo a flessione retta può essere valutata come:

$$M_{N,z,Rd} = M_{pl,z,Rd} \text{ per } n \leq a, \quad (4.2.35)$$

$$\text{o } M_{N,z,Rd} = M_{pl,z,Rd} [1 - (n - a / 1 - a)^2] \text{ per } n > a, \quad (4.2.36)$$

essendo

$M_{pl,y,Rd}$  il momento resistente plastico a flessione semplice nel piano dell'anima,

$M_{pl,z,Rd}$  il momento resistente plastico a flessione semplice nel piano delle ali

e posto:

$$n = N_{Ed} / N_{pl,Rd} \quad (4.2.37)$$

$$a = (A - 2 b t_f) / A \leq 0,5 \quad (4.2.38)$$

dove:

A è l'area lorda della sezione,

b è la larghezza delle ali,

$t_f$  è lo spessore delle ali.

Per sezioni generiche di classe 1 e 2 la verifica si conduce controllando che il momento di progetto sia minore del momento plastico di progetto, ridotto per effetto dello sforzo normale di progetto,  $M_{N,y,Rd}$ .

Presso o tenso flessione biassiale

Per le sezioni ad I o ad H di classe 1 e 2 doppiamente simmetriche, soggette a presso o tenso flessione biassiale, la condizione di resistenza può essere valutata come:

$$(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed} / M_{N,z,Rd})^{5n} \leq 1, \quad (4.2.39)$$

con  $n \geq 0,2$  essendo  $n = N_{Ed} / N_{pl,Rd}$ . Nel caso in cui  $n < 0,2$ , e comunque per sezioni generiche di classe 1 e 2, la verifica può essere condotta cautelativamente controllando che:

$$(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd}) + (M_{z,Ed} / M_{N,z,Rd}) \leq 1. \quad (4.2.40)$$

Per le sezioni di classe 3, in assenza di azioni di taglio, la verifica a presso o tenso-flessione retta o biassiale è condotta in termini tensionali utilizzando le verifiche elastiche; la tensione agente è calcolata considerando la eventuale presenza dei fori.

Per le sezioni di classe 4, le verifiche devono essere condotte con riferimento alla resistenza elastica (verifica tensionale); si possono utilizzare le proprietà geometriche efficaci della sezione trasversale considerando la eventuale presenza dei fori.

Flessione, taglio e sforzo assiale

Nel calcolo del momento flettente resistente devono essere considerati gli effetti di sforzo assiale e taglio, se presenti.

Nel caso in cui il taglio di calcolo,  $V_{Ed}$ , sia inferiore al 50% della resistenza di calcolo a taglio,  $V_{c,Rd}$ , la resistenza a flessione della sezione può essere calcolata con le formule per la tenso/presso flessione. Se la sollecitazione di taglio supera il 50% della resistenza a taglio, si assume una tensione di snervamento ridotta per l'interazione tra flessione e taglio:  $f_{y,red} = (1 - \rho) f_{yk}$  dove

$$\rho = [2V_{Ed} / V_{c,Rd} - 1]^2 \quad (4.2.41)$$

Per le sezioni di classe 3 e classe 4 le verifiche devono essere condotte con riferimento alla resistenza elastica (verifica tensionale); per le sezioni di classe 4 si possono utilizzare le proprietà geometriche efficaci della sezione trasversale.

#### 4.2.4.1.3 Stabilità delle membrature

##### 4.2.4.1.3.1 Aste compresse

La verifica di stabilità di un'asta si effettua nell'ipotesi che la sezione trasversale sia uniformemente compressa. Deve essere

$$N_{Ed} / N_{b,Rd} \leq 1 \quad (4.2.42)$$

dove

$N_{Ed}$  è l'azione di compressione di calcolo,

$N_{b,Rd}$  è la resistenza all'instabilità nell'asta compressa, data da

$$N_{b,Rd} = \chi A f_{yk} / \gamma_{M1} \quad \text{per le sezioni di classe 1, 2 e 3,} \quad (4.2.43)$$

e da

$$N_{b,Rd} = \chi A_{eff} f_{yk} / \gamma_{M1} \quad \text{per le sezioni di classe 4.} \quad (4.2.44)$$

I coefficienti  $\chi$  dipendono dal tipo di sezione e dal tipo di acciaio impiegato; essi si desumono, in funzione di appropriati valori della snellezza adimensionale  $\bar{\lambda}$ , dalla seguente formula

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1.0 \quad (4.2.45)$$

dove  $\Phi = 0.5[1 + \alpha(\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2]$ ,  $\alpha$  è il fattore di imperfezione, ricavato dalla Tab. 4.2.VI, e la snellezza adimensionale  $\bar{\lambda}$  è pari a

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{\Lambda \cdot f_{yk}}{N_{cr}}} \quad \text{per le sezioni di classe 1, 2 e 3, e a} \quad (4.2.46)$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{\Lambda_{eff} \cdot f_{yk}}{N_{cr}}} \quad \text{per le sezioni di classe 4.} \quad (4.2.47)$$

Tabella 4.2.VI - Curve d'instabilità per varie tipologie di sezioni e classi d'acciaio, per elementi compressi

Scarica il file

$N_{cr}$  è il carico critico elastico basato sulle proprietà della sezione lorda e sulla lunghezza di libera inflessione  $l_0$  dell'asta, calcolato per la modalità di collasso per instabilità appropriata.

Nel caso in cui  $\bar{\lambda}$  sia minore di 0,2 oppure nel caso in cui la sollecitazione di calcolo  $N_{Ed}$  sia inferiore a  $0,04N_{cr}$ , gli effetti legati ai fenomeni di instabilità per le aste compresse possono essere trascurati.

Limitazioni della snellezza

Si definisce lunghezza d'inflessione la lunghezza  $l_0 = \beta l$  da sostituire nel calcolo del carico critico elastico  $N_{cr}$  alla lunghezza  $l$  dell'asta quale risulta dallo schema strutturale. Il coefficiente  $\beta$  deve essere valutato tenendo conto delle effettive condizioni di vincolo dell'asta nel piano di inflessione considerato.

Si definisce snellezza di un'asta nel piano di verifica considerato il rapporto

$$\lambda = l_0/i, \quad (4.2.48)$$

dove

$l_0$  è la lunghezza d'inflessione nel piano considerato,

$i$  è il raggio d'inerzia relativo.

E' opportuno limitare la snellezza  $\lambda$  al valore di 200 per le membrature principali ed a 250 per le membrature secondarie.

#### 4.2.4.1.3.2 Travi inflesse

Una trave con sezione ad I o H soggetta a flessione nel piano dell'anima, con la piattabanda compressa non sufficientemente vincolata lateralmente, deve essere verificata nei riguardi dell'instabilità flessione torsionale secondo la formula

$$M_{Ed} / M_{b,Rd} \leq 1, \quad (4.2.49)$$

dove:

$M_{Ed}$  è il massimo momento flettente di calcolo

$M_{b,Rd}$  è il momento resistente di progetto per l'instabilità.

Il momento resistente di progetto per i fenomeni di instabilità di una trave lateralmente non vincolata può essere assunto pari a

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yk} / \gamma_{M1}, \quad (4.2.50)$$

dove

$W_y$  è il modulo resistente della sezione, pari al modulo plastico  $W_{pl,y}$ , per le sezioni di classe 1 e 2, al modulo elastico  $W_{el,y}$ , per le sezioni di classe 3 e che può essere assunto pari al modulo efficace  $W_{eff,y}$ , per le sezioni di classe 4. Il fattore  $\chi_{LT}$  è il fattore di riduzione per l'instabilità flessione-torsionale, dipendente dal tipo di profilo impiegato; può essere determinato per profili laminati o composti saldati dalla formula

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq \begin{cases} 1,0 \\ \frac{1}{\bar{\lambda}_{LT}^2} \cdot \frac{1}{\bar{\lambda}_{LT}^2} \end{cases} \quad (4.2.51)$$

$$\text{dove } \Phi_{LT} = 0,5 \left[ 1 + \alpha_{LT} (\bar{\lambda}_{LT} - \bar{\lambda}_{LT,0}) + \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2 \right].$$

Il coefficiente di snellezza adimensionale  $\lambda_{LT}$  è dato dalla formula

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_{yk}}{M_{cr}}} \quad (4.2.52)$$

in cui  $M_{cr}$  è il momento critico elastico di instabilità torsionale, calcolato considerando la sezione lorda del profilo e i ritegni torsionali nell'ipotesi di diagramma di momento flettente uniforme. Il fattore di imperfezione  $\alpha_{LT}$  è ottenuto dalle indicazioni riportate nella Tab. 4.2.VII. Il coefficiente  $\bar{\lambda}_{LT,0}$  può essere assunto in generale pari a 0,2 e comunque mai superiore a 0,4 (consigliato per sezioni

lamine e composte saldate) mentre il coefficiente può essere assunto in generale pari ad 1 e comunque mai inferiore a 0,75 (valore consigliato per sezioni laminate e composte saldate).

Il fattore  $f$  considera la reale distribuzione del momento flettente tra i ritegni torsionali dell'elemento inflesso ed è definito dalla formula

$$f = 1 - 0,5(1 - K_c) [1 - 2,0 (\pi_{LT} - 0,8)^2], \quad (4.2.53)$$

in cui il fattore correttivo  $k_c$  assume i valori riportati in Tab. 4.2.VIII.

Tabella 4.2.VII - Definizione delle curve d'instabilità per le varie tipologie di sezione e per gli elementi inflessi

Sezione trasversale	Limiti	Curva di instabilità da Tab. 4.2.VI
Sezione laminata ad I	$h/b \leq 2$	b
	$h/b > 2$	c
Sezione composta saldata	$h/b \leq 2$	c
	$h/b > 2$	d
Altre sezioni trasversali	-	d

#### 4.2.4.1.3.3 Membrature inflesse e compresse

Per elementi strutturali soggetti a compressione e flessione, si debbono studiare i relativi fenomeni di instabilità facendo riferimento a normative di comprovata validità.

#### 4.2.4.1.3.4 Stabilità dei pannelli

Gli elementi strutturali in parete sottile (di classe 4) presentano problemi complessi d'instabilità locale, per la cui trattazione si deve fare riferimento a normative di comprovata validità.

#### 4.2.4.1.4 Stato limite di fatica

Per le strutture soggette a carichi ciclici deve essere verificata la resistenza a fatica imponendo che:

$$\Delta_d \leq \Delta_R / \gamma_M \quad (4.2.54)$$

essendo

$\Delta_d$  l'escursione di tensione (effettiva o equivalente allo spettro di tensione) prodotta dalle azioni cicliche di progetto che inducono fenomeni di fatica con coefficienti parziali  $\gamma_f = 1$ ;

$\Delta_R$  la resistenza a fatica per la relativa categoria dei dettagli costruttivi, come desumibile dalle curve S-N di resistenza a fatica, per il numero totale di cicli di sollecitazione  $N$  applicati durante la vita di progetto richiesta,

$\gamma_M$  il coefficiente parziale definito nella Tab. 4.2.IX.

Nel caso degli edifici la verifica a fatica delle membrature non è generalmente necessaria, salvo per quelle alle quali sono applicati dispositivi di sollevamento dei carichi o macchine vibranti.

Tabella 4.2.VIII - Coefficiente correttivo del momento flettente per la verifica a stabilità delle travi inflesse

Scarica il file

Nel caso dei ponti gli spettri dei carichi da impiegare per le verifiche a fatica sono fissati nel Cap. 5 delle presenti norme.

Si possono utilizzare due criteri di valutazione della resistenza a fatica, che si applicano rispettivamente alle strutture poco sensibili alla rottura per fatica ed alle strutture sensibili alla rottura per fatica.

- Il Criterio del danneggiamento accettabile, relativo alle strutture poco sensibili alla rottura per fatica, richiede si adottino:
  - dettagli costruttivi, materiali e livelli di tensione tali che le eventuali lesioni presentino bassa velocità di propagazione e significativa lunghezza critica;
  - disposizioni costruttive che permettano la redistribuzione degli sforzi;
  - dettagli idonei ad arrestare la propagazione delle lesioni;
  - dettagli facilmente ispezionabili;
  - prestabilite procedure di ispezione e di manutenzione atte a rilevare e correggere le eventuali lesioni.
- Il Criterio della vita utile a fatica, relativo alle strutture sensibili alla rottura per fatica, richiede si adottino:
  - dettagli costruttivi e livelli di sforzo tali da garantire, per la vita a fatica prevista della costruzione, gli stessi livelli di sicurezza adottati per le altre verifiche agli stati limite ultimi, indipendentemente da procedure di ispezione e manutenzione durante la vita di esercizio.

Per indicazioni riguardanti le modalità di realizzazione dei dettagli costruttivi e la loro classificazione, con le rispettive curve S-N si può fare riferimento al documento UNI EN 1993-1-9.

Tabella 4.2.IX - Coefficienti di sicurezza da assumere per le verifiche a fatica

Criteri di valutazione	Conseguenze della rottura	
	Conseguenze moderate	Conseguenze significative
Danneggiamento accettabile	$\gamma_M = 1,00$	$\gamma_M = 1,15$
Vita utile a fatica	$\gamma_M = 1,15$	$\gamma_M = 1,35$

Nel caso di combinazioni di tensioni normali e tangenziali, la valutazione della resistenza a fatica dovrà considerare i loro effetti congiunti adottando idonei criteri di combinazione del danno.

Nella valutazione della resistenza a fatica dovrà tenersi conto dello spessore del metallo base nel quale può innescarsi una potenziale lesione.

Le curve S-N reperibili nella letteratura consolidata sono riferite ai valori nominali delle tensioni.

Per i dettagli costruttivi dei quali non sia nota la curva di resistenza a fatica le escursioni tensionali potranno riferirsi alle tensioni geometriche o di picco, cioè alle tensioni principali nel metallo base in prossimità della potenziale lesione, secondo le modalità e le limitazioni specifiche del metodo, nell'ambito della meccanica della frattura.

Nelle verifiche a fatica è consentito tener conto degli effetti benefici di eventuali trattamenti termici o meccanici, se adeguatamente comprovati.

#### 4.2.4.1.5 Fragilità alle basse temperature

La temperatura minima alla quale l'acciaio di una struttura saldata può essere utilizzato senza pericolo di rottura fragile, in assenza di dati più precisi, deve essere stimata sulla base della temperatura T alla quale per detto acciaio può essere garantita la resilienza KV, richiesta secondo le norme europee applicabili.

Per quanto riguarda le caratteristiche di tenacità, nel caso di strutture non protette, si assumono come temperatura di riferimento  $T_{ED}$  quella minima del luogo di installazione della struttura, con un periodo di ritorno di cinquant'anni  $T_{md}$

$$T_{ED} = T_{md}.$$

Nel caso di strutture protette verrà adottata la temperatura  $T_{md}$  aumentata di 15 °C

$$T_{ED} = T_{md} + 15 \text{ °C}$$

In assenza di dati statistici locali si potrà assumere come temperatura minima di servizio il valore  $T_{ED} = -25^{\circ}\text{C}$  per strutture non protette e  $T_{ED} = -10^{\circ}\text{C}$  per strutture protette.

Per la determinazione dei massimi spessori di utilizzo degli acciai in funzione

- della temperatura minima di servizio,
- dei livelli di sollecitazione  $\sigma_{ED}$  col metodo agli stati limiti,
- del tipo e del grado dell'acciaio,

può essere utilizzata la Tab. 2.1 di UNI EN 1993-1-10.

Per membrature compresse valgono le prescrizioni della Tab. 2.1 della UNI EN 1993-1-10 con  $\sigma_{ED} = 0,25 f_y$ .

Tale tabella è valida per velocità di deformazione non superiori a  $\xi_0 = 4 \times 10^{-4}/\text{s}$  e per materiali che non abbiano subito incrudimenti e/o invecchiamenti tali da alterarne le caratteristiche di tenacità.

#### 4.2.4.1.6 Resistenza di cavi, barre e funi

La verifica di cavi, barre e funi dovrà tener conto della specificità di tali elementi sia per quanto riguarda le caratteristiche dei materiali, sia per i dettagli costruttivi e potrà essere condotta con riferimento a specifiche indicazioni contenute in normative di comprovata validità, adottando fattori parziali  $\gamma_M$  che garantiscano i livelli di sicurezza stabiliti nelle presenti norme.

#### 4.2.4.1.7 Resistenza degli apparecchi di appoggio

Le verifiche degli apparecchi di appoggio devono essere condotte tenendo conto della specificità dei materiali impiegati e della tipologia delle apparecchiature.

Si può fare riferimento a modelli di calcolo contenuti in normative di comprovata validità, adottando fattori parziali  $\gamma_M$  che garantiscano i livelli di sicurezza stabiliti nelle presenti norme.

#### 4.2.4.2 Verifiche agli stati limite di esercizio

##### 4.2.4.2.1 Spostamenti verticali

Il valore totale dello spostamento ortogonale all'asse dell'elemento (Fig. 4.2.1) è definito come

$$\delta_{\text{tot}} = \delta_1 + \delta_2 \quad (4.2.55)$$

Scarica il file

Figura 4.2.1 - Definizione degli spostamenti verticali per le verifiche in esercizio

essendo:

$\delta_C$  la monta iniziale della trave,

$\delta_1$  lo spostamento elastico dovuto ai carichi permanenti,

$\delta_2$  lo spostamento elastico dovuto ai carichi variabili,

$\delta_{\text{max}}$  lo spostamento nello stato finale, depurato della monta iniziale =  $\delta_{\text{tot}} - \delta_C$ .

Nel caso di coperture, solai e travi di edifici ordinari, i valori limite di  $\delta_{\text{max}}$  e  $\delta_2$ , riferiti alle combinazioni caratteristiche delle azioni, sono espressi come funzione della luce  $L$  dell'elemento.

I valori di tali limiti sono da definirsi in funzione degli effetti sugli elementi portati, della qualità del comfort richiesto alla costruzione, delle caratteristiche degli elementi strutturali e non strutturali gravanti sull'elemento considerato, delle eventuali implicazioni di una eccessiva deformabilità sul valore dei carichi agenti.

In carenza di più precise indicazioni si possono adottare i limiti indicati nella Tab. 4.2.X, dove L è la luce dell'elemento o, nel caso di mensole, il doppio dello sbalzo.

#### 4.2.4.2.2 Spostamenti laterali

Negli edifici gli spostamenti laterali alla sommità delle colonne per le combinazioni caratteristiche delle azioni devono generalmente limitarsi ad una frazione dell'altezza della colonna e dell'altezza complessiva dell'edificio da valutarsi in funzione degli effetti sugli elementi portati, della qualità del comfort richiesto alla costruzione, delle eventuali implicazioni di una eccessiva deformabilità sul valore dei carichi agenti.

In assenza di più precise indicazioni si possono adottare i limiti per gli spostamenti orizzontali indicati in Tab. 4.2.XI ( $\Delta$  spostamento in sommità;  $\delta$  spostamento relativo di piano - Fig. 4.2.2).

Tabella 4.2.X - Limiti di deformabilità per gli elementi di impalcato delle costruzioni ordinarie

Elementi strutturali	Limiti superiori per gli spostamenti verticali	
	$\delta_{max}/L$	$\delta_2/L$
Coperture in generale	1/200	1/250
Coperture praticabili	1/250	1/300
Solai in generale	1/250	1/300
Solai o coperture che reggono intonaco o altro materiale di finitura fragile o tramezzi non flessibili	1/250	1/350
Solai che supportano colonne	1/400	1/500
Nei casi in cui lo spostamento può compromettere l'aspetto dell'edificio	1/250	

In caso di specifiche esigenze tecniche e/o funzionali tali limiti devono essere opportunamente ridotti.

Tabella 4.2.XI - Limiti di deformabilità per costruzioni ordinarie soggette ad azioni orizzontali

Tipologia dell'edificio	Limiti superiori per gli spostamenti orizzontali	
	$\delta/h$	$\Delta/H$
Edifici industriali monopiano senza carroponete	1/150	/
Altri edifici monopiano	1/300	/
Edifici multipiano	1/300	1/500

In caso di specifiche esigenze tecniche e/o funzionali tali limiti devono essere opportunamente ridotti.

Scarica il file

Figura 4.2.2 - Definizione degli spostamenti orizzontali per le verifiche in esercizio

#### 4.2.4.2.3 Stato limite di deformazioni delle anime

Le deformazioni laterali delle anime devono essere limitate per evitare effetti negativi, per impedire bruschi cambiamenti di forma della configurazione di equilibrio ed evitare fessurazioni da fatica nei cordoni di saldatura fra anima e piattabande.

#### 4.2.4.2.4 Stato limite di vibrazioni

Le verifiche devono essere condotte adottando le combinazioni frequenti di progetto.

##### 4.2.4.2.4.1 Edifici

Nel caso di solai caricati regolarmente da persone, la frequenza naturale più bassa della struttura del solaio non deve in generale essere minore di 3 Hz.



Nel caso di solai soggetti a eccitazioni cicliche la frequenza naturale più bassa non deve in generale essere inferiore a 5 Hz.

In alternativa a tali limitazioni potrà condursi un controllo di accettabilità della percezione delle vibrazioni.

#### 4.2.4.2.4.2 Strutture di elevata flessibilità e soggette a carichi ciclici

I controlli di accettabilità della percezione devono essere condotti seguendo metodologie e limitazioni suggerite da normative di comprovata validità.

#### 4.2.4.2.4.3 Oscillazioni prodotte dal vento

Le strutture di elevata flessibilità, quali edifici alti e snelli, coperture molto ampie, ecc., devono essere verificate per gli effetti indotti dall'azione dinamica del vento sia per le vibrazioni parallele che per quelle perpendicolari all'azione del vento.

Le verifiche devono condursi per le vibrazioni indotte dalle raffiche e per quelle indotte dai vortici.

#### 4.2.4.2.5 Stato limite di plasticizzazioni locali

Nelle strutture in acciaio è normale che la presenza di tensioni residue (dovute a processi di fabbricazione, tolleranze, particolarità di alcuni dettagli, variazioni localizzate della temperatura) produca concentrazioni di tensioni e conseguenti plasticizzazioni localizzate. Queste non influenzano la sicurezza dell'opera nei confronti degli stati limite ultimi. Inoltre i criteri di cui al § 4.2.4.1.3 tengono conto dell'influenza di questi parametri nei riguardi dell'instabilità delle membrature.

In presenza di fenomeni di fatica a basso numero di cicli ci si deve cautelare mediante specifiche verifiche.

#### 4.2.4.2.6 Scorrimento dei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza

Si rinvia al successivo § 4.2.8.1.1.

### 4.2.5 VERIFICHE PER SITUAZIONI PROGETTUALI TRANSITORIE

Per le situazioni costruttive transitorie, come quelle che si hanno durante le fasi della costruzione, dovranno adottarsi tecnologie costruttive e programmi di lavoro che non possano provocare danni permanenti alla struttura o agli elementi strutturali e che comunque non possano riverberarsi sulla sicurezza dell'opera.

Le entità delle azioni ambientali da prendere in conto saranno determinate in relazione alla durata nel tempo della situazione transitoria e della tecnologia esecutiva.

### 4.2.6 VERIFICHE PER SITUAZIONI PROGETTUALI ECCEZIONALI

Per situazioni progettuali eccezionali, il progetto dovrà dimostrare la robustezza della costruzione mediante procedure di scenari di danno per i quali i fattori parziali  $\gamma_M$  dei materiali possono essere assunti pari all'unità.

### 4.2.7 PROGETTAZIONE INTEGRATA DA PROVE

La resistenza e la funzionalità di strutture e elementi strutturali può essere misurata attraverso prove su campioni di adeguata numerosità.

I risultati delle prove eseguite su opportuni campioni devono essere trattati con i metodi dell'analisi statistica, in modo tale da ricavare parametri significativi quali media, deviazione standard e fattore di asimmetria della distribuzione, sì da caratterizzare adeguatamente un modello probabilistico descrittore delle quantità indagate (variabili aleatorie).

Indicazioni più dettagliate al riguardo e metodi operativi completi per la progettazione integrata da prove possono essere reperiti in EN 1990.

### 4.2.8 UNIONI

Nel presente paragrafo sono considerati sistemi di unione elementari, in quanto parti costituenti i collegamenti strutturali tra le membrature in acciaio. In particolare, sono presentati metodi per calcolare le prestazioni resistenti e le relative modalità e regole per la realizzazione dei vari tipi di unione esaminati. Le tipologie di unione analizzate sono quelle realizzate tramite bulloni, chiodi, perni e saldature.

Le sollecitazioni agenti nei collegamenti allo stato limite ultimo e allo stato limite di esercizio si devono valutare con i criteri indicati in § 4.2.2.

Le sollecitazioni così determinate possono essere distribuite, con criteri elastici oppure plastici, nei singoli elementi costituenti i collegamenti strutturali tra le membrature a condizione che:

- le azioni così ripartite fra gli elementi di unione elementari (unioni) del collegamento siano in equilibrio con quelle applicate e soddisfino la condizione di resistenza imposta per ognuno di essi;
- le deformazioni derivanti da tale distribuzione delle sollecitazioni all'interno degli elementi di unione non superino la loro capacità di deformazione.

#### 4.2.8.1 Unioni con bulloni, chiodi e perni soggetti a carichi statici

Le unioni realizzate con bulloni si distinguono in «non precaricate» e «precaricate».

Le unioni realizzate con chiodi si considerano sempre «non precaricate» e i chiodi devono essere preferibilmente impegnati a taglio.

I perni delle cerniere sono sollecitati a taglio e flessione.

##### 4.2.8.1.1 Unioni con bulloni e chiodi

Nei collegamenti con bulloni «non precaricati» si possono impiegare viti delle classi da 4.6 a 10.9 di cui al § 11.3.4.6.

Nei collegamenti con bulloni «precaricati» si devono impiegare viti delle classi 8.8 e 10.9 di cui al § 11.3.4.6.

Per il calcolo della resistenza a taglio delle viti e dei chiodi, per il rifollamento delle piastre collegate e per il precarico dei bulloni, si adottano i fattori parziali  $\gamma_M$  indicati in Tab. 4.2.XII.

Tabella 4.2.XII - Coefficienti di sicurezza per la verifica delle unioni

Resistenza dei bulloni	
Resistenza dei chiodi	
Resistenza delle connessioni a perno	$\gamma_{M2} = 1,25$
Resistenza delle saldature a parziale penetrazione e a cordone d'angolo	
Resistenza dei piatti a contatto	
Resistenza a scorrimento	
per SLU	$\gamma_{M3} = 1,25$
per SLE	$\gamma_{M3} = 1,10$
Resistenza delle connessioni a perno allo stato limite di esercizio	$\gamma_{M6,ser} = 1,0$
Precarico di bulloni ad alta resistenza	$\gamma_{M7} = 1,10$

Nei giunti con bulloni ad alta resistenza «precaricati» la resistenza ad attrito dipende dalle modalità di preparazione delle superfici a contatto, dalle modalità di esecuzione e dal gioco foro-bullone. In via semplificativa la resistenza di progetto allo scorrimento di un bullone ad attrito si calcolerà assumendo una forza di precarico pari al 70% della resistenza ultima a trazione del bullone. Il valore della forza di «precarico» da assumere nelle unioni progettate ad attrito, per lo stato limite di servizio oppure per lo stato limite ultimo è pari quindi a

$$F_{p,Cd} = 0,7 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M7} \quad (4.2.56)$$

dove  $A_{res}$  è l'area resistente della vite del bullone. Il coefficiente di attrito tra le piastre  $\mu$  a contatto nelle unioni «pre-caricate» è in genere assunto pari a

- 0,45 quando le giunzioni siano sabbiate al metallo bianco e protette sino al serraggio dei bulloni,
- 0,30 in tutti gli altri casi.

La posizione dei fori per le unioni bullonate o chiodate deve rispettare le limitazioni presentate nella Tab. 4.2.XIII, che fa riferimento agli schemi di unione riportati nella Fig. 4.2.3.

Tabella 4.2.XIII - Posizione dei fori per unioni bullonate e chiodate

Distanze e interassi (Fig. 4.2.3)	Minimo	Massimo		
		Unioni esposte a fenomeni corrosivi o ambientali	Unioni non esposte a fenomeni corrosivi o ambientali	Unioni di elementi in acciaio resistente alla corrosione (EN 10025-5)
$e_1$	1,2 $d_0$	4t+40mm	-	max(8t;125mm)
$e_2$	1,2 $d_0$	4t+40mm	-	max(8t;125mm)
$p_1$	2,2 $d_0$	min(14t;200mm)	min(14t;200mm)	min(14t;175mm)
$p_{1,0}$	-	min(14t;200mm)	-	-
$p_{1,i}$	-	min(28t;400mm)	-	-
$p_2$	2,4 $d_0$	min(14t;200mm)	min(14t;200mm)	min(14t;175mm)

L'instabilità locale del piatto posto tra i bulloni/chiodi non deve essere considerata se  $(p_1/t) < [9(235/f_y)^{0.5}]$ ; in caso contrario si assumerà una lunghezza di libera inflessione pari a  $0.6 \cdot p_1$ .

t è lo spessore minimo degli elementi esterni collegati.

I fori devono avere diametro uguale a quello del bullone maggiorato al massimo di 1 mm, per bulloni sino a 20 mm di diametro, e di 1,5 mm per bulloni di diametro maggiore di 20 mm. Si può derogare da tali limiti quando eventuali assestamenti sotto i carichi di servizio non comportino il superamento dei limiti di deformabilità o di servizio. Quando necessario, è possibile adottare «accoppiamenti di precisione» in cui il gioco foro-bullone non dovrà superare 0,3 mm per bulloni sino a 20 mm di diametro e 0,5 mm per bulloni di diametro superiore, o altri accorgimenti di riconosciuta validità.

Scarica il file

Figura 4.2.3 - Disposizione dei fori per la realizzazione di unioni bullonate o chiodate

Unioni con bulloni o chiodi soggette a taglio e/o a trazione

La resistenza di calcolo a taglio dei bulloni e dei chiodi  $F_{v,Rd}$ , per ogni piano di taglio che interessa il gambo dell'elemento di connessione, può essere assunta pari a:

$$F_{v,Rd} = 0,6 f_{tb} A_{res} / \gamma_{M2}, \text{ bulloni classe 4.6, 5.6 e 8.8; (4.2.57)}$$

$$F_{v,Rd} = 0,5 f_{tb} A_{res} / \gamma_{M2}, \text{ bulloni classe 6.8 e 10.9; (4.2.58)}$$

$$F_{v,Rd} = 0,6 f_{tr} A_0 / \gamma_{M2}, \text{ per i chiodi. (4.2.59)}$$

$A_{res}$  indica l'area resistente della vite e si adotta quando il piano di taglio interessa la parte filettata della vite. Nei casi in cui il piano di taglio interessa il gambo non filettato della vite si ha

$$F_{v,Rd} = 0,6 f_{tb} A / \gamma_{M2}, \text{ bulloni - tutte le classi di resistenza, (4.2.60)}$$

dove A indica l'area nominale del gambo della vite e  $f_{tb}$ , invece, indica la resistenza a rottura del materiale impiegato per realizzare il bullone. Con  $f_{tr}$  è indicata la resistenza del materiale utilizzato per i chiodi, mentre  $A_0$  indica la sezione del foro.

La resistenza di calcolo a rifollamento  $F_{b,Rd}$  del piatto dell'unione, bullonata o chiodata, può essere assunta pari a

$$F_{b,Rd} = k \alpha f_{tk} d t / \gamma_{M2}, \text{ (4.2.61)}$$

dove:

$d$  è il diametro nominale del gambo del bullone,

$t$  è lo spessore della piastra collegata,

$f_{tk}$  è la resistenza a rottura del materiale della piastra collegata,

$\alpha = \min \{e_1 / (3 d_0) ; f_{tb}/f_t ; 1\}$  per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato,

$\alpha = \min \{p_1 / (3 d_0) - 0,25 ; f_{tb}/f_t ; 1\}$  per bulloni interni nella direzione del carico applicato,

$k = \min \{2,8 e_2/d_0 - 1,7 ; 2,5\}$  per bulloni di bordo nella direzione perpendicolare al carico applicato,

$k = \min \{1,4 p_2/d_0 - 1,7 ; 2,5\}$  per bulloni interni nella direzione perpendicolare al carico applicato,

essendo  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $p_1$  e  $p_2$  indicati in Fig. 4.2.3 e  $d_0$  il diametro nominale del foro di alloggiamento del bullone.

La resistenza di calcolo a trazione degli elementi di connessione  $F_{t,Rd}$  può essere assunta pari a:

$$F_{t,Rd} = 0,9 f_{tb} A_{res}/\gamma_{M2}, \text{ per i bulloni; (4.2.62)}$$

$$F_{t,Rd} = 0,6 f_{tr} A_{res}/\gamma_{M2}, \text{ per i chiodi. (4.2.63)}$$

Inoltre, nelle unioni bullonate soggette a trazione è necessario verificare la piastra a punzonamento; ciò non è richiesto per le unioni chiodate. La resistenza a punzonamento del piatto collegato è pari a

$$B_{p,Rd} = 0,6 \pi d_m t_p f_{tk}/\gamma_{M2}; \text{ (4.2.64)}$$

dove  $d_m$  è il minimo tra il diametro del dado e il diametro medio della testa del bullone;  $t_p$  è lo spessore del piatto e  $f_{tk}$  è la tensione di rottura dell'acciaio del piatto.

La resistenza complessiva della singola unione a taglio è perciò data da  $\min(F_{v,Rd}; F_{b,Rd})$ , mentre la resistenza della singola unione a trazione è ottenuta come  $\min(B_{p,Rd}; F_{t,Rd})$ .

Nel caso di presenza combinata di trazione e taglio si può adottare la formula di interazione lineare:

$$F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / 1,4F_{t,Rd} \leq 1, \text{ (4.2.65)}$$

con la limitazione  $F_{t,Ed} / F_{t,Rd} \leq 1$ , dove con  $F_{v,Ed}$  ed  $F_{t,Ed}$  si sono indicate rispettivamente le sollecitazioni di taglio e di trazione agenti sull'unione; per brevità, le resistenze a taglio ed a trazione dell'unione sono state indicate con  $F_{v,Rd}$  ed  $F_{t,Rd}$ .

Unioni a taglio per attrito con bulloni ad alta resistenza

La resistenza di calcolo allo scorrimento  $F_{s,Rd}$  di un bullone di classe 8.8 o 10.9 precaricato può essere assunta pari a:

$$F_{s,Rd} = n \mu F_{p,C}/\gamma_{M3}. \text{ (4.2.66)}$$

dove:

$n$  è il numero delle superfici di attrito,

$\mu$  è il coefficiente di attrito di cui al § 4.2.8.1.1,

$F_{p,C}$  è la forza di precarico del bullone che, in caso di serraggio controllato, può essere assunta pari a  $0,7 f_{tb} A_{res}$ , invece che pari a  $0,7 f_{tb} A_{res}/\gamma_{M7}$ .

Nel caso un collegamento ad attrito con bulloni ad alta resistenza precaricati sia soggetto a trazione  $F_{t,Ed}$  (allo stato limite ultimo) la resistenza di calcolo allo scorrimento  $F_{s,Rd}$  si riduce rispetto al valore sopra indicato e può essere assunta pari a:

$$F_{s,Rd} = n \mu (F_{p,C} - 0,8 F_{t,Ed}) / \gamma_{M3}. \quad (4.2.67)$$

Nel caso di verifica allo scorrimento nello stato limite di esercizio, in modo analogo si può assumere:

$$F_{s,Rd,eser} = n \mu (F_{p,C} - 0,8 F_{t,Ed,eser}) / \gamma_{M3}, \quad (4.2.68)$$

dove  $F_{t,Ed,eser}$  è la sollecitazione di calcolo ottenuta dalla combinazione dei carichi per le verifiche in esercizio.

#### 4.2.8.1.2 Collegamenti con perni

La resistenza a taglio del perno è pari a

$$F_{v,Rd} = 0,6 f_{tk} A / \gamma_{M2}, \quad (4.2.69)$$

dove  $A$  è l'area della sezione del perno ed  $f_{up}$  è la tensione a rottura del perno.

La resistenza a rifollamento dell'elemento in acciaio connesso dal perno è pari a

$$F_{b,Rd} = 1,5 t d f_{yk} / \gamma_{M0}, \quad (4.2.70)$$

dove  $t$  è lo spessore dell'elemento,  $d$  il diametro del perno e  $f_{yk}$  è la tensione di snervamento dell'acciaio usato per il perno.

Nella concezione delle connessioni con perni si deve aver cura di contenere le azioni flettenti. La resistenza a flessione del perno è data da

$$M_{Rd} = 1,5 W_{el} f_{yk} / \gamma_{M0}, \quad (4.2.71)$$

dove  $W_{el}$  è il modulo (resistente) elastico della sezione del perno.

Qualora si preveda la sostituzione del perno durante la vita della costruzione, bisogna limitare le sollecitazioni di flessione e taglio sul perno e di compressione sul contorno dei fori. Per cui la forza di taglio ed il momento agenti sul perno in esercizio,  $F_{b,Ed,ser}$  e  $M_{Ed,ser}$ , devono essere limitate secondo le seguenti formule:

$$F_{b,Rd,ser} = 0,6 t d f_{yk} / \gamma_{M6,ser} > F_{b,Ed,ser}, \quad (4.2.72)$$

$$M_{Rd,ser} = 0,8 W_{el} f_{yk} / \gamma_{M6,ser} > M_{Ed,ser} \quad (4.2.73)$$

Inoltre, affinché il perno possa essere sostituito, è necessario limitare le tensioni di contatto,  $\sigma_{h,Ed}$ , al valore limite,  $f_{h,Ed} = 2,5 f_{yk} / \gamma_{M6,ser}$ . Le tensioni di contatto possono essere valutate con la formula seguente

$$\sigma_{h,Ed} = 0,591 \sqrt{\frac{E \cdot F_{Ed,ser} \cdot (d_0 - d)}{d^2 \cdot t}} \quad (4.2.74)$$

dove con  $d_0$  si è indicato il diametro del foro di alloggiamento del perno, mentre  $F_{Ed,ser}$  è la forza di taglio che il perno trasferisce a servizio ed  $E$  è il modulo elastico dell'acciaio.

#### 4.2.8.2 Unioni saldate

Nel presente paragrafo sono considerate unioni saldate a piena penetrazione, a parziale penetrazione, ed unioni realizzate con cordoni d'angolo. Per i requisiti riguardanti i procedimenti di saldatura, i materiali d'apporto e i controlli idonei e necessari per la realizzazione di saldature dotate di prestazioni meccaniche adeguate ai livelli di sicurezza richiesti dalla presente norma, si faccia riferimento al § 11.3.4.5.

#### 4.2.8.2.1 Unioni con saldature a piena penetrazione

I collegamenti testa a testa, a T e a croce a piena penetrazione sono generalmente realizzati con materiali d'apporto aventi resistenza uguale o maggiore a quella degli elementi collegati. Pertanto la resistenza di calcolo dei collegamenti a piena penetrazione si assume eguale alla resistenza di progetto del più debole tra gli elementi connessi. Una saldatura a piena penetrazione è caratterizzata dalla piena fusione del metallo di base attraverso tutto lo spessore dell'elemento da unire con il materiale di apporto.

#### 4.2.8.2.2 Unioni con saldature a parziale penetrazione

I collegamenti testa a testa, a T e a croce a parziale penetrazione vengono verificati con gli stessi criteri dei cordoni d'angolo (di cui al successivo § 4.2.8.2.4).

L'altezza di gola dei cordoni d'angolo da utilizzare nelle verifiche è quella teorica, corrispondente alla preparazione adottata e specificata nei disegni di progetto, senza tenere conto della penetrazione e del sovrametallo di saldatura, in conformità con la norma UNI EN ISO 9692-1:2005.

#### 4.2.8.2.3 Unioni con saldature a cordoni d'angolo

La resistenza di progetto, per unità di lunghezza, dei cordoni d'angolo si determina con riferimento all'altezza di gola «a», cioè all'altezza «a» del triangolo iscritto nella sezione trasversale del cordone stesso (Fig. 4.2.4).

Scarica il file

Figura 4.2.4 - Definizione dell'area di gola per le saldature a cordone d'angolo.

La lunghezza di calcolo L è quella intera del cordone, purché questo non abbia estremità palesemente mancanti o difettose.

Eventuali tensioni  $\sigma_{//}$  definite al § successivo agenti nella sezione trasversale del cordone, inteso come parte della sezione resistente della membratura, non devono essere prese in considerazione ai fini della verifica del cordone stesso.

Per il calcolo della resistenza delle saldature con cordoni d'angolo, qualora si faccia riferimento ai modelli di calcolo presentati nel paragrafo seguente, si adottano i fattori parziali  $\gamma_M$  indicati in Tab. 4.2.XII. E' possibile utilizzare modelli contenuti in normative di comprovata validità, adottando fattori parziali  $\gamma_M$  che garantiscano i livelli di sicurezza stabiliti nelle presenti norme.

Ai fini della durabilità delle costruzioni, le saldature correnti a cordoni intermittenti, realizzati in modo non continuo lungo i lembi delle parti da unire, non sono ammesse in strutture non sicuramente protette contro la corrosione.

Per le verifiche occorre riferirsi alternativamente alla sezione di gola nella effettiva posizione o in posizione ribaltata, come indicato nel paragrafo successivo.

#### 4.2.8.2.4 Resistenza delle saldature a cordoni d'angolo

Allo stato limite ultimo le azioni di calcolo sui cordoni d'angolo si distribuiscono uniformemente sulla sezione di gola (definita al § 4.2.8.2.3).

Nel seguito si indicano con  $\sigma_{\perp}$  la tensione normale e con  $\tau_{\perp}$  la tensione tangenziale perpendicolari all'asse del cordone d'angolo, agenti nella sezione di gola nella sua posizione effettiva, e con  $\sigma_{//}$  la tensione normale e con  $\tau_{//}$  la tensione tangenziale parallele all'asse del cordone d'angolo. La tensione normale  $\sigma_{//}$  non influenza la resistenza del cordone.

Considerando la sezione di gola nella sua effettiva posizione, si può assumere la seguente condizione di resistenza

$$[\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)]^{0.5} \leq f_{tk} / (\beta \gamma_{M2}), \quad (4.2.75)$$

dove

$f_{tk}$  è la resistenza a rottura del più debole degli elementi collegati,

$\beta = 0,80$  per acciaio S235, 0,85 per acciaio S275, 0,90 per acciaio S355, 1,00 per acciaio S420 e S460.

In alternativa, detta a l'altezza di gola, si può adottare cautelativamente il criterio semplificato

$$F_{w,Ed} / F_{w,Rd} \leq 1 \quad (4.2.76)$$

dove  $F_{w,Ed}$  è la forza di calcolo che sollecita il cordone d'angolo per unità di lunghezza e  $F_{w,Rd}$  è la resistenza di calcolo del cordone d'angolo per unità di lunghezza

$$F_{w,Rd} = af_{tk}/(\sqrt{3}\beta\gamma_{M2}). \quad (4.2.77)$$

Considerando la sezione di gola in posizione ribaltata, si indicano con  $n_{\perp}$  e con  $t_{\perp}$  la tensione normale e la tensione tangenziale perpendicolari all'asse del cordone.

La verifica dei cordoni d'angolo si effettua controllando che siano soddisfatte simultaneamente le due condizioni

$$\sqrt{n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2} \leq \beta_1 \cdot f_{yk} \quad (4.2.78)$$

$$|n_{\perp}| + |t_{\perp}| \leq \beta_2 \cdot f_{yk}, \quad (4.2.79)$$

dove  $f_{yk}$  è la tensione di snervamento caratteristica ed i coefficienti  $\beta_1$  e  $\beta_2$  sono dati, in funzione del grado di acciaio, in Tab. 4.2.XIV.

Tabella 4.2.XIV - Valori dei coefficienti  $\beta_1$  e  $\beta_2$

	S235	S275 - S355	S420 - S460
$\beta_1$	0,85	0,70	0,62
$\beta_2$	1,0	0,85	0,75

#### 4.2.8.3 Unioni soggette a carichi da fatica

La resistenza a fatica relativa ai vari dettagli dei collegamenti bullonati e saldati, con le relative curve S-N, può essere reperita in UNI EN 1993-1-9.

In ogni caso si adottano i coefficienti parziali indicati in Tab. 4.2.IX. In alternativa si possono utilizzare modelli contenuti in normative di comprovata validità, adottando fattori parziali  $\gamma_M$  che garantiscano i livelli di sicurezza stabiliti nelle presenti norme.

#### 4.2.8.4 Unioni soggette a vibrazioni, urti e/o inversioni di carico

Nei collegamenti soggetti a taglio e dinamicamente sollecitati, a causa di vibrazioni indotte da macchinari oppure a causa di improvvise variazioni delle sollecitazioni dovute a urti o altre azioni dinamiche, devono adottarsi apposite soluzioni tecniche che impediscano efficacemente lo scorrimento.

A tal proposito si consiglia l'utilizzo di giunzioni saldate, oppure, nel caso di unioni bullonate, l'utilizzo di dispositivi anti-svitamento, bulloni precaricati, bulloni in fori calibrati o altri tipi di bulloni idonei a limitare o eliminare lo scorrimento.

### 4.2.9 REQUISITI PER LA PROGETTAZIONE E L'ESECUZIONE

#### 4.2.9.1 Spessori Limite

E vietato l'uso di profilati con spessore  $t < 4$  mm.

Una deroga a tale norma, fino ad uno spessore  $t = 3$  mm, è consentita per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali per esempio tubi chiusi alle estremità e profili zincati, od opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano elementi e profili sagomati a freddo.

#### 4.2.9.2 Acciaio incrudito

E' proibito l'impiego di acciaio incrudito in ogni caso in cui si preveda la plasticizzazione del materiale (analisi plastica, azioni sismiche o eccezionali, ecc.) o prevalgano i fenomeni di fatica.

#### 4.2.9.3 Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (ad esempio saldatura e bullonatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo, ovvero sia dimostrato, per via sperimentale o teorica, che la disposizione costruttiva è esente dal pericolo di collasso prematuro a catena.

#### 4.2.9.4 Problematiche specifiche

Per tutto quanto non trattato nelle presenti norme, in relazione a:

- Preparazione del materiale,
- Tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio,
- Impiego dei ferri piatti,
- Variazioni di sezione,
- Intersezioni,
- Collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi,
- Tolleranze foro - bullone. Interassi dei bulloni e dei chiodi. Distanze dai margini,
- Collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza,
- Collegamenti saldati,
- Collegamenti per contatto,

si può far riferimento a normative di comprovata validità.

#### 4.2.9.5 Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

#### 4.2.9.6 Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5:2005) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura.

Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrassessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati: possono essere invece zincati a caldo.



#### 4.2.10 CRITERI DI DURABILITA'

La durabilità deve assicurare il mantenimento nel tempo della geometria e delle caratteristiche dei materiali della struttura, affinché questa conservi inalterate funzionalità, aspetto estetico e resistenza.

Al fine di garantire tale persistenza in fase di progetto devono essere presi in esame i dettagli costruttivi, la eventuale necessità di adottare sovrappessori, le misure protettive e deve essere definito un piano di manutenzione (ispezioni, operazioni manutentive e programma di attuazione delle stesse).

#### 4.2.11 RESISTENZA AL FUOCO

Le verifiche di resistenza al fuoco potranno eseguirsi con riferimento a UNI EN 1993-1-2, utilizzando i coefficienti  $\gamma_M$  (v. § 4.2.6) relativi alle combinazioni eccezionali.

### 4.3 COSTRUZIONI COMPOSTE DI ACCIAIO - CALCESTRUZZO

Le presenti norme si applicano a costruzioni civili e industriali con strutture composte in acciaio e calcestruzzo per quanto attiene ai requisiti di resistenza, funzionalità, durabilità, robustezza, ed esecuzione.

Le strutture composte sono costituite da parti realizzate in acciaio per carpenteria e da parti realizzate in calcestruzzo armato (normale o precompresso) rese collaboranti fra loro con un sistema di connessione appropriatamente dimensionato.

Per tutto quanto non espressamente indicato nel presente capitolo, per la progettazione strutturale, l'esecuzione, i controlli e la manutenzione deve farsi riferimento ai precedenti §§ 4.1 e 4.2 relativi alle costruzioni di calcestruzzo armato ed alle costruzioni di acciaio, rispettivamente.

#### 4.3.1 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

La valutazione della sicurezza è condotta secondo i principi fondamentali illustrati nel Cap. 2.

I requisiti richiesti di resistenza, funzionalità, durabilità e robustezza si garantiscono verificando il rispetto degli stati limite ultimi e degli stati limite di esercizio della struttura, dei componenti strutturali e dei collegamenti descritti nella presente norma.

In aggiunta a quanto indicato in §§ 4.1 e 4.2, la sicurezza strutturale deve essere controllata per gli stati limite indicati nel seguito.

##### 4.3.1.1 Stati limite ultimi

Stato limite di resistenza della connessione acciaio - calcestruzzo, al fine di evitare la crisi del collegamento tra elementi in acciaio ed elementi in calcestruzzo con la conseguente perdita del funzionamento composto della sezione.

##### 4.3.1.2 Stati limite di esercizio

Stato limite di esercizio della connessione acciaio - calcestruzzo, al fine di evitare eccessivi scorrimenti fra l'elemento in acciaio e l'elemento in calcestruzzo durante l'esercizio della costruzione.

##### 4.3.1.3 Fasi costruttive

Le fasi costruttive, quando rilevanti, devono essere considerate nella progettazione, nell'analisi e nella verifica delle strutture composte.

#### 4.3.2 ANALISI STRUTTURALE

Il metodo di analisi deve essere coerente con le ipotesi di progetto.

L'analisi deve essere basata su modelli strutturali di calcolo appropriati, a seconda dello stato limite considerato.

Occorre considerare nell'analisi e nelle verifiche gli effetti del ritiro e della viscosità del calcestruzzo e delle variazioni di temperatura.

#### 4.3.2.1 Classificazione delle sezioni

La classificazione delle sezioni composte è eseguita secondo lo schema introdotto per le sezioni in acciaio in § 4.2.3. Nel calcolo si possono adottare distribuzioni di tensioni plastiche o elastiche per le classi 1 e 2, mentre per le classi 3 e 4 si debbono utilizzare distribuzioni di tensioni elastiche.

In particolare, per le sezioni di classe 1 e 2, l'armatura di trazione  $A_s$  in soletta, posta all'interno della larghezza collaborante ed utilizzata per il calcolo del momento plastico, deve essere realizzata con acciaio B450C e rispettare la condizione

$$A_s \geq \rho_s \cdot A_c \quad (4.3.1)$$

$$\rho_s = \delta \frac{f_{yk} \cdot f_{ctm}}{235 \cdot f_{sk}} \sqrt{\frac{1}{1 + h_c / (2z_0)}} + 0,3 \leq \delta \frac{f_{yk} \cdot f_{ctm}}{235 \cdot f_{sk}}$$

dove  $A_c$  è l'area della piattabanda di calcestruzzo,  $f_{ctm}$  è la resistenza media di trazione del calcestruzzo,  $f_{yk}$  e  $f_{sk}$  sono la resistenza caratteristica a snervamento dell'acciaio di struttura e di quello d'armatura rispettivamente,  $h_c$  è lo spessore della soletta di calcestruzzo,  $z_0$  è la distanza tra il baricentro della soletta di calcestruzzo non fessurata e il baricentro della sezione composta non fessurata,  $\delta$  è pari ad 1 per le sezioni in classe 2 e a 1,1 per le sezioni in classe 1.

#### 4.3.2.2 Metodi di analisi globale

Gli effetti delle azioni possono essere valutati mediante l'analisi globale elastica anche quando si consideri la resistenza plastica, o comunque in campo non-lineare delle sezioni trasversali.

L'analisi elastica globale deve essere utilizzata per le verifiche agli stati limite di esercizio, introducendo opportune correzioni per tenere conto degli effetti non-lineari quali la fessurazione del calcestruzzo, e per le verifiche dello stato limite di fatica.

Per sezioni di classe 3 e 4 si debbono considerare esplicitamente gli effetti della sequenza di costruzione e gli effetti della viscosità e del ritiro.

Gli effetti del trascinarsi da taglio e dell'instabilità locale devono essere tenuti in debito conto quando questi influenzino significativamente l'analisi.

##### 4.3.2.2.1 Analisi lineare elastica

In questo tipo di analisi si devono tenere in conto, per quanto possibile, i fenomeni non-lineari, quali la viscosità e la fessurazione, gli effetti della temperatura e le fasi costruttive.

Per costruzioni poco sensibili ai fenomeni del secondo ordine e quindi non suscettibili di problemi di stabilità globale, è possibile tenere in conto la viscosità nelle travi di impalcato sostituendo l'area della porzione in calcestruzzo,  $A_c$ , con aree equivalenti ridotte in ragione del coefficiente di omogeneizzazione  $n$  calcolato per breve e lungo termine. Salvo più precise valutazioni, il modulo di elasticità del calcestruzzo per effetti a lungo termine può essere considerato pari al 50% del suo valore medio istantaneo,  $E_{cm}$ .

Per tenere in conto la fessurazione delle travi composte è possibile utilizzare due metodi.

Il primo consiste nell'effettuare una prima analisi «non fessurata» in cui l'inerzia omogeneizzata di tutte le travi è pari a quella della sezione interamente reagente,  $EJ_1$ . Individuate, alla conclusione dell'analisi, le sezioni soggette a momento flettente negativo, nelle quali si hanno fenomeni di fessurazione, si esegue una seconda analisi «fessurata». In tale analisi la rigidezza  $EJ_1$  è assegnata alle porzioni di trave soggette a momento flettente positivo, mentre la rigidezza fessurata ottenuta trascurando il calcestruzzo teso,  $EJ_2$ , è assegnata alle porzioni di trave soggette a momento flettente negativo. La nuova distribuzione delle rigidezze e delle sollecitazioni interne è utilizzata per le verifiche agli stati limite di servizio ed ultimo.

Il secondo metodo, applicabile alle travi continue in telai controventati in cui le luci delle campate non differiscono tra loro di più del 60%, considera una estensione della zona fessurata all'estremità di ogni campata, caratterizzata da rigidezza  $EJ_2$ , pari al 15% della luce della campata; la rigidezza  $EJ_1$  è assegnata a tutte le altre zone.

La rigidezza delle colonne deve essere assunta pari al valore indicato in § 4.3.5.2 della presente norma.

Gli effetti della temperatura devono essere considerati nel calcolo quando influenti. Tali effetti possono solitamente essere trascurati nella verifica allo stato limite ultimo, quando gli elementi strutturali siano in classe 1 o 2 e quando non vi siano pericoli di instabilità flessione-torsionale.

Il momento flettente ottenuto dall'analisi elastica può essere ridistribuito in modo da soddisfare ancora l'equilibrio tenendo in conto gli effetti del comportamento non-lineare dei materiali e tutti i fenomeni di instabilità.

Per le verifiche allo stato limite ultimo, ad eccezione delle verifiche a fatica, il momento elastico può essere ridistribuito quando la trave composta è continua o parte di un telaio controventato, è di altezza costante, non vi è pericolo di fenomeni di instabilità.

Nel caso di travi composte parzialmente rivestite di calcestruzzo, occorre anche verificare che la capacità rotazionale sia sufficiente per effettuare la ridistribuzione, trascurando il contributo del calcestruzzo a compressione nel calcolo del momento resistente ridotto nella situazione ridistribuita.

La riduzione del massimo momento negativo non deve eccedere le percentuali indicate nella Tab. 4.3.1.

Tabella 4.3.1 - Limiti della ridistribuzione del momento negativo sugli appoggi

Classe della sezione	1	2	3	4
Analisi «non-fessurata»	40	30	20	10
Analisi «non-fessurata»	25	15	10	0

Se si utilizzano profili di acciaio strutturale di grado S355 o superiore la ridistribuzione può essere fatta solo con sezioni di classe 1 e classe 2, e non deve superare il 30% per le analisi «non fessurate» ed il 15% per le «analisi fessurate».

#### 4.3.2.2.2 Analisi plastica

L'analisi plastica può essere utilizzata per eseguire le verifiche allo stato limite ultimo quando:

- tutti gli elementi sono in acciaio o composti acciaio-calcestruzzo;
- quando i materiali soddisfano i requisiti indicati in § 4.3.3.1;
- quando le sezioni sono di classe 1;
- quando i collegamenti trave-colonna sono a completo ripristino di resistenza plastica e sono dotati di adeguata capacità di rotazione o di adeguata sovrarresistenza.

Inoltre, nelle zone in cui è supposto lo sviluppo delle deformazioni plastiche (cerniere plastiche), è necessario

- che i profili in acciaio siano simmetrici rispetto al piano dell'anima,
- che la piattabanda compressa sia opportunamente vincolata,
- che la capacità rotazionale della cerniera plastica sia sufficiente.

#### 4.3.2.2.3 Analisi non lineare

L'analisi non lineare deve essere eseguita secondo le indicazioni in § 4.2.3.3.

I materiali devono essere modellati considerando tutte le loro non-linearità e deve essere tenuto in conto il comportamento della connessione a taglio tra gli elementi delle travi composte.

L'influenza delle deformazioni sulle sollecitazioni interne deve essere tenuta in conto, rappresentando opportunamente le imperfezioni geometriche.

#### 4.3.2.3 Larghezze efficaci

La distribuzione delle tensioni normali negli elementi composti, deve essere determinata o mediante una analisi rigorosa o utilizzando nel calcolo la larghezza efficace della soletta.

La larghezza efficace,  $b_{eff}$ , di una soletta in calcestruzzo può essere determinata mediante l'espressione

$$b_{eff} = b_0 + b_{e1} + b_{e2}, \quad (4.3.2)$$

dove  $b_0$  è la distanza tra gli assi dei connettori e  $b_{ei} = \min(L_e/8, b_i)$  è il valore della larghezza collaborante da ciascun lato della sezione composta (vedi fig. 4.3.1).

Scarica il file

Figura 4.3.1. - Definizione della larghezza efficace  $b_{eff}$  e delle aliquote  $b_{ei}$ .

Le nelle travi semplicemente appoggiate è la luce della trave, nelle travi continue è la distanza indicata in fig. 4.3.2.

Per gli appoggi di estremità la formula diviene

$$b_{eff} = b_0 + \beta_1 b_{e1} + \beta_2 b_{e2}, \quad (4.3.3)$$

dove  $\beta_i = [(0,55 + 0,025 \cdot (L_e/b_{ei}))] \leq 1,0$ .

Scarica il file

Figura 4.3.2 - Larghezza efficace,  $b_{eff}$ , e luci equivalenti,  $L_e$ , per le travi continue

#### 4.3.2.4 Effetti delle deformazioni

In generale, è possibile effettuare:

- l'analisi del primo ordine, imponendo l'equilibrio sulla configurazione iniziale della struttura;
- l'analisi del secondo ordine, imponendo l'equilibrio sulla configurazione deformata della struttura.

Gli effetti della geometria deformata (effetti del secondo ordine) devono essere considerati se essi amplificano significativamente gli effetti delle azioni o modificano significativamente il comportamento strutturale. L'analisi del primo ordine può essere utilizzata quando l'incremento delle sollecitazioni dovuto agli effetti del secondo ordine è inferiore al 10%. Tale condizione è ritenuta soddisfatta se

$$\alpha_{cr} \geq 10, \quad (4.3.4)$$

dove  $\alpha_{cr}$  è il fattore amplificativo dei carichi di progetto necessario per causare fenomeni di perdita della stabilità dell'equilibrio elastico.

Per i telai il valore di  $\alpha_{cr}$  può essere calcolato utilizzando l'espressione valida per le costruzioni in acciaio di cui al § 4.2.3.4.

#### 4.3.2.5 Effetti delle imperfezioni

Nell'analisi strutturale si deve tenere conto, per quanto possibile, degli effetti delle imperfezioni.

A tal fine possono adottarsi adeguate imperfezioni geometriche equivalenti, a meno che tali effetti non siano inclusi implicitamente nel calcolo della resistenza degli elementi strutturali.

Si devono considerare nel calcolo:

- le imperfezioni globali per i telai o per i sistemi di controvento;

- le imperfezioni locali per i singoli elementi strutturali.

Nell'ambito dell'analisi globale della struttura, le imperfezioni degli elementi composti soggetti a compressione possono essere trascurate durante l'esecuzione dell'analisi del primo ordine. Le imperfezioni degli elementi strutturali possono essere trascurate anche nelle analisi al secondo ordine se

$$\bar{\lambda} \leq 0,5 \cdot \sqrt{\frac{N_{pl,Rk}}{N_{Ed}}}, \quad (4.3.5)$$

dove  $\bar{\lambda}$ , è la snellezza adimensionale dell'elemento, calcolata in § 4.3.5.2,  $N_{pl,Rk}$  è la resistenza a compressione caratteristica dell'elemento, ovvero ottenuta considerando tutte le resistenze dei materiali senza coefficienti parziali di sicurezza e  $N_{Ed}$  è lo sforzo assiale di progetto.

Gli effetti delle imperfezioni globali devono essere tenuti in conto secondo quanto prescritto per le strutture in acciaio al § 4.2.3.5 della presente norma.

Le imperfezioni, rappresentate da una curvatura iniziale delle colonne composte e delle membrature composte in genere, sono già considerate nelle curve della Tab. 4.3.III. Per le travi di impalcato le imperfezioni sono riportate nella formula di verifica nei riguardi dell'instabilità flessione-torsionale.

Per gli elementi in acciaio le imperfezioni sono già considerate nelle formule di verifica per l'instabilità riportate in § 4.2.4.1.3 della presente norma.

### 4.3.3 RESISTENZE DI CALCOLO

La resistenza di calcolo dei materiali  $f_d$  è definita mediante l'espressione:

$$f_d = f_k / \gamma_M, \quad (4.3.6)$$

dove  $f_k$  è la resistenza caratteristica del materiale.

In particolare, nelle verifiche agli stati limite ultimi si assume

$$\gamma_c \text{ (calcestruzzo)} = 1,5;$$

$$\gamma_A \text{ (acciaio da carpenteria)} = 1,05;$$

$$\gamma_s \text{ (acciaio da armatura)} = 1,15;$$

$$\gamma_v \text{ (connessioni)} = 1,25.$$

Nelle verifiche agli stati limite di esercizio si assume  $\gamma_M = 1$ .

Nelle verifiche in situazioni di progetto eccezionali si assume  $\gamma_M = 1$ .

Si assumono per i differenti materiali (acciaio da carpenteria, lamiera grecata, acciaio da armatura, calcestruzzo, ecc.) le resistenze caratteristiche  $f_k$  definite nel Cap. 11 delle presenti norme. Nella presente sezione si indicano con  $f_{yk}$ ,  $f_{sk}$ ,  $f_{pk}$  e  $f_{ck}$ , rispettivamente, le resistenze caratteristiche dell'acciaio strutturale, delle barre d'armatura, della lamiera grecata e del calcestruzzo.

#### 4.3.3.1 Materiali

##### 4.3.3.1.1 Acciaio

Per le caratteristiche degli acciai (strutturali, da lamiera grecata e da armatura) utilizzati nelle strutture composte di acciaio e calcestruzzo si deve fare riferimento al § 11.3 delle presenti norme.

Le prescrizioni generali relative alle saldature, di cui al § 11.3 delle presenti norme, si applicano integralmente. Particolari cautele dovranno adottarsi nella messa a punto dei procedimenti di saldatura degli acciai con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5:2005).

Per le procedure di saldatura dei connettori ed il relativo controllo si può fare riferimento a normative consolidate.

Nel caso si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve rispettare le prescrizioni di cui al § 11.3.4.7.

#### 4.3.3.1.2 Calcestruzzo

Le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo devono risultare da prove eseguite in conformità alle indicazioni delle presenti norme sulle strutture di cemento armato ordinario o precompresso.

Nei calcoli statici non può essere considerata né una classe di resistenza del calcestruzzo inferiore a C20/25 né una classe di resistenza superiore a C60/75; per i calcestruzzi con aggregati leggeri, la cui densità non può essere inferiore a 1800 kg/m<sup>3</sup>, le classi limite sono LC20/22 e LC55/60.

Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori a C45/55 e LC40/44 si richiede che prima dell'inizio dei lavori venga eseguito uno studio adeguato e che la produzione segua specifiche procedure per il controllo qualità.

Qualora si preveda l'utilizzo di calcestruzzi con aggregati leggeri, si deve considerare che i valori sia del modulo di elasticità sia dei coefficienti di viscosità, ritiro e dilatazione termica dipendono dalle proprietà degli aggregati utilizzati; pertanto i valori da utilizzare sono scelti in base alle proprietà del materiale specifico.

Nel caso si utilizzino elementi prefabbricati, si rinvia alle indicazioni specifiche delle presenti norme.

### 4.3.4 TRAVI CON SOLETTA COLLABORANTE

#### 4.3.4.1 Tipologia delle sezioni

Le sezioni resistenti in acciaio delle travi composte, fig. 4.3.3, si classificano secondo i criteri di cui in § 4.2.3.1.

Qualora la trave di acciaio sia rivestita dal calcestruzzo, le anime possono essere trattate come vincolate trasversalmente ai fini della classificazione della sezione purché il calcestruzzo sia armato, collegato meccanicamente alla sezione di acciaio e in grado di prevenire l'instabilità dell'anima e di ogni parte della piattabanda compressa nella direzione dell'anima.

Scarica il file

Figura 4.3.3 - Tipologie di sezione composte per travi.

#### 4.3.4.2 Resistenza delle sezioni

Il presente paragrafo tratta sezioni composte realizzate con profili ad I o H e soletta collaborante. Metodi e criteri di calcolo per la determinazione delle caratteristiche resistenti di sezione di travi composte rivestite possono essere trovate nel § 6.3 della UNI EN 1994-1-1.

In ogni caso, l'applicazione di un metodo di analisi elasto-plastico basato su procedure numeriche consente di definire la resistenza di sezioni di qualunque forma, a patto di tenere conto in modo completo del comportamento di ogni parte della sezione composta.

##### 4.3.4.2.1 Resistenza a flessione

Il momento resistente della sezione composta può essere ricavato utilizzando differenti metodi: elastico, applicabile a qualunque tipo di sezione e limitato al comportamento lineare dei materiali; plastico, quando la sezione è di classe 1 o 2; elasto-plastico, applicabile a qualunque tipo di sezione.

La lamiera grecata utilizzata per la realizzazione dei solai collaboranti e disposta con le greche parallelamente all'asse del profilo in acciaio non deve essere considerata nel calcolo del momento resistente.

#### 4.3.4.2.1.1 Metodo elastico

Il momento resistente elastico è calcolato sulla base di una distribuzione elastica delle tensioni nella sezione. Si deve trascurare il contributo del calcestruzzo teso. Il momento resistente elastico,  $M_{el}$ , è calcolato limitando le deformazioni al limite elastico della resistenza dei materiali:  $f_{cd}$  per il calcestruzzo,  $f_{yd}$  per l'acciaio strutturale e  $f_{sd}$  per le barre d'armatura.

#### 4.3.4.2.1.2 Metodo plastico

Il momento resistente,  $M_{pl,Rd}$ , si valuta nell'ipotesi di conservazione delle sezioni piane, assumendo una configurazione delle tensioni nella sezione equilibrata. L'armatura longitudinale in soletta si assume plasticizzata, così come la sezione di acciaio. A momento positivo, la sezione efficace del calcestruzzo ha una tensione di compressione pari  $0,85 f_{cd}$ , fornendo una risultante di compressione che tiene conto del grado di connessione a taglio. La resistenza del calcestruzzo a trazione è trascurata.

#### 4.3.4.2.1.3 Metodo elasto-plastico

Il momento resistente della sezione è ricavato attraverso una analisi non-lineare in cui sono impiegate le curve tensioni-deformazioni dei materiali. E' assunta la conservazione delle sezioni piane. Il metodo è applicabile a sezioni di qualunque classe; è necessario quindi tenere in conto tutte le non linearità presenti, gli eventuali fenomeni di instabilità e il grado di connessione a taglio.

Un tale metodo di calcolo, essendo generale, può essere direttamente applicato anche a sezioni composte rivestite, Fig. 4.3.3.

#### 4.3.4.2.2 Resistenza a taglio

La resistenza a taglio verticale della trave metallica,  $V_{c,Rd}$ , può essere determinata in via semplificativa come indicato in § 4.2.4.1.2. Per la soletta in cemento armato dovranno comunque eseguirsi le opportune verifiche.

#### 4.3.4.3 Sistemi di connessione acciaio-calcestruzzo

Nelle strutture composte si definiscono sistemi di connessione i dispositivi atti ad assicurare la trasmissione delle forze di scorrimento tra acciaio e calcestruzzo.

Per le travi, sull'intera lunghezza devono essere previsti connettori a taglio ed armatura trasversale in grado di trasmettere la forza di scorrimento tra soletta e trave di acciaio, trascurando l'effetto dell'aderenza tra le due parti.

Il presente paragrafo si applica unicamente a connettori che possono essere classificati come «dutili» così come esposto in § 4.3.4.3.1, caratterizzati da una capacità deformativa sufficiente per consentire una distribuzione uniforme delle forze di scorrimento tra soletta e trave allo stato limite ultimo.

Quando le sezioni di solo acciaio sono compatte (classe 1 e 2, secondo quanto definito ai §§ 4.2.3.1 e 4.3.4.1) e sono progettate utilizzando il metodo plastico, si può utilizzare una connessione a taglio a parziale ripristino di resistenza solo se il carico ultimo di progetto è minore di quello che potrebbe essere sopportato dallo stesso elemento progettato con connessioni a completo ripristino di resistenza. In questo caso il numero di connettori deve essere determinato mediante una teoria che tenga conto sia del parziale ripristino sia della capacità deformativa dei connettori. Il grado di connessione  $\eta$  è inteso, perciò, come il rapporto tra il numero dei connettori che assicurano il completo sviluppo del momento resistente plastico della sezione composta,  $n_f$ , ed il numero effettivo di connessioni a taglio presenti,  $n$ .

Le diverse tipologie dei connettori possono essere classificate secondo le seguenti categorie:

- connessioni a taglio;
- connessioni a staffa;
- connessioni composte da connettori a taglio e a staffa;
- connessioni ad attrito.

Nel presente paragrafo sono esposti metodi di calcolo per connessioni a taglio che impiegano pioli con testa in cui la trazione agente sul singolo connettore a taglio risulta minore di 1/10 della sua resistenza ultima.

## 4.3.4.3.1 Connessioni a taglio con pioli

## 4.3.4.3.1.1 Disposizione e limitazioni

I connettori a piolo devono essere duttili per consentire l'adozione di un metodo di calcolo plastico; tale requisito si ritiene soddisfatto se essi hanno una capacità deformativa a taglio superiore a 6 mm. Precisazioni e limitazioni ulteriori, in particolare relative alle travate da ponte e alla distanza tra i pioli, possono essere ricavate da normative di comprovata validità.

## 4.3.4.3.1.2 Resistenza dei connettori

La resistenza di calcolo a taglio di un piolo dotato di testa, saldato in modo automatico, con collare di saldatura normale, posto in una soletta di calcestruzzo piena può essere assunta pari al minore dei seguenti valori

$$P_{Rd,a} = 0,8 f_t (\pi d^2 / 4) / \gamma_v. \quad (4.3.7)$$

$$P_{Rd,c} = 0,29 \alpha d^2 (f_{ck} E_c)^{0,5} / \gamma_v. \quad (4.3.8)$$

dove

$\gamma_v$  è il fattore parziale definito al § 4.3.3;

$f_t$  è la resistenza a rottura dell'acciaio del piolo (comunque  $f_t \leq \text{MPa}$ );

$f_{ck}$  è la resistenza cilindrica del calcestruzzo della soletta;

$d$  è il diametro del piolo, compreso tra 16 e 25 mm;

$h_{sc}$  è l'altezza del piolo dopo la saldatura, non minore di 3 volte il diametro del gambo del piolo;

$$\alpha = 0,2 (h_{sc} / d + 1) \text{ per } \leq 3 \text{ } h_{sc} / d \leq 4, \quad (4.3.9 \text{ a})$$

$$\alpha = 1,0 \text{ per } h_{sc} / d > 4. \quad (4.3.9 \text{ b})$$

Nel caso di solette con lamiera grecata la resistenza di calcolo dei connettori a piolo, calcolata per la soletta piena, deve essere convenientemente ridotta.

Per lamiera disposta con le greche parallelamente all'asse del profilo, la resistenza della connessione a taglio è moltiplicata per il fattore riduttivo

$$k_1 = 0,6 \cdot b_0 \cdot (h_{sc} - h_p) / h_p^2 \leq 1,0, \quad (4.3.10)$$

dove  $h_{sc}$  è l'altezza del connettore, minore di  $h_p + 75$  mm, e  $h_{sc}$ ,  $h_p$  e  $b_0$  sono indicati in Fig. 4.3.4(a).

Scarica il file

Figura 4.3.4(a) - Disposizione della lamiera grecata rispetto al profilo in acciaio.

Se le greche sono orientate trasversalmente al profilo in acciaio (fig. 4.3.4(b)), il fattore riduttivo è

$$k_t = 0,7 \cdot b_0 \cdot (h_{sc} - h_p) / h_p^2 \sqrt{n_r}, \quad (4.3.11)$$

dove  $n_r$  è il numero dei pioli posti dentro ogni greca. Il valore di  $k_t$  deve essere sempre inferiore ai valori riportati nella Tab. 4.3.II; l'espressione di  $k_t$  è valida se  $h_p \leq 85$  mm e  $b_0 \geq h_p$  e con connettori di diametro massimo pari a 20 mm nel caso di saldatura attraverso la lamiera e pari a 22 mm nel caso di lamiera forata.

Tabella 4.3.II - Limiti superiori del coefficiente  $k_t$



Numero di pioli per greca	Spessore della lamiera	Connettori con $\Phi \leq 20$ mm e saldati attraverso la lamiera	Lamiera con fori e pioli saldati sul profilo - diametro pioli 19 o 22 mm
Nr = 1	$\leq 1,0$	0,85	0,75
	$> 1,0$	1,0	0,75
Nr = 2	$\leq 1,0$	0,70	0,60
	$> 1,0$	0,8	0,60

Scarica il file

Figura 4.3.4(b) - Disposizione della lamiera grecata rispetto al profilo in acciaio.

#### 4.3.4.3.2 Altri tipi di connettori

Per altri tipi di connettori, quali connettori a pressione, uncini e cappi, connettori rigidi nelle solette piene, la resistenza a taglio si deve valutare secondo normative di comprovata validità.

#### 4.3.4.3.3 Valutazione delle sollecitazioni di taglio agenti sul sistema di connessione

Ai fini della progettazione della connessione, la forza di scorrimento per unità di lunghezza può essere calcolata impiegando la teoria elastica o, nel caso di connettori duttili, la teoria plastica.

Nel caso di analisi elastica, le verifiche devono essere condotte su ogni singolo connettore.

Per connessioni duttili a completo ripristino, la massima forza totale di scorrimento di progetto,  $V_{id}$  che deve essere contrastata da connettori distribuiti tra le sezioni critiche, si determina con equazioni di equilibrio plastico.

Se si utilizza per le sezioni trasversali la teoria elastica, anche la forza di scorrimento per unità di lunghezza deve essere calcolata utilizzando la teoria elastica, considerando l'aliquota di taglio che agisce dopo che la connessione si è attivata. Le proprietà statiche della sezione trasversale devono essere uguali a quelle utilizzate nel calcolo delle tensioni normali.

#### 4.3.4.3.4 Dettagli costruttivi della zona di connessione a taglio

Il copriferro al di sopra dei connettori a piolo deve essere almeno 20 mm. Lo spessore del piatto a cui il connettore è saldato deve essere sufficiente per l'esecuzione della saldatura e per una efficace trasmissione delle azioni di taglio. La distanza minima tra il connettore e il bordo della piattabanda cui è collegato deve essere almeno 20 mm.

L'altezza complessiva del piolo dopo la saldatura deve essere almeno 3 volte il diametro del gambo del piolo,  $d$ . La testa del piolo deve avere diametro pari ad almeno  $1,5 d$  e spessore pari ad almeno  $0,4 d$ . Quando i connettori a taglio sono soggetti ad azioni che inducono sollecitazioni di fatica, il diametro del piolo non deve eccedere  $1,5$  volte lo spessore del piatto a cui è collegato. Quando i connettori a piolo sono saldati sull'ala, in corrispondenza dell'anima del profilo in acciaio, il loro diametro non deve essere superiore a  $2,5$  volte lo spessore dell'ala.

Quando i connettori sono utilizzati con le lamiere grecate per la realizzazione degli impalcati negli edifici, l'altezza nominale del connettore deve sporgere non meno di 2 volte il diametro del gambo al di sopra della lamiera grecata. L'altezza minima della greca che può essere utilizzata negli edifici è di 50 mm.

#### 4.3.4.3.5 Armatura trasversale

L'armatura trasversale della soletta deve essere progettata in modo da prevenire la rottura prematura per scorrimento o fessurazione longitudinale nelle sezioni critiche della soletta di calcestruzzo a causa delle elevate sollecitazioni di taglio create dai connettori. L'armatura deve essere dimensionata in modo da assorbire le tensioni di scorrimento agenti sulle superfici «critiche» di potenziale rottura, a-a, b-b, c-c, d-d, esemplificate in Fig. 4.3.5.

Scarica il file

Figura 4.3.5 - Tipiche superfici di collasso a taglio nelle piattabande di calcestruzzo.

La sollecitazione di taglio agente lungo le superfici critiche deve essere determinata coerentemente con le ipotesi di calcolo assunte per la determinazione della resistenza della connessione.

L'area di armatura trasversale in una soletta piena non deve essere minore di 0,002 volte l'area del calcestruzzo e deve essere distribuita uniformemente. In solette con lamiera grecata aventi nervature parallele o perpendicolari all'asse della trave, l'area dell'armatura trasversale non deve essere minore di 0,002 volte l'area del calcestruzzo della soletta posta al di sopra dell'estradosso della lamiera grecata e deve essere uniformemente distribuita.

#### 4.3.4.4 Modalità esecutive

Le modalità esecutive devono essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.

#### 4.3.4.5 Spessori minimi

Per gli elementi di acciaio della struttura composta valgono le regole stabilite al § 4.2.9.1. delle presenti norme.

Nelle travi composte da profilati metallici e soletta in c.a. lo spessore della soletta collaborante non deve essere inferiore a 50 mm e lo spessore della piattabanda della trave di acciaio cui è collegata la soletta non deve essere inferiore a 5 mm.

### 4.3.5 COLONNE COMPOSTE

#### 4.3.5.1 Generalità e tipologie

Si considerano colonne composte soggette a compressione centrata, presso-flessione e taglio, costituite dall'unione di profili metallici, armature metalliche e calcestruzzo, con sezione costante:

- (a) sezioni completamente rivestite di calcestruzzo;
- (b) sezioni parzialmente rivestite di calcestruzzo;
- (c) sezioni scatolari rettangolari riempite di calcestruzzo;
- (d) sezioni circolari cave riempite di calcestruzzo.

Scarica il file

Figura 4.3.6 - Tipi di sezioni per colonne composte, trattate nel presente paragrafo.

In generale è possibile concepire qualunque tipo di sezione trasversale, in cui gli elementi in acciaio e in calcestruzzo sono assemblati in modo da realizzare qualunque tipo di forma. Il progetto e le verifiche di tali elementi strutturali va eseguito utilizzando procedure numeriche affidabili che tengano in conto le non-linearità dei materiali e dei sistemi di connessione, i fenomeni di ritiro e viscosità, le non linearità legate alle imperfezioni.

Nel seguito vengono fornite indicazioni per verificare le colonne composte più comuni, vedi fig. 4.3.6, che rispettano i seguenti requisiti:

1. la sezione è doppiamente simmetrica;
2. il contributo meccanico di armatura  $\delta$ , definito in § 4.3.5.2, è compreso tra 0,2 e 0,9;
3. la snellezza adimensionale  $\pi$ , definita in § 4.3.5.2, è inferiore a 2,0;
4. per le sezioni interamente rivestite, fig. 4.3.6 (a), i copriferri massimi che si possono considerare nel calcolo sono  $c_y = 0,4 \cdot b$  e  $c_z = 0,3 \cdot h$ ;
5. il rapporto tra l'altezza  $h_c$  e la larghezza  $b_c$  della sezione deve essere  $0,2 \leq h_c/b_c \leq 5,0$ .

Nei criteri di verifica, inoltre, si deve distinguere il caso in cui le sollecitazioni siano affidate interamente alla struttura composta dal caso in cui la costruzione venga realizzata costruendo prima la parte in acciaio e poi completandola con il calcestruzzo.

#### 4.3.5.2 Rigidezza flessionale, snellezza e contributo meccanico dell'acciaio

Il contributo meccanico del profilato in acciaio è definito dalla formula

$$\delta = A_a \cdot f_y / y_a \cdot 1 / N_{pl,Rd}, \quad (4.3.12)$$

dove con  $A_a$  è indicata l'area del profilo in acciaio e con  $N_{pl,Rd}$  la resistenza plastica a sforzo normale della sezione composta, definita in § 4.3.5.3.1.

La rigidezza flessionale istantanea della sezione composta,  $EJ_{eff}$ , da utilizzarsi per la definizione del carico critico euleriano è data dalla formula

$$(EJ)_{eff} = E_a J_a + E_s J_s + k_e E_{cm} \cdot J_c, \quad (4.3.13)$$

dove  $k_e$  è un fattore correttivo pari a 0,6, mentre  $J_a$ ,  $J_s$  e  $J_c$  sono i momenti di inerzia rispettivamente del profilo in acciaio, delle barre d'armature e del calcestruzzo ed  $E_{cm}$  è il modulo elastico istantaneo del calcestruzzo. La snellezza adimensionale della colonna è definita come

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{N_{pl,Rk}}{N_{cr}}}, \quad (4.3.14)$$

dove  $N_{cr}$  è il carico critico euleriano definito in base alla rigidezza flessionale efficace della colonna composta e  $N_{pl,Rk}$  è il valore caratteristico della resistenza a compressione dato da

$$N_{pl,Rk} = A_a \cdot f_{yk} + 0,85 \cdot A_c \cdot f_{ck} + A_s \cdot f_{sk}. \quad (4.3.15)$$

In fase di verifica allo stato limite ultimo, invece, occorre tenere conto degli effetti del secondo ordine, cosicché il valore della rigidezza flessionale diventa

$$(EJ)_{eff,II} = k_0 \cdot (E_a J_a + E_s J_s + k_{e,II} E_{cm} \cdot J_c), \quad (4.3.16)$$

dove  $k_0$  vale 0,9 e  $k_{e,II}$  è assunto pari a 0,5.

Quando una colonna è particolarmente snella, oppure quando la costruzione richiede particolari livelli di sicurezza, è necessario considerare anche i fenomeni a lungo termine.

#### 4.3.5.3 Resistenza delle sezioni

##### 4.3.5.3.1 Resistenza a compressione della sezione

La resistenza plastica della sezione composta a sforzo normale può essere valutata, nell'ipotesi di completa aderenza tra i materiali, secondo la formula

$$N_{pl,Rd} = A_a \cdot f_{yk} / \gamma_a + A_c \cdot 0,85 \cdot f_{ck} / \gamma_c + A_s \cdot f_{sk} / \gamma_s \quad (4.3.17)$$

dove  $A_a$ ,  $A_c$ ,  $A_s$  sono, rispettivamente, le aree del profilo in acciaio, della parte in calcestruzzo e delle barre d'armatura. Nel caso in cui si adottino sezioni riempite rettangolari o quadrate, (fig. 4.3.6 c), è possibile tenere in conto l'effetto del confinamento del calcestruzzo all'interno del tubo, considerando  $\alpha_{cc} = 1$ . Per le colonne a sezione circolare riempite con calcestruzzo (fig.4.3.6 d) si può tenere in conto l'effetto del confinamento del calcestruzzo offerto dall'acciaio.

##### 4.3.5.3.2 Resistenza a taglio della sezione

La sollecitazione di taglio  $V_{Ed}$  agente sulla sezione deve essere distribuita tra la porzione in acciaio e la porzione in calcestruzzo in modo da risultare minore o uguale della resistenza di ognuna delle due parti della sezione. In assenza di analisi più accurate il taglio può essere suddiviso utilizzando la seguente formula

$$V_{a,Ed} = V_{Ed} \cdot M_{pl,a,Rd} / M_{pl,Rd} \quad (4.3.18)$$

$$V_{c,Ed} = V_{Ed} - V_{a,Ed}$$

dove  $M_{pl,Rd}$  è il momento resistente della sezione composta mentre  $M_{pl,a,Rd}$  è il momento resistente della sola sezione in acciaio. In generale la sollecitazione di taglio sulla parte in acciaio,  $V_{a,Ed}$ , non deve eccedere il 50% del taglio resistente della sola sezione in acciaio,  $V_{c,Rd}$  (§ 4.2.4.1.2), per poterne così trascurare l'influenza sulla determinazione della curva di interazione N-M. In caso contrario è possibile tenerne in conto gli effetti (interazione taglio e flessione) riducendo la tensione di snervamento dell'anima (§ 4.2.4.1.2). Per semplicità è possibile procedere assegnando tutta l'azione di taglio  $V_{Ed}$  alla sola parte in acciaio.

#### 4.3.5.4 Stabilità delle membrature

##### 4.3.5.4.1 Colonne compresse

La resistenza all'instabilità della colonna composta è data dalla formula

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot N_{pl,Rd} \quad (4.3.19)$$

dove  $N_{pl,Rd}$  è la resistenza definita in § 4.3.5.3.1 e  $\chi$  è il coefficiente riduttivo che tiene conto dei fenomeni di instabilità, definito in funzione della snellezza adimensionale  $\bar{\lambda}$  dell'elemento con la formula

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \leq 1,0, \quad (4.3.20)$$

dove  $\Phi = 0,5 [1 + \alpha (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2]$  e  $\alpha$  è il fattore di imperfezione, ricavato dalla Tab. 4.3.III.

##### 4.3.5.4.2 Instabilità locale

I fenomeni di instabilità locale possono essere ignorati nel calcolo delle colonne se sono rispettate le seguenti disuguaglianze:

$$\frac{d}{t} \leq 90 \cdot \frac{235}{f_y} \text{ per colonne circolari cave riempite;} \quad (4.3.21)$$

$$\frac{d}{t} \leq 52 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} \text{ per colonne rettangolari cave riempite;} \quad (4.3.22)$$

$$\frac{b}{t_f} \leq 44 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} \text{ per sezioni parzialmente rivestite;} \quad (4.3.23)$$

$$c \geq \max \left\{ 40 \text{ mm}; \frac{b}{6} \right\} \text{ per sezioni completamente rivestite;} \quad (4.3.24)$$

dove  $b$  e  $t_f$  sono rispettivamente la larghezza e lo spessore delle ali del profilo ad I o H;  $d$  e  $t$  sono invece il diametro e lo spessore della sezione dei profili cavi;  $c$  è il copriferro esterno delle sezioni interamente rivestite.

Tabella. 4.3.III - Curve di instabilità e fattori di imperfezione

Scarica il file

##### 4.3.5.4.3 Colonne pressoinflesse

La verifica a presso-flessione della colonna composta è condotta controllando che

$$M_{Ed} \leq \alpha_M \cdot M_{pl,Rd}(N_{Ed}), \quad (4.3.25)$$

dove  $M_{Ed}$ , associato allo sforzo normale  $N_{Ed}$ , è il massimo valore del momento flettente nella colonna, calcolato considerando, se rilevanti, i difetti di rettilineità della colonna, vedi Tab. 4.3.III, e gli effetti del secondo ordine e  $M_{pl,Rd}(N_{Ed})$  il momento resistente disponibile, funzione di  $N_{Ed}$ .

Il coefficiente  $\alpha_M$  è assunto pari a 0,9 per gli acciai compresi tra le classi S235 ed S355, mentre per l'S420 e l'S460 è posto pari a 0,8.

Gli effetti dei fenomeni del secondo ordine possono essere tenuti in conto incrementando i momenti ottenuti dall'analisi elastica tramite il coefficiente amplificativo

$$k = \beta / (1 - N_{Ed} / N_{cr}) \geq 1,0, \quad (4.3.26)$$

in cui  $N_{cr}$  è il carico critico euleriano e  $\beta$  è un coefficiente che dipende dalla distribuzione del momento flettente lungo l'asse dell'elemento.

Il coefficiente  $\beta$  è assunto pari ad 1, quando l'andamento del momento flettente è parabolico o triangolare con valori nulli alle estremità della colonna, ed è dato da

$$\beta = 0,66 + 0,44 \cdot (M_{max} / M_{min}) \geq 0,44 \quad (4.3.27)$$

quando l'andamento è lineare, con  $M_{max}$  e  $M_{min}$  i momenti alle estremità della colonna, concordi se tendono le fibre poste dalla stessa parte dell'elemento (se  $M$  è costante  $M_{max} = M_{min}$  e  $\beta = 1,1$ ).

#### 4.3.5.5 Trasferimento degli sforzi tra componente in acciaio e componente in calcestruzzo

La lunghezza di trasferimento degli sforzi tra acciaio e calcestruzzo non deve superare il doppio della dimensione maggiore della sezione trasversale oppure, se minore, un terzo dell'altezza della colonna.

Qualora, nel trasferimento degli sforzi, si faccia affidamento sulla resistenza dovuta all'aderenza ed all'attrito, il valore puntuale della tensione tangenziale può calcolarsi mediante un'analisi elastica in fase non fessurata. Il valore puntuale massimo non deve superare le tensioni tangenziali limite di aderenza fornite nel paragrafo successivo.

Se si realizza un collegamento meccanico, utilizzando connettori duttili di cui al § 4.3.4.3.1, si può effettuare una valutazione in campo plastico degli sforzi trasferiti, ripartendoli in modo uniforme fra i connettori.

Nelle sezioni parzialmente rivestite composte con profili metallici a doppio T, il calcestruzzo tra le ali deve essere collegato all'anima mediante staffe individuando un chiaro meccanismo di trasferimento tra il calcestruzzo e l'anima; in particolare le staffe devono essere passanti o saldate, oppure si devono inserire connettori.

##### 4.3.5.5.1 Resistenza allo scorrimento fra i componenti

La resistenza allo scorrimento fra profili in acciaio e calcestruzzo è dovuta alle tensioni di aderenza, all'attrito all'interfaccia acciaio-calcestruzzo nonché al collegamento meccanico; la resistenza deve essere tale da evitare scorrimenti rilevanti che possano inficiare i modelli di calcolo considerati.

Nell'ambito del metodo di verifica agli stati limiti si può assumere una tensione tangenziale di progetto dovuta all'aderenza ed all'attrito, fino ai seguenti limiti:

- 0,3 MPa, per sezioni completamente rivestite;
- 0,55 MPa, per sezioni circolari riempite di calcestruzzo;
- 0,40 MPa, per sezioni rettangolari riempite di calcestruzzo;
- 0,2 MPa, per le ali delle sezioni parzialmente rivestite;

- 0 (zero), per l'anima delle sezioni parzialmente rivestite.

Se tali limiti vengono superati, l'intero sforzo va affidato a collegamenti meccanici. Il collegamento meccanico tra il profilo in acciaio a doppio T ed il calcestruzzo può essere realizzato mediante staffe saldate all'anima del profilo oppure passanti; un altro meccanismo di connessione può essere realizzato con pioli a taglio. In ogni caso è necessario definire un sistema di connessione dal chiaro funzionamento meccanico per il trasferimento delle sollecitazioni.

Qualora vi siano connettori a piolo sull'anima di sezioni in acciaio a doppio T o similari, le ali limitano l'espansione laterale del calcestruzzo incrementando la resistenza a taglio dei pioli. Questa resistenza aggiuntiva si può assumere pari a  $\mu P_{Rd}/2$ , vedi Fig. 4.3.7, su ogni ala per ogni fila di pioli, essendo  $P_{Rd}$  la resistenza del singolo connettore. Si può assumere  $\mu = 0,5$ . Tali valori delle resistenze meccaniche sono considerati validi se la distanza tra le ali rispetta le limitazioni (vedi Fig. 4.3.7):

- 300 mm, se è presente un connettore per fila;
- 400 mm, se sono presenti due connettori per fila;
- 600 mm, se sono presenti tre o più connettori per fila.

Scarica il file

Figura 4.3.7 - Disposizione dei pioli per la connessione meccanica acciaio-calcestruzzo.

#### 4.3.5.6 Copriferro e minimi di armatura

Si devono rispettare le seguenti limitazioni:

- il copriferro dell'ala deve essere non minore di 40 mm, né minore di 1/6 della larghezza dell'ala;
- il copriferro delle armature deve essere in accordo con le disposizioni relative alle strutture in cemento armato ordinario.

Le armature devono essere realizzate rispettando le seguenti indicazioni:

- l'armatura longitudinale, nel caso che venga considerata nel calcolo, non deve essere inferiore allo 0,3% della sezione in calcestruzzo;
- l'armatura trasversale deve essere progettata seguendo le regole delle strutture in cemento armato ordinario;
- la distanza tra le barre ed il profilo può essere inferiore a quella tra le barre oppure nulla; in questi casi il perimetro efficace per l'aderenza acciaio-calcestruzzo deve essere ridotto alla metà o a un quarto, rispettivamente;
- le reti elettrosaldate possono essere utilizzate come staffe nelle colonne rivestite ma non possono sostituire l'armatura longitudinale.

Nelle sezioni riempite di calcestruzzo generalmente l'armatura non è necessaria.

#### 4.3.6 SOLETTE COMPOSTE CON LAMIERA GRECATA

Si definisce come composta una soletta in calcestruzzo gettata su una lamiera grecata, in cui quest'ultima, ad avvenuto indurimento del calcestruzzo, partecipa alla resistenza dell'insieme costituendo interamente o in parte l'armatura inferiore.

La trasmissione delle forze di scorrimento all'interfaccia fra lamiera e calcestruzzo non può essere affidata alla sola aderenza, ma si devono adottare sistemi specifici che possono essere:

- a ingranamento meccanico fornito dalla deformazione del profilo metallico o ingranamento ad attrito nel caso di profili sagomati con forme rientranti, (a) e (b), Fig. 4.3.8;
- ancoraggi di estremità costituiti da pioli saldati o altri tipi di connettori, purché combinati a sistemi ad ingranamento (c), Fig. 4.3.8;

- ancoraggi di estremità ottenuti con deformazione della lamiera, purché combinati con sistemi a ingranamento per attrito, (d) Fig. 4.3.8.

Occorre in ogni caso verificare l'efficacia e la sicurezza del collegamento tra lamiera grecata e calcestruzzo.

Scarica il file

Figura 4.3.8 - Tipiche forme di connessione per ingranamento delle solette composte.

#### 4.3.6.1 Analisi per il calcolo delle sollecitazioni

Nel caso in cui le solette siano calcolate come travi continue si possono utilizzare i seguenti metodi di analisi, già presentati nel paragrafo § 4.3.2.2:

(a) analisi lineare con o senza redistribuzione;

(b) analisi globale plastica, a condizione che, dove vi sono richieste di rotazione plastica, le sezioni abbiano sufficiente capacità rotazionale;

(c) analisi elasto-plastica che tenga conto del comportamento non lineare dei materiali.

I metodi lineari di analisi sono idonei sia per gli stati limite ultimi, sia per gli stati limite di esercizio. I metodi plastici devono essere utilizzati solo nello stato limite ultimo.

Si può utilizzare, per lo stato limite ultimo, l'analisi plastica senza alcuna verifica diretta della capacità rotazionale se si utilizza acciaio da armatura B450C (di cui al § 11.3.2.1) e se le campate hanno luce minore di 3 m.

Se nell'analisi si trascurano gli effetti della fessurazione del calcestruzzo, i momenti flettenti negativi in corrispondenza degli appoggi interni possono essere ridotti fino al 30%, considerando i corrispondenti aumenti dei momenti flettenti positivi nelle campate adiacenti.

Una soletta continua può essere progettata come una serie di campate semplicemente appoggiate; in corrispondenza degli appoggi intermedi si raccomanda di disporre armature secondo le indicazioni del successivo § 4.3.6.3.1.

##### 4.3.6.1.1 Larghezza efficace per forze concentrate o lineari

Forze concentrate o applicate lungo una linea parallela alle nervature della lamiera possono essere considerate ripartite su una larghezza  $b_m$  operando una diffusione a 45° sino al lembo superiore della lamiera, vedi Fig. 4.3.9, secondo la formula

$$b_m = b_p + 2(h_c + h_f) \quad (4.3.27)$$

dove  $b_p$  è la larghezza su cui agisce il carico,  $h_c$  è lo spessore della soletta sopra la nervatura e  $h_f$  è lo spessore delle finiture. Per stese di carico lineari disposte trasversalmente all'asse della greca si può utilizzare la medesima formula considerando come  $b_p$  l'estensione della linea di carico. Possono assumersi differenti larghezze efficaci  $b_m$  in presenza di differenti dettagli di armatura nella soletta così come indicato in § 7.3.2 della CNR 10016/2000.

Scarica il file

Figura 4.3.9 - Diffusione del carico concentrato.

#### 4.3.6.2 Verifiche di resistenza allo stato limite ultimo

Si considereranno di regola le seguenti verifiche:

- resistenza a flessione;

- resistenza allo scorrimento;

- resistenza al punzonamento ed al taglio.

Ai fini della verifica allo scorrimento occorre conoscere la resistenza a taglio longitudinale di progetto  $\tau_{u,Rd}$  tipica della lamiera grecata prevista, determinata secondo i criteri di cui al Cap. 11 delle presenti norme.

La resistenza di una soletta composta alle sollecitazioni di taglio-punzonamento è di regola valutata sulla base di una adeguata sperimentazione, condotta in modo da riprodurre le effettive condizioni della superficie di contatto tra lamiere e getto in calcestruzzo riscontrabili in cantiere.

Qualora si consideri efficace la sola lamiera grecata, attribuendo al calcestruzzo esclusivamente la funzione di contrasto all'imbozzamento locale, la resistenza può essere verificata in accordo con le indicazioni di normative di comprovata validità sui profilati sottili di acciaio formati a freddo.

#### 4.3.6.3 Verifiche agli stati limite di esercizio

##### 4.3.6.3.1 Verifiche a fessurazione

L'ampiezza delle fessure del calcestruzzo nelle regioni di momento negativo di solette continue deve essere calcolata in accordo col § 4.1.2.2.4.

Qualora le solette continue siano progettate come semplicemente appoggiate in accordo con il precedente § 4.3.6.1, la sezione trasversale dell'armatura di controllo della fessurazione non deve essere minore di 0,2% dell'area della sezione trasversale del calcestruzzo posta al di sopra delle nervature nelle costruzioni non puntellate in fase di getto, e di 0,4% dell'area della sezione trasversale del calcestruzzo posta al di sopra delle nervature per le costruzioni puntellate in fase di getto.

##### 4.3.6.3.2 Verifiche di deformabilità

L'effetto dello scorrimento di estremità può essere trascurato se nei risultati sperimentali il carico che causa uno scorrimento di 0,5 mm è maggiore di 1,2 volte il carico della combinazione caratteristica considerata, oppure se la tensione tangenziale di scorrimento all'interfaccia è inferiore al 30% della tensione limite di aderenza  $\tau_{u,Rd}$ .

Il calcolo delle frecce può essere omissivo se il rapporto tra luce ed altezza non supera i limiti indicati nel precedente § 4.1 relativo alle strutture di c.a. e risulta trascurabile l'effetto dello scorrimento di estremità.

#### 4.3.6.4 Verifiche della lamiera grecata nella fase di getto

##### 4.3.6.4.1 Verifica di resistenza

La verifica della lamiera grecata deve essere svolta in accordo con le indicazioni della normativa UNI EN 1993-1-3 in materia di profilati sottili di acciaio formati a freddo. Gli effetti delle dentellature o delle bugnature devono essere opportunamente considerati nella valutazione della resistenza.

##### 4.3.6.4.2 Verifiche agli stati limite di esercizio

L'inflessione della lamiera sotto il peso proprio ed il peso del calcestruzzo fresco, escludendo i carichi di costruzione, non deve essere maggiore di  $L/180$  o 20 mm, essendo L la luce effettiva della campata fra due appoggi definitivi o provvisori.

Tali limiti possono essere aumentati qualora inflessioni maggiori non inficino la resistenza o l'efficienza del solaio e sia considerato nella progettazione del solaio e della struttura di supporto il peso addizionale dovuto all'accumulo del calcestruzzo. Nel caso in cui l'inflessione dell'estradosso possa condurre a problemi legati ai requisiti di funzionalità della struttura, i limiti deformativi debbono essere ridotti.

##### 4.3.6.5 Dettagli costruttivi

###### 4.3.6.5.1 Spessore minimo delle lamiere grecate



Lo spessore delle lamiere grecate impiegate nelle solette composte non deve essere inferiore a 0,8 mm. Lo spessore della lamiera potrà essere ridotto a 0,7 mm quando in fase costruttiva vengano studiati idonei provvedimenti atti a consentire il transito in sicurezza di mezzi d'opera e personale.

#### 4.3.6.5.2 Spessore della soletta

L'altezza complessiva  $h$  del solaio composto non deve essere minore di 80 mm. Lo spessore del calcestruzzo  $h_c$  al di sopra dell'estradosso delle nervature della lamiera non deve essere minore di 40 mm.

Se la soletta realizza con la trave una membratura composta, oppure è utilizzata come diaframma orizzontale, l'altezza complessiva non deve essere minore di 90 mm ed  $h_c$  non deve essere minore di 50 mm.

#### 4.3.6.5.3 Inerti

La dimensione nominale dell'inerte dipende dalla più piccola dimensione dell'elemento strutturale nel quale il calcestruzzo è gettato.

#### 4.3.6.5.4 Appoggi

Le solette composte sostenute da elementi di acciaio o calcestruzzo devono avere una larghezza di appoggio minima di 75 mm, con una dimensione di appoggio del bordo della lamiera grecata di almeno 50 mm.

Nel caso di solette composte sostenute da elementi in diverso materiale, tali valori devono essere portati rispettivamente a 100 mm e 70 mm.

Nel caso di lamiere sovrapposte o continue che poggiano su elementi di acciaio o calcestruzzo, l'appoggio minimo deve essere 75 mm e per elementi in altro materiale 100 mm.

I valori minimi delle larghezze di appoggio riportati in precedenza possono essere ridotti, in presenza di adeguate specifiche di progetto circa tolleranze, carichi, campate, altezza dell'appoggio e requisiti di continuità per le armature.

### 4.3.7 VERIFICHE PER SITUAZIONI TRANSITORIE

Per le situazioni costruttive transitorie, come quelle che si hanno durante le fasi della costruzione, dovranno adottarsi tecnologie costruttive e programmi di lavoro che non possano provocare danni permanenti alla struttura o agli elementi strutturali e che comunque non possano riverberarsi sulla sicurezza dell'opera.

Le entità delle azioni ambientali da prendere in conto saranno determinate in relazione alla durata della situazione transitoria e della tecnologia esecutiva.

### 4.3.8 VERIFICHE PER SITUAZIONI ECCEZIONALI

Per situazioni progettuali eccezionali, il progetto dovrà dimostrare la robustezza della costruzione mediante procedure di scenari di danno per i quali i fattori parziali  $\gamma_M$  dei materiali possono essere assunti pari ai valori precisati per il calcestruzzo nel § 4.1.4 e per l'acciaio nel § 4.2.6.

### 4.3.9 RESISTENZA AL FUOCO

Le verifiche di resistenza al fuoco potranno eseguirsi con riferimento a UNI EN 1994-1-2, utilizzando i coefficienti  $\gamma_M$  (v. § 4.3.8) relativi alle combinazioni eccezionali.

## 4.4 COSTRUZIONI DI LEGNO

Formano oggetto delle presenti norme le opere costituite da strutture portanti realizzate con elementi di legno strutturale (legno massiccio, segato, squadrato oppure tondo) o con prodotti strutturali a base di legno (legno lamellare incollato, pannelli a base di legno) assemblati con adesivi oppure con mezzi di unione meccanici, eccettuate quelle oggetto di una regolamentazione apposita a carattere particolare.

La presente norma può essere usata anche per le verifiche di strutture in legno esistenti purché si provveda ad una corretta valutazione delle caratteristiche del legno e, in particolare, degli eventuali stati di degrado.

I materiali e i prodotti devono rispondere ai requisiti indicati nel § 11.7.

Tutto il legno per impieghi strutturali deve essere classificato secondo la resistenza, prima della sua messa in opera.

#### 4.4.1 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

La valutazione della sicurezza deve essere condotta secondo i principi fondamentali illustrati nel Cap. 2.

La valutazione della sicurezza deve essere svolta secondo il metodo degli stati limite.

I requisiti richiesti di resistenza, funzionalità e robustezza si garantiscono verificando gli stati limite ultimi e gli stati limite di esercizio della struttura, dei singoli componenti strutturali e dei collegamenti.

#### 4.4.2 ANALISI STRUTTURALE

Nell'analisi globale della struttura, in quella dei sistemi di controvento e nel calcolo delle membrature si deve tener conto delle imperfezioni geometriche e strutturali.

A tal fine possono adottarsi adeguate imperfezioni geometriche equivalenti, il valore delle quali può essere reperito in normative di comprovata validità.

L'analisi della struttura si può effettuare assumendo un comportamento elastico lineare dei materiali e dei collegamenti considerando i valori pertinenti (medi o caratteristici) del modulo elastico dei materiali e della rigidità delle unioni, in funzione dello stato limite e del tipo di verifica considerati.

I calcoli devono essere svolti usando appropriate schematizzazioni e, se necessario, supportati da prove. Lo schema adottato deve essere sufficientemente accurato per simulare con ragionevole precisione il comportamento strutturale della costruzione, anche in relazione alle modalità costruttive previste.

Per quelle tipologie strutturali in grado di ridistribuire le azioni interne, anche grazie alla presenza di giunti di adeguata duttilità, si può far uso di metodi di analisi non lineari.

In presenza di giunti meccanici si deve, di regola, considerare l'influenza della deformabilità degli stessi.

Per tutte le strutture, in particolare per quelle composte da parti con diverso comportamento reologico, le verifiche, per gli stati limite ultimi e di esercizio, devono essere effettuate con riferimento, oltre che alle condizioni iniziali, anche alle condizioni finali (a tempo infinito).

#### 4.4.3 AZIONI E LORO COMBINAZIONI

Le azioni caratteristiche devono essere definite in accordo con quanto indicato nei Capp. 3 e 5 delle presenti norme.

Per costruzioni civili o industriali di tipo corrente e per le quali non esistano regolamentazioni specifiche, le azioni di calcolo si devono determinare secondo quanto indicato nel Cap. 2.

La presenza di stati di precompressione deve essere considerata con cautela e, se possibile, evitata a causa dei fenomeni viscosi del materiale molto pronunciati per tali stati di sollecitazione, sia nel caso di compressione parallela alla fibratura sia, soprattutto, per quello di compressione ortogonale alla fibratura.

#### 4.4.4 CLASSI DI DURATA DEL CARICO

Le azioni di calcolo devono essere assegnate ad una delle classi di durata del carico elencate nella Tab. 4.4.1

Tabella 4.4.1 - Classi di durata del carico

Classe di durata del carico	Durata del carico
Permanente	più di 10 anni
Lunga durata	6 mesi - 10 anni
Media durata	1 settimana - 6 mesi
Breve durata	meno di 1 settimana
Istantaneo	-

Le classi di durata del carico si riferiscono a un carico costante attivo per un certo periodo di tempo nella vita della struttura. Per un'azione variabile la classe appropriata deve essere determinata in funzione dell'interazione fra la variazione temporale tipica del carico nel tempo e le proprietà reologiche dei materiali.

Ai fini del calcolo in genere si può assumere quanto segue:

- il peso proprio e i carichi non rimovibili durante il normale esercizio della struttura, appartengono alla classe di durata permanente;
- i carichi permanenti suscettibili di cambiamenti durante il normale esercizio della struttura e i carichi variabili relativi a magazzini e depositi, appartengono alla classe di lunga durata;
- i carichi variabili degli edifici, ad eccezione di quelli relativi a magazzini e depositi, appartengono alla classe di media durata;
- il sovraccarico da neve riferito al suolo  $q_{sk}$ , calcolato in uno specifico sito ad una certa altitudine, è da considerare in relazione alle caratteristiche del sito;
- l'azione del vento e le azioni eccezionali in genere, appartengono alla classe di durata istantanea.

#### 4.4.5 CLASSI DI SERVIZIO

Le strutture (o parti di esse) devono essere assegnate ad una delle 3 classi di servizio elencate nella Tab. 4.4.II.

#### 4.4.6 RESISTENZA DI CALCOLO

La durata del carico e l'umidità del legno influiscono sulle proprietà resistenti del legno.

Tabella 4.4.II - Classi di servizio

Classe di servizio 1	E' caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20 °C e un'umidità relativa dell'aria circostante che non superi il 65%, se non per poche settimane all'anno.
Classe di servizio 2	E' caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20 °C e un'umidità relativa dell'aria circostante che superi l'85% solo per poche settimane all'anno.
Classe di servizio 3	E' caratterizzata da umidità più elevata di quella della classe di servizio 2.

I valori di calcolo per le proprietà del materiale a partire dai valori caratteristici si assegnano quindi con riferimento combinato alle classi di servizio e alle classi di durata del carico.

Il valore di calcolo  $X_d$  di una proprietà del materiale (o della resistenza di un collegamento) viene calcolato mediante la relazione:

$$X_d = (k_{mod} X_k / \gamma_M) \quad (4.4.1)$$

dove:

$X_k$  è il valore caratteristico della proprietà del materiale, come specificato al § 11.7, o della resistenza del collegamento. Il valore caratteristico  $X_k$  può anche essere determinato mediante prove sperimentali sulla base di prove svolte in condizioni definite dalle norme europee applicabili;

$\gamma_M$  è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale, i cui valori sono riportati nella Tab. 4.4.III;

$k_{mod}$  è un coefficiente correttivo che tiene conto dell'effetto, sui parametri di resistenza, sia della durata del carico sia dell'umidità della struttura. I valori di  $k_{mod}$  sono forniti nella Tab. 4.4.IV.

Se una combinazione di carico comprende azioni appartenenti a differenti classi di durata del carico si dovrà scegliere un valore di  $k_{mod}$  che corrisponde all'azione di minor durata.

Tabella 4.4.III - Coefficienti parziali  $\gamma_M$  per le proprietà dei materiali

Stati limite ultimi	$\gamma_M$
- combinazioni fondamentali	
legno massiccio	1,50
legno lamellare incollato	1,45
pannelli di particelle o di fibre	1,50
compensato, pannelli di scaglie orientate	1,40
unioni	1,50
- combinazioni eccezionali	1,00

#### 4.4.7 STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Le deformazioni di una struttura, dovute agli effetti delle azioni applicate, degli stati di coazione, delle variazioni di umidità e degli scorrimenti nelle unioni, devono essere contenute entro limiti accettabili, sia in relazione ai danni che possono essere indotti ai materiali di rivestimento, ai pavimenti, alle tramezzature e, più in generale, alle finiture, sia in relazione ai requisiti estetici ed alla funzionalità dell'opera.

In generale nella valutazione delle deformazioni delle strutture si deve tener conto della deformabilità dei collegamenti.

Considerando il particolare comportamento reologico del legno e dei materiali derivati dal legno, si devono valutare sia la deformazione istantanea sia la deformazione a lungo termine.

La deformazione istantanea si calcola usando i valori medi dei moduli elastici per le membrature e il valore istantaneo del modulo di scorrimento dei collegamenti.

Tabella 4.4.IV - Valori di  $k_{mod}$  per legno e prodotti strutturali a base di legno

Scarica il file

La deformazione a lungo termine può essere calcolata utilizzando i valori medi dei moduli elastici ridotti opportunamente mediante il fattore  $1/(1 + k_{def})$ , per le membrature, e utilizzando un valore ridotto nello stesso modo del modulo di scorrimento dei collegamenti.

Il coefficiente  $k_{def}$  tiene conto dell'aumento di deformabilità con il tempo causato dall'effetto combinato della viscosità e dell'umidità del materiale. I valori di  $k_{def}$  sono riportati nella Tab. 4.4.V.

#### 4.4.8 STATI LIMITE ULTIMI

##### 4.4.8.1 Verifiche di resistenza

Le tensioni interne si possono calcolare nell'ipotesi di conservazione delle sezioni piane e di una relazione lineare tra tensioni e deformazioni fino alla rottura.

Le resistenze di calcolo dei materiali  $X_d$  sono quelle definite al § 4.4.6

Le prescrizioni del presente paragrafo si riferiscono alla verifica di resistenza di elementi strutturali in legno massiccio o di prodotti derivati dal legno aventi direzione della fibratura coincidente sostanzialmente con il proprio asse longitudinale e sezione trasversale costante, soggetti a sforzi agenti prevalentemente lungo uno o più assi principali dell'elemento stesso (Fig. 4.4.1).

A causa dell'anisotropia del materiale, le verifiche degli stati tensionali di trazione e compressione si devono eseguire tenendo conto dell'angolo tra direzione della fibratura e direzione della tensione.

Tabella 4.4.V - Valori di  $k_{def}$  per legno e prodotti strutturali a base di legno

Materiale	Riferimento	Classe di servizio			
		1	2	3	
Legno massiccio	EN 14081-1	0,60	0,80	2,00	
Legno lamellare incollato	EN 14080	0,60	0,80	2,00	
Compensato	EN 636	Parte 1	0,80	-	-
		Parte 2	0,80	1,00	-
		Parte 3	0,80	1,00	2,50
Pannelli di scaglie orientate (OSB)	EN 300	OSB/2	2,25	-	-
		OSB/3 OSB/4	1,50	2,25	-
		Parte 4	2,25	-	-
		Parte 5	2,25	3,00	-
Pannello di particelle (truciolare)	EN 312	Parte 6	1,50	-	-
		Parte 7	1,50	2,25	-
		HB.LA	2,25	-	-
Pannelli di fibre, alta densità	EN 622-2	HB.HLA1, HB.HLA2	2,25	3,00	-
		MBH.LA1, MBH.LA2	3,00	-	-
Pannelli di fibre, media densità (MDF)	EN 622-3	MBH.HLS1, MBH.HLS2	3,00	4,00	-
		MDF.LA	2,25	-	-
	EN 622-5	MDF.HLS	2,25	3,00	-

Per legno massiccio posto in opera con umidità prossima al punto di saturazione, e che possa essere soggetto a essiccazione sotto carico, il valore di  $k_{def}$  dovrà, in assenza di idonei provvedimenti, essere aumentato a seguito di opportune valutazioni, sommando ai termini della tabella un valore comunque non inferiore a 2,0.

Scarica il file

Figura 4.4.1 - Assi dell'elemento

#### 4.4.8.1.1 Trazione parallela alla fibratura

Deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$\sigma_{t,0,d} \leq f_{t,0,d} \quad (4.4.2)$$

dove:

$\sigma_{t,0,d}$  è la tensione di calcolo a trazione parallela alla fibratura calcolata sulla sezione netta;

$f_{t,0,d}$  è la corrispondente resistenza di calcolo, determinata tenendo conto anche delle dimensioni della sezione trasversale mediante il coefficiente  $k_h$ , come definito al § 11.7.1.1.

Nelle giunzioni di estremità si dovrà tener conto dell'eventuale azione flettente indotta dall'eccentricità dell'azione di trazione attraverso il giunto: tali azioni secondarie potranno essere computate, in via approssimata, attraverso una opportuna riduzione della resistenza di calcolo a trazione.

#### 4.4.8.1.2 Trazione perpendicolare alla fibratura

Nella verifica degli elementi si dovrà opportunamente tener conto del volume effettivamente sollecitato a trazione. Per tale verifica si dovrà far riferimento a normative di comprovata validità.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella verifica degli elementi soggetti a forze trasversali applicate in prossimità del bordo.

#### 4.4.8.1.3 Compressione parallela alla fibratura

Deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$\sigma_{c,0,d} \leq f_{c,0,d} \quad (4.4.3)$$

dove:

$\sigma_{c,0,d}$  è la tensione di calcolo a compressione parallela alla fibratura;

$f_{c,0,d}$  è la corrispondente resistenza di calcolo.

Deve essere inoltre effettuata la verifica di instabilità per gli elementi compressi, come definita al § 4.4.8.2.2.

#### 4.4.8.1.4 Compressione perpendicolare alla fibratura

Deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$\sigma_{c,90,d} \leq f_{c,90,d} \quad (4.4.4)$$

dove:

$\sigma_{c,90,d}$  è la tensione di calcolo a compressione ortogonale alla fibratura;

$f_{c,90,d}$  è la corrispondente resistenza di calcolo.

Nella valutazione di  $\sigma_{c,90,d}$  è possibile tenere conto della ripartizione del carico nella direzione della fibratura lungo l'altezza della sezione trasversale dell'elemento. E' possibile, con riferimento a normative di comprovata validità, tener conto di una larghezza efficace maggiore di quella di carico.

#### 4.4.8.1.5 Compressione inclinata rispetto alla fibratura

Nel caso di tensioni di compressione agenti lungo una direzione inclinata rispetto alla fibratura si deve opportunamente tener conto della sua influenza sulla resistenza, con riferimento a normative di comprovata validità.

#### 4.4.8.1.6 Flessione

Devono essere soddisfatte entrambe le condizioni seguenti:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,z,d} + k_m \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1 \quad (4.4.5a)$$

$$k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1 \quad (4.4.5b)$$

dove:

$\sigma_{m,y,d}$  e  $\sigma_{m,z,d}$  sono le tensioni di calcolo massime per flessione rispettivamente nei piani xz e xy determinate assumendo una distribuzione elastico-lineare delle tensioni sulla sezione (vedi Fig. 4.4.1);

$f_{m,y,d}$  e  $f_{m,z,d}$  sono le corrispondenti resistenze di calcolo a flessione, determinate tenendo conto anche delle dimensioni della sezione trasversale mediante il coefficiente  $k_n$ , come definito al § 11.7.1.1.

I valori da adottare per il coefficiente  $k_m$ , che tiene conto convenzionalmente della ridistribuzione delle tensioni e della disomogeneità del materiale nella sezione trasversale, sono:

-  $k_m = 0,7$  per sezioni trasversali rettangolari;

-  $k_m = 1,0$  per altre sezioni trasversali.

Deve essere inoltre effettuata la verifica di instabilità allo svergolamento (flesso-torsionale) per gli elementi inflessi, come definita al § 4.4.8.2.1.

#### 4.4.8.1.7 Tenso flessione

Nel caso di sforzo normale di trazione accompagnato da sollecitazioni di flessione attorno ai due assi principali dell'elemento strutturale, devono essere soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1 \quad (4.4.6a)$$

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1 \quad (4.4.6b)$$

I valori di  $k_m$  da utilizzare sono quelli riportati al § 4.4.8.1.6.

Deve essere inoltre effettuata la verifica di instabilità allo svergolamento (flesso-torsionale) per gli elementi inflessi, come definita al § 4.4.8.2.1.

#### 4.4.8.1.8 Presso flessione

Nel caso di sforzo normale di compressione accompagnato da sollecitazioni di flessione attorno ai due assi principali dell'elemento strutturale, devono essere soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1 \quad (4.4.7a)$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1 \quad (4.4.7b)$$

I valori di  $k_m$  da utilizzare sono quelli riportati al precedente § 4.4.8.1.6.

Devono essere inoltre effettuate le verifiche di instabilità, come definite al § 4.4.8.2.2.

#### 4.4.8.1.9 Taglio

Deve essere soddisfatta la condizione:

$$\tau_d \leq f_{v,d}, \quad (4.4.8)$$

dove:

$\tau_d$  è la tensione massima tangenziale di calcolo, valutata secondo la teoria di Jourawski;

$f_{v,d}$  è la corrispondente resistenza di calcolo a taglio.

Alle estremità della trave si potrà effettuare la verifica sopra indicata valutando in modo convenzionale  $\tau_d$ , considerando nullo, ai fini del calcolo dello sforzo di taglio di estremità, il contributo di eventuali forze agenti all'interno del tratto di lunghezza pari all'altezza  $h$  della trave, misurato a partire dal bordo interno dell'appoggio, o all'altezza effettiva ridotta  $h_{eff}$  nel caso di travi con intagli.

Per la verifica di travi con intagli o rastremazioni di estremità si farà riferimento a normative di comprovata validità.

La resistenza a taglio per rotolamento delle fibre (rolling shear) si può assumere non maggiore di due volte la resistenza a trazione in direzione ortogonale alla fibratura.

#### 4.4.8.1.10 Torsione

Deve essere soddisfatta la condizione:

$$\tau_{tor,d} \leq k_{sh} f_{v,d}, \quad (4.4.9)$$

dove:

$\tau_{tor,d}$  è la tensione massima tangenziale di calcolo per torsione;

$k_{sh}$  è un coefficiente che tiene conto della forma della sezione trasversale;

$f_{v,d}$  è la resistenza di calcolo a taglio.

Per il coefficiente  $k_{sh}$  si possono assumere i valori:

$k_{sh} = 1,2$  per sezioni circolari piene;

$k_{sh} = 1 + 0,15 h/b \leq 2$  per sezioni rettangolari piene, di lati  $b$  e  $h$ ,  $b \leq h$ ;

$k_{sh} = 1$  per altri tipi di sezione.

#### 4.4.8.1.11 Taglio e Torsione

Nel caso di torsione accompagnata da taglio si può eseguire una verifica combinata adottando la formula di interazione:

$$T_{tor,d} / k_{sh} f_{v,d} + (T_d / f_{v,d})^2 \leq 1, \quad (4.4.10)$$

ove il significato dei simboli è quello riportato nei paragrafi corrispondenti alle verifiche a taglio e a torsione.

#### 4.4.8.2 Verifiche di stabilità

Oltre alle verifiche di resistenza devono essere eseguite le verifiche necessarie ad accertare la sicurezza della struttura o delle singole membrature nei confronti di possibili fenomeni di instabilità, quali lo svergolamento delle travi inflesse (instabilità flessor-torsionale) e lo sbandamento laterale degli elementi compressi o pressoinflessi.

Nella valutazione della sicurezza all'instabilità occorre tener conto, per il calcolo delle tensioni per flessione, anche della curvatura iniziale dell'elemento, dell'eccentricità del carico assiale e delle eventuali deformazioni (frecce o controfrecce) imposte.

Per queste verifiche si devono utilizzare i valori caratteristici al frattile 5% per i moduli elastici dei materiali.

##### 4.4.8.2.1 Elementi inflessi (instabilità di trave)

Nel caso di flessione semplice, con momento flettente agente attorno all'asse forte  $y$  della sezione (cioè nel piano ortogonale a quello di possibile svergolamento), con riferimento alla tensione dovuta al massimo momento agente nel tratto di trave compreso tra due successivi ritegni torsionali, deve essere soddisfatta la relazione:

$$\sigma_{m,d} / k_{crit,m} f_{m,d} \leq 1, \quad (4.4.11)$$

$\sigma_{m,d}$  tensione di calcolo massima per flessione;

$k_{crit,m}$  coefficiente riduttivo di tensione critica per instabilità di trave, per tener conto della riduzione di resistenza dovuta allo sbandamento laterale;

$f_{m,d}$  resistenza di calcolo a flessione, determinata tenendo conto anche delle dimensioni della sezione trasversale mediante il coefficiente  $k_n$ .

Per travi aventi una deviazione laterale iniziale rispetto alla rettilineità nei limiti di accettabilità del prodotto, si possono assumere i seguenti valori del coefficiente di tensione critica  $k_{crit,m}$

$$k_{crit,m} = \begin{cases} 1 & \text{per } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \\ 1,56 - 0,75\lambda_{rel,m} & \text{per } 0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4 \\ 1/\lambda_{rel,m}^2 & \text{per } 1,4 < \lambda_{rel,m} \end{cases} \quad (4.4.12)$$

$\lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}}$  snellezza relativa di trave;



$f_{m,k}$  resistenza caratteristica a flessione;

$\sigma_{m,crit}$  tensione critica per flessione calcolata secondo la teoria classica della stabilità, con i valori dei moduli elastici caratteristici (frattile 5%)  $E_{0,05}$ .

#### 4.4.8.2.2 Elementi compressi (instabilità di colonna)

Nel caso di asta soggetta solo a sforzo normale deve essere soddisfatta la condizione:

$$\sigma_{c,o,d}/k_{crit,c} f_{c,o,d} \leq 1, \quad (4.4.13)$$

$\sigma_{c,o,d}$  tensione di compressione di calcolo per sforzo normale;

$f_{c,o,d}$  resistenza di calcolo a compressione;

$k_{crit,c}$  coefficiente riduttivo di tensione critica per instabilità di colonna valutato per il piano in cui assume il valore minimo.

Il coefficiente riduttivo  $k_{crit,c}$  si calcola in funzione della snellezza relativa di colonna  $\lambda_{rel,c}$ , che vale:

$$\lambda_{rel,c} = \frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit}} = \frac{\lambda}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}}, \quad (4.4.14)$$

$f_{c,0,k}$  resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibratura;

$\sigma_{c,crit}$  tensione critica calcolata secondo la teoria classica della stabilità, con i valori dei moduli elastici caratteristici (frattile 5%);

$\lambda$  snellezza dell'elemento strutturale valutata per il piano in cui essa assume il valore massimo.

Quando  $\lambda_{rel,c} \leq 0,3$  si deve porre  $k_{crit,c} = 1$ , altrimenti

$$k_{crit,c} = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel,c}^2}}, \quad (4.4.15)$$

con

$$k = 0,5 (1 + \beta_c (\lambda_{rel,c} - 0,3) + \lambda_{rel,c}^2) \quad (4.4.16)$$

$\beta_c$  coefficiente di imperfezione, che, se gli elementi rientrano nei limiti di rettilineità definiti al § 4.4.15, può assumere i seguenti valori:

- per legno massiccio  $\beta_c = 0,2$ ;

- per legno lamellare  $\beta_c = 0,1$ .

#### 4.4.9 COLLEGAMENTI

Le capacità portanti e le deformabilità dei mezzi di unione utilizzati nei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove meccaniche, per il cui svolgimento può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 1075:2002, UNI EN 1380:2001, UNI EN 1381:2001, UNI EN 26891:1991, UNI EN 28970:1991, e alle pertinenti norme europee.

La capacità portante e la deformabilità dei mezzi di unione possono essere valutate con riferimento a normative di comprovata validità.

Nel calcolo della capacità portante del collegamento realizzato con mezzi di unione del tipo a gambo cilindrico, si dovrà tener conto, tra l'altro, della tipologia e della capacità portante ultima del singolo mezzo d'unione, del tipo di unione (legno-legno, pannelli-legno,

acciaio-legno), del numero di sezioni resistenti e, nel caso di collegamento organizzato con più unioni elementari, dell'allineamento dei singoli mezzi di unione.

E' ammesso l'uso di sistemi di unione di tipo speciale purché il comportamento degli stessi sia chiaramente individuato su base teorica e/o sperimentale e purché sia comunque garantito un livello di sicurezza non inferiore a quanto previsto nella presente norma tecnica.

#### 4.4.10 ELEMENTI STRUTTURALI

Ogni elemento strutturale, in legno massiccio o in materiali derivati dal legno, prevalentemente compresso, inflesso, teso o sottoposto a combinazioni dei precedenti stati di sollecitazione, può essere caratterizzato da un'unica sezione o da una sezione composta da più elementi, incollati o assemblati meccanicamente.

Le verifiche dell'elemento composto dovranno tener conto degli scorrimenti nelle unioni. A tale scopo è ammesso adottare per le unioni un legame lineare tra sforzo e scorrimento.

Nel caso di utilizzo del legno accoppiato anche a materiali diversi tramite connessioni o incollaggi, la verifica complessiva dell'elemento composto dovrà tenere conto dell'effettivo comportamento dell'unione, definito con riferimento a normativa tecnica di comprovata validità ed eventualmente per via sperimentale. In ogni caso le sollecitazioni nei singoli elementi componenti dovranno essere confrontate con quelle specificate ai §§ 4.1, 4.2 pertinenti per ciascun singolo materiale.

#### 4.4.11 SISTEMI STRUTTURALI

Le strutture reticolari costituite da elementi lignei assemblati tramite collegamenti metallici, di carpenteria o adesivi dovranno essere in genere analizzate come sistemi di travi, considerando la deformabilità e le effettive eccentricità dei collegamenti.

La stabilità delle singole membrature nelle strutture intelaiate deve essere verificata, in generale, tenendo conto anche della deformabilità dei nodi e della presenza di eventuali sistemi di controventamento, oltre che delle effettive condizioni dei vincoli.

La instabilità delle strutture intelaiate deve essere verificata considerando, oltre agli effetti instabilizzanti dei carichi verticali, anche le imperfezioni geometriche e strutturali, inquadrando le corrispondenti azioni convenzionali nella stessa classe di durata dei carichi che le hanno provocate.

Nei casi in cui la stabilità laterale è assicurata dal contrasto di controventamenti adeguati, la lunghezza di libera inflessione dei piedritti, in mancanza di un'analisi rigorosa, si può assumere pari all'altezza d'interpiano.

Per gli archi, oltre alle usuali verifiche, vanno sempre eseguite le verifiche nei confronti dell'instabilità anche al di fuori del piano.

Per gli archi, come per tutte le strutture spingenti, i vincoli devono essere idonei ad assorbire le componenti orizzontali delle reazioni.

Le azioni di progetto sui controventi e/o diaframmi devono essere determinate tenendo conto anche delle imperfezioni geometriche strutturali, nonché delle deformazioni indotte dai carichi applicati, se significative.

Qualora le strutture dei tetti e dei solai svolgano anche funzioni di controventamento nel loro piano (diaframmi per tetti e solai), la capacità di esplicare tale funzione con un comportamento a lastra deve essere opportunamente verificata, tenendo conto delle modalità di realizzazione e delle caratteristiche dei mezzi di unione.

Qualora gli elementi di parete svolgano anche funzioni di controventamento nel loro piano (diaframma per pareti), la capacità di esplicare tale funzione con un comportamento a mensola verticale deve essere opportunamente verificata, tenendo conto delle modalità di realizzazione e delle caratteristiche dei mezzi di unione.

#### 4.4.12 ROBUSTEZZA

I requisiti di robustezza strutturale di cui ai §§ 2.1 e 3.1.1 possono essere raggiunti anche mediante l'adozione di opportune scelte progettuali e di adeguati provvedimenti costruttivi che, per gli elementi lignei, devono riguardare almeno:

- la protezione della struttura e dei suoi elementi componenti nei confronti dell'umidità;

- l'utilizzazione di mezzi di collegamento intrinsecamente duttili o di sistemi di collegamento a comportamento duttile;
- l'utilizzazione di elementi composti a comportamento globalmente duttile;
- la limitazione delle zone di materiale legnoso sollecitate a trazione perpendicolarmente alla fibratura, soprattutto nei casi in cui tali stati di sollecitazione si accompagnino a tensioni tangenziali (come nel caso degli intagli) e, in genere, quando siano da prevedere elevati gradienti di umidità nell'elemento durante la sua vita utile.

#### 4.4.13 DURABILITA'

In relazione alla classe di servizio della struttura e alle condizioni di carico, dovrà essere predisposto in sede progettuale un programma delle operazioni di manutenzione e di controllo da effettuarsi durante l'esercizio della struttura.

#### 4.4.14 RESISTENZA AL FUOCO

Le verifiche di resistenza al fuoco potranno eseguirsi con riferimento a UNI EN 1995-1-2, utilizzando i coefficienti  $\gamma_m$  (v. § 4.4.6, Tab. 4.4.III) relativi alle combinazioni eccezionali.

#### 4.4.15 REGOLE PER L'ESECUZIONE

In assenza di specifiche prescrizioni contenute nelle pertinenti norme di prodotto, le tolleranze di lavorazione così come quelle di esecuzione devono essere definite in fase progettuale.

In assenza di specifiche prescrizioni contenute nelle pertinenti norme di prodotto, al fine di limitare la variazione dell'umidità del materiale e dei suoi effetti sul comportamento strutturale, le condizioni di stoccaggio, montaggio e le fasi di carico parziali, devono essere definite in fase progettuale.

Per tutte le membrature per le quali sia significativo il problema della instabilità, lo scostamento dalla configurazione geometrica teorica non dovrà superare 1/500 della distanza tra due vincoli successivi, nel caso di elementi lamellari incollati, e 1/300 della medesima distanza, nel caso di elementi di legno massiccio.

Quanto sopra deve essere comunque verificato, anche indipendentemente dalle regole di classificazione del legname.

Il legno, i componenti derivati dal legno e gli elementi strutturali non dovranno di regola essere esposti a condizioni atmosferiche più severe di quelle previste per la struttura finita e che comunque producano effetti che ne compromettano l'efficienza strutturale.

Prima della costruzione o comunque prima della messa in carico, il legno dovrà essere portato ad una umidità il più vicino possibile a quella appropriata alle condizioni ambientali in cui si troverà nell'opera finita.

Qualora si operi con elementi lignei per i quali assumano importanza trascurabile gli effetti del ritiro, o comunque della variazione della umidità, si potrà accettare durante la posa in opera una maggiore umidità del materiale, purché sia assicurata al legno la possibilità di un successivo asciugamento, fino a raggiungere l'umidità prevista in fase progettuale senza che ne venga compromessa l'efficienza strutturale.

#### 4.4.16 CONTROLLI E PROVE DI CARICO

In aggiunta a quanto previsto al Cap. 9, l'esecuzione delle prove di carico per le strutture con elementi portanti di legno o con materiali derivati dal legno, dovrà tener conto della temperatura ambientale e dell'umidità del materiale.

L'applicazione del carico dovrà essere in grado di evidenziare la dipendenza del comportamento del materiale dalla durata e dalla velocità di applicazione del carico.

A tal fine, si possono adottare metodi e protocolli di prova riportati in normative di comprovata validità.

### 4.5 COSTRUZIONI DI MURATURA

#### 4.5.1 DEFINIZIONI

Formano oggetto delle presenti norme le costruzioni con struttura portante verticale realizzata con sistemi di muratura in grado di sopportare azioni verticali ed orizzontali, collegati tra di loro da strutture di impalcato, orizzontali ai piani ed eventualmente inclinate in copertura, e da opere di fondazione.

#### 4.5.2 MATERIALI E CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE

##### 4.5.2.1 Malte

Le prescrizioni riguardanti le malte per muratura sono contenute nel § 11.10.2.

##### 4.5.2.2 Elementi resistenti in muratura

###### Elementi artificiali

Per gli elementi resistenti artificiali da impiegare con funzione resistente si applicano le prescrizioni riportate al § 11.10.1.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (foratura verticale) oppure in direzione parallela (foratura orizzontale) con caratteristiche di cui al § 11.10. Gli elementi possono essere rettificati sulla superficie di posa.

Per l'impiego nelle opere trattate dalla presente norma, gli elementi sono classificati in base alla percentuale di foratura  $\varphi$  ed all'area media della sezione normale di ogni singolo foro  $f$ .

I fori sono di regola distribuiti pressoché uniformemente sulla faccia dell'elemento.

La percentuale di foratura è espressa dalla relazione  $\varphi = 100 F/A$  dove:

$F$  è l'area complessiva dei fori passanti e profondi non passanti;

$A$  è l'area lorda della faccia dell'elemento di muratura delimitata dal suo perimetro.

Nel caso dei blocchi in laterizio estrusi la percentuale di foratura  $\varphi$  coincide con la percentuale in volume dei vuoti come definita dalla norma UNI EN 772-9:2001.

Le Tab. 4.5.la-b riportano la classificazione per gli elementi in laterizio e calcestruzzo rispettivamente.

Tabella 4.5.la - Classificazione elementi in laterizio

Elementi	Percentuale di foratura $\varphi$	Area $f$ della sezione normale del foro
Pieni	$\varphi \leq 15\%$	$f \leq 9 \text{ cm}^2$
Semipieni	$15\% < \varphi \leq 45\%$	$f \leq 12 \text{ cm}^2$
Forati	$45\% < \varphi \leq 55\%$	$f \leq 15 \text{ cm}^2$

Gli elementi possono avere incavi di limitata profondità destinati ad essere riempiti dal letto di malta.

Elementi di laterizio di area lorda  $A$  maggiore di  $300 \text{ cm}^2$  possono essere dotati di un foro di presa di area massima pari a  $35 \text{ cm}^2$ , da computare nella percentuale complessiva della foratura, avente lo scopo di agevolare la presa manuale; per  $A$  superiore a  $580 \text{ cm}^2$  sono ammessi due fori, ciascuno di area massima pari a  $35 \text{ cm}^2$ , oppure un foro di presa o per l'eventuale alloggiamento della armatura la cui area non superi  $70 \text{ cm}^2$ .

Tabella 4.5.lb - Classificazione elementi in calcestruzzo

Elementi	Percentuale di foratura $\varphi$	Area $f$ della sezione normale del foro	
		$A \leq 900 \text{ cm}^2$	$A > 900 \text{ cm}^2$
Pieni	$\varphi \leq 15\%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$
Semipieni	$15\% < \varphi \leq 45\%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$
Forati	$45\% < \varphi \leq 55\%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$

Non sono soggetti a limitazione i fori degli elementi in laterizio e calcestruzzo destinati ad essere riempiti di calcestruzzo o malta.

Per i valori di adesività malta/elemento resistente si può fare riferimento a indicazioni di normative di riconosciuta validità.

L'utilizzo di materiali o tipologie murarie diverse rispetto a quanto specificato deve essere autorizzato preventivamente dal Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sulla base di adeguata sperimentazione, modellazione teorica e modalità di controllo nella fase produttiva.

#### Elementi naturali

Gli elementi naturali sono ricavati da materiale lapideo non friabile o sfaldabile, e resistente al gelo; essi non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili, o residui organici e devono essere integri, senza zone alterate o rimovibili.

Gli elementi devono possedere i requisiti di resistenza meccanica ed adesività alle malte determinati secondo le modalità descritte nel § 11.10.3.

#### 4.5.2.3 Murature

Le murature costituite dall'assemblaggio organizzato ed efficace di elementi e malta possono essere a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio. In questo ultimo caso, se non è possibile considerare un comportamento monolitico si farà riferimento a normative di riconosciuta validità od a specifiche approvazioni del Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Nel caso di elementi naturali, le pietre di geometria pressoché parallelepipedica, poste in opera in strati regolari, formano le murature di pietra squadrata. L'impiego di materiale di cava grossolanamente lavorato è consentito per le nuove costruzioni, purché posto in opera in strati pressoché regolari: in tal caso si parla di muratura di pietra non squadrata; se la muratura in pietra non squadrata è intercalata, ad interasse non superiore a 1,6 m e per tutta la lunghezza e lo spessore del muro, da fasce di calcestruzzo semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari di laterizio pieno, si parla di muratura listata.

#### 4.5.3 CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLE MURATURE

Le proprietà fondamentali in base alle quali si classifica una muratura sono la resistenza caratteristica a compressione  $f_k$ , la resistenza caratteristica a taglio in assenza di azione assiale  $f_{vk0}$ , il modulo di elasticità normale secante  $E$ , il modulo di elasticità tangenziale secante  $G$ .

Le resistenze caratteristiche  $f_k$  e  $f_{vk0}$  sono determinate o per via sperimentale su campioni di muro o, con alcune limitazioni, in funzione delle proprietà dei componenti. Le modalità per determinare le resistenze caratteristiche sono indicate nel § 11.10.5, dove sono anche riportate le modalità per la valutazione dei moduli di elasticità.

In ogni caso i valori delle caratteristiche meccaniche utilizzate per le verifiche devono essere indicati nel progetto delle opere.

In ogni caso, quando è richiesto un valore di  $f_k$  maggiore o uguale a 8 MPa si deve controllare il valore di  $f_k$ , mediante prove sperimentali come indicato nel § 11.10.

#### 4.5.4 ORGANIZZAZIONE STRUTTURALE

L'edificio a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale. I sistemi resistenti di pareti di muratura, gli orizzontamenti e le fondazioni devono essere collegati tra di loro in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

I pannelli murari sono considerati resistenti anche alle azioni orizzontali quando hanno una lunghezza non inferiore a 0,3 volte l'altezza di interpiano; essi svolgono funzione portante, quando sono sollecitati prevalentemente da azioni verticali, e svolgono funzione di controvento, quando sollecitati prevalentemente da azioni orizzontali. Ai fini di un adeguato comportamento statico e dinamico dell'edificio, tutti le pareti devono assolvere, per quanto possibile, sia la funzione portante sia la funzione di controventamento.

Gli orizzontamenti sono generalmente solai piani, o con falde inclinate in copertura, che devono assicurare, per resistenza e rigidezza, la ripartizione delle azioni orizzontali fra i muri di controventamento.

L'organizzazione dell'intera struttura e l'interazione ed il collegamento tra le sue parti devono essere tali da assicurare appropriata resistenza e stabilità, ed un comportamento d'insieme «scatolare».

Per garantire un comportamento scatolare, muri ed orizzontamenti devono essere opportunamente collegati fra loro. Tutte le pareti devono essere collegate al livello dei solai mediante cordoli di piano di calcestruzzo armato e, tra di loro, mediante ammassamenti lungo le intersezioni verticali. I cordoli di piano devono avere adeguata sezione ed armatura.

Devono inoltre essere previsti opportuni incatenamenti al livello dei solai, aventi lo scopo di collegare tra loro i muri paralleli della scatola muraria. Tali incatenamenti devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche o altro materiale resistente a trazione, le cui estremità devono essere efficacemente ancorate ai cordoli. Per il collegamento nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso. Per il collegamento in direzione normale alla tessitura del solaio, si possono adottare opportuni accorgimenti che sostituiscano efficacemente gli incatenamenti costituiti da tiranti estranei al solaio.

Il collegamento fra la fondazione e la struttura in elevazione è generalmente realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti. E' possibile realizzare la prima elevazione con pareti di calcestruzzo armato; in tal caso la disposizione delle fondazioni e delle murature sovrastanti deve essere tale da garantire un adeguato centraggio dei carichi trasmessi alle pareti della prima elevazione ed alla fondazione.

Lo spessore dei muri portanti non può essere inferiore ai seguenti valori:

- muratura in elementi resistenti artificiali pieni 150 mm
- muratura in elementi resistenti artificiali semipieni 200 mm
- muratura in elementi resistenti artificiali forati 240 mm
- muratura di pietra squadrata 240 mm
- muratura di pietra listata 400 mm
- muratura di pietra non squadrata 500 mm

I fenomeni del secondo ordine possono essere controllati mediante la snellezza convenzionale della parete, definita dal rapporto:

$$\lambda = h_0/t \quad (4.5.1)$$

dove  $h_0$  è la lunghezza libera di inflessione della parete valutata in base alle condizioni di vincolo ai bordi espresse dalla (4.5.6) e  $t$  è lo spessore della parete.

Il valore della snellezza  $\lambda$ , non deve risultare superiore a 20.

#### 4.5.5 ANALISI STRUTTURALE

La risposta strutturale è calcolata usando:

- analisi semplificate.
- analisi lineari, assumendo i valori secanti dei moduli di elasticità
- analisi non lineari

Per la valutazione di effetti locali è consentito l'impiego di modelli di calcolo relativi a parti isolate della struttura.

Per il calcolo dei carichi trasmessi dai solai alle pareti e per la valutazione su queste ultime degli effetti delle azioni fuori dal piano, è consentito l'impiego di modelli semplificati, basati sullo schema dell'articolazione completa alle estremità degli elementi strutturali.

#### 4.5.6 VERIFICHE

Le verifiche sono condotte con l'ipotesi di conservazione delle sezioni piane e trascurando la resistenza a trazione per flessione della muratura.

Oltre alle verifiche sulle pareti portanti, si deve eseguire anche la verifica di travi di accoppiamento in muratura ordinaria, quando prese in considerazione dal modello della struttura. Tali verifiche si eseguono in analogia a quanto previsto per i pannelli murari verticali.

##### 4.5.6.1 Resistenze di progetto

Le resistenze di progetto da impiegare, rispettivamente, per le verifiche a compressione, pressoflessione e a carichi concentrati ( $f_d$ ), e a taglio ( $f_{vd}$ ) valgono:

$$f_d = f_k / \gamma_M \quad (4.5.2)$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M \quad (4.5.3)$$

dove

$f_k$  è la resistenza caratteristica a compressione della muratura;

$f_{vk}$  è la resistenza caratteristica a taglio della muratura in presenza delle effettive tensioni di compressione, valutata con

$$f_{vk} = f_{vko} + 0,4 \sigma_n \quad (4.5.4)$$

in cui

$f_{vko}$  è definita al § 4.5.3 e  $\sigma_n$  è la tensione normale media dovuta ai carichi verticali agenti sulla sezione di verifica;

$\gamma_M$  è il coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza a compressione della muratura, comprensivo delle incertezze di modello e di geometria, fornito dalla Tab. 4.5.II, in funzione delle classi di esecuzione più avanti precisate, e a seconda che gli elementi resistenti utilizzati siano di categoria I o di categoria II (vedi § 11.10.1).

Tabella 4.5.II - Valori del coefficiente  $\gamma_M$  in funzione della classe di esecuzione e della categoria degli elementi resistenti

Materiale	Classe di esecuzione	
	1	2
Muratura con elementi resistenti di categoria I, malta a prestazione garantita	2,0	2,5
Muratura con elementi resistenti di categoria I, malta a composizione prescritta	2,2	2,7
Muratura con elementi resistenti di categoria II, ogni tipo di malta	2,5	3,0

L'attribuzione delle Classi di esecuzione 1 e 2 viene effettuata adottando quanto di seguito indicato.

In ogni caso occorre (Classe 2):

- disponibilità di specifico personale qualificato e con esperienza, dipendente dell'impresa esecutrice, per la supervisione del lavoro (capocantiere);

- disponibilità di specifico personale qualificato e con esperienza, indipendente dall'impresa esecutrice, per il controllo ispettivo del lavoro (direttore dei lavori).

La Classe 1 è attribuita qualora siano previsti, oltre ai controlli di cui sopra, le seguenti operazioni di controllo:

- controllo e valutazione in loco delle proprietà della malta e del calcestruzzo;

- dosaggio dei componenti della malta «a volume» con l'uso di opportuni contenitori di misura e controllo delle operazioni di miscelazione o uso di malta premiscelata certificata dal produttore.

#### 4.5.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi

Gli stati limite ultimi da verificare sono:

- presso flessione per carichi laterali (resistenza e stabilità fuori dal piano),
- presso flessione nel piano del muro,
- taglio per azioni nel piano del muro,
- carichi concentrati,
- flessione e taglio di travi di accoppiamento.

Le verifiche vanno condotte con riferimento a normative di comprovata validità.

Per la verifica a presso flessione per carichi laterali, nel caso di adozione dell'ipotesi di articolazione completa delle estremità della parete (v. § 4.5.5), è consentito far riferimento al metodo semplificato di seguito riportato.

La resistenza unitaria di progetto ridotta  $f_{d,rid}$  riferita all'elemento strutturale si assume pari a

$$f_{d,rid} = \Phi f_d \quad (4.5.5)$$

in cui  $\Phi$  è il coefficiente di riduzione della resistenza del materiale, riportato in Tab. 4.5.III in funzione della snellezza convenzionale  $\lambda$  e del coefficiente di eccentricità  $m$  definito più avanti (equazione 4.5.7).

Per valori non contemplati in tabella è ammessa l'interpolazione lineare; in nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

Tabella 4.5.III - Valori del coefficiente  $\Phi$  con l'ipotesi della articolazione (a cerniera)

Snellezza $\lambda$	Coefficiente di eccentricità $m = 6 e/t$				
	0	0,5	1,0	1,5	2,0
0	1,00	0,74	0,59	0,44	0,33
5	0,97	0,71	0,55	0,39	0,27
10	0,86	0,61	0,45	0,27	0,16
15	0,69	0,48	0,32	0,17	-
20	0,53	0,36	0,23	-	-

Per la valutazione della snellezza convenzionale  $\lambda$  della parete secondo l'espressione (4.5.1) la lunghezza libera d'inflessione del muro  $h_0$  è data dalla relazione

$$h_0 = h \quad (4.5.6)$$

in cui il fattore  $p$  tiene conto dell'efficacia del vincolo fornito dai muri ortogonali e  $h$  è l'altezza interna di piano;  $p$  assume il valore 1 per muro isolato, e i valori indicati nella Tab. 4.5.IV, quando il muro non ha aperture ed è irrigidito con efficace vincolo da due muri trasversali di spessore non inferiore a 200 mm, e di lunghezza 1 non inferiore a 0,3 h, posti ad interasse  $a$ .

Tabella 4.5.IV - Fattore laterale di vincolo

$h/a$	$\rho$
$h/a \leq 0,5$	1
$0,5 < h/a \leq 1,0$	$3/2 - h/a$
$1,0 < h/a$	$1/[1 + (h/a)^2]$



Se un muro trasversale ha aperture, si ritiene convenzionalmente che la sua funzione di irrigidimento possa essere espletata quando lo stipite delle aperture disti dalla superficie del muro irrigidito almeno 1/5 dell'altezza del muro stesso; in caso contrario si assume  $p = 1$ .

Nella lunghezza  $l$  del muro di irrigidimento si intende compresa anche metà dello spessore del muro irrigidito.

Il coefficiente di eccentricità  $m$  è definito dalla relazione:

$$m = 6 e / t \quad (4.5.7)$$

essendo  $e$  l'eccentricità totale e  $t$  lo spessore del muro.

Le eccentricità dei carichi verticali sullo spessore della muratura sono dovute alle eccentricità totali dei carichi verticali, alle tolleranze di esecuzione ed alle azioni orizzontali. Esse possono essere determinate convenzionalmente con i criteri che seguono:

a) eccentricità totale dei carichi verticali:  $e_s = e_{s1} + e_{s2}$ ;

$$e_{s1} = N_1 d_1 / N_1 + \sum N_2; \quad e_{s2} = \sum N_2 d_2 / N_1 + \sum N_2 \quad (4.5.8)$$

dove:

$e_{s1}$ : eccentricità della risultante dei carichi trasmessi dai muri dei piani superiori rispetto al piano medio del muro da verificare;

$e_{s2}$ : eccentricità delle reazioni di appoggio dei solai sovrastanti la sezione di verifica;

$N_1$ : carico trasmesso dal muro sovrastante supposto centrato rispetto al muro stesso;

$N_2$ : reazione di appoggio dei solai sovrastanti il muro da verificare;

$d_1$ : eccentricità di  $N_1$  rispetto al piano medio del muro da verificare;

$d_2$ : eccentricità di  $N_2$  rispetto al piano medio del muro da verificare;

tali eccentricità possono essere positive o negative;

b) eccentricità dovuta a tolleranze di esecuzione,  $e_a$ .

Considerate le tolleranze morfologiche e dimensionali connesse alle tecnologie di esecuzione degli edifici in muratura si deve tener conto di una eccentricità  $e_a$  che è assunta almeno uguale a

$$e_a = h/200, \quad (4.5.9)$$

con  $h$  altezza interna di piano.

c) eccentricità  $e_v$  dovuta alle azioni orizzontali considerate agenti in direzione normale al piano della muratura,

$$e_v = M_v / N, \quad (4.5.10)$$

dove  $M_v$  ed  $N$  sono, rispettivamente, il massimo momento flettente dovuto alle azioni orizzontali e lo sforzo normale nella relativa sezione di verifica. Il muro è supposto incernierato al livello dei piani e, in mancanza di aperture, anche in corrispondenza dei muri trasversali, se questi hanno interasse minore di 6 metri.

Le eccentricità  $e_s$ ,  $e_a$  e  $e_v$  vanno convenzionalmente combinate tra di loro secondo le due espressioni:

$$e_1 = |e_s| + e_a; \quad e_2 = e_1 / 2 + |e_v|. \quad (4.5.11)$$

Il valore di  $e = e_1$  è adottato per la verifica dei muri nelle loro sezioni di estremità; il valore di  $e = e_2$  è adottato per la verifica della sezione ove è massimo il valore di  $M_v$ . L'eccentricità di calcolo  $e$  non può comunque essere assunta inferiore ad  $e_a$ .

In ogni caso deve risultare:

$$e_1 \leq 0,33t; e_2 \leq 0,33t. (4.5.12)$$

#### 4.5.6.3 Verifiche agli stati limite di esercizio

Non è generalmente necessario eseguire verifiche nei confronti di stati limite di esercizio di strutture di muratura, quando siano soddisfatte le verifiche nei confronti degli stati limite ultimi.

Nel caso della muratura armata, e per particolari situazioni della muratura non armata, si farà riferimento a norme tecniche di comprovata validità.

#### 4.5.6.4 Verifiche alle tensioni ammissibili

Per edifici semplici è consentito eseguire le verifiche, in via semplificativa, con il metodo delle tensioni ammissibili, adottando le azioni previste nelle presenti Norme Tecniche, con resistenza del materiale di cui al § 4.5.6.1, ponendo il coefficiente  $\gamma_M = 4,2$  ed utilizzando il dimensionamento semplificato di seguito riportato con le corrispondenti limitazioni:

- a) le pareti strutturali della costruzione siano continue dalle fondazioni alla sommità;
- b) nessuna altezza interpiano sia superiore a 3,5;
- c) il numero di piani non sia superiore a 3 (entro e fuori terra) per costruzioni in muratura ordinaria ed a 4 per costruzioni in muratura armata;
- d) la planimetria dell'edificio sia inscrivibile in un rettangolo con rapporti fra lato minore e lato maggiore non inferiore a 1/3;
- e) la snellezza della muratura, secondo l'espressione (4.5.1), non sia in nessun caso superiore a 12;
- f) il carico variabile per i solai non sia superiore a 3,00 kN/m<sup>2</sup>.

La verifica si intende soddisfatta se risulta:

$$\sigma = N / (0,65 A) \leq f_k / \gamma_M (4.5.13)$$

in cui  $N$  è il carico verticale totale alla base di ciascun piano dell'edificio corrispondente alla somma dei carichi permanenti e variabili (valutati ponendo  $\gamma_G = \gamma_Q = 1$ ) della combinazione caratteristica e  $A$  è l'area totale dei muri portanti allo stesso piano.

#### 4.5.7 MURATURA ARMATA

La muratura armata è costituita da elementi resistenti artificiali pieni e semipieni idonei alla realizzazione di pareti murarie incorporanti apposite armature metalliche verticali e orizzontali, annegate nella malta o nel conglomerato cementizio.

Le barre di armatura possono essere costituite da acciaio al carbonio, o da acciaio inossidabile o da acciaio con rivestimento speciale, conformi alle pertinenti indicazioni di cui al § 11.3.

E' ammesso, per le armature orizzontali, l'impiego di armature a traliccio elettrosaldato o l'impiego di altre armature conformate in modo da garantire adeguata aderenza ed ancoraggio, nel rispetto delle pertinenti normative di comprovata validità.

In ogni caso dovrà essere garantita una adeguata protezione dell'armatura nei confronti della corrosione.

Le barre di armatura devono avere un diametro minimo di 5 mm. Nelle pareti che incorporano armatura nei letti di malta al fine di fornire un aumento della resistenza ai carichi fuori piano, per contribuire al controllo della fessurazione o per fornire duttilità, l'area

totale dell'armatura non deve essere minore dello 0,03% dell'area lorda della sezione trasversale della parete (cioè 0,015% per ogni faccia nel caso della resistenza fuori piano).

Qualora l'armatura sia utilizzata negli elementi di muratura armata per aumentare la resistenza nel piano, o quando sia richiesta armatura a taglio, la percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non potrà essere inferiore allo 0,04% né superiore allo 0,5%, e non potrà avere interasse superiore a 60 cm. La percentuale di armatura verticale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non potrà essere inferiore allo 0,05%, né superiore allo 1,0%. In tal caso, armature verticali con sezione complessiva non inferiore a 2 cm<sup>2</sup> dovranno essere collocate a ciascuna estremità di ogni parete portante, ad ogni intersezione tra pareti portanti, in corrispondenza di ogni apertura e comunque ad interasse non superiore a 4 m.

La lunghezza d'ancoraggio, idonea a garantire la trasmissione degli sforzi alla malta o al calcestruzzo di riempimento, deve in ogni caso essere in grado di evitare la fessurazione longitudinale o lo sfaldamento della muratura. L'ancoraggio deve essere ottenuto mediante una barra rettilinea, mediante ganci, piegature o forcelle o, in alternativa, mediante opportuni dispositivi meccanici di comprovata efficacia.

La lunghezza di ancoraggio richiesta per barre dritte può essere calcolata in analogia a quanto usualmente fatto per le strutture di calcestruzzo armato.

L'ancoraggio dell'armatura a taglio, staffe incluse, deve essere ottenuto mediante ganci o piegature, con una barra d'armatura longitudinale inserita nel gancio o nella piegatura. Le sovrapposizioni devono garantire la continuità nella trasmissione degli sforzi di trazione, in modo che lo snervamento dell'armatura abbia luogo prima che venga meno la resistenza della giunzione. In mancanza di dati sperimentali relativi alla tecnologia usata, la lunghezza di sovrapposizione deve essere di almeno 60 diametri.

La malta o il conglomerato di riempimento dei vani o degli alloggi delle armature deve avvolgere completamente l'armatura. Lo spessore di ricoprimento deve essere tale da garantire la trasmissione degli sforzi tra la muratura e l'armatura e tale da costituire un idoneo copriferro ai fini della durabilità degli acciai. L'armatura verticale dovrà essere collocata in apposite cavità o recessi, di dimensioni tali che in ciascuno di essi risulti inscrivibile un cilindro di almeno 6 cm di diametro.

La resistenza a compressione minima richiesta per la malta è di 10 MPa, mentre la classe minima richiesta per il conglomerato cementizio è C12/15. Per i valori di resistenza di aderenza caratteristica dell'armatura si può fare riferimento a risultati di prove sperimentali o a indicazioni normative di comprovata validità.

La resistenza di progetto della muratura da impiegare per le verifiche a taglio ( $f_{vd}$ ), può essere calcolata ignorando il contributo di qualsiasi armatura a taglio incorporata nell'elemento, qualora non sia fornita l'area minima di armatura sopra specificata per elementi di muratura armata atti ad aumentare la resistenza nel piano, oppure prendendo in considerazione il contributo dell'armatura a taglio, qualora sia presente almeno l'area minima prevista, secondo quanto riportato in normative di riconosciuta validità.

Le verifiche di sicurezza vanno condotte assumendo per l'acciaio  $\gamma_s = 1,15$ .

#### 4.5.8 VERIFICHE PER SITUAZIONI TRANSITORIE

Per le situazioni costruttive transitorie, come quelle che si hanno durante le fasi della costruzione, dovranno adottarsi tecnologie costruttive e programmi di lavoro che non possano provocare danni permanenti alla struttura o agli elementi strutturali e che comunque non possano riverberarsi sulla sicurezza dell'opera.

Le entità delle azioni ambientali da prendere in conto saranno determinate in relazione al tempo della situazione transitoria e della tecnologia esecutiva.

#### 4.5.9 VERIFICHE PER SITUAZIONI ECCEZIONALI

Per situazioni progettuali eccezionali, il progetto dovrà dimostrare la robustezza della costruzione mediante procedure di scenari di danno per i quali i fattori parziali  $\gamma_M$  dei materiali possono essere assunti pari a  $1/2$  di quelli delle situazioni ordinarie (v. tab. 4.5.II).

#### 4.5.10 RESISTENZA AL FUOCO

Le verifiche di resistenza al fuoco potranno eseguirsi con riferimento a UNI EN 1996-1-2, utilizzando i coefficienti  $\gamma_M$  (v. § 4.5.9) relativi alle combinazioni eccezionali.

## 4.6 COSTRUZIONI DI ALTRI MATERIALI

I materiali non tradizionali o non trattati nelle presenti norme tecniche potranno essere utilizzati per la realizzazione di elementi strutturali od opere, previa autorizzazione del Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte sulla base di procedure definite dal Servizio Tecnico Centrale.

Si intende qui riferirsi a materiali quali calcestruzzi di classe di resistenza superiore a C70/85, calcestruzzi fibrorinforzati, acciai da costruzione non previsti in § 4.2, leghe di alluminio, leghe di rame, travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, materiali polimerici fibrorinforzati, pannelli con poliuretano o polistirolo collaborante, materiali murari non tradizionali, vetro strutturale, materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura da c.a.

---

## Norme tecniche - 5. PONTI

### 5.1 PONTI STRADALI

#### 5.1.1 OGGETTO

Le norme contengono i criteri generali e le indicazioni tecniche per la progettazione e l'esecuzione dei ponti stradali.

Nel seguito col termine «ponti» si intendono anche tutte quelle opere che, in relazione alle loro diverse destinazioni, vengono normalmente indicate con nomi particolari, quali: viadotti, sottovia o cavalcavia, sovrappassi, sottopassi, strade sopraelevate, ecc.

Le presenti norme, per quanto applicabili, riguardano anche i ponti mobili.

#### 5.1.2 PRESCRIZIONI GENERALI

##### 5.1.2.1 Premesse

In sede di progetto vanno definite le caratteristiche generali del ponte, ovvero la sua localizzazione, la destinazione e la tipologia, le dimensioni principali, il tipo e le caratteristiche dei materiali strutturali impiegati ed il tipo delle azioni considerate ai fini del suo dimensionamento.

In sede di realizzazione si accerterà che le modalità tecnico-esecutive adottate nell'esecuzione dell'opera siano rispondenti alle assunzioni ed alle prescrizioni di Progetto ed alle specifiche di Capitolato.

##### 5.1.2.2 Geometria della sede stradale

Ai fini della presente normativa, per larghezza della sede stradale del ponte si intende la distanza misurata ortogonalmente all'asse stradale tra i punti più interni dei parapetti.

La sede stradale sul ponte è composta da una o più carreggiate, eventualmente divise da uno spartitraffico, da banchine o da marciapiedi secondo l'importanza, la funzione e le caratteristiche della strada.

##### 5.1.2.3 Altezza libera

Nel caso di un ponte che scavalchi una strada ordinaria, l'altezza libera al di sotto del ponte non deve essere in alcun punto minore di 5 m, tenendo conto anche delle pendenze della strada sottostante.

Nei casi di strada a traffico selezionato è ammesso, per motivi validi e comprovati, derogare da quanto sopra, purché l'altezza minima non sia minore di 4 m.

Eccezionalmente, ove l'esistenza di vincoli non eliminabili imponesse di scendere al di sotto di tale valore, si potrà adottare un'altezza minima, in ogni caso non inferiore a 3,20 m. Tale deroga è vincolata al parere favorevole dei Comandi Militare e dei Vigili del Fuoco competenti per territorio.

I ponti sui corsi d'acqua classificati navigabili dovranno avere il tirante corrispondente alla classe dei natanti previsti.

Per tutti i casi in deroga all'altezza minima prescritta di 5 m, si debbono adottare opportuni dispositivi segnaletici di sicurezza (ad es. controsagome), collocati a conveniente distanza dall'imbocco dell'opera.

Nel caso di sottopassaggi pedonali l'altezza libera non deve essere inferiore a 2,50 m.

#### 5.1.2.4 Compatibilità idraulica

Quando il ponte interessa un corso d'acqua naturale o artificiale, il progetto dovrà essere corredato da una relazione idrologica e da una relazione idraulica riguardante le scelte progettuali, la costruzione e l'esercizio del ponte.

L'ampiezza e l'approfondimento della relazione e delle indagini che ne costituiscono la base saranno commisurati all'importanza del problema.

Di norma il manufatto non dovrà interessare con spalle, pile e rilevati il corso d'acqua attivo e, se arginato, i corpi arginali. Qualora eccezionalmente fosse necessario realizzare pile in alveo, la luce minima tra pile contigue, misurata ortogonalmente al filone principale della corrente, non dovrà essere inferiore a 40 metri. Soluzioni con luci inferiori potranno essere autorizzate dall'Autorità competente, previo parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Nel caso di pile e/o spalle in alveo cura particolare è da dedicare al problema delle escavazioni dell'alveo e alla protezione delle fondazioni delle pile e delle spalle.

La quota idrometrica ed il franco dovranno essere posti in correlazione con la piena di progetto riferita ad un periodo di ritorno non inferiore a 200 anni.

Il franco di sottotrave e la distanza tra il fondo alveo e la quota di sottotrave dovranno essere assunte tenendo conto del trasporto solido di fondo e del trasporto di materiale galleggiante.

Il franco idraulico necessario non può essere ottenuto con il sollevamento del ponte durante la piena.

#### 5.1.3 AZIONI SUI PONTI STRADALI

Le azioni da considerare nella progettazione dei ponti stradali sono:

- le azioni permanenti;
- le distorsioni, ivi comprese quelle dovute a presollecitazioni di progetto e quelle di origine termica;
- le azioni variabili da traffico;
- le azioni variabili di vento e neve;
- le azioni eccezionali;
- le azioni sismiche.

La viscosità deve essere considerata associata a quelle azioni per le quali dà effetto.

##### 5.1.3.1 Azioni permanenti

1. Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali:  $g_1$ .
2. Carichi permanenti portati:  $g_2$  (pavimentazione stradale, marciapiedi, sicurvia, parapetti, attrezzature stradali, rinfianchi e simili).
3. Altre azioni permanenti:  $g_3$  (spinta delle terre, spinte idrauliche, ecc.).

### 5.1.3.2 Deformazioni impresse

1. Distorsioni e presollecitazioni di progetto:  $\epsilon_1$ .

Ai fini delle verifiche si devono considerare gli effetti delle distorsioni e delle presollecitazioni eventualmente previste in progetto.

2. Effetti reologici: ritiro e viscosità  $\epsilon_2$ ; Variazioni termiche  $\epsilon_3$ .

Il calcolo degli effetti del ritiro del calcestruzzo, delle variazioni termiche e della viscosità deve essere effettuato in accordo al carattere ed all'intensità di tali distorsioni definiti nelle relative sezioni delle presenti Norme Tecniche.

3. Cedimenti vincolari:  $\epsilon_4$

Dovranno considerarsi gli effetti di cedimenti vincolari quando, sulla base delle indagini e delle valutazioni geotecniche, questi risultino significativi per le strutture.

### 5.1.3.3 Azioni Variabili da Traffico

#### 5.1.3.3.1 Premessa

I carichi variabili da traffico sono definiti dagli Schemi di Carico descritti nel § 5.1.3.3.3, disposti su corsie convenzionali.

#### 5.1.3.3.2 Definizione delle corsie convenzionali

Le larghezze  $w_i$  delle corsie convenzionali su una carreggiata ed il massimo numero (intero) possibile di tali corsie su di essa sono indicati nel prospetto seguente (Fig. 5.1.1 e Tab. 5.1.1).

Se non diversamente specificato, qualora la carreggiata di un impalcato da ponte sia divisa in due parti separate da una zona spartitraffico centrale, si distinguono i casi seguenti:

a) se le parti sono separate da una barriera di sicurezza fissa, ciascuna parte, incluse tutte le corsie di emergenza e le banchine, è autonomamente divisa in corsie convenzionali.

b) se le parti sono separate da barriere di sicurezza mobili o da altro dispositivo di ritenuta, l'intera carreggiata, inclusa la zona spartitraffico centrale, è divisa in corsie convenzionali;

Scarica il file

Figura 5.1.1 - Esempio di numerazione delle corsie

Tabella 5.1.1 - Numero e Larghezza delle corsie

Larghezza di carreggiata «w»	Numero di corsie convenzionali	Larghezza di una corsia convenzionale [m]	Larghezza della zona rimanente [m]
$w < 5,40$ m	$n_i = 1$	3,00	$(w - 3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0$ m	$n_i = 2$	w/2	0
$6,0 \text{ m} < w$	$n_i = \text{Int}(w/3)$	3,00	$w - (3,00 \times n_i)$

La disposizione e la numerazione delle corsie va determinata in modo da indurre le più sfavorevoli condizioni di progetto. Per ogni singola verifica il numero di corsie da considerare caricate, la loro disposizione sulla carreggiata e la loro numerazione vanno scelte in modo che gli effetti della disposizione dei carichi risultino i più sfavorevoli. La corsia che, caricata, dà l'effetto più sfavorevole è numerata come corsia Numero 1; la corsia che dà il successivo effetto più sfavorevole è numerata come corsia Numero 2, ecc.

Quando la carreggiata è costituita da due parti separate portate da uno stesso impalcato, le corsie sono numerate considerando l'intera carreggiata, cosicché vi è solo una corsia 1, solo una corsia 2, ecc., che possono appartenere alternativamente ad una delle due parti.

Quando la carreggiata consiste di due parti separate portate da due impalcati indipendenti, per il progetto di ciascun impalcato si adottano numerazioni indipendenti. Quando, invece, gli impalcati indipendenti sono portati da una singola pila o da una singola spalla, per il progetto della pila o della spalla si adotta un'unica numerazione per le due parti.

Per ciascuna singola verifica e per ciascuna corsia convenzionale, si applicano gli Schemi di Carico definiti nel seguito per una lunghezza e per una disposizione longitudinale, tali da ottenere l'effetto più sfavorevole.

#### 5.1.3.3.3 Schemi di Carico

Le azioni variabili del traffico, comprensive degli effetti dinamici, sono definite dai seguenti Schemi di Carico:

Schema di Carico 1: è costituito da carichi concentrati su due assi in tandem, applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato 0,40 m, e da carichi uniformemente distribuiti come mostrato in Fig. 5.1.2. Questo schema è da assumere a riferimento sia per le verifiche globali, sia per le verifiche locali, considerando un solo carico tandem per corsia, disposto in asse alla corsia stessa. Il carico tandem, se presente, va considerato per intero.

Schema di Carico 2: è costituito da un singolo asse applicato su specifiche impronte di pneumatico di forma rettangolare, di larghezza 0,60 m ed altezza 0,35 m, come mostrato in Fig. 5.1.2. Questo schema va considerato autonomamente con asse longitudinale nella posizione più gravosa ed è da assumere a riferimento solo per verifiche locali. Qualora sia più gravoso si considererà il peso di una singola ruota di 200 kN.

Schema di Carico 3: è costituito da un carico isolato da 150 kN con impronta quadrata di lato 0,40 m. Si utilizza per verifiche locali su marciapiedi non protetti da sicurvia.

Schema di Carico 4: è costituito da un carico isolato da 10 kN con impronta quadrata di lato 0,10 m. Si utilizza per verifiche locali su marciapiedi protetti da sicurvia e sulle passerelle pedonali.

Schema di Carico 5: costituito dalla folla compatta, agente con intensità nominale, comprensiva degli effetti dinamici, di 5,0 kN/m<sup>2</sup>. Il valore di combinazione è invece di 2,5 kN/m<sup>2</sup>. Il carico folla deve essere applicato su tutte le zone significative della superficie di influenza, inclusa l'area dello spartitraffico centrale, ove rilevante.

Schemi di Carico 6.a, b, c: In assenza di studi specifici ed in alternativa al modello di carico principale, generalmente cautelativo, per opere di luce maggiore di 300 m, ai fini della statica complessiva del ponte, si può far riferimento ai seguenti carichi  $q_{L,a}$ ,  $q_{L,b}$  e  $q_{L,c}$ :

$$q_{L,a} = 128,95 (1/L)^{0,25} \text{ [kN/m]}; (5.1.1)$$

$$q_{L,b} = 88,71 (1/L)^{0,38} \text{ [kN/m]}; (5.1.2)$$

$$q_{L,c} = 77,12 (1/L)^{0,38} \text{ [kN/m]}; (5.1.3)$$

essendo L la lunghezza della zona caricata in m.

#### 5.1.3.3.4 Categorie Stradali

Sulla base dei carichi mobili ammessi al transito, i ponti stradali si suddividono nelle tre seguenti categorie:

1<sup>a</sup> Categoria: ponti per il transito dei carichi mobili sopra indicati con il loro intero valore;

2<sup>a</sup> Categoria: come sopra, ma con valori ridotti dei carichi come specificato nel seguito;

3<sup>a</sup> Categoria: ponti per il transito dei soli carichi associati allo Schema 5 (passerelle pedonali).

Sul manufatto dovrà essere applicato un contrassegno permanente, chiaramente visibile, indicante la categoria e l'anno di costruzione del ponte.

L'accesso ai ponti di 3<sup>a</sup> Categoria di carichi diversi da quelli di progetto deve essere materialmente impedito.

Il transito di carichi eccezionali, il cui peso, sia totale che per asse, ecceda quelli previsti per la relativa categoria di progettazione, dovrà essere autorizzato dall'Ente proprietario della strada, secondo le vigenti norme sulla disciplina della circolazione stradale. Se necessario, il progetto potrà specificatamente considerare uno o più veicoli speciali rappresentativi per geometria e carichi-asse dei veicoli eccezionali previsti sul ponte. Detti veicoli speciali e le relative regole di combinazione possono essere appositamente specificati caso per caso o dedotti da normative di comprovata validità.

#### 5.1.3.3.5 Disposizione dei carichi mobili per realizzare le condizioni di carico più gravose

Il numero delle colonne di carichi mobili da considerare nel calcolo dei ponti di 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> Categoria è quello massimo compatibile con la larghezza della carreggiata, comprese le eventuali banchine di rispetto e per sosta di emergenza, nonché gli eventuali marciapiedi non protetti e di altezza inferiore a 20 cm, tenuto conto che la larghezza di ingombro convenzionale è stabilita per ciascuna colonna in 3,00 m.

Scarica il file

#### Figura 5.1.2 - Schemi di Carico 1-5 Dimensioni in [m]

In ogni caso il numero delle colonne non deve essere inferiore a 2, a meno che la larghezza della sede stradale sia inferiore a 5,40 m.

La disposizione dei carichi ed il numero delle colonne sulla carreggiata saranno volta per volta quelli che determinano le condizioni più sfavorevoli di sollecitazione per la struttura, membratura o sezione considerata.

Per i ponti di 1<sup>a</sup> Categoria si devono considerare, compatibilmente con le larghezze precedentemente definite, le seguenti intensità dei carichi (Tab. 5.1.II):

Tabella 5.1.II - Intensità dei carichi  $Q_{ik}$  e  $q_{ik}$  per le diverse corsie

Posizione	Carico asse $Q_{ik}$ [kN]	$q_{ik}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Corsia Numero 1	300	9,00
Corsia Numero 2	200	2,50
Corsia Numero 3	100	2,50
Altre corsie	0,00	2,50

Per i ponti di 2<sup>a</sup> Categoria si devono considerare sulla Corsia N. 1 un Carico asse  $Q_{ik} = 240$  kN ed un carico distribuito  $q_{ik} = 7,20$  [kN/m<sup>2</sup>]. Sulle altre corsie vanno applicati i carichi associati ai ponti di 1<sup>a</sup> Categoria.

Per i ponti di 3<sup>a</sup> Categoria si considera il carico associato allo Schema 5 (folla compatta) applicato con la disposizione più gravosa per le singole verifiche.

Ai fini delle verifiche globali di opere singole di luce maggiore di 300 m, in assenza di studi specifici ed in alternativa al modello di carico principale, si disporrà sulla corsia n. 1 un carico  $q_{L,a}$ , sulla corsia n. 2 un carico  $q_{L,b}$ , sulla corsia n. 3 un carico  $q_{L,c}$  e sulle altre corsie e sull'area rimanente un carico distribuito di intensità 2,5 kN/m<sup>2</sup>.

I carichi  $q_{L,a}$ ,  $q_{L,b}$  e  $q_{L,c}$  si dispongono in asse alle rispettive corsie.

#### 5.1.3.3.6 Strutture Secondarie di Impalcato

Diffusione dei carichi locali

I carichi concentrati da considerarsi ai fini delle verifiche locali ed associati agli Schemi di Carico 1, 2, 3 e 4 si assumono uniformemente distribuiti sulla superficie della rispettiva impronta. La diffusione attraverso la pavimentazione e lo spessore della soletta si considera avvenire secondo un angolo di 45°, fino al piano medio della struttura della soletta sottostante (Fig. 5.1.3.a). Nel caso di piastra ortotropa la diffusione va considerata fino al piano medio della lamiera superiore d'impalcato (Fig. 5.1.3.b).

Calcolo delle strutture secondarie di impalcato



Ai fini del calcolo delle strutture secondarie dell'impalcato (solette, marciapiedi, traversi, ecc.) si devono prendere in considerazione i carichi già definiti in precedenza, nelle posizioni di volta in volta più gravose per l'elemento considerato. In alternativa si considera, se più gravoso, il carico associato allo Schema 2, disposto nel modo più sfavorevole e supposto viaggiante in direzione longitudinale.

Per i marciapiedi non protetti da sicurvia si considera il carico associato allo Schema 3.

Per i marciapiedi protetti da sicurvia e per i ponti di 3<sup>a</sup> Categoria si considera il carico associato allo Schema 4.

Nella determinazione delle combinazioni di carico si indica come carico  $q_1$  la disposizione dei carichi mobili che, caso per caso, risulta più gravosa ai fini delle verifiche.

Scarica il file

#### 5.1.3.4 Incremento Dinamico addizionale in presenza di discontinuità strutturali: $q_2$

I carichi mobili includono gli effetti dinamici per pavimentazioni di media rugosità. In casi particolari, come ad esempio, in prossimità di interruzioni della continuità strutturale della soletta, può essere necessario considerare un coefficiente dinamico addizionale  $q_2$ , da valutare in riferimento alla specifica situazione considerata.

#### 5.1.3.5 Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione: $q_3$

La forza di frenamento o di accelerazione  $q_3$  è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n. 1 ed è uguale a

$$180 \text{ kN} \leq q_3 = 0,6(2Q_{1k}) + 0,10q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900 \text{ kN} \quad (5.1.4)$$

per i ponti di 1<sup>a</sup> categoria ed a

$$144 \text{ kN} < q_3 = 0,6(2Q_{1k}) + 0,10 \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900 \text{ kN} \quad (5.1.5)$$

per i ponti di 2<sup>a</sup> categoria, essendo  $w_1$  la larghezza della corsia e  $L$  la lunghezza della zona caricata. La forza, applicata a livello della pavimentazione ed agente lungo l'asse della corsia, è assunta uniformemente distribuita sulla lunghezza caricata e include gli effetti di interazione.

#### 5.1.3.6 Azione centrifuga: $Q_4$

Nei ponti con asse curvo di raggio  $R$  (in metri) l'azione centrifuga corrispondente ad ogni colonna di carico si valuta convenzionalmente come indicato in Tab. 5.1.III, essendo  $Q_v = \sum_i 2 \cdot Q_{ik}$  il carico totale dovuto agli assi tandem dello schema di carico 1 agenti sul ponte.

Il carico concentrato  $Q_4$ , applicato a livello della pavimentazione, agisce in direzione normale all'asse del ponte.

Tabella 5.1.III - Valori caratteristici delle forze centrifughe

Raggio di curvatura [m]	$Q_4$ [kN]
$R < 200$	$0,2 \cdot Q_v$
$200 \leq R \leq 1500$	$40 \cdot Q_v/R$
$1500 \leq R$	0

#### 5.1.3.7 Azioni di Neve, Vento: $q_5$

Per le azioni da neve e vento vale quanto specificato al Cap. 3.

L'azione del vento può essere convenzionalmente assimilata ad un carico orizzontale statico, diretto ortogonalmente all'asse del ponte e/o diretto nelle direzioni più sfavorevoli per alcuni dei suoi elementi (ad es. le pile). Tale azione si considera agente sulla

proiezione nel piano verticale delle superfici direttamente investite. L'azione del vento può essere valutata come azione dinamica mediante una analisi dell'interazione vento-struttura.

La superficie dei carichi transitanti sul ponte esposta al vento si assimila ad una parete rettangolare continua dell'altezza di 3 m a partire dal piano stradale.

L'azione del vento si può valutare come sopra specificato nei casi in cui essa non possa destare fenomeni dinamici nelle strutture del ponte o quando l'orografia non possa dar luogo ad azioni anomale del vento.

Per i ponti particolarmente sensibili all'eccitazione dinamica del vento si deve procedere alla valutazione della risposta strutturale in galleria del vento e, se necessario, alla formulazione di un modello matematico dell'azione del vento dedotto da misure sperimentali.

Il carico neve si considera non concomitante con i carichi da traffico, salvo che per ponti coperti.

#### 5.1.3.8 Azioni sismiche $q_6$

Per le azioni sismiche si devono rispettare le prescrizioni di cui al § 3.2.

Per la determinazione degli effetti di tali azioni si farà di regola riferimento alle sole masse corrispondenti ai pesi propri ed ai sovraccarichi permanenti, considerando nullo il valore quasi permanente delle masse corrispondenti ai carichi da traffico.

Ove necessario, per esempio per ponti in zona urbana di intenso traffico, si dovrà considerare un valore non nullo di dette masse in accordo con il § 3.2.4.

#### 5.1.3.9 Resistenze passive dei vincoli: $q_7$

Nel calcolo delle pile, delle spalle, delle fondazioni, degli stessi apparecchi di appoggio e, se del caso, dell'impalcato, si devono considerare le forze che derivano dalle resistenze parassite dei vincoli.

Nel caso di appoggi in gomma dette forze andranno valutate sulla base delle caratteristiche dell'appoggio e degli spostamenti previsti.

#### 5.1.3.10 Azioni sui parapetti. Urto di veicolo in svio: $q_8$

L'altezza dei parapetti non potrà essere inferiore a 1,10 m. I parapetti devono essere calcolati in base ad un'azione orizzontale di 1,5 kN/m applicata al corrimano.

I sicurvia e gli elementi strutturali ai quali sono collegati devono essere dimensionati in funzione della classe di contenimento richiesta per l'impiego specifico (vedi *D.M. 21 giugno 2004, n. 2367*). Se non diversamente indicato, la forza deve essere considerata distribuita su 0,50 m ed applicata ad una quota  $h$ , misurata dal piano viario, pari alla minore delle dimensioni  $h_1$ ,  $h_2$ , dove  $h_1 = (\text{altezza della barriera} - 0,10 \text{ m})$ ,  $h_2 = 1,00 \text{ m}$ .

Nel progetto dell'impalcato deve essere considerata una condizione di carico eccezionale nella quale alla forza orizzontale d'urto su sicurvia si associa un carico verticale isolato sulla sede stradale costituito dal Secondo Schema di Carico, posizionato in adiacenza al sicurvia stesso e disposto nella posizione più gravosa.

Per altri elementi si può fare riferimento al § 3.6.3.3.2.

#### 5.1.3.11 Altre azioni variabili (azioni idrauliche, urto di un veicolo, urto di ghiacci e natanti su pile): $q_9$

Azioni idrauliche.

Le azioni idrauliche sulle pile poste nell'alveo dei fiumi andranno calcolate secondo le prescrizioni del § 5.1.2.5 tenendo conto, oltre che dell'orientamento e della forma della pila, anche degli effetti di modificazioni locali dell'alveo, dovute, per esempio, allo scalzamento atteso.

Urto di un veicolo contro le strutture.

I piedritti dei ponti ubicati a distanza  $\leq 5,0$  m dalla sede stradale, dovranno essere protetti contro il pericolo di urti di veicoli stradali, mediante adeguate opere chiaramente destinate alla protezione dei piedritti stessi.

In ogni caso, gli impalcati sovrappassanti strade con franco inferiore a 6 m e gli elementi di sostegno verticale dovranno essere progettati in modo da resistere all'azione delle forze statiche indicate al § 3.6.3.3.1.

Urto di ghiacci e natanti su pile.

L'intensità e le modalità di applicazione delle azioni derivanti da pressione dei ghiacci ed altre cause eccezionali, vanno definite facendo riferimento a norme specifiche o attraverso specifiche analisi di rischio. Per quanto riguarda gli urti da natanti si può fare riferimento al § 3.6.3.5.

#### 5.1.3.12 Combinazioni di Carico

Le combinazioni di carico da considerare ai fini delle verifiche devono essere stabilite in modo da garantire la sicurezza in conformità a quanto prescritto al Cap. 2.

Ai fini della determinazione dei valori caratteristici delle azioni dovute al traffico, si dovranno considerare, generalmente, le combinazioni riportate in Tab. 5.1.IV.

Tabella 5.1.IV - Valori caratteristici delle azioni dovute al traffico

Gruppo di azioni	Carichi sulla carreggiata			Carichi orizzontali		Carichi su marciapiedi e piste ciclabili
	Carichi verticali Modello principale (Schemi di carico 1, 2, 3, 4, 6)	Veicoli speciali	Folla (Schema di carico 5)	Frenatura $q_3$	Forza centrifuga $q_4$	Carichi verticali Carico uniformemente distribuito
1	Valore caratteristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione 2,5 kN/m <sup>2</sup>
2 a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2 b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 (*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m <sup>2</sup>
4 (**)			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m <sup>2</sup>			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m <sup>2</sup>
5 (***)	Da definirsi per il singolo progetto	Valore caratteristico o nominale				

(\*) Ponti di 3<sup>a</sup> categoria

(\*\*) Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)

(\*\*\*) Da considerare solo se si considerano veicoli speciali

La Tab. 5.1.V fornisce i valori dei coefficienti parziali delle azioni da assumere nell'analisi per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche agli stati limite ultimi.

Nella Tab. 5.1.V il significato dei simboli è il seguente:

$\gamma_{G1}$  coefficiente parziale del peso proprio della struttura, del terreno e dell'acqua, quando pertinente;

$\gamma_{G2}$  coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;

$\gamma_Q$  coefficiente parziale delle azioni variabili da traffico;

$\gamma_{Qi}$  coefficiente parziale delle azioni variabili.

Il coefficiente parziale della precompressione si assume pari a  $\gamma_p = 1$

Altri valori di coefficienti parziali sono riportati nel Cap. 4 con riferimento a particolari azioni specifiche dei diversi materiali.

I valori dei coefficienti  $\psi_{0j}$ ,  $\psi_{1j}$  e  $\psi_{2j}$  per le diverse categorie di azioni sono riportati nella Tab. 5.1.VI.

Tabella 5.1.V - Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU (1)	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali (2)	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\xi 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00(3)	1,00(4)	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\xi 2}, \gamma_{\xi 3}, \gamma_{\xi 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

(1) Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.

(2) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

(3) 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

(4) 1,20 per effetti locali

Tabella 5.1.VI - Coefficienti  $\psi$  per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente $\psi_0$ di combinazione	Coefficiente $\psi_1$ (valori frequenti)	Coefficiente $\psi_2$ (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
Vento $q_5$	4 (folla)	---	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	---	0,0
Neve $q_5$	Vento a ponte carico	0,6		
	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Temperatura	esecuzione	0,8	0,6	0,5
	$T_k$	0,6	0,6	0,5

Per le opere di luce maggiore di 300 m è possibile modificare i coefficienti indicati in tabella previa autorizzazione del Servizio Tecnico Centrale del Ministero delle Infrastrutture, sentito il Consiglio Superiore dei lavori pubblici.

#### 5.1.4 VERIFICHE DI SICUREZZA

Le verifiche di sicurezza sulle varie parti dell'opera devono essere effettuate sulla base dei criteri definiti dalle presenti norme tecniche.

In particolare devono essere effettuate le verifiche allo stato limite ultimo, ivi compresa la verifica allo stato limite di fatica, ed agli stati limite di servizio riguardanti gli stati di fessurazione e di deformazione.

Le combinazioni di carico da considerare ai fini delle verifiche devono essere stabilite in modo da garantire la sicurezza secondo quanto definito nei criteri generali enunciati al Cap. 2 delle presenti norme tecniche.

##### 5.1.4.1 Verifiche agli Stati Limite Ultimi

Si dovrà verificare che sia:  $E_d \leq R_d$ , dove  $E_d$  è il valore di progetto degli effetti delle azioni ed  $R_d$  è la corrispondente resistenza di progetto.

##### 5.1.4.2 Stati Limite di Esercizio

Per gli Stati Limite di Esercizio si dovrà verificare che sia:  $E_d \leq C_d$ , dove  $C_d$  è un valore nominale o una funzione di certe proprietà materiali legate agli effetti progettuali delle azioni considerate,  $E_d$  è il valore di progetto dell'effetto dell'azione determinato sulla base delle combinazioni di carico.

##### 5.1.4.3 Verifiche allo stato limite di fatica

Per strutture, elementi strutturali e dettagli sensibili a fenomeni di fatica vanno eseguite opportune verifiche.

Le verifiche saranno condotte considerando spettri di carico differenziati, a seconda che si conduca una verifica per vita illimitata o una verifica a danneggiamento. In assenza di studi specifici, volti alla determinazione dell'effettivo spettro di carico che interessa il ponte, si potrà far riferimento ai modelli descritti nel seguito.

##### Verifiche per vita illimitata

Le verifiche a fatica per vita illimitata potranno essere condotte, per dettagli caratterizzati da limite di fatica ad ampiezza costante, controllando che il massimo delta di tensione  $\Delta\sigma_{\max} = (\sigma_{\max} - \sigma_{\min})$  indotto nel dettaglio stesso dallo spettro di carico significativo risulti minore del limite di fatica del dettaglio stesso. Ai fini del calcolo del  $\Delta\sigma_{\max}$  si possono impiegare, in alternativa, i modelli di carico di fatica 1 e 2, disposti sul ponte nelle due configurazioni che determinano la tensione massima e minima, rispettivamente, nel dettaglio considerato.

Il modello di carico di fatica 1 è costituito dallo schema di carico 1 con valore dei carichi concentrati ridotti del 30% e valori dei carichi distribuiti ridotti del 70% (vedi fig. 5.1.4).

Per verifiche locali si deve considerare, se più gravoso, il modello costituito dall'asse singolo dello schema di carico 2, considerato autonomamente, con valore del carico ridotto del 30% (vedi fig. 5.1.4).

Quando siano necessarie valutazioni più precise, in alternativa al modello semplificato n. 1, derivato dal modello di carico principale, si può impiegare il modello di carico a fatica n. 2, rappresentato nella Tab. 5.1.VII, applicato sulla corsia lenta.

Nel caso in cui siano da prevedere significativi effetti di interazione tra veicoli, per l'applicazione nel modello 2 si dovrà far riferimento a studi specifici o a metodologie consolidate.

Scarica il file

Figura 5.1.4 - Modello di carico di fatica n. 1

## Tabella 5.1.VII - Modello di carico a fatica n. 2 - veicoli frequenti

Scarica il file

## Verifiche a danneggiamento

Le verifiche a danneggiamento consistono nel verificare che nel dettaglio considerato lo spettro di carico produca un danneggiamento  $D \leq 1$ .

Il danneggiamento  $D$  sarà valutato mediante la legge di Palmgren-Miner, considerando la curva S-N caratteristica del dettaglio e la vita nominale dell'opera.

Le verifiche saranno condotte considerando lo spettro di tensione indotto nel dettaglio dal modello di fatica semplificato n. 3, riportato in Fig. 5.1.5, costituito da un veicolo di fatica simmetrico a 4 assi, ciascuno di peso 120 kN, o, in alternativa, quando siano necessarie valutazioni più precise, dallo spettro di carico equivalente costituente il modello di fatica n. 4, riportato in Tab. 5.1.VIII, ove è rappresentata anche la percentuale di veicoli da considerare, in funzione del traffico interessante la strada servita dal ponte.

I tipi di pneumatico da considerare per i diversi veicoli e le dimensioni delle relative impronte sono riportati nella Tab. 5.1.IX.

In assenza di studi specifici, per verifiche di danneggiamento, si considererà sulla corsia lenta il flusso annuo di veicoli superiori a 100 kN, rilevanti ai fini della verifica a fatica dedotto dalla Tabella 5.1.X.

Nel caso in cui siano da prevedere significativi effetti di interazione tra veicoli, si dovrà far riferimento a studi specifici o a metodologie consolidate.

Scarica il file

## Figura 5.1.5 - Modello di carico a fatica n. 3

## Tabella 5.1.VIII - Modello di carico a fatica n. 4 - veicoli equivalenti

Scarica il file

## Tabella 5.1.IX - Dimensioni degli assi e delle impronte per i veicoli equivalenti

Scarica il file

## Tabella 5.1.X - Flusso annuo di veicoli pesanti sulla corsia lenta

Categorie di traffico	Flusso annuo di veicoli di peso superiore a 100 kN sulla corsia lenta
1 - Strade ed autostrade con 2 o più corsie per senso di marcia, caratterizzate da intenso traffico pesante	$2,0 \times 10^6$
2 - Strade ed autostrade caratterizzate da traffico pesante di media intensità	$0,5 \times 10^6$
3 - Strade principali caratterizzate da traffico pesante di modesta intensità	$0,125 \times 10^6$
4 - Strade locali caratterizzate da traffico pesante di intensità molto ridotta	$0,05 \times 10^6$

## 5.1.4.4 Verifiche allo stato limite di fessurazione

Per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture viene prefissato uno stato limite di fessurazione, commisurato alle condizioni ambientali e di sollecitazione, nonché alla sensibilità delle armature alla corrosione.

Strutture in calcestruzzo armato ordinario. Per le strutture in calcestruzzo armato ordinario, devono essere rispettate le limitazioni di cui alla Tab. 4.1.VI per armatura poco sensibile.

Strutture in calcestruzzo armato precompresso. Valgono le limitazioni della Tab. 4.1.VI per armature sensibili.

#### 5.1.4.5 Verifiche allo stato limite di deformazione

L'assetto di una struttura, da valutarsi in base alle combinazioni di carico precedentemente indicate, deve risultare compatibile con la geometria della struttura stessa in relazione alle esigenze del traffico, nonché con i vincoli ed i dispositivi di giunto previsti in progetto.

Le deformazioni della struttura non devono arrecare disturbo al transito dei carichi mobili alle velocità di progetto della strada.

#### 5.1.4.6 Verifiche delle azioni sismiche

Le verifiche nei riguardi delle azioni sismiche vanno svolte secondo i criteri ed i metodi esposti nel relativo § 3.2.

#### 5.1.4.7 Verifiche in fase di costruzione

Le verifiche di sicurezza vanno svolte anche per le singole fasi di costruzione dell'opera, tenendo conto dell'evoluzione dello schema statico e dell'influenza degli effetti differiti nel tempo.

Vanno verificate anche le eventuali centine e le altre attrezzature provvisorie previste per la realizzazione dell'opera.

#### 5.1.4.8 Verifiche alle tensioni ammissibili

Per i ponti stradali non è ammesso il metodo di verifica alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7.

### 5.1.5 STRUTTURE PORTANTI

#### 5.1.5.1 Impalcato

##### 5.1.5.1.1 Spessori minimi

Gli spessori minimi delle diverse parti costituenti l'impalcato devono tener conto dell'influenza dei fattori ambientali sulla durabilità dell'opera e rispettare le prescrizioni delle norme relative ai singoli elementi strutturali.

##### 5.1.5.1.2 Strutture ad elementi prefabbricati

Nelle strutture costruite in tutto o in parte con elementi prefabbricati, al fine di evitare sovratensioni, distorsioni o danneggiamenti dovuti a difetti esecutivi o di montaggio, deve essere assicurata la compatibilità geometrica tra le diverse parti assemblate, tenendo anche conto delle tolleranze costruttive.

Gli elementi di connessione tra le parti collegate devono essere conformati in modo da garantire la corretta trasmissione degli sforzi.

Nel caso di elementi in cemento armato normale e precompresso e di strutture miste acciaio-calcestruzzo vanno considerate le redistribuzioni di sforzo differite nel tempo che si manifestano tra parti realizzate o sottoposte a carico in tempi successivi e le analoghe redistribuzioni che derivano da variazioni dei vincoli.

#### 5.1.5.2 Pile

##### 5.1.5.2.1 Spessori minimi

Vale quanto già indicato al comma precedente per le strutture dell'impalcato.

##### 5.1.5.2.2 Schematizzazione e calcolo

Nella verifica delle pile snelle, particolare attenzione deve essere rivolta alla valutazione delle effettive condizioni di vincolo, specialmente riguardo l'interazione con le opere di fondazione.

La sommità delle pile deve essere verificata nei confronti degli effetti locali derivanti dalle azioni concentrate trasmesse dagli apparecchi di appoggio.

Si deve verificare che gli spostamenti consentiti dagli apparecchi di appoggio siano compatibili con gli spostamenti massimi alla sommità delle pile, provocati dalle combinazioni delle azioni più sfavorevoli e, nelle pile alte, dalla differenza di temperatura tra le facce delle pile stesse.

#### 5.1.6 VINCOLI

I dispositivi di vincolo dell'impalcato alle sottostrutture (pile, spalle, fondazioni) devono possedere le caratteristiche previste dallo schema statico e cinematico assunto in sede di progetto, sia con riferimento alle azioni, sia con riferimento alle distorsioni.

Per strutture realizzate in più fasi, i vincoli devono assicurare un corretto comportamento statico e cinematico in ogni fase dell'evoluzione dello schema strutturale, adeguandosi, se del caso, ai cambiamenti di schema.

Le singole parti del dispositivo di vincolo ed i relativi ancoraggi devono essere dimensionati in base alle forze vincolari trasmesse.

I dispositivi di vincolo devono essere tali da consentire tutti gli spostamenti previsti con un margine di sicurezza maggiore rispetto a quello assunto per gli altri elementi strutturali.

Particolare attenzione va rivolta al funzionamento dei vincoli in direzione trasversale rispetto all'asse longitudinale dell'impalcato, la cui configurazione deve corrispondere ad uno schema statico e cinematico ben definito.

La scelta e la disposizione dei vincoli nei ponti a pianta speciale (ponti in curva, ponti in obliquo, ponti con geometria in pianta irregolare) devono derivare da un adeguato studio di capacità statica e di compatibilità cinematica.

##### 5.1.6.1 Protezione dei vincoli

Le varie parti dei dispositivi di vincolo devono essere adeguatamente protette, al fine di garantirne il regolare funzionamento per il periodo di esercizio previsto.

##### 5.1.6.2 Controllo, manutenzione e sostituzione

I vincoli del ponte devono essere accessibili al fine di consentirne il controllo, la manutenzione e l'eventuale sostituzione senza eccessiva difficoltà.

##### 5.1.6.3 Vincoli in zona sismica

Per i ponti in zona sismica, i vincoli devono essere progettati in modo che, tenendo conto del comportamento dinamico dell'opera, risultino idonei:

- a trasmettere le forze conseguenti alle azioni sismiche;
- ad evitare sconnessioni tra gli elementi componenti il dispositivo di vincolo;
- ad evitare la fuoriuscita dei vincoli dalle loro sedi.

#### 5.1.7 OPERE ACCESSORIE

Le opere di impermeabilizzazione e di pavimentazione, i giunti e tutte le opere accessorie, devono essere eseguiti con materiali di qualità e con cura esecutiva tali da garantire la massima durata e tali da ridurre interventi di manutenzione e rifacimenti.

##### 5.1.7.1 Impermeabilizzazione

Le opere di impermeabilizzazione devono essere tali da evitare che infiltrazioni d'acqua possano arrecare danno alle strutture portanti.



#### 5.1.7.2 Pavimentazioni

La pavimentazione stradale deve essere tale da sottrarre all'usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione che proteggono le strutture portanti.

#### 5.1.7.3 Giunti

In corrispondenza delle interruzioni strutturali si devono adottare dispositivi di giunto atti ad assicurare la continuità del piano viabile. Le caratteristiche dei giunti e le modalità del loro collegamento alla struttura devono essere tali da ridurre il più possibile le sovrasollecitazioni di natura dinamica dovute ad irregolarità locali e da assicurare la migliore qualità dei transiti.

In corrispondenza dei giunti si deve impedire la percolazione delle acque meteoriche o di lavaggio attraverso i giunti stessi. Nel caso di giunti che consentano il passaggio delle acque, queste devono confluire in appositi dispositivi di raccolta, collocati immediatamente sotto il giunto, e devono essere convogliate a scaricarsi senza possibilità di ristagni o dilavamenti che interessino le strutture.

#### 5.1.7.4 Smaltimento dei liquidi provenienti dall'impalcato

Lo smaltimento dei liquidi provenienti dall'impalcato deve effettuarsi in modo da non arrecare danni o pregiudizio all'opera stessa, alla sicurezza del traffico e ad eventuali opere ed esercizi sottostanti il ponte. A tale scopo il progetto del ponte deve essere corredato dallo schema delle opere di convogliamento e di scarico. Per opere di particolare importanza, o per la natura dell'opera stessa o per la natura dell'ambiente circostante, si deve prevedere la realizzazione di un apposito impianto di depurazione e/o di decantazione.

#### 5.1.7.5 Dispositivi per l'ispezionabilità e la manutenzione delle opere

In sede di progettazione e di esecuzione devono essere previste opere di camminamento (piattaforme, scale, passi d'uomo, ecc.) commisurate all'importanza del ponte e tali da consentire l'accesso alle parti più importanti sia ai fini ispettivi, sia ai fini manutentivi. Le zone nell'intorno di parti destinate alla sostituzione periodica, quali ad esempio gli appoggi, devono essere corredate di punti di forza, chiaramente individuabili e tali da consentire le operazioni di sollevamento e di vincolamento provvisorio.

#### 5.1.7.6 Vani per condotte e cavidotti

La struttura del ponte dovrà comunque prevedere la possibilità di passaggio di cavi e di una condotta di acquedotto; le dimensioni dei vani dovranno essere rapportate alle prevedibili esigenze da valutare con riferimento a quanto presente in prossimità del ponte.

Nel caso in cui siano da prevedere significativi effetti di interazione tra veicoli, si dovrà far riferimento a studi specifici o a metodologie consolidate.

### 5.2 PONTI FERROVIARI

Le presenti norme si applicano per la progettazione e l'esecuzione dei nuovi ponti ferroviari.

Il Gestore dell'Infrastruttura in base alle caratteristiche funzionali e strategiche delle diverse infrastrutture ferroviarie stabilisce i parametri indicati al Cap. 2: vita nominale, classe d'uso.

#### 5.2.1 PRINCIPALI CRITERI PROGETTUALI E MANUTENTIVI

La progettazione dei manufatti sotto binario deve essere eseguita in modo da conseguire il migliore risultato globale dal punto di vista tecnico-economico, con particolare riguardo alla durabilità dell'opera stessa.

##### 5.2.1.1 Ispezionabilità e manutenzione

Fin dalla fase di progettazione deve essere posta la massima cura nella concezione generale dell'opera e nella definizione delle geometrie e dei particolari costruttivi in modo da rendere possibile l'accessibilità e l'ispezionabilità, nel rispetto delle norme di sicurezza, di tutti gli elementi strutturali. Deve essere garantita la piena ispezionabilità degli apparecchi d'appoggio e degli eventuali organi di ritegno. Deve inoltre essere prevista la possibilità di sostituire questi elementi con la minima interferenza con l'esercizio

ferroviario; a tale scopo i disegni di progetto devono fornire tutte le indicazioni al riguardo (numero, posizione e portata dei martinetti per il sollevamento degli impalcati, procedure da seguire anche per la sostituzione degli stessi apparecchi, ecc.).

#### 5.2.1.2 Compatibilità idraulica

Quando il ponte interessa un corso d'acqua naturale o artificiale, il progetto dovrà essere corredato da una relazione idrologica e da una relazione idraulica riguardante le scelte progettuali, la costruzione e l'esercizio del ponte.

L'ampiezza e l'approfondimento della relazione e delle indagini che ne costituiscono la base saranno commisurati all'importanza del problema.

Di norma il manufatto non dovrà interessare con spalle, pile e rilevati il corso d'acqua attivo e, se arginato, i corpi arginali. Qualora eccezionalmente fosse necessario realizzare pile in alveo, la luce minima tra pile contigue, misurata ortogonalmente al filone principale della corrente, non dovrà essere inferiore a 40 metri. Soluzioni con luci inferiori potranno essere autorizzate dall'Autorità competente, previo parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Nel caso di pile e/o spalle in alveo cura particolare è da dedicare al problema delle escavazioni dell'alveo e alla protezione delle fondazioni delle pile e delle spalle.

La quota idrometrica ed il franco dovranno essere posti in correlazione con la piena di progetto riferita ad un periodo di ritorno non inferiore a 200 anni.

Il franco di sottotrave e la distanza tra il fondo alveo e la quota di sottotrave dovranno essere assunte tenendo conto del trasporto solido di fondo e del trasporto di materiale galleggiante.

Il franco idraulico necessario non può essere ottenuto con il sollevamento del ponte durante la piena.

#### 5.2.1.3 Altezza libera

Nel caso di un ponte che scavalchi una strada ordinaria, l'altezza libera al di sotto del ponte non deve essere in alcun punto minore di 5 m, tenendo conto anche delle pendenze della strada sottostante.

Nei casi di strada a traffico selezionato è ammesso, per motivi validi e comprovati, derogare da quanto sopra, purché l'altezza minima non sia minore di 4 m.

Eccezionalmente, ove l'esistenza di vincoli non eliminabili imponesse di scendere al di sotto di tale valore, si potrà adottare un'altezza minima, in ogni caso non inferiore a 3,20 m. Tale deroga è vincolata al parere favorevole dei Comandi Militare e dei Vigili del Fuoco competenti per territorio.

I ponti sui corsi d'acqua classificati navigabili dovranno avere il tirante corrispondente alla classe dei natanti previsti.

Per tutti i casi in deroga all'altezza minima prescritta di 5 m, si debbono adottare opportuni dispositivi segnaletici di sicurezza (ad es. controsagome), collocati a conveniente distanza dall'imbotto dell'opera.

Nel caso di sottopassaggi pedonali l'altezza libera non deve essere inferiore a 2,50 m.

### 5.2.2 AZIONI SULLE OPERE

Nell'ambito della presente norma sono indicate tutte le azioni che devono essere considerate nella progettazione dei ponti ferroviari, secondo le combinazioni indicate nei successivi paragrafi.

Le azioni definite in questo documento si applicano alle linee ferroviarie a scartamento normale e ridotto.

#### 5.2.2.1 Azioni Permanenti

Le azioni permanenti che andranno considerate sono: pesi propri, carichi permanenti portati, spinta delle terre, spinte idrauliche, ecc.

#### 5.2.2.1.1 Carichi permanenti portati

Ove non si eseguano valutazioni più dettagliate, la determinazione dei carichi permanenti portati relativi al peso della massicciata, dell'armamento e della impermeabilizzazione (inclusa la protezione) potrà effettuarsi assumendo, convenzionalmente, per linea in rettilineo, un peso di volume pari a  $18,0 \text{ kN/m}^3$  applicato su tutta la larghezza media compresa fra i muretti paravallata, per una altezza media fra piano del ferro (P.F.) ed estradosso impalcato pari a 0,80 m. Per ponti su linee in curva, oltre al peso convenzionale sopraindicato va aggiunto il peso di tutte le parti di massicciata necessarie per realizzare il sovrizzo, valutato con la sua reale distribuzione geometrica e con un peso di volume pari a  $20 \text{ kN/m}^3$ .

Nel caso di armamento senza massicciata andranno valutati i pesi dei singoli componenti e le relative distribuzioni.

Nella progettazione di nuovi ponti ferroviari dovranno essere sempre considerati i pesi, le azioni e gli ingombri associati all'introduzione delle barriere antirumore, anche nei casi in cui non sia originariamente prevista la realizzazione di questo genere di elementi.

#### 5.2.2.1.2 Altre azioni variabili (azioni idrauliche, urto di un veicolo, urto di ghiacci e natanti su pile)

Azioni idrauliche.

Le azioni idrauliche sulle pile poste nell'alveo dei fiumi andranno calcolate secondo le prescrizioni del § 5.1.2.5 tenendo conto, oltre che dell'orientamento e della forma della pila, anche degli effetti di modificazioni locali dell'alveo, dovute, per esempio, allo scalzamento atteso.

Urto di un veicolo contro le strutture.

I piedritti dei ponti ubicati a distanza  $\leq 5,0 \text{ m}$  dalla sede stradale, dovranno essere protetti contro il pericolo di urti di veicoli stradali, mediante adeguate opere chiaramente destinate alla protezione dei piedritti stessi.

In ogni caso, gli impalcati sovrappassanti strade con franco inferiore a 6 m e gli elementi di sostegno verticale dovranno essere progettati in modo da resistere all'azione delle forze statiche indicate al § 3.6.3.3.1

Urto di ghiacci e natanti su pile.

L'intensità e le modalità di applicazione delle azioni derivanti da pressione dei ghiacci ed altre cause eccezionali, vanno definite facendo riferimento a norme specifiche o attraverso specifiche analisi di rischio. Per quanto riguarda gli urti da natanti si può fare riferimento al § 3.6.3.5.

#### 5.2.2.2 Smaltimento dei liquidi provenienti dall'impalcato

Lo smaltimento dei liquidi provenienti dall'impalcato deve effettuarsi in modo da non arrecare danni o pregiudizio all'opera stessa e ad eventuali opere ed esercizi sottostanti il ponte.

A tale scopo il progetto del ponte deve essere corredato dallo schema delle opere di convogliamento e di scarico. Per opere di particolare importanza, o per la natura dell'opera stessa o per la natura dell'ambiente circostante, si deve prevedere la realizzazione di un apposito impianto di depurazione e/o di decantazione.

#### 5.2.2.3 Azioni variabili verticali

##### 5.2.2.3.1 Treni di carico

I carichi verticali sono definiti per mezzo di modelli di carico; in particolare, sono forniti due treni di carico distinti: il primo rappresentativo del traffico normale (Treno di carico LM 71), il secondo rappresentativo del traffico pesante (Treno di carico SW).

I valori dei suddetti carichi dovranno essere moltiplicati per un coefficiente di adattamento « $\alpha$ », variabile in ragione della tipologia dell'infrastruttura (ferrovie ordinarie, ferrovie leggere, metropolitane, ecc.). Sono considerate tre tipologie di carico i cui valori caratteristici sono definiti nel seguito. Nel seguito, i riferimenti ai modelli di carico LM 71, SW/0 e SW/2 ed alle loro componenti si intendono, in effetti, pari al prodotto dei coefficienti  $\alpha$  per i carichi indicati nelle Fig. 5.2.1 e Fig. 5.2.2.

#### 5.2.2.3.1.1 Treno di carico LM 71

Questo treno di carico schematizza gli effetti statici prodotti dal traffico ferroviario normale come mostrato nella Fig. 5.2.1 e risulta costituito da:

Scarica il file

Figura 5.2.1 - Treno di carico LM 71

- quattro assi da 250 kN disposti ad interasse di 1,60 m;
- carico distribuito di 80 kN/m in entrambe le direzioni, a partire da 0,8 m dagli assi d'estremità e per una lunghezza illimitata.

Per questo modello di carico è prevista una eccentricità del carico rispetto all'asse del binario, dipendente dallo scartamento  $s$ , per tenere conto dello spostamento dei carichi; pertanto, essa è indipendente dal tipo di struttura e di armamento. Tale eccentricità è calcolata sulla base del rapporto massimo fra i carichi afferenti a due ruote appartenenti al medesimo asse

$$Q_{V2} / Q_{V1} = 1,25 \quad (5.2.1)$$

essendo  $Q_{V1}$  e  $Q_{V2}$  i carichi verticali delle ruote di un medesimo asse, e risulta quindi pari a  $s/18$  con  $s = 1435$  mm; questa eccentricità deve essere considerata nella direzione più sfavorevole.

Il carico distribuito presente alle estremità del treno tipo LM 71 deve segmentarsi al di sopra dell'opera andando a caricare solo quelle parti che forniscono un incremento del contributo ai fini della verifica dell'elemento per l'effetto considerato. Questa operazione di segmentazione non va effettuata per i successivi modelli di carico SW che devono essere considerati sempre agenti per tutta la loro estensione.

#### 5.2.2.3.1.2 Treno di carico SW

Scarica il file

Figura 5.2.2 - Treno di carico SW

Tale carico schematizza gli effetti statici prodotti dal traffico ferroviario pesante.

L'articolazione del carico è mostrata in Fig. 5.2.2 e, per tale modello di carico, sono considerate due distinte configurazioni denominate SW/0 ed SW/2 (l'SW/0 andrà utilizzato solo per le travi continue qualora più sfavorevole dell'LM 71). Le caratterizzazioni di entrambe queste configurazioni sono indicate in Tab. 5.2.1.

Tabella 5.2.1 - Caratteristiche Treni di Carico SW

Tipo di Carico	$q_{vk}$ [kN/m]	$a$ [m]	$c$ [m]
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

#### 5.2.2.3.1.3 Treno scarico

Per alcune particolari verifiche è utilizzato un particolare treno di carico chiamato «Treno Scarico» rappresentato da un carico uniformemente distribuito pari a 10,0 kN/m.

#### 5.2.2.3.1.4 Ripartizione locale dei carichi

Distribuzione longitudinale del carico per mezzo del binario

Un carico assiale  $Q_{vi}$  può essere distribuito su tre traverse consecutive poste ad interasse uniforme « $a$ », ripartendolo fra la traversa che precede, quella su cui insiste e quella successiva, nelle seguenti proporzioni 25%, 50%, 25% (Fig. 5.2.3).

Scarica il file

Figura 5.2.3 - Distribuzione longitudinale dei carichi assiali

Distribuzione longitudinale del carico per mezzo delle traverse e del ballast

In generale, i carichi assiali del modello di carico LM 71 possono essere distribuiti uniformemente nel senso longitudinale.

Scarica il file

Figura 5.2.4 - Distribuzione longitudinale dei carichi attraverso il ballast.

Tuttavia, per il progetto di particolari elementi strutturali quali le solette degli impalcati da ponte, la distribuzione longitudinale del carico assiale al di sotto delle traverse è indicata in Fig. 5.2.4 ove, per superficie di riferimento è da intendersi la superficie di appoggio del ballast.

Per la ripartizione nella struttura sottostante valgono gli usuali criteri progettuali.

In particolare, per le solette, salvo diverse e più accurate determinazioni, potrà considerarsi una ripartizione a 45° dalla superficie di estradosso fino al piano medio delle stesse.

Distribuzione trasversale delle azioni per mezzo delle traverse e del ballast

Salvo più accurate determinazioni, per ponti con armamento su ballast in rettilineo, le azioni possono distribuirsi trasversalmente secondo lo schema di Fig. 5.2.5.

Scarica il file

Figura 5.2.5 - Distribuzione trasversale in rettilineo delle azioni per mezzo delle traverse e del ballast

Per ponti con armamento su ballast in curva, con sovralzato, le azioni possono distribuirsi trasversalmente secondo lo schema di Fig. 5.2.6.

Scarica il file

Figura 5.2.6 - Distribuzione trasversale in curva delle azioni per mezzo delle traverse e del ballast

5.2.2.3.1.5 Distribuzione dei carichi verticali per i rilevati a tergo delle spalle

In assenza di calcoli più accurati, il carico verticale a livello del piano di regolamento (posto a circa 0,70 m al di sotto del piano del ferro) su rilevato a tergo della spalla può essere assunto uniformemente distribuito su una larghezza di 3,0 m.

Per questo tipo di carico distribuito non deve applicarsi l'incremento dinamico.

5.2.2.3.2 Carichi sui marciapiedi

I marciapiedi non aperti al pubblico sono utilizzati solo dal personale autorizzato.

I carichi accidentali sono schematizzati da un carico uniformemente ripartito del valore di 10 kN/m<sup>2</sup>. Questo carico non deve considerarsi contemporaneo al transito dei convogli ferroviari e deve essere applicato sopra i marciapiedi in modo da dare luogo agli effetti locali più sfavorevoli.

Per questo tipo di carico distribuito non deve applicarsi l'incremento dinamico.

5.2.2.3.3 Effetti dinamici

Le sollecitazioni e gli spostamenti determinati sulle strutture del ponte dall'applicazione statica dei treni di carico debbono essere incrementati per tenere conto della natura dinamica del transito dei convogli.

Nella progettazione dei ponti ferroviari gli effetti di amplificazione dinamica dovranno valutarsi nel modo seguente:

- per le usuali tipologie di ponti e per velocità di percorrenza non superiore a 200 km/h, quando la frequenza propria della struttura ricade all'interno del fuso indicato in Fig. 5.2.7, è sufficiente utilizzare i coefficienti dinamici  $\Phi$  definiti nel presente paragrafo;

- per le usuali tipologie di ponti, ove la velocità di percorrenza sia superiore a 200 km/h e quando la frequenza propria della struttura non ricade all'interno del fuso indicato in Fig. 5.2.7 e comunque per le tipologie non convenzionali (ponti strallati, ponti sospesi, ponti di grande luce, ponti metallici difformi dalle tipologie in uso in ambito ferroviario, ecc.) dovrà effettuarsi una analisi dinamica adottando convogli reali e parametri di controllo specifici dell'infrastruttura e del tipo di traffico ivi previsto.

Scarica il file

Figura 5.2.7 - Limiti delle frequenze proprie  $n_0$  in Hz in funzione della luce della campata

In Fig. 5.2.7 il «fuso» è caratterizzato da:

un limite superiore pari a:

$$n_0 = 94,76 \cdot L^{-0,748} \quad (5.2.2)$$

un limite inferiore pari a:

$$n_0 = 80/L \text{ per } 4 \text{ m} \leq L \leq 20 \text{ m} \quad (5.2.3)$$

$$n_0 = 23,58 \cdot L^{-0,592} \text{ per } 20 \text{ m} \leq L \leq 100 \text{ m} \quad (5.2.4)$$

Per una trave semplicemente appoggiata, sottoposta a flessione, la prima frequenza flessionale può valutarsi con la formula:

$$n_0 = \delta_0 \cdot 17,75 / \sqrt{\delta_0} \text{ [Hz]} \quad (5.2.5)$$

dove:

$\delta_0$  rappresenta la freccia, espressa in mm, valutata in mezzzeria e dovuta alle azioni permanenti.

Per ponti in calcestruzzo  $\delta_0$  deve calcolarsi impiegando il modulo elastico secante, in accordo con la breve durata del passaggio del treno.

Per travi continue, salvo più precise determinazioni, L è da assumersi pari alla  $L_\Phi$  definita come di seguito.

I coefficienti di incremento dinamico  $\Phi$  che aumentano l'intensità dei modelli di carico teorici si assumono pari a  $\Phi_2$  o  $\Phi_3$ , in dipendenza del livello di manutenzione della linea. In particolare, si assumerà:

(a) per linee con elevato standard manutentivo:

$$\Phi_2 = 1,44 / \sqrt{L_0} - 0,2 + 0,82 \text{ con limitazione } 1,00 \leq \Phi_2 \leq 1,67 \quad (5.2.6)$$

(b) per linee con ridotto standard manutentivo:

$$\Phi_3 = 2,16 / \sqrt{L_0} - 0,2 + 0,73 \text{ con limitazione } 1,00 \leq \Phi_3 \leq 2,00 \quad (5.2.7)$$

dove:

$L_\Phi$  rappresenta la lunghezza «caratteristica» in metri, così come definita in Tab. 5.2.II.

Tab. 5.2.II - Lunghezza caratteristica  $L_{\phi}$ 

Caso	Elemento strutturale	Lunghezza $L_{\phi}$
<b>IMPALCATO DI PONTE IN ACCIAIO CON BALLAST (LASTRA ORTOTROPA O STRUTTURA EQUIVALENTE)</b>		
Piastra con nervature longitudinali e trasversali, o solo longitudinali:		
1	1.1 Piastra (in entrambe le direzioni)	3 volte l'interasse delle travi trasversali
	1.2 Nervature longitudinali (comprese mensole fino a 0,50 m) <sup>0</sup> ;	3 volte l'interasse delle travi trasversali
	1.3 Travi trasversali: intermedie e di estremità.	2 volte la luce delle travi trasversali.
Piastra con sole nervature trasversali		
2	2.1 Piastra (per entrambe le direzioni)	2 volte l'interasse delle travi trasversali + 3 m
	2.2 Travi trasversali intermedie	2 volte la luce delle travi trasversali
	2.3 Travi trasversali d'estremità	luce della trave trasversale
<b>IMPALCATO DI PONTE IN ACCIAIO SENZA BALLAST (PER TENSIONI LOCALI)</b>		
3	3.1 Sostegni per rotaie (longherine) - come elemento di un grigliato - come elemento semplicemente appoggiato	3 volte l'interasse delle travi trasversali distanza fra le travi trasversali + 3 m
	3.2 Sostegni per rotaie a mensola (longherine a mensola) per travi trasversali di estremità	$\Phi_3 = 2,0$ , ove non meglio specificato
	3.3 Travi trasversali intermedie	2 volte la luce delle travi trasversali
	3.4 Travi trasversali d'estremità	luce della trave trasversale
<b>IMPALCATO DI PONTE IN CLS CON BALLAST (PER IL CALCOLO DEGLI EFFETTI LOCALI E TRASVERSALI)</b>		
4	4.1 Solette superiori e traversi di impalcato a sezione scatolare o a graticcio di travi. - nella direzione trasversale alle travi principali - nella direzione longitudinale - mensole trasversali supportanti carichi ferroviari: se $e > 0,50$ m, essendo $e$ la distanza fra l'asse della rotaia più esterna e il filo esterno dell'anima più esterna della struttura principale longitudinale, occorre uno studio specifico.	3 volte la luce della soletta 3 volte la luce della soletta d'impalcato o, se minore, la lunghezza caratteristica della trave principale
	4.2 Soletta continua su travi trasversali (nella direzione delle travi principali)	2 volte l'interasse delle travi trasversali
	4.3 Solette per ponti a via inferiore: - ordinate perpendicolarmente alle travi principali - ordinate parallelamente alle travi principali	2 volte la luce della soletta 2 volte la luce della soletta o, se minore, la lunghezza caratteristica delle travi principali;
	4.4 Impalcato a travi incorporate tessute ortogonalmente all'asse del binario	2 volte la lunghezza caratteristica in direzione longitudinale
	4.5 Mensole longitudinali supportanti carichi ferroviari (per le azioni in direzione longitudinale)	se $e \leq 0,5$ : $m \Phi_2 = 1,67$ ; per $e > 0,5$ m v.(4.1)
<b>TRAVI PRINCIPALI</b>		
5	5.1 Travi e solette semplicemente appoggiate (compresi i solettoni a travi incorporate)	Luce nella direzione delle travi principali
	5.2 Travi e solette continue su n luci, indicando con: $L_m = 1/n \cdot (L_1 + L_2 + \dots + L_n)$	$L_{\phi} = k \cdot L_m$ dove: $n = 2 - 3 - 4 - \geq 5$ $k = 1,2 - 1,3 - 1,4 - 1,5$
	5.3 Portali:	
	- a luce singola	da considerare come trave continua a tre luci (usando la 5.2 considerando le altezze dei piedritti e la lunghezza del traverso)
	- a luci multiple	da considerare come trave continua a più luci (usando la 5.2 considerando le altezze dei piedritti terminali e la lunghezza di tutti i traversi)
5.4 Solette ed altri elementi di scatolari per uno o più binari (sottovia di altezza libera $\leq 5,0$ m e luce libera $\leq 8,0$ m). Per gli scatolari che non rispettano i precedenti limiti vale il punto 5.3, trascurando la presenza della soletta inferiore e considerando un coefficiente riduttivo del $\Phi$ pari a 0,9, da applicare	$\Phi_2 = 1,20$ ; $\Phi_3 = 1,35$	

al coefficiente  $\Phi$

5.5 Travi ad asse curvilineo, archi a spinta eliminata, archi senza riempimento.

metà della luce libera

5.6 Archi e serie di archi con riempimento

due volte la luce libera

5.7 Strutture di sospensione (di collegamento a travi di irrigidimento)

4 volte la distanza longitudinale fra le strutture di sospensione.

#### SUPPORTI STRUTTURALI

6.1 Pile con snellezza  $\lambda > 30$

Somma delle lunghezze delle campate adiacenti la pila

6

6.2 Appoggi, calcolo delle tensioni di contatto al di sotto degli stessi e tiranti di sospensione

Lunghezza degli elementi sostenuti

I coefficienti di incremento dinamico sono stabiliti con riferimento a travi semplicemente appoggiate. La lunghezza  $L_\Phi$ , permette di estendere l'uso di questi coefficienti anche ad altre tipologie strutturali.

Ove le sollecitazioni agenti in un elemento strutturale dipendessero da diversi termini ciascuno dei quali afferente a componenti strutturali distinti, ognuno di questi termini dovrà calcolarsi utilizzando la lunghezza caratteristica  $L_\Phi$  appropriata.

Questo coefficiente dinamico  $\Phi$  non dovrà essere usato con i seguenti carichi:

- treno scarico;
- treni reali;
- treni per la verifica a fatica.

Per i ponti metallici con armamento diretto occorrerà considerare un ulteriore coefficiente di adattamento dell'incremento dinamico  $\beta$  (inserito per tener conto del maggiore incremento dinamico dovuto al particolare tipo di armamento), variabile esclusivamente in funzione della lunghezza caratteristica  $L_\Phi$  dell'elemento, dato da:

$$\beta = 1,0 \text{ per } L_\Phi \leq 8 \text{ m ed } L > 90 \text{ m,}$$

$$\beta = 1,1 \text{ per } 8 \text{ m} < L_\Phi \leq 90 \text{ m.}$$

Nei casi di ponti ad arco o scatolari, con o senza solettone di fondo, aventi copertura «h» maggiore di 1,0 m, il coefficiente dinamico può essere ridotto nella seguente maniera:

$$\Phi_{rid} = \Phi - h - 1,00 / 10 \geq 1,0 \quad (5.2.8)$$

dove h, in metri, è l'altezza della copertura dall'estradosso della struttura alla faccia superiore delle traverse.

Per le strutture dotate di una copertura maggiore di 2,50 m può assumersi un coefficiente di incremento dinamico unitario.

Pile con snellezza  $\lambda \leq 30$ , spalle, fondazioni, muri di sostegno e spinte del terreno possono essere calcolate assumendo coefficienti dinamici unitari.

Qualora debbano eseguirsi verifiche con treni reali, agli stessi dovranno essere associati coefficienti dinamici reali.

#### 5.2.2.4 Azioni variabili orizzontali

##### 5.2.2.4.1 Forza centrifuga

Nei ponti ferroviari al di sopra dei quali il binario presenta un tracciato in curva deve essere considerata la forza centrifuga agente su tutta l'estensione del tratto in curva.

La forza centrifuga si considera agente verso l'esterno della curva, in direzione orizzontale ed applicata alla quota di 1,80 m al di sopra del P.F.



I calcoli si basano sulla massima velocità compatibile con il tracciato della linea. Ove siano considerati gli effetti dei modelli di carico SW, si assumerà una velocità di 100 km/h.

Il valore caratteristico della forza centrifuga si determinerà in accordo con la seguente espressione:

$$Q_{tk} = v^2 / g \cdot r (f \cdot Q_{vk}) = (V^2 / 127 \cdot r) (f \cdot Q_{vk}) \quad (5.2.9a)$$

$$q_{tk} = v^2 / g \cdot r (f \cdot q_{vk}) = (V^2 / 127 \cdot r) (f \cdot q_{vk}) \quad (5.2.9b)$$

dove:

$Q_{tk} - q_{tk}$  = valore caratteristico della forza centrifuga [kN - kN/m];

$Q_{vk} - q_{vk}$  = valore caratteristico dei carichi verticali [kN - kN/m];

$v$  = velocità di progetto espressa in m/s;

$V$  = velocità di progetto espressa in km/h;

$f$  = fattore di riduzione (definito in seguito);

$g$  = accelerazione di gravità in m/s<sup>2</sup>;

$r$  = è il raggio di curvatura in m.

Nel caso di curva policentrica come valore del raggio  $r$  dovrà essere assunto un valore pari al più piccolo raggio di curvatura reale che interessa la campata in esame.

La forza centrifuga sarà sempre combinata con i carichi verticali supposti agenti nella generica configurazione di carico, e non sarà incrementata dai coefficienti dinamici.

$$f = \left[ 1 - \frac{V - 120}{1000} \left( \frac{814}{V} + 1,75 \right) \cdot \left( 1 - \sqrt{\frac{2,88}{L_f}} \right) \right] \quad (5.2.10)$$

$f$  è un fattore di riduzione dato in funzione della velocità  $V$  e della lunghezza  $L_f$  di binario carico.

dove:

$L_f$  = lunghezza di influenza, in metri, della parte curva di binario carico sul ponte, che è la più sfavorevole per il progetto del generico elemento strutturale;

$f < 1$  per  $V \leq 120$  km/h o  $L_f \leq 2,88$  m;

$f = 1$  per  $120 \leq V \leq 300$  km/h e  $L_f > 2,88$  m;

$f(V) = f(300)$  per  $V > 300$  km/h.

Per il modello di carico LM 71 e per velocità di progetto superiori ai 120 km/h, saranno considerati due casi:

(a) Modello di carico LM 71 e forza centrifuga per  $V = 120$  km/h in accordo con le formule precedenti dove  $f = 1$ ;

(b) Modello di carico LM 71 e forza centrifuga calcolata secondo le precedenti espressioni per la massima velocità di progetto.

Inoltre, per ponti situati in curva, dovrà essere considerato anche il caso di assenza di forza centrifuga (convogli fermi).

#### 5.2.2.4.2 Azione laterale (Serpeggio)

La forza laterale indotta dal serpeggio si considera come una forza concentrata agente orizzontalmente, applicata alla sommità della rotaia più alta, perpendicolarmente all'asse del binario. Tale azione si applicherà sia in rettilineo che in curva.

Il valore caratteristico di tale forza sarà assunto pari a  $Q_{sk} = 100$  kN. Tale valore deve essere moltiplicato per  $\alpha$ , (se  $\alpha > 1$ ), ma non per il coefficiente  $\Phi$ .

Questa forza laterale deve essere sempre combinata con i carichi verticali.

#### 5.2.2.4.3 Azioni di avviamento e frenatura

Le forze di frenatura e di avviamento agiscono sulla sommità del binario, nella direzione longitudinale dello stesso. Dette forze sono da considerarsi uniformemente distribuite su una lunghezza di binario  $L$  determinata per ottenere l'effetto più gravoso sull'elemento strutturale considerato.

I valori caratteristici da considerare sono i seguenti:

avviamento:  $Q_{1a,k} = 33$  [kN/m] ·  $L$ [m] ≤ 1000 kN per modelli di carico LM 71, SW/0, SW/2

frenatura:  $Q_{1b,k} = 20$  [kN/m] ·  $L$ [m] ≤ 6000 kN per modelli di carico LM 71, SW/0

$Q_{1b,k} = 35$  [kN/m] ·  $L$ [m] per modelli di carico SW/2

Questi valori caratteristici sono applicabili a tutti i tipi di binario, sia con rotaie saldate che con rotaie giuntate, con o senza dispositivi di espansione.

Le azioni di frenatura ed avviamento saranno combinate con i relativi carichi verticali (Per modelli di carico SW/0 e SW/2 saranno tenute in conto solo le parti di struttura che sono caricate in accordo con la Fig. 5.2.2 e con la Tab. 5.2.1).

Quando la rotaia è continua ad una o ad entrambe le estremità del ponte solo una parte delle forze di frenatura ed avviamento è trasferita, attraverso l'impalcato, agli apparecchi di appoggio, la parte rimanente di queste forze è trasmessa, attraverso le rotaie, ai rilevati a tergo delle spalle. La percentuale di forze trasferite attraverso l'impalcato agli apparecchi di appoggio è valutabile con le modalità riportate nel paragrafo relativo agli effetti di interazione statica.

Nel caso di ponti a doppio binario si devono considerare due treni in transito in versi opposti, uno in fase di avviamento, l'altro in fase di frenatura.

Nel caso di ponti a più di due binari, si deve considerare:

- un primo binario con la massima forza di frenatura;
- un secondo binario con la massima forza di avviamento nello stesso verso della forza di frenatura;
- un terzo ed un quarto binario con il 50% della forza di frenatura, concorde con le precedenti;
- altri eventuali binari privi di forze orizzontali.

Per il treno scarico la frenatura e l'avviamento possono essere trascurati.

Per lunghezze di carico superiori a 300 metri dovranno essere eseguiti appositi studi per valutare i requisiti aggiuntivi da tenere in conto ai fini degli effetti di frenatura ed avviamento.

Per la determinazione delle azioni di frenatura e avviamento relative a ferrovie diverse da quelle ordinarie (ferrovie leggere, metropolitane, a scartamento ridotto, ecc.) dovranno essere eseguiti appositi studi in relazione alla singola tipologia di infrastruttura.

#### 5.2.2.5 Azioni variabili ambientali

#### 5.2.2.5.1 Azione del vento

Le azioni del vento sono definite al § 3.3 delle presenti Norme Tecniche.

Nelle stesse norme sono individuate le metodologie per valutare l'effetto dell'azione sia come effetto statico che dinamico. Le strutture andranno progettate e verificate nel rispetto di queste azioni.

Nei casi ordinari il treno viene individuato come una superficie piana continua convenzionalmente alta 4 m dal P.F., indipendentemente dal numero dei convogli presenti sul ponte.

Nel caso in cui si consideri il ponte scarico, l'azione del vento dovrà considerarsi agente sulle barriere antirumore presenti, così da individuare la situazione più gravosa.

#### 5.2.2.5.2 Temperatura

Le azioni della temperatura sono definite al § 3.5 delle presenti Norme Tecniche.

Nelle stesse norme sono individuate le metodologie per valutare l'effetto dell'azione. Le strutture andranno progettate e verificate nel rispetto di queste azioni.

Qualora non si reputi di eseguire uno studio termodinamico degli effetti della temperatura, in via approssimata, essenzialmente per la valutazione delle deformazioni e/o degli stati tensionali delle strutture correnti, possono assumersi i seguenti campi di variazione termica per la struttura.

##### a) variazione termica uniforme volumetrica

Le variazioni termiche uniformi da considerare per le opere direttamente esposte alle azioni atmosferiche, rispetto alla temperatura media dal sito, in mancanza di studi approfonditi sono da assumersi pari a:

- Impalcato in calcestruzzo, c.a. e c.a.p.	$\Delta T = \pm 15 \text{ }^\circ\text{C}$
- Impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo	$\Delta T = \pm 15 \text{ }^\circ\text{C}$
- Impalcato con strutture in acciaio ed armamento su ballast	$\Delta T = \pm 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Impalcato con strutture in acciaio ed armamento diretto	$\Delta T = \pm 25 \text{ }^\circ\text{C}$
- Strutture in calcestruzzo	$\Delta T = \pm 15 \text{ }^\circ\text{C}$

Esclusivamente per il calcolo delle escursioni dei giunti e degli apparecchi d'appoggio la variazione di temperatura di cui al precedente capoverso dovrà essere incrementata del 50% per tutte le tipologie di impalcato.

##### b) variazione termica non uniforme

In aggiunta alla variazione termica uniforme, andrà considerato un gradiente di temperatura di 5 °C fra estradosso ed intradosso di impalcato con verso da determinare caso per caso.

Nel caso di impalcato a cassone in calcestruzzo, andrà considerata una differenza di temperatura di 5 °C con andamento lineare nello spessore delle pareti e nei due casi di temperatura interna maggiore/minore dell'esterna.

Nei ponti a struttura mista acciaio-calcestruzzo, andrà considerata anche una differenza di temperatura di 5 °C tra la soletta in calcestruzzo e la trave in acciaio.

Anche per le pile si dovrà tenere conto degli effetti dovuti ai fenomeni termici e di ritiro differenziale.

Per le usuali tipologie di pile cave, salvo più accurate determinazioni, si potranno adottare le ipotesi approssimate di seguito descritte:

- differenza di temperatura tra interno ed esterno pari a 10 °C (con interno più caldo dell'esterno o viceversa), considerando un modulo elastico E non ridotto;

- ritiro differenziale fusto-fondazione (fusto-pulvino), considerando un plinto (pulvino) parzialmente stagionato, che non ha, quindi, ancora esaurito la relativa deformazione da ritiro.

Conseguentemente a tale situazione si potrà considerare un valore di ritiro differenziale pari al 50% di quello a lungo termine, considerando un valore convenzionale del modulo di elasticità pari ad 1/3 di quello misurato;

- variazione termica uniforme tra fusto, pila e zattera interrata pari a 5 °C (zattera più fredda della pila e viceversa) con variazione lineare tra l'estradosso zattera di fondazione ed una altezza da assumersi, in mancanza di determinazioni più precise, pari a 5 volte lo spessore della parete della pila.

Per la verifica delle deformazioni orizzontali e verticali degli impalcati, con l'esclusione delle analisi di comfort, dovranno considerarsi delle differenze di temperatura fra estradosso ed intradosso e fra le superfici laterali più esterne degli impalcati di 10 °C. Per tali differenze di temperatura potrà assumersi un andamento lineare fra i detti estremi, considerando gli stessi gradienti termici diretti sia in un verso che nell'altro.

Per il calcolo degli effetti di interazione statica binario-struttura, si potranno considerare i seguenti effetti termici sul binario:

- in assenza di apparecchi di dilatazione del binario, si potrà considerare nulla la variazione termica nel binario, essendo essa ininfluenza ai fini della valutazione delle reazioni nei vincoli fissi e delle tensioni aggiuntive nelle rotaie e non generando essa scorrimenti relativi binario-impalcato;

- in presenza di apparecchi di dilatazione del binario, si assumeranno variazioni termiche del binario pari a +30 °C e -40 °C rispetto alla temperatura di regolazione del binario stesso. Nel caso di impalcato in acciaio esse dovranno essere applicate contemporaneamente alle variazioni termiche dell'impalcato e con lo stesso segno. Nel caso di impalcato in c.a.p. o misti in acciaio-calcestruzzo, occorrerà considerare, tra le due seguenti, la condizione più sfavorevole nella combinazione con le altre azioni: nella prima è nulla la variazione termica nell'impalcato e massima (positiva o negativa) quella nella rotaia, nella seconda è nulla la variazione termica nella rotaia e massima (positiva o negativa) quella nell'impalcato.

Ai fini delle verifiche di interazione, le massime variazioni termiche dell'impalcato rispetto alla temperatura dello stesso all'atto della regolazione del binario, possono essere assunte pari a quelle indicate in precedenza, in funzione dei materiali costituenti l'opera e della tipologia di armamento. Beninteso, quanto innanzi esplicitato trova applicazione quando la regolazione del binario viene eseguita nei periodi stagionali nei quali il ponte viene a trovarsi approssimativamente in condizioni di temperatura media. In generale si possono ritenere trascurabili, e comunque in favore di sicurezza, gli effetti del gradiente termico lungo l'altezza dell'impalcato.

#### 5.2.2.6 Effetti di interazione statica Treno-Binario-Struttura

Nei casi in cui si abbia continuità delle rotaie tra il ponte ed il rilevato a tergo delle spalle ad una o ad entrambe le estremità del ponte (ipotesi di assenza, ad uno o ad entrambi gli estremi del ponte, di apparecchi di dilatazione del binario) si dovrà tenere conto degli effetti di interazione tra binario e struttura che inducono forze longitudinali nella rotaia e nella sottostruttura del ponte (sistemi fondazione - pila - apparecchio di appoggio, fondazione - spalla - apparecchio di appoggio) e scorrimenti longitudinali tra binario e impalcato che interessano il mezzo di collegamento (ballast e/o attacco).

Le suddette azioni dovranno essere portate in conto nel progetto di tutti gli elementi della struttura (impalcato, apparecchi d'appoggio, pile, spalle, fondazioni, ecc.) e dovranno essere tali da non compromettere le condizioni di servizio del binario (tensioni nella rotaia, scorrimenti binario-impalcato).

Devono essere considerati gli effetti di interazione binario-struttura prodotti da:

- frenatura ed avviamento dei treni;

- variazioni termiche della struttura e del binario;

- deformazioni dovute ai carichi verticali.

Gli effetti di interazione prodotti da viscosità e ritiro nelle strutture in c.a. e c.a.p. dovranno essere presi in conto, ove rilevanti.

La rigidità del sistema appoggio/pile/fondazioni, da considerare per la valutazione degli effetti delle interazioni statiche, dovrà essere calcolata trascurando lo scalzamento nel caso di pile in alveo.

Al fine di garantire la sicurezza del binario rispetto a fenomeni di instabilità per compressione e rottura per trazione della rotaia, nonché rispetto ad eccessivi scorrimenti nel ballast, causa di un suo rapido deterioramento, occorre che vengano rispettati i limiti sull'incremento delle tensioni nel binario e sugli spostamenti relativi tra binario ed estradosso dell'impalcato o del rilevato forniti dal Gestore dell'Infrastruttura che specificherà modalità e parametri di controllo in funzione delle caratteristiche dell'infrastruttura e della tipologia di armamento (rotaie, traverse, attacchi) e della presenza o meno del ballast.

La verifica di sicurezza del binario andrà condotta considerando la combinazione caratteristica (SLE), adottando per le azioni termiche coefficienti  $\psi_{oi} = 1,0$ .

#### 5.2.2.7 Effetti aerodinamici associati al passaggio dei convogli ferroviari

Il passaggio dei convogli ferroviari induce sulle superfici situate in prossimità della linea ferroviaria (per esempio barriere antirumore) onde di pressione e depressione secondo gli schemi riportati nel seguito.

Le azioni possono essere schematizzate mediante carichi equivalenti agenti nelle zone prossime alla testa ed alla coda del treno nei casi in cui, in ragione della velocità della linea, non si instaurino amplificazioni dinamiche significative per il comportamento degli elementi strutturali investiti dalle azioni aerodinamiche. Esse dovranno essere utilizzate per il progetto delle barriere e delle relative strutture di sostegno (cordoli, solette, fondazioni, ecc.).

I carichi equivalenti sono considerati valori caratteristici delle azioni.

In ogni caso le azioni aerodinamiche dovranno essere cumulate con l'azione del vento come indicato al punto 5.2.3.3.2.

##### 5.2.2.7.1 Superfici verticali parallele al binario

I valori caratteristici dell'azione  $\pm q_{1k}$  relativi a superfici verticali parallele al binario sono forniti in Fig. 5.2.8 in funzione della distanza  $a_g$  dall'asse del binario più vicino.

Scarica il file

Figura 5.2.8 - Valori caratteristici delle azioni  $\pm q_{1k}$  per superfici verticali parallele al binario

I suddetti valori sono relativi a treni con forme aerodinamiche sfavorevoli; per i casi di forme aerodinamiche favorevoli, questi valori dovranno essere corretti per mezzo del fattore  $K_1$ , ove:

$k_1 = 0,85$  per convogli formati da carrozze con sagoma arrotondata;

$k_1 = 0,60$  per treni aerodinamici.

Se l'altezza di un elemento strutturale (o parte della sua superficie di influenza) è  $\leq 1,0$  m o se la larghezza è  $\leq 2,50$  m, l'azione  $q_{1k}$  deve essere incrementata del fattore  $k_2 = 1,3$ .

##### 5.2.2.7.2 Superfici orizzontali al di sopra del binario

I valori caratteristici dell'azione  $\pm q_{2k}$  relativi a superfici orizzontali al di sopra del binario, sono forniti in Fig. 5.2.9 in funzione della distanza  $h_g$  della superficie inferiore della struttura dal PF.

La larghezza d'applicazione del carico per gli elementi strutturali da considerare si estende sino a 10 m da ciascun lato a partire dalla mezzzeria del binario.

Per convogli transianti in due direzioni opposte le azioni saranno sommate. Nel caso di presenza di più binari andranno considerati solo due binari.

Anche l'azione  $q_{2k}$  andrà ridotta del fattore  $k_1$ , in accordo a quanto previsto nel precedente § 5.2.2.6.1.

Le azioni agenti sul bordo di elementi nastriformi che attraversano i binari, come ad esempio le passerelle, possono essere ridotte con un fattore pari a 0,75 per una larghezza fino a 1,50 m.

### 5.2.2.7.3 Superfici orizzontali adiacenti il binario

I valori caratteristici dell'azione  $\pm q_{3k}$ , relativi a superfici orizzontali adiacenti il binario, sono forniti in Fig. 5.2.10 e si applicano indipendentemente dalla forma aerodinamica del treno.

Scarica il file

Figura 5.2.9 - Valori caratteristici delle azioni  $q_{2k}$  per superfici orizzontali al di sopra del binario

Scarica il file

Figura 5.2.10 - Valori caratteristici delle azioni  $q_{3k}$  per superfici orizzontali adiacenti il binario

Per tutte le posizioni lungo le superfici da progettare,  $q_{3k}$  si determinerà come una funzione della distanza  $a_g$  dall'asse del binario più vicino. Le azioni saranno sommate, se ci sono binari su entrambi i lati dell'elemento strutturale da calcolare.

Se la distanza  $h_g$  supera i 3,80 m l'azione  $q_{3k}$  può essere ridotta del fattore  $k_3$ :

$$k_3 = (7,5 - h_g) / 3,7 \text{ per } 3,8 \text{ m} < h_g < 7,5 \text{ m};$$

$$k_3 = 0 \text{ per } h_g \geq 7,5 \text{ m},$$

dove  $h_g$  rappresenta la distanza dal P.F. alla superficie inferiore della struttura.

### 5.2.2.7.4 Strutture con superfici multiple a fianco del binario sia verticali che orizzontali o inclinate

I valori caratteristici dell'azione  $\pm q_{4k}$ , sono forniti in Fig. 5.2.11 e si applicano ortogonalmente alla superficie considerata. Le azioni sono determinate secondo quanto detto nel precedente § 5.2.2.6.1 adottando una distanza fittizia dal binario pari a

$$a'_g = 0,6 \min a_g + 0,4 \max a_g \quad (5.2.10)$$

Le distanze  $\min a_g$ ,  $\max a_g$  sono indicate in Fig. 5.2.11.

Scarica il file

Figura 5.2.11 - Definizione della distanza  $\max a_g$  e  $\min a_g$  dall'asse del binario

Nei casi in cui  $\max a_g > 6$  m si adotterà  $\max a_g = 6,0$  m

I coefficienti  $k_1$  e  $k_2$  sono gli stessi definiti al precedente § 5.2.2.6.1.

### 5.2.2.7.5 Superfici che circondano integralmente il binario per lunghezze inferiori a 20 m

In questo caso, tutte le azioni si applicheranno indipendentemente dalla forma aerodinamica del treno nel modo seguente:

- sulle superfici verticali  $\pm k_4 \cdot q_{1k}$ , per tutta l'altezza dell'elemento, con:

$q_{1k}$  determinato in accordo con il punto 5.2.2.6.1 e  $k_4 = 2$ ;

- sulla superficie orizzontale  $\pm k^5 \cdot q_{2k}$ , con:

$q_{2k}$  determinato in accordo con il punto 5.2.2.6.2;

$k^5 = 2,5$  se la struttura racchiude un solo binario;

$k^5 = 3,5$  se la struttura racchiude due binari.

#### 5.2.2.8 Azioni sismiche

Per le azioni sismiche si devono rispettare le prescrizioni di cui al § 3.2. e al § 7.9.

Per la determinazione degli effetti di tali azioni si farà di regola riferimento alle sole masse corrispondenti ai pesi propri ed ai sovraccarichi permanenti, considerando con un coefficiente  $\psi_2 = 0,2$  il valore quasi permanente delle masse corrispondenti ai carichi da traffico.

#### 5.2.2.9 Azioni eccezionali

##### 5.2.2.9.1 Rottura della catenaria

Si dovrà considerare l'eventualità che si verifichi la rottura della catenaria nel punto più sfavorevole per la struttura del ponte. La forza trasmessa alla struttura in conseguenza di un simile evento si considererà come una forza di natura statica agente in direzione parallela all'asse dei binari, di intensità pari a  $\pm 20$  kN e applicata sui sostegni alla quota del filo.

In funzione del numero di binari presenti sull'opera si assumerà la rottura simultanea di:

1 catenaria per ponti con un binario;

2 catenarie per ponti con un numero di binari compreso fra 2 e 6;

3 catenarie per ponti con più di sei binari.

Nelle verifiche saranno considerate rotte le catenarie che determinano l'effetto più sfavorevole.

##### 5.2.2.9.2 Deragliamenti al di sopra del ponte

Oltre a considerare i modelli di carico verticale da traffico ferroviario, ai fini della verifica della struttura si dovrà tenere conto della possibilità alternativa che un locomotore o un carro pesante deragli, esaminando separatamente le due seguenti situazioni di progetto:

Caso 1: Si considerano due carichi verticali lineari  $q_{A1d} = 60$  kN/m (comprensivo dell'effetto dinamico) ciascuno.

Trasversalmente i carichi distano fra loro di  $S$  (scartamento del binario) e possono assumere tutte le posizioni comprese entro i limiti indicati in Fig. 5.2.12.

Per questa condizione sono tollerati danni locali, purché possano essere facilmente riparati, mentre sono da evitare danneggiamenti delle strutture portanti principali.

Caso 2: Si considera un unico carico lineare  $q_{A2d} = 80$  kN/m  $\cdot 1,4$  esteso per 20 m e disposto con una eccentricità massima, lato esterno, di 1,5 s rispetto all'asse del binario (Fig. 5.2.13). Per questa condizione convenzionale di carico andrà verificata la stabilità globale dell'opera, come il ribaltamento d'impalcato, il collasso della soletta, ecc.

Per impalcato metallici con armamento diretto, il caso 2 dovrà essere considerato solo per le verifiche globali.

Scarica il file

Figura 5.2.12 - Caso 1

Scarica il file

Figura 5.2.13 - Caso 2

##### 5.2.2.9.3 Deragliamenti al di sotto del ponte

Nel posizionamento degli elementi strutturali in adiacenza della ferrovia, ad eccezione delle gallerie artificiali a parete continua, occorre tenere conto che per una zona di larghezza di 3,5 m misurata perpendicolarmente dall'asse del binario più vicino, vige il divieto di edificabilità.

A distanze superiori di 4,50 m è consentita la realizzazione di pilastri isolati. Per distanze intermedie dovranno essere previsti elementi strutturali aventi rigidezza via via crescenti con il diminuire della distanza dal binario.

Le azioni prodotte dal treno deragliato sugli elementi verticali di sostegno adiacenti la sede ferroviaria sono indicate al § 3.6.3.4.

#### 5.2.2.10 Azioni indirette

##### 5.2.2.10.1 Distorsioni

Le distorsioni, quali ad esempio i cedimenti vincolari artificialmente provocati e non, sono da considerarsi azioni permanenti. Nei ponti in c.a., c.a.p. e a struttura mista i loro effetti vanno valutati tenendo conto dei fenomeni di viscosità.

##### 5.2.2.10.2 Ritiro e viscosità

I coefficienti di ritiro e viscosità finali, salvo sperimentazione diretta, sono quelli indicati nel § 11.1.

Qualora si debba provvedere al calcolo dell'ampiezza dei giunti e della corsa degli apparecchi di appoggio, gli effetti del ritiro e della viscosità dovranno essere valutati incrementando del 50% i valori di cui al precedente capoverso.

##### 5.2.2.10.3 Resistenze parassite nei vincoli

Nel calcolo delle pile, delle spalle, delle fondazioni, degli stessi apparecchi d'appoggio e, se del caso, dell'impalcato, si devono considerare le forze che derivano dalle resistenze parassite dei vincoli. Le forze indotte dalla resistenza parassita nei vincoli saranno da esprimere in funzione del tipo di appoggio e del sistema di vincolo dell'impalcato.

#### 5.2.3 PARTICOLARI PRESCRIZIONI PER LE VERIFICHE

##### 5.2.3.1 Combinazione dei treni di carico e delle azioni da essi derivate per più binari

###### 5.2.3.1.1 Numero di binari

Salvo diversa prescrizione progettuale ciascun ponte dovrà essere progettato per il maggior numero di binari geometricamente compatibile con la larghezza dell'impalcato, a prescindere dal numero di binari effettivamente presenti.

###### 5.2.3.1.2 Numero di treni contemporanei

Nella progettazione dei ponti andrà considerata l'eventuale contemporaneità di più treni, secondo quanto previsto nella Tab. 5.2.III. Considerando, in genere, sia il traffico normale che il traffico pesante.

Tabella 5.2.III - Carichi mobili in funzione del numero di binari presenti sul ponte

Numero di binari	Binari Carichi	Traffico normale		Traffico pesante (2)
		caso a (1)	caso b (1)	
1	Primo	1,0 (LM 71 "+" SW/0")		1,0 SW/2
	Primo	1,0 (LM 71 "+" SW/0")		1,0 SW/2
2	secondo	1,0 (LM 71 "+" SW/0")		1,0 (LM 71 "+" SW/0")
	Primo	1,0 (LM 71 "+" SW/0")	0,75 (LM 71 "+" SW/0")	1,0 SW/2
≥ 3	secondo	1,0 (LM 71 "+" SW/0")	0,75 (LM 71 "+" SW/0")	1,0 (LM 71 "+" SW/0")
	Altri		0,75 (LM 71 "+" SW/0")	

(1) LM71 "+" SW/0 significa considerare il più sfavorevole fra i treni LM 71, SW/0

(2) Salvo i casi in cui sia esplicitamente escluso

Per strutture con 3 o più binari dovranno considerarsi due distinte condizioni:



- la prima che prevede carichi solo due binari (primo e secondo) considerando gli effetti peggiori tra il caso «a» ed il traffico pesante;
- la seconda che prevede tutti i binari carichi con l'entità del carico corrispondente a quello fissato nel caso «b».

Come «primo» binario si intende quello su cui dispone il treno più pesante per avere i massimi effetti sulla struttura. Per «secondo» binario si intende quello su cui viene disposto il secondo treno per avere, congiuntamente con il primo, i massimi effetti sulla struttura; pertanto, il «primo» e il «secondo» binario possono anche non essere contigui nel caso di ponti con 3 o più binari.

Qualora la presenza del secondo treno o, eventualmente, dei successivi, riduca l'effetto in esame, essi non vanno considerati presenti.

Tutti gli effetti delle azioni dovranno determinarsi con i carichi e le forze disposti nelle posizioni più sfavorevoli. Azioni che producano effetti favorevoli saranno trascurate (ad eccezione dei casi in cui si considerino i treni di carico SW i quali debbono considerarsi applicati per l'intera estensione del carico).

#### 5.2.3.1.3 Simultaneità delle azioni da traffico - valori caratteristici delle azioni combinate in gruppi di carichi

Gli effetti dei carichi verticali dovuti alla presenza dei convogli vanno sempre combinati con le altre azioni derivanti dal traffico ferroviario, adottando i coefficienti indicati in Tab. 5.2.IV.

Il carico verticale, nel caso di ponti con più binari, è quello che si ottiene con i treni specificati nella Tab. 5.2.III.

Nella valutazione degli effetti di interazione, alle azioni conseguenti all'applicazione dei carichi da traffico ferroviario si adotteranno gli stessi coefficienti parziali dei carichi che li generano.

#### Tabella 5.2.IV - Valutazione dei carichi da traffico

Scarica il file

I valori fra parentesi indicati nella Tab. 5.2.IV vanno assunti quando l'azione risulta favorevole nei riguardi della verifica che si sta svolgendo.

Il gruppo 4 è da considerarsi esclusivamente per le verifiche a fessurazione. I valori indicati fra parentesi si assumeranno pari a: (0,6) per impalcati con 2 binari carichi e (0,4) per impalcati con tre o più binari carichi.

#### 5.2.3.1.4 Valori rari e frequenti delle azioni da traffico ferroviario

Le azioni derivanti da ciascuno dei gruppi di carico definiti nella Tab. 5.2.IV sono da intendersi come un'unica azione caratteristica da utilizzarsi nella definizione dei valori rari e frequenti.

#### 5.2.3.1.5 Valori quasi-permanenti delle azioni da traffico ferroviario

I valori quasi permanenti delle azioni da traffico ferroviario possono assumersi uguali a 0, fatta eccezione per le combinazioni eccezionali e sismiche.

#### 5.2.3.1.6 Azioni da traffico ferroviario in situazioni transitorie

Nelle verifiche di progetto per situazioni transitorie dovute alla manutenzione dei binari o del ponte, i valori caratteristici delle azioni da traffico, caso per caso, sono da concordarsi con l'autorità ferroviaria.

#### 5.2.3.2 Verifiche alle tensioni ammissibili

Per i ponti ferroviari non è ammesso il metodo di verifica alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7.

#### 5.2.3.3 Verifiche agli SLU e SLE

##### 5.2.3.3.1 Requisiti concernenti gli SLU

Per le verifiche agli stati limite ultimi si adottano i valori dei coefficienti parziali in Tab. 5.2.V e i coefficienti di combinazione  $\psi$  in Tab. 5.2.VI.

Tabella 5.2.V - Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica

		Coefficiente	EQU (1)	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali (2)	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast (3)	favorevoli	$\gamma_B$	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico (4)	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 (5)	0,20 (5)
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevoli	$\gamma_P$	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 (6)	1,00 (7)	1,00	1,00	1,00

(1) Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.

(2) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

(3) Quando si prevedono variazioni significative del carico dovute al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.

(4) Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico  $g_r$  della tab. 5.2.IV.

(5) Aliquota di carico da traffico da considerare.

(6) 1,30 per instabilità in strutture con precomposizione esterna.

(7) 1,20 per effetti locali.

Nella Tab. 5.2.V il significato dei simboli è il seguente:

$\gamma_{G1}$  coefficiente parziale del peso proprio della struttura, del terreno e dell'acqua, quando pertinente;

$\gamma_{G2}$  coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;

$\gamma_B$  coefficiente parziale del peso proprio del ballast;

$\gamma_Q$  coefficiente parziale delle azioni variabili da traffico;

$\gamma_{Qi}$  coefficiente parziale delle azioni variabili.

#### 5.2.3.3.2 Requisiti concernenti gli SLE

L'assetto di una struttura, da valutarsi in base alle combinazioni di carico previste dalla presente norma, deve risultare compatibile con la geometria della struttura stessa in relazione alle esigenze dei convogli ferroviari.

Per le verifiche agli stati limite d'esercizio si adottano i valori dei coefficienti parziali in Tab. 5.2.VI.

Ove necessario in luogo dei gruppi delle azioni da traffico ferroviario definiti in Tab. 5.2.IV possono considerarsi le singole azioni con i coefficienti di combinazione indicati in Tab. 5.2.VII.

Tabella 5.2.VI - Coefficienti di combinazione delle azioni

Azioni		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Azioni singole da traffico	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0

Gruppi di carico	gr <sub>1</sub>	0,80 (2)	0,80 (1)	0,0
	gr <sub>2</sub>	0,80 (2)	0,80 (1)	-
	gr <sub>3</sub>	0,80 (2)	0,80 (1)	0,0
	gr <sub>4</sub>	1,00	1,00	0,0
Azioni del vento	F <sub>wk</sub>	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione	0,80	0,0	0,0
	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	T <sub>k</sub>	0,60	0,60	0,50

(1) 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

(2) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti  $\psi_0$  relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Tabella 5.2.VII - Ulteriori coefficienti di combinazione  $\psi$  delle azioni

Azioni	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	
Azioni	Treno di carico LM 71	0,80 (3)	(1)	0,0
	Treno di carico SW/0	0,80 (3)	0,80	0,0
Azioni singole da traffico	Treno di carico SW/2	0,80 (3)	0,80	0,0
	Treno scarico	1,00 (3)	-	-
	Centrifuga	(2) (3)	(2)	(2)
	Azione laterale (serpeggio)	1,00 (3)	0,80	0,0

(1) 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

(2) Si usano gli stessi coefficienti  $\psi$  adottati per i carichi che provocano dette azioni.

(3) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti  $\psi_0$  relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Per la valutazione degli effetti dell'interazione si usano gli stessi coefficienti adottati per le azioni che provocano dette interazioni e cioè: temperatura, carichi verticali da traffico ferroviario, frenatura.

In ogni caso le azioni aerodinamiche devono essere cumulate con l'azione del vento. L'azione risultante dovrà essere maggiore di un valore minimo, funzione della velocità della linea e comunque di 1,5 kN/m<sup>2</sup> sia nella verifica agli SLE (combinazione caratteristica) sia nella verifica agli SLU con  $\gamma_Q = 1,00$  e  $\gamma_{Qi} = 1,00$ .

#### 5.2.3.3.2.1 Stati limite di esercizio per la sicurezza del traffico ferroviario

##### Accelerazioni verticali dell'impalcato

Questa verifica è richiesta per opere sulle quali la velocità di esercizio è superiore ai 200 km/h o quando la frequenza propria della struttura non è compresa nei limiti indicati nella Fig. 5.2.7. La verifica, quando necessaria, dovrà essere condotta considerando convogli reali.

In mancanza di ulteriori specificazioni, per ponti con armamento su ballast, non devono registrarsi accelerazioni verticali superiori a 3,5 m/s<sup>2</sup> nel campo di frequenze da 0 a 20 Hz.

##### Deformazioni torsionali dell'impalcato

La torsione dell'impalcato del ponte è calcolata considerando il treno di carico LM 71 incrementato con il corrispondente coefficiente dinamico.

##### Scarica il file

#### Figura 5.2.14 - Sghembo ammissibile

Il massimo sghembo, misurato su una lunghezza di 3 m e considerando le rotaie solidali all'impalcato (Fig. 5.2.14), non deve eccedere i seguenti valori:

per	$V \leq 120$ km/h;	$t \leq 4,5$ mm/3m
per 120	$< V \leq 200$ km/h;	$t \leq 3,0$ mm/3m

per  $V > 200$  km/h;  $t \leq 1,5$  mm/3m

Per velocità  $V > 200$  km/h si deve inoltre verificare che per convogli reali, moltiplicati per il relativo incremento dinamico, risulti  $t \leq 1,2$  mm/3m.

In mancanza di ulteriori specifiche, lo sghembo complessivo dovuto alla geometria del binario (curve di transizione) e quello dovuto alla deformazione dell'impalcato, non deve comunque eccedere i 6 mm/3 m.

Inflessione nel piano orizzontale dell'impalcato

Considerando la presenza del treno di carico LM 71, incrementato con il corrispondente coefficiente dinamico, l'azione del vento, la forza laterale (serpeggio), la forza centrifuga e gli effetti della variazione di temperatura lineare fra i due lati dell'impalcato stabilita al § 5.2.2.4, l'inflessione nel piano orizzontale dell'impalcato non deve produrre:

- una variazione angolare maggiore di quella fornita nella successiva Tab. 5.2.VIII;
- un raggio di curvatura orizzontale minore dei valori di cui alla citata tabella.

Tabella 5.2.VIII - Massima variazione angolare e minimo raggio di curvatura

Velocità [km/h]	Variazione Angolare massima	Raggio minimo di curvatura	
		Singola campata	Più campate
$V \leq 120$	0,0035 rd	1700 m	3500 m
$120 < V \leq 200$	0,0020 rd	6000 m	9500 m
$200 < V$	0,0015 rd	14000 m	17500 m

Il raggio di curvatura, nel caso di impalcato a semplice appoggio, è dato dalla seguente espressione:

$$R = L^2 / 8 \delta_h \quad (5.2.11)$$

dove  $\delta_h$  rappresenta la freccia orizzontale.

La freccia orizzontale deve includere anche l'effetto della deformazione della sottostruttura del ponte (pile, spalle e fondazioni), qualora esso sia sfavorevole alla verifica.

#### 5.2.3.3.3 Verifiche allo stato limite di fatica

Per strutture e elementi strutturali che presentano dettagli sensibili a fenomeni di fatica vanno effettuate opportune verifiche nei confronti di questo fenomeno.

Le verifiche saranno condotte considerando idonei spettri di carico. La determinazione dell'effettivo spettro di carico da considerare nella verifica del ponte dovrà essere effettuata in base alle caratteristiche funzionali e d'uso della infrastruttura ferroviaria cui l'opera appartiene.

#### 5.2.3.3.4 Verifiche allo stato limite di fessurazione

Per assicurare la funzionalità e la durabilità delle strutture viene prefissato uno stato limite di fessurazione commisurato alle condizioni ambientali, di sollecitazione e di ispezionabilità, nonché alla sensibilità delle armature. Tali verifiche vengono condotte per le azioni da traffico gruppo 4 Tab. 5.2.IV.

## Norme tecniche - 6. PROGETTAZIONE GEOTECNICA

### 6.1 DISPOSIZIONI GENERALI

#### 6.1.1 OGGETTO DELLE NORME

Il presente capitolo riguarda il progetto e la realizzazione:

- delle opere di fondazione;
- delle opere di sostegno;
- delle opere in sotterraneo;
- delle opere e manufatti di materiali sciolti naturali;
- dei fronti di scavo;
- del miglioramento e rinforzo dei terreni e degli ammassi rocciosi;
- del consolidamento dei terreni interessanti opere esistenti, nonché la valutazione della sicurezza dei pendii e la fattibilità di opere che hanno riflessi su grandi aree.

#### 6.1.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Le scelte progettuali devono tener conto delle prestazioni attese delle opere, dei caratteri geologici del sito e delle condizioni ambientali.

I risultati dello studio rivolto alla caratterizzazione e modellazione geologica, di cui al § 6.2.1. devono essere esposti in una specifica relazione geologica.

Le analisi di progetto devono essere basate su modelli geotecnici dedotti da specifiche indagini e prove che il progettista deve definire in base alle scelte tipologiche dell'opera o dell'intervento e alle previste modalità esecutive.

Le scelte progettuali, il programma e i risultati delle indagini, la caratterizzazione e la modellazione geotecnica, di cui al § 6.2.2, unitamente ai calcoli per il dimensionamento geotecnico delle opere e alla descrizione delle fasi e modalità costruttive, devono essere illustrati in una specifica relazione geotecnica.

#### 6.2 ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto delle opere e dei sistemi geotecnici deve articolarsi nelle seguenti fasi:

- 1 caratterizzazione e modellazione geologica del sito;
- 2 scelta del tipo di opera o d'intervento e programmazione delle indagini geotecniche;
- 3 caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce e definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo;
- 4 descrizione delle fasi e delle modalità costruttive;
- 5 verifiche della sicurezza e delle prestazioni;
- 6 piani di controllo e monitoraggio.

##### 6.2.1 CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

La caratterizzazione e la modellazione geologica del sito consiste nella ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio.

In funzione del tipo di opera o di intervento e della complessità del contesto geologico, specifiche indagini saranno finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico.

Esso deve essere sviluppato in modo da costituire utile elemento di riferimento per il progettista per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche.

Metodi e risultati delle indagini devono essere esaurientemente esposti e commentati in una relazione geologica.

### 6.2.2 INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICA

Le indagini geotecniche devono essere programmate in funzione del tipo di opera e/o di intervento e devono riguardare il volume significativo di cui al § 3.2.2, e devono permettere la definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo necessari alla progettazione.

I valori caratteristici delle grandezze fisiche e meccaniche da attribuire ai terreni devono essere ottenuti mediante specifiche prove di laboratorio su campioni indisturbati di terreno e attraverso l'interpretazione dei risultati di prove e misure in sito.

Per valore caratteristico di un parametro geotecnico deve intendersi una stima ragionata e cautelativa del valore del parametro nello stato limite considerato.

Per modello geotecnico si intende uno schema rappresentativo delle condizioni stratigrafiche, del regime delle pressioni interstiziali e della caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce comprese nel volume significativo, finalizzato all'analisi quantitativa di uno specifico problema geotecnico.

E' responsabilità del progettista la definizione del piano delle indagini, la caratterizzazione e la modellazione geotecnica.

Le indagini e le prove devono essere eseguite e certificate dai laboratori di cui all'*art. 59 del DPR 6 giugno 2001, n. 380*. I laboratori su indicati fanno parte dell'elenco depositato presso il Servizio Tecnico Centrale del Ministero delle Infrastrutture.

Nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata sull'esperienza e sulle conoscenze disponibili, ferma restando la piena responsabilità del progettista su ipotesi e scelte progettuali.

### 6.2.3 VERIFICHE DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI

Le verifiche di sicurezza relative agli stati limite ultimi (SLU) e le analisi relative alle condizioni di esercizio (SLE) devono essere effettuate nel rispetto dei principi e delle procedure seguenti.

#### 6.2.3.1 Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)

Per ogni stato limite ultimo deve essere rispettata la condizione

$$E_d \leq R_d \quad (6.2.1)$$

dove  $E_d$  è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione

$$E_d = E [\gamma_F F_k ; X_k / \gamma_M ; a_d] \quad (6.2.2a)$$

ovvero

$$E_d = \gamma_E \cdot E [F_k ; X_k / \gamma_M ; a_d] \quad (6.2.2b)$$

con  $\gamma_E = \gamma_F$ , e dove  $R_d$  è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico:

$$R_d = 1 / \gamma_R / R [\gamma_F F_k ; X_k / \gamma_M ; a_d] \quad (6.2.3)$$

Effetto delle azioni e resistenza sono espresse in funzione delle azioni di progetto  $\gamma_F F_k$ , dei parametri di progetto  $X_k / \gamma_M$  e della geometria di progetto  $a_d$ . L'effetto delle azioni può anche essere valutato direttamente come  $E_d = E_k \cdot \gamma_E$ . Nella formulazione della resistenza  $R_d$ , compare esplicitamente un coefficiente  $\gamma_R$  che opera direttamente sulla resistenza del sistema.

La verifica della suddetta condizione deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3).

I diversi gruppi di coefficienti di sicurezza parziali sono scelti nell'ambito di due approcci progettuali distinti e alternativi.

Nel primo approccio progettuale (Approccio 1) sono previste due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti: la prima combinazione è generalmente più severa nei confronti del dimensionamento strutturale delle opere a contatto con il terreno, mentre la seconda combinazione è generalmente più severa nei riguardi del dimensionamento geotecnico.

Nel secondo approccio progettuale (Approccio 2) è prevista un'unica combinazione di gruppi di coefficienti, da adottare sia nelle verifiche strutturali sia nelle verifiche geotecniche.

#### 6.2.3.1.1 Azioni

I coefficienti parziali  $\gamma_F$  relativi alle azioni sono indicati nella Tab. 6.2.I Ad essi deve essere fatto riferimento con le precisazioni riportate nel § 2.6.1. Si deve comunque intendere che il terreno e l'acqua costituiscono carichi permanenti (strutturali) quando, nella modellazione utilizzata, contribuiscono al comportamento dell'opera con le loro caratteristiche di peso, resistenza e rigidità.

Nella valutazione della combinazione delle azioni i coefficienti di combinazione  $\psi_{ij}$  devono essere assunti come specificato nel Cap. 2.

Tabella 6.2.I - Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali (1)	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qi}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

#### 6.2.3.1.2 Resistenze

Il valore di progetto della resistenza  $R_d$  può essere determinato:

a) in modo analitico, con riferimento al valore caratteristico dei parametri geotecnici del terreno, diviso per il valore del coefficiente parziale  $\gamma_M$  specificato nella successiva Tab. 6.2.II e tenendo conto, ove necessario, dei coefficienti parziali  $\gamma_R$  specificati nei paragrafi relativi a ciascun tipo di opera;

b) in modo analitico, con riferimento a correlazioni con i risultati di prove in sito, tenendo conto dei coefficienti parziali  $\gamma_R$  riportati nelle tabelle contenute nei paragrafi relativi a ciascun tipo di opera;

c) sulla base di misure dirette su prototipi, tenendo conto dei coefficienti parziali  $\gamma_R$  riportati nelle tabelle contenute nei paragrafi relativi a ciascun tipo di opera.

Tabella 6.2.II - Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE $\gamma_M$	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	$c'_k$	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4

Peso dell'unità di volume	$\gamma$	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0
---------------------------	----------	-----------------	-----	-----

Per le rocce, al valore caratteristico della resistenza a compressione uniaassiale  $q_u$  deve essere applicato un coefficiente parziale  $\gamma_{qu} = 1,6$ .

Per gli ammassi rocciosi e per i terreni a struttura complessa, nella valutazione della resistenza caratteristica occorre tener conto della natura e delle caratteristiche geometriche e di resistenza delle discontinuità strutturali.

#### 6.2.3.2 Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi idraulici

Le opere geotecniche devono essere verificate nei confronti dei possibili stati limite di sollevamento o di sifonamento.

Per la stabilità al sollevamento deve risultare che il valore di progetto dell'azione instabilizzante  $V_{inst,d}$ , combinazione di azioni permanenti ( $G_{inst,d}$ ) e variabili ( $Q_{inst,d}$ ), sia non maggiore della combinazione dei valori di progetto delle azioni stabilizzanti ( $G_{stb,d}$ ) e delle resistenze ( $R_d$ ):

$$V_{inst,d} \leq G_{stb,d} + R_d \quad (6.2.4)$$

$$\text{dove } V_{inst,d} = G_{inst,d} + Q_{inst,d} \quad (6.2.5)$$

Per le verifiche di stabilità al sollevamento, i relativi coefficienti parziali sulle azioni sono indicati nella Tab. 6.2.III. Tali coefficienti devono essere combinati in modo opportuno con quelli relativi ai parametri geotecnici (M2).

Tabella 6.2.III - Coefficienti parziali sulle azioni per le verifiche nei confronti di stati limite di sollevamento

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	SOLLEVAMENTO (UPL)
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9
	Sfavorevole		1,1
Permanenti non strutturali (1)	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,0
	Sfavorevole		1,5
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qi}$	0,0
	Sfavorevole		1,5

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Il controllo della stabilità al sifonamento si esegue verificando che il valore di progetto della pressione interstiziale instabilizzante ( $U_{inst,d}$ ) risulti non superiore al valore di progetto della tensione totale stabilizzante ( $\sigma_{stb,d}$ ), tenendo conto dei coefficienti parziali della Tab. 6.2.IV:

$$U_{inst,d} \leq \sigma_{stb,d} \quad (6.2.6)$$

In entrambe le verifiche, nella valutazione delle pressioni interstiziali, si devono assumere le condizioni più sfavorevoli, considerando i possibili effetti delle successioni stratigrafiche sul regime di pressione dell'acqua.

Nelle verifiche al sifonamento, in presenza di adeguate conoscenze sul regime delle pressioni interstiziali, i coefficienti di sicurezza minimi sono indicati nella Tab. 6.2.IV. Valori superiori possono essere assunti e giustificati tenendo presente della pericolosità del fenomeno in relazione alla natura del terreno nonché dei possibili effetti della condizione di collasso.

#### 6.2.3.3. Verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE)

Le opere e i sistemi geotecnici di cui al § 6.1.1 devono essere verificati nei confronti degli stati limite di esercizio. A tale scopo, il progetto deve esplicitare le prescrizioni relative agli spostamenti compatibili e le prestazioni attese per l'opera stessa.

Il grado di approfondimento dell'analisi di interazione terreno-struttura è funzione dell'importanza dell'opera.

Per ciascun stato limite di esercizio deve essere rispettata la condizione



$$E_d \leq C_d \quad (6.2.7)$$

dove  $E_d$  è il valore di progetto dell'effetto delle azioni e  $C_d$  è il prescritto valore limite dell'effetto delle azioni. Quest'ultimo deve essere stabilito in funzione del comportamento della struttura in elevazione.

Tabella 6.2.IV - Coefficienti parziali sulle azioni per le verifiche nei confronti di stati limite di sifonamento

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale $\gamma_F$ (o $\gamma_E$ )	SIFONAMENTO (HYD)
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1}$	0,9
	Sfavorevole		1,3
Permanenti non strutturali (1)	Favorevole	$\gamma_{G2}$	0,0
	Sfavorevole		1,5
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qi}$	0,0
	Sfavorevole		1,5

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

#### 6.2.4 IMPIEGO DEL METODO OSSERVAZIONALE

Nei casi in cui a causa della particolare complessità della situazione geotecnica e dell'importanza e impegno dell'opera, dopo estese ed approfondite indagini permangano documentate ragioni di incertezza risolvibili solo in fase costruttiva, la progettazione può essere basata sul metodo osservazionale.

Nell'applicazione di tale metodo si deve seguire il seguente procedimento:

- devono essere stabiliti i limiti di accettabilità dei valori di alcune grandezze rappresentative del comportamento del complesso manufatto-terreno;
- si deve dimostrare che la soluzione prescelta è accettabile in rapporto a tali limiti;
- devono essere previste soluzioni alternative, congruenti con il progetto, e definiti i relativi oneri economici;
- deve essere istituito un adeguato sistema di monitoraggio in corso d'opera, con i relativi piani di controllo, tale da consentire tempestivamente l'adozione di una delle soluzioni alternative previste, qualora i limiti indicati siano raggiunti.

#### 6.2.5 MONITORAGGIO DEL COMPLESSO OPERA-TERRENO

Il monitoraggio del complesso opera-terreno e degli interventi consiste nella installazione di un'appropriata strumentazione e nella misura di grandezze fisiche significative - quali spostamenti, tensioni, forze e pressioni interstiziali - prima, durante e/o dopo la costruzione del manufatto.

Il monitoraggio ha lo scopo di verificare la corrispondenza tra le ipotesi progettuali e i comportamenti osservati e di controllare la funzionalità dei manufatti nel tempo. Nell'ambito del metodo osservazionale, il monitoraggio ha lo scopo di confermare la validità della soluzione progettuale adottata o, in caso contrario, di individuare la più idonea tra le altre soluzioni previste in progetto.

Se previsto, il programma di monitoraggio deve essere definito e illustrato nella relazione geotecnica.

#### 6.3 STABILITÀ DEI PENDII NATURALI

Le presenti norme si applicano allo studio delle condizioni di stabilità dei pendii naturali e al progetto, alla esecuzione e al controllo degli interventi di stabilizzazione.

##### 6.3.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Lo studio della stabilità dei pendii naturali richiede osservazioni e rilievi di superficie, raccolta di notizie storiche sull'evoluzione dello stato del pendio e su eventuali danni subiti dalle strutture o infrastrutture esistenti, la constatazione di movimenti eventualmente in atto e dei loro caratteri geometrici e cinematici, la raccolta dei dati sulle precipitazioni meteoriche, sui caratteri idrogeologici della

zona e sui precedenti interventi di consolidamento. Le verifiche di sicurezza, anche in relazione alle opere da eseguire, devono essere basate su dati acquisiti con specifiche indagini geotecniche.

### 6.3.2 MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL PENDIO

Lo studio geologico deve precisare l'origine e la natura dei terreni e delle rocce, il loro assetto stratigrafico e tettonico-strutturale, i caratteri ed i fenomeni geomorfologici e la loro prevedibile evoluzione nel tempo, lo schema della circolazione idrica nel sottosuolo.

Le tecniche di studio, i rilievi e le indagini sono commisurati all'estensione dell'area, alle finalità progettuali e alle peculiarità dello scenario territoriale ed ambientale in cui si opera.

### 6.3.3 MODELLAZIONE GEOTECNICA DEL PENDIO

Sulla base dell'inquadramento geomorfologico ed evolutivo del versante, devono essere programmate specifiche indagini per la caratterizzazione geotecnica dei terreni e delle rocce, finalizzate alla definizione del modello geotecnico sulla base del quale effettuare lo studio delle condizioni di stabilità nonché al progetto di eventuali interventi di stabilizzazione.

Le indagini devono effettuarsi secondo i seguenti criteri:

- la superficie del pendio deve essere definita attraverso un rilievo plano-altimetrico in scala adeguata ed esteso ad una zona sufficientemente ampia a monte e valle del pendio stesso;

- lo studio geotecnico deve definire la successione stratigrafica e le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni e delle rocce, l'entità e la distribuzione delle pressioni interstiziali nel terreno e nelle discontinuità, degli eventuali spostamenti plano-altimetrici di punti in superficie e in profondità.

La scelta delle tipologie di indagine e misura, dell'ubicazione del numero di verticali da esplorare, della posizione e del numero dei campioni di terreno da prelevare e sottoporre a prove di laboratorio dipende dall'estensione dell'area, dalla disponibilità di informazioni provenienti da precedenti indagini e dalla complessità delle condizioni idrogeologiche e stratigrafiche del sito in esame.

Il numero minimo di verticali di indagine e misura deve essere tale da permettere una descrizione accurata della successione stratigrafica dei terreni interessati da cinematismi di collasso effettivi e potenziali e, in caso di pendii in frana, deve consentire di accertare forma e posizione della superficie o delle superfici di scorrimento esistenti e definire i caratteri cinematici della frana.

La profondità e l'estensione delle indagini devono essere fissate in relazione alle caratteristiche geometriche del pendio, ai risultati dei rilievi di superficie nonché alla più probabile posizione della eventuale superficie di scorrimento.

Tutti gli elementi raccolti devono permettere la definizione di un modello geotecnico di sottosuolo (vedi § 6.2.2) che tenga conto della complessità della situazione stratigrafica e geotecnica, della presenza di discontinuità e dell'evidenza di movimenti pregressi e al quale fare riferimento per le verifiche di stabilità e per il progetto degli eventuali interventi di stabilizzazione.

### 6.3.4 VERIFICHE DI SICUREZZA

Le verifiche di sicurezza devono essere effettuate con metodi che tengano conto della forma e posizione della superficie di scorrimento, dell'assetto strutturale, dei parametri geotecnici e del regime delle pressioni interstiziali.

Nel caso di pendii in frana le verifiche di sicurezza devono essere eseguite lungo le superfici di scorrimento che meglio approssimano quella/e riconosciuta/e con le indagini.

Negli altri casi, la verifica di sicurezza deve essere eseguita lungo superfici di scorrimento cinematicamente possibili, in numero sufficiente per ricercare la superficie critica alla quale corrisponde il grado di sicurezza più basso.

Quando sussistano condizioni tali da non consentire una agevole valutazione delle pressioni interstiziali, le verifiche di sicurezza devono essere eseguite assumendo le condizioni più sfavorevoli che ragionevolmente si possono prevedere.

Il livello di sicurezza è espresso, in generale, come rapporto tra resistenza al taglio disponibile, presa con il suo valore caratteristico, e sforzo di taglio mobilitato lungo la superficie di scorrimento effettiva o potenziale.

Il grado di sicurezza ritenuto accettabile dal progettista deve essere giustificato sulla base del livello di conoscenze raggiunto, dell'affidabilità dei dati disponibili e del modello di calcolo adottato in relazione alla complessità geologica e geotecnica, nonché sulla base delle conseguenze di un'eventuale frana.

### 6.3.5 INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE

La scelta delle più idonee tipologie degli interventi di stabilizzazione deve essere effettuata solo dopo aver individuato le cause promotrici della frana e dipende, oltre che da queste, da forma e posizione della superficie di scorrimento.

La valutazione dell'incremento di sicurezza indotto dagli interventi di stabilizzazione lungo la superficie di scorrimento critica deve essere accompagnata da valutazioni del grado di sicurezza lungo superfici di scorrimento alternative a quella critica.

Il progetto degli interventi di stabilizzazione deve comprendere la descrizione completa dell'intervento, l'influenza delle modalità costruttive sulle condizioni di stabilità, il piano di monitoraggio e un significativo piano di gestione e controllo nel tempo della funzionalità e dell'efficacia dei provvedimenti adottati. In ogni caso devono essere definiti l'entità del miglioramento delle condizioni di sicurezza del pendio e i criteri per verificarne il raggiungimento.

### 6.3.6 CONTROLLI E MONITORAGGIO

Il monitoraggio di un pendio o di una frana interessa le diverse fasi che vanno dallo studio al progetto, alla realizzazione e gestione delle opere di stabilizzazione e al controllo della loro funzionalità e durabilità. Esso è riferito principalmente agli spostamenti di punti significativi del pendio, in superficie e/o in profondità, al controllo di eventuali manufatti presenti e alla misura delle pressioni interstiziali, da effettuare con periodicità e durata tali da consentire di definirne le variazioni periodiche e stagionali.

Il controllo dell'efficacia degli interventi di stabilizzazione deve comprendere la definizione delle soglie di attenzione e di allarme e dei provvedimenti da assumere in caso del relativo superamento.

## 6.4 OPERE DI FONDAZIONE

### 6.4.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO

Le scelte progettuali per le opere di fondazione devono essere effettuate contestualmente e congruentemente con quelle delle strutture in elevazione.

Le strutture di fondazione devono rispettare le verifiche agli stati limite ultimi e di esercizio e le verifiche di durabilità.

Nel caso di opere situate su pendii o in prossimità di pendii naturali o artificiali deve essere verificata anche la stabilità globale del pendio in assenza e in presenza dell'opera e di eventuali scavi, riporti o interventi di altra natura, necessari alla sua realizzazione.

Devono essere valutati gli effetti della costruzione dell'opera su manufatti attigui e sull'ambiente circostante.

Nel caso di fondazioni su pali, le indagini devono essere dirette anche ad accertare la fattibilità e l'idoneità del tipo di palo in relazione alle caratteristiche dei terreni e delle acque del sottosuolo.

### 6.4.2 FONDAZIONI SUPERFICIALI

La profondità del piano di posa della fondazione deve essere scelta e giustificata in relazione alle caratteristiche e alle prestazioni della struttura in elevazione, alle caratteristiche del sottosuolo e alle condizioni ambientali.

Il piano di fondazione deve essere situato sotto la coltre di terreno vegetale nonché sotto lo strato interessato dal gelo e da significative variazioni stagionali del contenuto d'acqua.

In situazioni nelle quali sono possibili fenomeni di erosione o di scalzamento da parte di acque di scorrimento superficiale, le fondazioni devono essere poste a profondità tale da non risentire di questi fenomeni o devono essere adeguatamente difese.

#### 6.4.2.1 Verifiche agli stati limite ultimi (SLU)

Nelle verifiche di sicurezza devono essere presi in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo, sia a breve sia a lungo termine.

Gli stati limite ultimi delle fondazioni superficiali si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa.

Nel caso di fondazioni posizionate su o in prossimità di pendii naturali o artificiali deve essere effettuata la verifica anche con riferimento alle condizioni di stabilità globale del pendio includendo nelle verifiche le azioni trasmesse dalle fondazioni. Le verifiche devono essere effettuate almeno nei confronti dei seguenti stati limite:

- SLU di tipo geotecnico (GEO)
- collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno
- collasso per scorrimento sul piano di posa
- stabilità globale
- SLU di tipo strutturale (STR)
- raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali,

accertando che la condizione (6.2.1) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

La verifica di stabilità globale deve essere effettuata secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tabella 6.8.I per le resistenze globali.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tab. 6.2.I, 6.2.II e 6.4.I, seguendo almeno uno dei due approcci:

Approccio 1:

- Combinazione 1: (A1+M1+R1)
- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Approccio 2:

(A1+M1+R3).

Nelle verifiche effettuate con l'approccio 2 che siano finalizzate al dimensionamento strutturale, il coefficiente  $\gamma_R$  non deve essere portato in conto.

Tabella 6.4.I - Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali

Verifica	COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
Capacità portante	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,8$	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$	$\gamma_R = 1,1$

#### 6.4.2.2 Verifiche agli stati limite di esercizio (SLE)

Si devono calcolare i valori degli spostamenti e delle distorsioni per verificarne la compatibilità con i requisiti prestazionali della struttura in elevazione (§§ 2.2.2 e 2.6.2), nel rispetto della condizione (6.2.7).

Analogamente, forma, dimensioni e rigidità della struttura di fondazione devono essere stabilite nel rispetto dei summenzionati requisiti prestazionali, tenendo presente che le verifiche agli stati limite di esercizio possono risultare più restrittive di quelle agli stati limite ultimi.

#### 6.4.3 FONDAZIONI SU PALI

Il progetto di una fondazione su pali deve comprendere la scelta del tipo di palo e delle relative tecnologie e modalità di esecuzione, il dimensionamento dei pali e delle relative strutture di collegamento, tenendo conto degli effetti di gruppo tanto nelle verifiche SLU quanto nelle verifiche SLE.

Le indagini geotecniche, oltre a soddisfare i requisiti riportati al § 6.2.2, devono essere dirette anche ad accertare la fattibilità e l'idoneità del tipo di palo in relazione alle caratteristiche dei terreni e delle acque presenti nel sottosuolo.

In generale, le verifiche dovrebbero essere condotte a partire dai risultati di analisi di interazione tra il terreno e la fondazione costituita dai pali e dalla struttura di collegamento (fondazione mista a platea su pali) che porti alla determinazione dell'aliquota dell'azione di progetto trasferita al terreno direttamente dalla struttura di collegamento e di quella trasmessa dai pali.

Nei casi in cui l'interazione sia considerata non significativa o, comunque, si ometta la relativa analisi, le verifiche SLU e SLE, condotte con riferimento ai soli pali, dovranno soddisfare quanto riportato ai §§ 6.4.3.1 e 6.4.3.2.

Nei casi in cui si consideri significativa tale interazione e si svolga la relativa analisi, le verifiche SLU e SLE, condotte con riferimento alla fondazione mista, dovranno soddisfare quanto riportato ai §§ 6.4.3.3 e 6.4.3.4.

In ogni caso, in aggiunta a quanto riportato ai §§ 6.2.3.1.1 e 6.2.3.1.2, fra le azioni permanenti deve essere incluso il peso proprio del palo e l'effetto dell'attrito negativo, quest'ultimo valutato con i coefficienti  $\gamma_M$  del caso M1 della Tab. 6.2.II.

##### 6.4.3.1 Verifiche agli stati limite ultimi (SLU)

Nelle verifiche di sicurezza devono essere presi in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo, sia a breve sia a lungo termine.

Gli stati limite ultimi delle fondazioni su pali si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa.

Nel caso di fondazioni posizionate su o in prossimità di pendii naturali o artificiali deve essere effettuata la verifica con riferimento alle condizioni di stabilità globale del pendio includendo nelle verifiche le azioni trasmesse dalle fondazioni.

Le verifiche delle fondazioni su pali devono essere effettuate con riferimento almeno ai seguenti stati limite, quando pertinenti:

- SLU di tipo geotecnico (GEO)
  - collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali;
  - collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi trasversali;
  - collasso per carico limite di sfilamento nei riguardi dei carichi assiali di trazione;
  - stabilità globale;
- SLU di tipo strutturale (STR)
  - raggiungimento della resistenza dei pali;
  - raggiungimento della resistenza della struttura di collegamento dei pali,

accertando che la condizione (6.2.1) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

La verifica di stabilità globale deve essere effettuata secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici, e nella Tabella 6.8.I per le resistenze globali.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tab. 6.2.I, 6.2.II e 6.4.II, seguendo almeno uno dei due approcci:

Approccio 1:

- Combinazione 1: (A1+M1+R1)

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Approccio 2:

(A1+M1+R3)

Nelle verifiche effettuate con l'approccio 2 che siano finalizzate al dimensionamento strutturale il coefficiente  $\gamma_R$  non deve essere portato in conto.

#### 6.4.3.1.1 Resistenze di pali soggetti a carichi assiali

Il valore di progetto  $R_d$  della resistenza si ottiene a partire dal valore caratteristico  $R_k$  applicando i coefficienti parziali  $\gamma_R$  della Tab. 6.4.II.

Tabella 6.4.II - Coefficienti parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza	Simbolo	Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)
Base	$\gamma_b$	1,0	1,45	1,15	1,0	1,7	1,35	1,0	1,6	1,3
Laterale in compressione	$\gamma_s$	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15
Totale (*)	$\gamma_t$	1,0	1,45	1,15	1,0	1,6	1,30	1,0	1,55	1,25
Laterale in trazione	$\gamma_{st}$	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25

(\*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

La resistenza caratteristica  $R_k$  del palo singolo può essere dedotta da:

a) risultati di prove di carico statico di progetto su pali pilota (§ 6.4.3.7.1);

b) metodi di calcolo analitici, dove  $R_k$  è calcolata a partire dai valori caratteristici dei parametri geotecnici, oppure con l'impiego di relazioni empiriche che utilizzino direttamente i risultati di prove in sito (prove penetrometriche, pressiometriche, ecc.);

c) risultati di prove dinamiche di progetto, ad alto livello di deformazione, eseguite su pali pilota (§ 6.4.3.7.1).

(a) Se il valore caratteristico della resistenza a compressione del palo,  $R_{c,k}$ , o a trazione,  $R_{t,k}$ , è dedotto dai corrispondenti valori  $R_{c,m}$  o  $R_{t,m}$ , ottenuti elaborando i risultati di una o più prove di carico di progetto, il valore caratteristico della resistenza a compressione e a trazione è pari al minore dei valori ottenuti applicando i fattori di correlazione  $\xi$  riportati nella Tab. 6.4.III, in funzione del numero  $n$  di prove di carico su pali pilota:

$$R_{c,k} = \text{Min} \{ (R_{c,m})_{\text{media}} / \xi_1 ; (R_{c,m})_{\text{min}} / \xi_2 \} \quad (6.2.8)$$

$$R_{t,k} = \text{Min} \{ (R_{c,m})_{\text{media}} / \xi_1 ; (R_{c,m})_{\text{min}} / \xi_2 \} \quad (6.2.9)$$

Tabella 6.4.III - Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica a partire dai risultati di prove di carico statico su pali pilota

Numero di prove di carico	1	2	3	4	$\geq 5$
$\xi_1$	1,40	1,30	1,20	1,10	1,0
$\xi_2$	1,40	1,20	1,05	1,00	1,0

(b) Con riferimento alle procedure analitiche che prevedano l'utilizzo dei parametri geotecnici o dei risultati di prove in sito, il valore caratteristico della resistenza  $R_{c,k}$  (o  $R_{t,k}$ ) è dato dal minore dei valori ottenuti applicando alle resistenze calcolate  $R_{c,cal}$  ( $R_{t,cal}$ ) i fattori di correlazione  $\xi$  riportati nella Tab. 6.4.IV, in funzione del numero  $n$  di verticali di indagine:

$$R_{c,k} = \text{Min} \{ (R_{c,cal})_{\text{media}} / \xi_3 ; (R_{c,cal})_{\text{min}} / \xi_4 \} \quad (6.2.10)$$

$$R_{t,k} = \text{Min} \{ (R_{c,cal})_{\text{media}} / \xi_3 ; (R_{c,cal})_{\text{min}} / \xi_4 \} \quad (6.2.11)$$

Tabella 6.4.IV - Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	$\geq 10$
$\xi_3$	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
$\xi_4$	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

Nell'ambito dello stesso sistema di fondazione, il numero di verticali d'indagine da considerare per la scelta dei coefficienti  $\xi$  in Tab. 6.4.IV deve corrispondere al numero di verticali lungo le quali la singola indagine (sondaggio con prelievo di campioni indisturbati, prove penetrometriche, ecc.) sia stata spinta ad una profondità superiore alla lunghezza dei pali, in grado di consentire una completa identificazione del modello geotecnico di sottosuolo.

(c) Se il valore caratteristico della resistenza  $R_{c,k}$  è dedotto dal valore  $R_{c,m}$  ottenuto elaborando i risultati di una o più prove dinamiche di progetto ad alto livello di deformazione, il valore caratteristico della resistenza a compressione è pari al minore dei valori ottenuti applicando i fattori di correlazione riportati nella Tab. 6.4.V, in funzione del numero  $n$  di prove dinamiche eseguite su pali pilota:

$$R_{c,k} = \text{Min} \{ (R_{c,m})_{\text{media}} / \xi_5 ; (R_{c,m})_{\text{min}} / \xi_6 \} \quad (6.2.12)$$

Tabella 6.4.V - Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica a partire dai risultati di prove dinamiche su pali pilota

Numero di prove di carico	$\geq 2$	$\geq 5$	$\geq 10$	$\geq 15$	$\geq 20$
$\xi_5$	1,60	1,50	1,45	1,42	1,40
$\xi_6$	1,50	1,35	1,30	1,25	1,25

#### 6.4.3.1.2 Resistenze di pali soggetti a carichi trasversali

Per la determinazione del valore di progetto  $R_{tr,d}$  della resistenza di pali soggetti a carichi trasversali valgono le indicazioni del § 6.4.3.1.1, applicando i coefficienti parziali  $\gamma_T$  della Tab. 6.4.VI.

Tabella 6.4.VI - Coefficienti parziali  $\gamma_T$  per le verifiche agli stati limite ultimi di pali soggetti a carichi trasversali

COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
$\gamma_T = 1,0$	$\gamma_T = 1,6$	$\gamma_T = 1,3$

Nel caso in cui la resistenza caratteristica  $R_{tr,k}$  sia valutata a partire dalla resistenza  $R_{tr,m}$  misurata nel corso di una o più prove di carico statico su pali pilota, è necessario che la prova sia eseguita riproducendo intensità e retta di azione delle azioni di progetto.

Nel caso in cui la resistenza caratteristica sia valutata con metodi di calcolo analitici, i coefficienti riportati nella Tab. 6.4.IV devono essere scelti assumendo come verticali indagate solo quelle che consentano una completa identificazione del modello geotecnico di sottosuolo nell'ambito delle profondità interessate dal meccanismo di rottura.

La resistenza sotto carichi trasversali dell'intera fondazione su pali deve essere valutata tenendo conto delle condizioni di vincolo alla testa dei pali determinate dalla struttura di collegamento.

#### 6.4.3.2 Verifiche agli stati limite di esercizio (SLE)

Devono essere presi in considerazione almeno i seguenti stati limite di servizio, quando pertinenti:

- eccessivi cedimenti o sollevamenti;
- eccessivi spostamenti trasversali.

Specificamente, si devono calcolare i valori degli spostamenti e delle distorsioni per verificarne la compatibilità con i requisiti prestazionali della struttura in elevazione (§§ 2.2.2 e 2.6.2), nel rispetto della condizione (6.2.7). La geometria della fondazione (numero, lunghezza, diametro e interasse dei pali) deve essere stabilita nel rispetto dei summenzionati requisiti prestazionali, tenendo opportunamente conto degli effetti di interazione tra i pali e considerando i diversi meccanismi di mobilitazione della resistenza laterale rispetto alla resistenza alla base, soprattutto in presenza di pali di grande diametro.

#### 6.4.3.3 Verifiche agli stati limite ultimi (SLU) delle fondazioni miste

Nel caso in cui il soddisfacimento della condizione (6.2.1) sia garantito dalla sola struttura di collegamento posta a contatto con il terreno secondo quanto indicato al § 6.4.2.1, ai pali può essere assegnata la sola funzione di riduzione e regolazione degli spostamenti. In questo caso il dimensionamento dei pali deve garantire il solo soddisfacimento delle verifiche SLE secondo quanto riportato al paragrafo successivo.

Nel caso in cui, invece, il soddisfacimento della condizione (6.2.1) sia garantito con il contributo anche dei pali, la verifica deve essere condotta con l'approccio 2 del § 6.4.2.1 prendendo in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo, sia a breve sia a lungo termine.

Gli stati limite ultimi delle fondazioni miste si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa.

Nel caso di fondazioni posizionate su o in prossimità di pendii naturali o artificiali deve essere effettuata la verifica con riferimento alle condizioni di stabilità globale del pendio includendo nelle verifiche le azioni trasmesse dalle fondazioni.

Le verifiche delle fondazioni miste devono essere effettuate con riferimento almeno ai seguenti stati limite, quando pertinenti:

- SLU di tipo geotecnico (GEO)
- collasso per carico limite della fondazione mista nei riguardi dei carichi assiali;
- collasso per carico limite della fondazione mista nei riguardi dei carichi trasversali;
- stabilità globale;
- SLU di tipo strutturale (STR)
- raggiungimento della resistenza dei pali;
- raggiungimento della resistenza della struttura di collegamento dei pali,

accertando che la condizione (6.2.1) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

Nelle verifiche SLU di tipo geotecnico, la resistenza di progetto  $R_d$  della fondazione mista si potrà ottenere attraverso opportune analisi di interazione o sommando le rispettive resistenze caratteristiche e applicando alla resistenza caratteristica totale il coefficiente parziale di capacità portante ( $R_3$ ) riportato nella Tab. 6.4.I.

#### 6.4.3.4 Verifiche agli stati limite di esercizio (SLE) delle fondazioni miste



L'analisi di interazione tra il terreno e la fondazione mista deve garantire che i valori degli spostamenti e delle distorsioni siano compatibili con i requisiti prestazionali della struttura in elevazione (§§ 2.2.2 e 2.6.2), nel rispetto della condizione (6.2.7).

La geometria della fondazione (numero, lunghezza, diametro e interasse dei pali) deve essere stabilita nel rispetto dei summenzionati requisiti prestazionali, tenendo opportunamente conto dei diversi meccanismi di mobilitazione della resistenza laterale rispetto alla resistenza alla base, soprattutto in presenza di pali di grande diametro.

#### 6.4.3.5 Aspetti costruttivi

Nel progetto si deve tenere conto dei vari aspetti che possono influire sull'integrità e sul comportamento dei pali, quali la distanza relativa, la sequenza di installazione, i problemi di rifluimento e sifonamento nel caso di pali trivellati, l'addensamento del terreno con pali battuti, l'azione del moto di una falda idrica o di sostanze chimiche presenti nell'acqua o nel terreno sul conglomerato dei pali gettati in opera, la connessione dei pali alla struttura di collegamento.

#### 6.4.3.6 Controlli d'integrità dei pali

In tutti i casi in cui la qualità dei pali dipenda in misura significativa dai procedimenti esecutivi e dalle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, devono essere effettuati controlli di integrità.

Il controllo dell'integrità, da effettuarsi con prove dirette o indirette di comprovata validità, deve interessare almeno il 5% dei pali della fondazione con un minimo di 2 pali.

Nel caso di gruppi di pali di grande diametro ( $d \geq 80$  cm), il controllo dell'integrità deve essere effettuato su tutti i pali di ciascun gruppo se i pali del gruppo sono in numero inferiore o uguale a 4.

#### 6.4.3.7 Prove di carico

##### 6.4.3.7.1 Prove di progetto su pali pilota

Le prove per la determinazione della resistenza del singolo palo (prove di progetto) devono essere eseguite su pali appositamente realizzati (pali pilota) identici, per geometria e tecnologia esecutiva, a quelli da realizzare e ad essi sufficientemente vicini.

L'intervallo di tempo intercorrente tra la costruzione del palo pilota e l'inizio della prova di carico deve essere sufficiente a garantire che il materiale di cui è costituito il palo sviluppi la resistenza richiesta e che le pressioni interstiziali nel terreno si riportino ai valori iniziali.

Se si esegue una sola prova di carico statica di progetto, questa deve essere ubicata dove le condizioni del terreno sono più sfavorevoli.

Le prove di progetto devono essere spinte fino a valori del carico assiale tali da portare a rottura il complesso palo-terreno o comunque tali da consentire di ricavare significativi diagrammi dei cedimenti della testa del palo in funzione dei carichi e dei tempi.

Il sistema di vincolo deve essere dimensionato per consentire un valore del carico di prova non inferiore a 2,5 volte l'azione di progetto utilizzata per le verifiche SLE.

La resistenza del complesso palo-terreno è assunta pari al valore del carico applicato corrispondente ad un cedimento della testa pari al 10% del diametro nel caso di pali di piccolo e medio diametro ( $d < 80$  cm), non inferiori al 5% del diametro nel caso di pali di grande diametro ( $d \geq 80$  cm).

Se tali valori di cedimento non sono raggiunti nel corso della prova, è possibile procedere all'estrapolazione della curva sperimentale a patto che essa evidenzi un comportamento del complesso palo-terreno marcatamente non lineare.

Per i pali di grande diametro si può ricorrere a prove statiche eseguite su pali aventi la stessa lunghezza dei pali da realizzare, ma diametro inferiore, purché tali prove siano adeguatamente motivate ed interpretate al fine di fornire indicazioni utili per i pali da realizzare. In ogni caso, la riduzione del diametro non può essere superiore al 50% ed il palo di prova deve essere opportunamente strumentato per consentire il rilievo separato delle curve di mobilitazione della resistenza laterale e della resistenza alla base.

Come prove di progetto possono essere eseguite prove dinamiche ad alto livello di deformazione, purché adeguatamente interpretate al fine di fornire indicazioni comparabili con quelle derivanti da una corrispondente prova di carico statica di progetto.

#### 6.4.3.7.2 Prove di verifica in corso d'opera

Sui pali di fondazione devono essere eseguite prove di carico statiche di verifica per controllarne principalmente la corretta esecuzione e il comportamento sotto le azioni di progetto. Tali prove devono pertanto essere spinte ad un carico assiale pari a 1,5 volte l'azione di progetto utilizzata per le verifiche SLE.

In presenza di pali strumentati per il rilievo separato delle curve di mobilitazione delle resistenze lungo la superficie e alla base, il massimo carico assiale di prova può essere posto pari a 1,2 volte l'azione di progetto utilizzata per le verifiche SLE.

Il numero e l'ubicazione delle prove di verifica devono essere stabiliti in base all'importanza dell'opera e al grado di omogeneità del terreno di fondazione; in ogni caso il numero di prove non deve essere inferiore a:

- 1 se il numero di pali è inferiore o uguale a 20,
- 2 se il numero di pali è compreso tra 21 e 50,
- 3 se il numero di pali è compreso tra 51 e 100,
- 4 se il numero di pali è compreso tra 101 e 200,
- 5 se il numero di pali è compreso tra 201 e 500,
- il numero intero più prossimo al valore  $5 + n/500$ , se il numero  $n$  di pali è superiore a 500.

Il numero di prove di carico di verifica può essere ridotto se sono eseguite prove di carico dinamiche, da tarare con quelle statiche di progetto, e siano effettuati controlli non distruttivi su almeno il 50% dei pali.

### 6.5 OPERE DI SOSTEGNO

Le norme si applicano a tutte le opere geotecniche e agli interventi atti a sostenere in sicurezza un corpo di terreno o di materiale con comportamento simile:

- muri, per i quali la funzione di sostegno è affidata al peso proprio del muro e a quello del terreno direttamente agente su di esso (ad esempio muri a gravità, muri a mensola, muri a contrafforti);
- paratie, per le quali la funzione di sostegno è assicurata principalmente dalla resistenza del volume di terreno posto innanzi l'opera e da eventuali ancoraggi e puntoni;
- strutture miste, che esplicano la funzione di sostegno anche per effetto di trattamenti di miglioramento e per la presenza di particolari elementi di rinforzo e collegamento (ad esempio, ture, terra rinforzata, muri cellulari).

#### 6.5.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO

La scelta del tipo di opera di sostegno deve essere effettuata in base alle dimensioni e alle esigenze di funzionamento dell'opera, alle caratteristiche meccaniche dei terreni in sede e di riporto, al regime delle pressioni interstiziali, all'interazione con i manufatti circostanti, alle condizioni generali di stabilità del sito. Deve inoltre tener conto dell'incidenza sulla sicurezza di dispositivi complementari (quali rinforzi, drenaggi, tiranti e ancoraggi) e delle fasi costruttive.

Nei muri di sostegno, il terreno di riempimento a tergo del muro deve essere posto in opera con opportuna tecnica di costipamento ed avere granulometria tale da consentire un drenaggio efficace nel tempo. Si può ricorrere all'uso di geotessili, con funzione di separazione e filtrazione, da interporre fra il terreno in sede e quello di riempimento. Il drenaggio deve essere progettato in modo da risultare efficace in tutto il volume significativo a tergo del muro.

Devono essere valutati gli effetti derivanti da parziale perdita di efficacia di dispositivi particolari quali sistemi di drenaggio superficiali e profondi, tiranti ed ancoraggi. Per tutti questi interventi deve essere predisposto un dettagliato piano di controllo e monitoraggio nei casi in cui la loro perdita di efficacia configuri scenari di rischio.

In presenza di costruzioni preesistenti, il comportamento dell'opera di sostegno deve garantire i previsti livelli di funzionalità e stabilità. In particolare, devono essere valutati gli spostamenti del terreno a tergo dell'opera e verificata la loro compatibilità con le condizioni di sicurezza e funzionalità delle costruzioni preesistenti. Inoltre, nel caso in cui in fase costruttiva o a seguito della adozione di sistemi di drenaggio si determini una modifica delle pressioni interstiziali nel sottosuolo se ne devono valutare gli effetti, anche in termini di stabilità e funzionalità delle costruzioni preesistenti.

Le indagini geotecniche devono avere estensione tale da consentire la verifica delle condizioni di stabilità locale e globale del complesso opera-terreno, tenuto conto anche di eventuali moti di filtrazione.

Devono essere prescritte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali di riempimento.

## 6.5.2 AZIONI

Si considerano azioni sull'opera di sostegno quelle dovute al peso proprio del terreno e del materiale di riempimento, ai sovraccarichi, all'acqua, ad eventuali ancoraggi presollecitati, al moto ondoso, ad urti e collisioni, alle variazioni di temperatura e al ghiaccio.

### 6.5.2.1 Sovraccarichi

Nel valutare il sovraccarico a tergo di un'opera di sostegno si deve tener conto della eventuale presenza di costruzioni, di depositi di materiale, di veicoli in transito, di apparecchi di sollevamento.

### 6.5.2.2 Modello geometrico

Il modello geometrico dell'opera di sostegno deve tenere conto delle possibili variazioni del livello del terreno a monte e a valle del paramento rispetto ai valori nominali.

Il livello di progetto della superficie libera dell'acqua o della falda freatica deve essere scelto sulla base di misure e sulla conoscenza del regime delle pressioni interstiziali nel sottosuolo. In assenza di particolari sistemi di drenaggio, nelle verifiche allo stato limite ultimo, si deve sempre ipotizzare che la superficie libera della falda non sia inferiore a quella del livello di sommità dei terreni con bassa permeabilità ( $k < 10^{-6}$  m/s).

## 6.5.3 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

Le verifiche eseguite mediante analisi di interazione terreno-struttura o con metodi semplificati devono sempre rispettare le condizioni di equilibrio e congruenza e la compatibilità con i criteri di resistenza del terreno. E' necessario inoltre portare in conto la dipendenza della spinta dei terreni dallo spostamento dell'opera.

### 6.5.3.1 Verifiche di sicurezza (SLU)

Nelle verifiche di sicurezza devono essere presi in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo, sia a breve sia a lungo termine.

Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno, e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono le opere stesse.

#### 6.5.3.1.1 Muri di sostegno

Per i muri di sostegno o per altre strutture miste ad essi assimilabili devono essere effettuate le verifiche con riferimento almeno ai seguenti stati limite:

- SLU di tipo geotecnico (GEO) e di equilibrio di corpo rigido (EQU)
- stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;

- scorrimento sul piano di posa;
- collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
- ribaltamento;
- SLU di tipo strutturale (STR)
- raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali,

accertando che la condizione (6.2.1) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno deve essere effettuata secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici, e nella Tabella 6.8.I per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate secondo almeno uno dei seguenti approcci:

Approccio 1:

- Combinazione 1: (A1+M1+R1)
- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Approccio 2:

(A1+M1+R3)

tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I.

Nel caso di muri di sostegno dotati di ancoraggi al terreno, le verifiche devono essere effettuate con riferimento al solo approccio 1.

Nelle verifiche effettuate con l'approccio 2 che siano finalizzate al dimensionamento strutturale, il coefficiente  $\gamma_R$  non deve essere portato in conto.

Lo stato limite di ribaltamento non prevede la mobilitazione della resistenza del terreno di fondazione e deve essere trattato come uno stato limite di equilibrio come corpo rigido (EQU), utilizzando i coefficienti parziali sulle azioni della tabella 2.6.I e adoperando coefficienti parziali del gruppo (M2) per il calcolo delle spinte.

Tabella 6.5.I - Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,4$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$
Resistenza del terreno a valle	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,4$

In generale, le ipotesi di calcolo delle spinte devono essere giustificate sulla base dei prevedibili spostamenti relativi manufatto-terreno, ovvero determinate con un'analisi dell'interazione terreno-struttura. Le spinte devono tenere conto del sovraccarico e dell'inclinazione del piano campagna, dell'inclinazione del paramento rispetto alla verticale, delle pressioni interstiziali e degli effetti della filtrazione nel terreno. Nel calcolo della spinta si può tenere conto dell'attrito che si sviluppa fra parete e terreno. I valori assunti per il relativo coefficiente di attrito devono essere giustificati in base alla natura dei materiali a contatto e all'effettivo grado di mobilitazione.

Ai fini della verifica alla traslazione sul piano di posa di muri di sostegno con fondazioni superficiali, non si deve in generale considerare il contributo della resistenza passiva del terreno antistante il muro. In casi particolari, da giustificare con considerazioni relative alle caratteristiche meccaniche dei terreni e alle modalità costruttive, la presa in conto di un'aliquota (comunque non superiore al 50%) di tale resistenza è subordinata all'assunzione di effettiva permanenza di tale contributo, nonché alla verifica che gli spostamenti necessari alla mobilitazione di tale aliquota siano compatibili con le prestazioni attese dell'opera.

Nel caso di strutture miste o composite, le verifiche di stabilità globale devono essere accompagnate da verifiche di stabilità locale e di funzionalità e durabilità degli elementi singoli.

#### 6.5.3.1.2 Paratie

Per le paratie si devono considerare almeno i seguenti stati limite ultimi:

- SLU di tipo geotecnico (GEO) e di tipo idraulico (UPL e HYD)
- collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera (atto di moto rigido);
- collasso per carico limite verticale;
- sfilamento di uno o più ancoraggi;
- instabilità del fondo scavo in terreni a grana fine in condizioni non drenate;
- instabilità del fondo scavo per sollevamento;
- sifonamento del fondo scavo;
- instabilità globale dell'insieme terreno-opera;

SLU di tipo strutturale (STR)

- raggiungimento della resistenza in uno o più ancoraggi;
- raggiungimento della resistenza in uno o più puntoni o di sistemi di contrasto;
- raggiungimento della resistenza strutturale della paratia,

accertando che la condizione (6.2.1) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

La verifica di stabilità globale dell'insieme terreno-opera deve essere effettuata secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2:  $(A_2+M_2+R_2)$

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II e 6.8.I.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate considerando le seguenti combinazioni di coefficienti:

- Combinazione 1:  $(A_1+M_1+R_1)$
- Combinazione 2:  $(A_2+M_2+R_1)$

tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I.

Per le paratie, i calcoli di progetto devono comprendere la verifica degli eventuali ancoraggi, puntoni o strutture di controventamento.

Fermo restando quanto specificato nel § 6.5.3.1.1 per il calcolo delle spinte, per valori dell'angolo d'attrito tra terreno e parete  $\delta > \varphi$  /2 ai fini della valutazione della resistenza passiva è necessario tener conto della non planarità delle superfici di scorrimento.

#### 6.5.3.2 Verifiche di esercizio (SLE)

In tutti i casi, nelle condizioni di esercizio, gli spostamenti dell'opera di sostegno e del terreno circostante devono essere valutati per verificarne la compatibilità con la funzionalità dell'opera e con la sicurezza e funzionalità di manufatti adiacenti, anche a seguito di modifiche indotte sul regime delle acque sotterranee.

In presenza di manufatti particolarmente sensibili agli spostamenti dell'opera di sostegno, deve essere sviluppata una specifica analisi dell'interazione tra opere e terreno, tenendo conto della sequenza delle fasi costruttive.

### 6.6 TIRANTI DI ANCORAGGIO

Gli ancoraggi sono elementi strutturali opportunamente collegati al terreno, in grado di sostenere forze di trazione.

#### 6.6.1 CRITERI DI PROGETTO

Ai fini del progetto, gli ancoraggi si distinguono in provvisori e permanenti.

Gli ancoraggi possono essere ulteriormente suddivisi in attivi o presollecitati, quando nell'armatura viene indotta una forza di tesatura, e passivi o non presollecitati.

Nella scelta del tipo di ancoraggio si deve tenere conto delle sollecitazioni prevedibili, delle caratteristiche del sottosuolo, dell'aggressività ambientale.

Nel progetto devono indicarsi l'orientazione, la lunghezza e il numero degli ancoraggi; la tecnica e le tolleranze di esecuzione; la resistenza di progetto  $R_{ad}$  e l'eventuale programma di tesatura.

Nel caso di ancoraggi attivi impiegati per una funzione permanente, devono essere adottati tutti gli accorgimenti costruttivi necessari a garantire la durabilità e l'efficienza del sistema di testata dei tiranti, soprattutto per quelli a trefoli, in particolare nei riguardi della corrosione. Deve inoltre essere predisposto un piano di monitoraggio per verificare il comportamento dell'ancoraggio nel tempo. Esso è da recepire, ove necessario in relazione alla rilevanza dell'opera, nel piano di manutenzione. Nel progetto deve prevedersi la possibilità di successivi interventi di regolazione e/o sostituzione. Se questi requisiti non possono essere soddisfatti, dovranno essere previsti ancoraggi passivi.

Se la funzione di ancoraggio è esercitata da piastre, da pali accostati o simili, è necessario evitare ogni sovrapposizione tra la zona passiva di pertinenza dell'ancoraggio e quella attiva a tergo dell'opera di sostegno.

Per la valutazione del carico limite si può procedere in prima approssimazione con formule teoriche o con correlazioni empiriche. La conferma sperimentale con prove di trazione in sito nelle fasi di progetto e di collaudo è sempre necessaria.

#### 6.6.2 VERIFICHE DI SICUREZZA (SLU)

Nelle verifiche di sicurezza devono essere presi in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo, sia a breve sia a lungo termine.

Gli stati limite ultimi dei tiranti di ancoraggio si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che li compongono.

Per il dimensionamento geotecnico, deve risultare rispettata la condizione (6.2.1) con specifico riferimento ad uno stato limite di sfilamento della fondazione dell'ancoraggio. La verifica di tale condizione può essere effettuata con riferimento alla combinazione A1+M1+R3, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tab. 6.2.I, 6.2.II e 6.6.I.

La verifica a sfilamento della fondazione dell'ancoraggio si esegue confrontando la massima azione di progetto  $P_d$ , considerando tutti i possibili stati limite ultimi (SLU) e di esercizio (SLE), con la resistenza di progetto  $R_{ad}$ , determinata applicando alla resistenza caratteristica  $R_{ak}$  i fattori parziali  $\gamma_R$  riportati nella Tab. 6.6.I.

Tabella 6.6.I - Coefficienti parziali per la resistenza di ancoraggi

	SIMBOLO $\gamma_R$	COEFFICIENTE PARZIALE
Temporanei	$\gamma_{Ra,t}$	1,1
Permanenti	$\gamma_{Ra,p}$	1,2

Il valore caratteristico della resistenza allo sfilamento dell'ancoraggio  $R_{ak}$  si può determinare:

a) dai risultati di prove di progetto su ancoraggi di prova;

b) con metodi di calcolo analitici, dai valori caratteristici dei parametri geotecnici dedotti dai risultati di prove in sito e/o di laboratorio.

Nel caso (a), il valore della resistenza caratteristica  $R_{ak}$  è il minore dei valori derivanti dall'applicazione dei fattori di correlazione  $\xi_{a1}$  e  $\xi_{a2}$  rispettivamente al valor medio e al valor minimo delle resistenze  $R_{a,m}$  misurate nel corso delle prove:

$$R_{ak} = \text{Min} \{ (R_{a,m})_{media} / \xi_{a1} ; (R_{a,m})_{min} / \xi_{a2} \} \quad (6.2.12)$$

Nel caso (b), il valore della resistenza caratteristica  $R_{ak}$  è il minore dei valori derivanti dall'applicazione dei fattori di correlazione  $\xi_{a3}$  e  $\xi_{a4}$  rispettivamente al valor medio e al valor minimo delle resistenze  $R_{a,c}$  ottenute dal calcolo. Per la valutazione dei fattori  $\xi_{a3}$  e  $\xi_{a4}$ , si deve tenere conto che i profili di indagine sono solo quelli che consentono la completa identificazione del modello geotecnico di sottosuolo per il terreno di fondazione dell'ancoraggio.

$$R_{ak} = \text{Min} \{ (R_{a,c})_{media} / \xi_3 ; (R_{a,c})_{min} / \xi_4 \} \quad (6.2.13)$$

Nella valutazione analitica della resistenza allo sfilamento degli ancoraggi non si applicano coefficienti parziali di sicurezza sui valori caratteristici della resistenza del terreno; si fa quindi riferimento ai coefficienti parziali di sicurezza M1.

Tabella 6.6.II: Fattori di correlazione per derivare la resistenza caratteristica da prove di progetto, in funzione del numero degli ancoraggi di prova

numero degli ancoraggi di prova	1	2	> 2
$\xi_{a1}$	1,5	1,4	1,3
$\xi_{a2}$	1,5	1,3	1,2

Tabella 6.6.III: Fattori di correlazione per derivare la resistenza caratteristica dalle prove geotecniche, in funzione del numero n di profili di indagine

numero di profili di indagine	1	2	3	4	$\geq 5$
$\xi_{a3}$	1,80	1,75	1,70	1,65	1,60
$\xi_{a4}$	1,80	1,70	1,65	1,60	1,55

Nei tiranti il cui tratto libero è realizzato con trefoli di acciaio armonico, nel rispetto della gerarchia delle resistenze, si deve verificare che la resistenza caratteristica al limite di snervamento del tratto libero sia sempre maggiore della resistenza a sfilamento della fondazione dell'ancoraggio.

Nei tiranti di prova, l'armatura a trefoli dell'acciaio armonico del tratto libero deve essere dimensionata in modo che la resistenza caratteristica al limite del tratto libero sia sempre maggiore del tiro massimo di prova.

### 6.6.3 ASPETTI COSTRUTTIVI

La durabilità e la compatibilità con i terreni dei materiali impiegati per la costruzione dei tiranti, nonché i sistemi di protezione dalla corrosione devono essere documentati.

Il diametro dei fori non deve essere inferiore ai diametri nominali previsti in progetto.

La tesatura dei tiranti deve essere effettuata in conformità al programma di progetto. In ogni caso, la tesatura può avere inizio non prima che siano praticamente esauriti i fenomeni di presa ed indurimento del materiale costituente la fondazione dell'ancoraggio.

#### 6.6.4 PROVE DI CARICO

Gli ancoraggi preliminari di prova (ancoraggi di progetto) - sottoposti a sollecitazioni più severe di quelle di verifica e non utilizzabili per l'impiego successivo - devono essere realizzati con lo stesso sistema costruttivo di quelli definitivi, nello stesso sito e nelle stesse condizioni ambientali.

Gli ancoraggi preliminari di prova devono essere realizzati dopo l'esecuzione di quelle operazioni, quali scavi e riporti, che possano influire sulla capacità portante della fondazione.

Nelle valutazioni si terrà conto della variazione della resistenza allo sfilamento nel tempo, per effetto del comportamento viscoso del terreno e dei materiali che costituiscono l'ancoraggio.

Il numero di prove di progetto non deve essere inferiore a:

- 1 se il numero degli ancoraggi è inferiore a 30,
- 2 se il numero degli ancoraggi è compreso tra 31 e 50,
- 3 se il numero degli ancoraggi è compreso tra 51 e 100,
- 7 se il numero degli ancoraggi è compreso tra 101 e 200,
- 8 se il numero degli ancoraggi è compreso tra 201 e 500,
- 10 se il numero degli ancoraggi è superiore a 500.

Le prove di verifica, da effettuarsi su tutti gli ancoraggi, consistono in un ciclo semplice di carico e scarico; in questo ciclo il tirante viene sottoposto ad una forza pari a 1,2 volte quella massima prevista in esercizio, verificando che gli allungamenti misurati siano nei limiti previsti in progetto e/o compatibili con le misure sugli ancoraggi preliminari di prova.

#### 6.7 OPERE IN SOTTERRANEO

Le presenti norme definiscono le procedure tecniche per il progetto e la costruzione delle opere in sottterraneo quali le gallerie, le caverne ed i pozzi, che sono costruiti totalmente nel sottosuolo mediante operazioni coordinate di asportazione del terreno e/o della roccia in posto e di messa in opera degli eventuali interventi, necessari alla stabilizzazione della cavità a breve termine, e del rivestimento finale, che dovrà essere individuato in relazione alla tipologia di opera da realizzare e alla funzione ad esso assegnata.

##### 6.7.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Il progetto delle opere in sottterraneo deve svilupparsi secondo i principi generali esposti nei §§ 6.1 e 6.2 e i criteri specifici indicati al successivo § 6.7.4.

L'approccio progettuale adottato deve prevedere l'impiego di metodi atti a prevenire o controllare, nelle fasi esecutive, gli effetti legati alla variazione dello stato tensionale preesistente nel terreno e/o nella roccia e del regime delle pressioni interstiziali nell'intorno della cavità conseguenti alle operazioni di scavo. Deve in particolare essere dimostrato il raggiungimento di condizioni di stabilità della stessa cavità ad opera ultimata, in relazione alle condizioni e alle caratteristiche del sito, nonché alle conseguenze che si possono comunque produrre sull'ambiente circostante. A tale scopo, in stretta dipendenza dei risultati delle indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche, nel progetto devono essere specificati e adeguatamente giustificati:

- geometria, ubicazione (per le opere puntuali quali le caverne ed i pozzi) e tracciato dell'opera (per le opere a sviluppo lineare quali le gallerie);
- metodo e tecniche di scavo, di tipo tradizionale o meccanizzato;
- eventuali interventi di stabilizzazione (compresi il miglioramento e il rinforzo dei terreni e delle rocce) da adottare sul fronte e sulle pareti di scavo, che dovranno essere definiti e quantificati con riferimento alle condizioni medie di progetto previste, indicando altresì le relative variabilità;



- mezzi occorrenti per l'intercettazione e l'eventuale aggotamento dell'acqua sotterranea, avendo però cura di accertare se tale aggotamento comporti o meno eventuali variazioni all'equilibrio idrogeologico preesistente;
- elementi utili a definire accorgimenti nei metodi e nelle tecniche di scavo, interventi, piani e norme di sicurezza, anche con riferimento a particolari situazioni di pericolo per presenza di gas tossici o esplosivi, di cavità (naturali e antropiche) o di venute improvvise di acqua;
- problematiche relative alla messa a dimora dei materiali di risulta degli scavi, compresa la individuazione degli eventuali interventi di inertizzazione che si rendessero necessari, in relazione alla natura degli stessi materiali.

#### 6.7.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA

L'ampiezza e l'approfondimento degli studi e delle indagini devono essere commisurati alla complessità geologica, alla vulnerabilità ambientale del sito, alla posizione e alle dimensioni dell'opera.

Nel caso in cui sia adottato il «metodo osservazionale», il modello geologico può essere verificato ed eventualmente integrato con specifiche indagini.

Gli accertamenti devono riguardare le condizioni idrogeologiche e i caratteri degli acquiferi presenti nell'area. Devono inoltre essere mirati alla individuazione di particolari situazioni di pericolo dovute alla presenza eventuale di cavità carsiche, improvvise venute d'acqua, gas tossici ed esplosivi.

Devono essere accertate le caratteristiche di sismicità della zona interessata dal progetto, ponendo particolare attenzione a segnalazioni della presenza di faglie attive in corrispondenza o in prossimità dell'opera.

#### 6.7.3 CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICA

Specifiche indagini, in sito e in laboratorio, devono permettere la caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce, con particolare riguardo all'eventuale potenzialità di comportamento spingente e/o rigonfiante, alle disomogeneità e, in generale, a tutti i fattori di scala d'interesse.

Deve inoltre essere accertato il regime delle pressioni interstiziali e l'eventuale presenza di moti di filtrazione.

Il modello geotecnico deve evidenziare le zone omogenee dal punto di vista fisico-meccanico e deve rappresentare il regime delle pressioni interstiziali nei terreni e nelle rocce interessate dallo scavo.

Nel caso in cui la progettazione facesse riferimento al «metodo osservazionale», indagini e prove integrative possono essere svolte in corso d'opera, purché previste in progetto.

#### 6.7.4 CRITERI DI PROGETTO

Sulla base del modello geotecnico del sottosuolo, il progetto deve comprendere la previsione quantitativa degli effetti direttamente indotti dagli scavi al contorno della cavità e in superficie, con riferimento in particolare a scavi e gallerie poco profonde in ambiente urbano, da cui deve derivare la scelta del metodo e delle tecniche di scavo e degli eventuali interventi di miglioramento e rinforzo.

L'adozione di interventi di miglioramento e rinforzo dei terreni e delle rocce per garantire o migliorare la stabilità globale e locale dell'opera deve essere adeguatamente motivata, così come deve essere giustificato e illustrato il dimensionamento di tali interventi.

#### 6.7.5 METODI DI CALCOLO

Per lo svolgimento delle analisi progettuali si deve fare riferimento ai modelli geotecnici di sottosuolo di riferimento e a leggi di comportamento note e di provata validità. Inoltre, si deve ricorrere a metodi e procedimenti di calcolo di comprovata validità, adeguati alla complessità del sistema opera-terreno e al livello di progettazione. In generale si deve ricorrere ad uno o più dei seguenti procedimenti:

- a) metodi analitici;

b) metodi numerici, per simulare il comportamento del sistema opera-terreno, nelle diverse fasi di scavo e costruzione, nonché in condizioni di esercizio.

Le analisi devono essere svolte con specifico riferimento:

- alla stabilità globale della cavità, con particolare riguardo, nel caso delle gallerie, al fronte, alla zona retrostante il fronte e, in condizioni di bassa copertura, alla valutazione dei risentimenti attesi in superficie;

- all'interazione opera-terreno nelle diverse fasi costruttive e in condizioni di esercizio.

Nel caso di progettazione basata sul «metodo osservazionale», le analisi devono permettere la valutazione quantitativa del comportamento dell'opera nelle diverse fasi di scavo e costruzione, in modo da poter formulare previsioni sui valori delle grandezze rappresentative del comportamento della cavità, con particolare riguardo ai valori di convergenza radiale del cavo, della deformazione longitudinale del fronte e, se pertinenti, dei cedimenti indotti in superficie.

#### 6.7.6 CONTROLLO E MONITORAGGIO

Il monitoraggio deve permettere di verificare la validità delle previsioni progettuali. Esso deve essere predisposto in modo da permettere la valutazione del comportamento del terreno e delle strutture per ogni fase di scavo e costruzione, oltre che ad opera ultimata.

Il monitoraggio deve inoltre consentire il controllo di quelle grandezze, rappresentative del comportamento del complesso opera-terreno, specificamente individuate nell'ambito dell'applicazione del metodo osservazionale.

#### 6.8 OPERE DI MATERIALI SCIOLTI E FRONTI DI SCAVO

Le presenti norme si applicano ai manufatti di materiali sciolti, quali rilevati, argini di difesa per fiumi, canali e litorali, rinfianchi, rinterri, terrapieni e colmate. Le norme si applicano, inoltre, alle opere e alle parti di opere di materiali sciolti con specifiche funzioni di drenaggio, filtro, transizione, fondazione, tenuta, protezione ed altre. Gli sbarramenti di ritenuta idraulica di materiali sciolti sono oggetto di normativa specifica.

##### 6.8.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO

Il progetto di un manufatto di materiali sciolti deve tenere conto dei requisiti prestazionali richiesti e delle caratteristiche dei terreni di fondazione. Esso deve comprendere la scelta dei materiali da costruzione e la loro modalità di posa in opera.

I criteri per la scelta dei materiali da costruzione devono essere definiti in relazione alle funzioni dell'opera, tenendo presenti i problemi di selezione, coltivazione delle cave, trasporto, trattamento e posa in opera, nel rispetto dei vincoli imposti dalla vigente legislazione.

Nel progetto devono essere indicate le prescrizioni relative alla qualificazione dei materiali e alla posa in opera precisando tempi e modalità di costruzione, in particolare lo spessore massimo degli strati in funzione dei materiali. Sono altresì da precisare i controlli da eseguire durante la costruzione e i limiti di accettabilità dei materiali, del grado di compattazione da raggiungere e della deformabilità degli strati.

##### 6.8.2 VERIFICHE DI SICUREZZA (SLU)

Deve risultare rispettata la condizione (6.2.1), verificando che non si raggiunga una condizione di stato limite ultimo con i valori di progetto delle azioni e dei parametri geotecnici.

Le verifiche devono essere effettuate secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2:  $(A_2+M_2+R_2)$

tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I.

Tabella 6.8.I - Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo

Coefficiente	R2
$\gamma_R$	1.1

La stabilità globale dell'insieme manufatto-terreno di fondazione deve essere studiata nelle condizioni corrispondenti alle diverse fasi costruttive, al termine della costruzione e in esercizio.

Le verifiche locali devono essere estese agli elementi artificiali di rinforzo, eventualmente presenti all'interno ed alla base del manufatto, con riferimento anche ai problemi di durabilità. Nel caso di manufatti su pendii si deve esaminare l'influenza dell'opera in terra sulle condizioni generali di sicurezza del pendio, anche in relazione alle variazioni indotte nel regime idraulico del sottosuolo.

Se l'opera ha funzioni di ritenuta idraulica, lo stato limite ultimo è da verificarsi con riferimento alla stabilità dei paramenti, in tutte le possibili condizioni di esercizio. Si deve porre particolare attenzione alle problematiche relative al sifonamento ed all'erosione, in relazione alle caratteristiche dei terreni di fondazione dei materiali con i quali è realizzata l'opera, tenendo conto di quanto indicato al § 6.2.3.2. I livelli di sicurezza prescelti devono essere giustificati in relazione alle conseguenze del raggiungimento dello stato limite ultimo.

#### 6.8.3 VERIFICHE IN CONDIZIONI DI ESERCIZIO (SLE)

Si deve verificare che i cedimenti del manufatto, dovuti alla deformazione dei terreni di fondazione e dell'opera, siano compatibili con la sua funzionalità.

Specifiche analisi devono inoltre essere sviluppate per valutare l'influenza del manufatto sulla sicurezza e sulla funzionalità delle costruzioni in adiacenza e per individuare gli eventuali interventi per limitarne gli effetti sfavorevoli.

#### 6.8.4 ASPETTI COSTRUTTIVI

I materiali costituenti il manufatto devono essere posti in opera in strati con metodologie idonee a garantire il raggiungimento delle proprietà fisiche e meccaniche richieste in progetto.

Le caratteristiche dei componenti artificiali, quali i materiali geosintetici, devono essere specificate e certificate in conformità alle relative norme europee armonizzate e verificate sulla base di risultati di prove sperimentali da eseguire nelle fasi di accettazione e di verifica delle prestazioni attese.

#### 6.8.5 CONTROLLI E MONITORAGGIO

Con il monitoraggio si deve accertare che i valori delle grandezze misurate, quali ad esempio spostamenti e pressioni interstiziali, siano compatibili con i requisiti di sicurezza e funzionalità del manufatto e di quelli contigui.

Durante la costruzione devono essere eseguite prove di controllo del grado di addensamento, dell'umidità e della deformabilità degli strati posti in opera.

Il tipo ed il numero di controlli devono essere convenientemente fissati in relazione all'importanza dell'opera ed alle caratteristiche geotecniche dell'area, in modo da assicurare un congruo numero di misure significative. Per opere di modesta importanza, che non comportino pericoli per le persone o apprezzabili danni alle cose, il monitoraggio può essere ridotto a documentate ispezioni visive.

#### 6.8.6 FRONTI DI SCAVO

##### 6.8.6.1 Indagini geotecniche e caratterizzazione geotecnica

Le indagini geotecniche devono tener conto della profondità, dell'ampiezza, della destinazione e del carattere permanente o provvisorio dello scavo.

##### 6.8.6.2 Criteri generali di progetto e verifiche di sicurezza

Il progetto deve definire un profilo di scavo tale che risultino rispettate le prescrizioni di cui al § 6.2.3 e la verifica deve essere condotta con modalità analoga a quella indicata per i manufatti di materiali sciolti.

Nel caso di scavi realizzati su pendio, deve essere verificata l'influenza dello scavo sulle condizioni di stabilità generale del pendio stesso.

Il progetto deve tener conto dell'esistenza di opere e sovraccarichi in prossimità dello scavo, deve esaminare l'influenza dello scavo sul regime delle acque superficiali e deve garantire la stabilità e la funzionalità delle costruzioni preesistenti nell'area interessata dallo scavo.

Per scavi in trincea a fronte verticale di altezza superiore ai 2 m, nei quali sia prevista la permanenza di operai, e per scavi che ricadano in prossimità di manufatti esistenti, deve essere prevista una armatura di sostegno delle pareti di scavo. Le verifiche devono essere svolte nei confronti degli stati limite ultimi (SLU) e nei confronti degli stati limite di servizio (SLE), quando pertinenti.

Le azioni dovute al terreno, all'acqua e ai sovraccarichi anche transitori devono essere calcolate in modo da pervenire, di volta in volta, alle condizioni più sfavorevoli.

Le ipotesi per il calcolo delle azioni del terreno e dell'armatura devono essere giustificate portando in conto la deformabilità relativa del terreno e dell'armatura, le modalità esecutive dell'armatura e dello scavo, le caratteristiche meccaniche del terreno e il tempo di permanenza dello scavo.

## 6.9 MIGLIORAMENTO E RINFORZO DEI TERRENI E DELLE ROCCE

Le presenti norme riguardano la progettazione, la costruzione e il controllo degli interventi di miglioramento e rinforzo dei terreni e delle rocce, realizzati per diverse finalità applicative.

### 6.9.1 SCELTA DEL TIPO DI INTERVENTO E CRITERI GENERALI DI PROGETTO

La scelta del tipo di intervento deve derivare da una caratterizzazione geotecnica dei terreni da trattare e da un'analisi dei fattori tecnici, organizzativi e ambientali.

Gli interventi devono essere giustificati, indicando i fattori geotecnici modificabili e fornendo valutazioni quantitative degli effetti meccanici connessi con tali modificazioni.

Le indagini geotecniche devono riguardare anche l'accertamento dei risultati conseguiti, avvalendosi di misure ed eventualmente di appositi campi prova. Questi ultimi sono necessari nei casi in cui la mancata o ridotta efficacia degli interventi possa comportare il raggiungimento di uno stato limite ultimo o possibili danni a persone o cose.

Nel progetto devono essere definiti il dimensionamento degli interventi, le caratteristiche degli elementi strutturali e degli eventuali materiali di apporto, le tecniche necessarie e le sequenze operative, nonché le indicazioni per poter valutare l'efficacia degli interventi realizzati.

### 6.9.2 MONITORAGGIO

Il monitoraggio ha lo scopo di valutare l'efficacia degli interventi e di verificare la rispondenza dei risultati ottenuti con le ipotesi progettuali. Ha inoltre lo scopo di controllare il comportamento nel tempo del complesso opera-terreno trattato.

Il monitoraggio deve essere previsto nei casi in cui gli interventi di miglioramento e di rinforzo possano condizionare la sicurezza e la funzionalità dell'opera in progetto o di opere circostanti.

## 6.10 CONSOLIDAMENTO GEOTECNICO DI OPERE ESISTENTI

Le presenti norme riguardano l'insieme dei provvedimenti tecnici con i quali si interviene sul sistema manufatto-terreno per eliminare o mitigare difetti di comportamento.

### 6.10.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO

Il progetto degli interventi di consolidamento deve derivare dalla individuazione delle cause che hanno prodotto il comportamento anomalo dell'opera. Tali cause possono riguardare singolarmente o congiuntamente la sovrastruttura, le strutture di fondazione, il terreno di fondazione.

In particolare, devono essere ricercate le cause di anomali spostamenti del terreno, conseguenti al mutato stato tensionale indotto da modifiche del manufatto, da variazioni del regime delle pressioni interstiziali, dalla costruzione di altri manufatti in adiacenza, da modifiche del profilo topografico del terreno per cause antropiche o per movimenti di massa, oppure le cause alle quali è riconducibile il deterioramento dei materiali costituenti le strutture in elevazione e le strutture di fondazione.

Il progetto del consolidamento geotecnico deve essere sviluppato unitariamente con quello strutturale, ovvero gli interventi che si reputano necessari per migliorare il terreno o per rinforzare le fondazioni devono essere concepiti congiuntamente al risanamento della struttura in elevazione.

La descrizione delle modalità esecutive dell'intervento e delle opere provvisorie sono parte integrante del progetto. Per situazioni geotecniche, nelle quali sia documentata la complessità del sottosuolo e comprovata l'impossibilità di svolgere indagini esaustive, è possibile il ricorso al metodo osservazionale.

#### 6.10.2 INDAGINI GEOTECNICHE E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Il progetto degli interventi di consolidamento deve essere basato su risultati di indagini sul terreno e sulle fondazioni esistenti, programmate dopo aver consultato tutta la documentazione eventualmente disponibile, relativa al manufatto da consolidare e al terreno.

In presenza di manufatti particolarmente sensibili agli spostamenti del terreno di fondazione, nell'ubicazione e nella scelta delle attrezzature e delle tecniche esecutive delle indagini si devono valutare le conseguenze di ogni disturbo che potrebbe indursi nel manufatto.

Le indagini devono anche comprendere la misura di grandezze significative per individuare i caratteri cinematici dei movimenti in atto e devono riguardare la variazione nel tempo di grandezze geotecniche come le pressioni interstiziali e gli spostamenti del terreno all'interno del volume ritenuto significativo. Se è presumibile il carattere periodico dei fenomeni osservati, legato ad eventi stagionali, le misure devono essere adeguatamente protratte nel tempo.

#### 6.10.3 TIPI DI CONSOLIDAMENTO GEOTECNICO

I principali metodi per il consolidamento di una struttura esistente fanno in generale capo a uno o più dei seguenti criteri:

- miglioramento e rinforzo dei terreni di fondazione;
- miglioramento e rinforzo dei materiali costituenti la fondazione;
- ampliamento della base;
- trasferimento del carico a strati più profondi;
- introduzione di sostegni laterali;
- rettifica degli spostamenti del piano di posa.

Nella scelta del metodo di consolidamento si deve tener conto della circostanza che i terreni di fondazione del manufatto siano stati da tempo sottoposti all'azione di carichi permanenti e ad altre azioni eccezionali. Si devono valutare gli effetti di un'eventuale redistribuzione delle sollecitazioni nel terreno per effetto dell'intervento sulla risposta meccanica dell'intero manufatto, sia a breve che a lungo termine.

Interventi a carattere provvisorio o definitivo che comportino variazioni di volume, quali il congelamento, le iniezioni, la gettiniezione, e modifiche del regime della falda idrica, richiedono particolari cautele e possono essere adottati solo dopo averne valutato gli effetti sul comportamento del manufatto stesso e di quelli adiacenti.

Le funzioni dell'intervento di consolidamento devono essere chiaramente identificate e definite in progetto.

#### 6.10.4 CONTROLLI E MONITORAGGIO

Il controllo dell'efficacia del consolidamento geotecnico è obbligatorio quando agli interventi consegue una redistribuzione delle sollecitazioni al contatto terreno-manufatto. I controlli assumono diversa ampiezza e si eseguono con strumentazioni e modalità diverse in relazione all'importanza dell'opera, al tipo di difetto del manufatto e ai possibili danni per le persone e le cose.

Il monitoraggio degli interventi di consolidamento deve essere previsto in progetto e descritto in dettaglio - indicando le grandezze da misurare, gli strumenti impiegati e la cadenza temporale delle misure - nel caso di ricorso al metodo osservazionale. Gli esiti delle misure e dei controlli possono costituire elemento di collaudo dei singoli interventi.

## 6.11 DISCARICHE CONTROLLATE DI RIFIUTI E DEPOSITI DI INERTI

### 6.11.1 DISCARICHE CONTROLLATE

#### 6.11.1.1 Criteri di progetto

Oltre a quanto stabilito nelle specifiche norme vigenti, il progetto delle discariche deve essere basato sulla caratterizzazione del sito, con una chiara definizione delle modalità costruttive e di controllo dei diversi dispositivi di barriera, tenendo conto della natura dei rifiuti, della vulnerabilità ambientale del territorio e dei rischi connessi con eventuali malfunzionamenti.

#### 6.11.1.2 Caratterizzazione del sito

La caratterizzazione geologica e geotecnica deve essere finalizzata alla identificazione della natura dei terreni e delle rocce presenti nell'area e dello schema di circolazione idrica del sottosuolo, nonché alla valutazione di tutte le grandezze fisico-meccaniche che contribuiscono alla scelta della localizzazione dell'opera (comprensiva delle aree di deposito, di servizio e di quelle di rispetto), alla sua progettazione e al suo esercizio. E' in particolare necessario il preventivo accertamento della presenza di falde acquifere, di zone di protezione naturale, del rischio sismico e di inondazione, del rischio di frane o di valanghe e di fenomeni di subsidenza.

#### 6.11.1.3 Modalità costruttive e di controllo dei dispositivi di barriera

Il progetto dovrà definire in dettaglio le modalità costruttive e di controllo delle barriere previste dalla specifica normativa di settore. In particolare, devono essere definite le prove di qualificazione del materiale impiegato e le modalità costruttive in termini di spessore degli strati da porre in opera e metodi di compattazione. Il progetto deve inoltre definire il numero e la frequenza delle prove di controllo da eseguire in sito e in laboratorio durante la costruzione delle barriere. In ogni caso, sulla barriera finita dovranno essere previste specifiche prove di controllo della permeabilità, in numero adeguato da consentire la valutazione del raggiungimento o meno dei requisiti richiesti dalla specifica normativa di settore.

#### 6.11.1.4 Verifiche di sicurezza

La stabilità del manufatto e dei terreni di fondazione deve essere valutata mediante specifiche analisi geotecniche, riferite alle diverse fasi della vita dell'opera. In particolare deve essere verificata la stabilità e la deformabilità del fondo, per garantire nel tempo l'efficacia e la funzionalità del sistema di raccolta del percolato, e la stabilità delle pareti laterali.

In particolare, nel caso di barriere composite, devono essere valutate le condizioni di stabilità lungo superfici di scorrimento che comprendano anche le interfacce tra i diversi materiali utilizzati.

Nelle verifiche che interessano il corpo della discarica, si devono attribuire ai materiali di rifiuto parametri che tengano conto della composizione del rifiuto medesimo e dei metodi di pretrattamento e costipamento adottati nonché dei risultati di specifiche prove in sito o di laboratorio.

#### 6.11.1.5 Monitoraggio

Il monitoraggio geotecnico del complesso discarica-terreno deve in generale comprendere la misura di grandezze significative - quali, ad esempio, assestamenti, pressioni interstiziali, caratteristiche del percolato e di eventuale biogas.

### 6.11.2 DEPOSITI DI INERTI

#### 6.11.2.1 Criteri di progetto

Nelle verifiche che interessano il corpo del deposito, si devono attribuire parametri che tengano conto della natura e delle modalità di compattazione del materiale nonché dei risultati di specifiche prove in sito o di laboratorio.

Per i bacini di decantazione a servizio di attività estrattive consistenti in invasi delimitati almeno da un lato da argini di terra in cui i solidi sono separati dai liquidi, devono essere determinate le caratteristiche del materiale di decantazione per varie possibili situazioni di consolidazione.

Al fine di garantire condizioni adeguate di stabilità, devono essere previsti dispositivi per la raccolta e l'allontanamento dal deposito delle acque di ruscellamento superficiale e dispositivi per l'abbattimento ed il controllo del regime delle pressioni interstiziali all'interno del materiale del deposito. E' da prevedersi un dispositivo per evitare comunque la tracimazione.

Nel progetto devono essere definite le modalità di posa in opera dei materiali e i provvedimenti per evitare dissesti del materiale del deposito.

#### 6.11.2.2 Monitoraggio

Il monitoraggio geotecnico del complesso deposito-terreno consiste nell'installazione di appropriata strumentazione e nella misura di grandezze significative - quali, ad esempio, spostamenti e pressioni interstiziali.

Deve essere altresì effettuato un controllo delle acque di ruscellamento superficiale al fine di limitarne la penetrazione nel corpo del deposito.

#### 6.12 FATTIBILITA' DI OPERE SU GRANDI AREE

Le presenti norme definiscono i criteri di carattere geologico e geotecnico da adottare nell'elaborazione di piani urbanistici e nel progetto di insiemi di manufatti e interventi che interessano ampie superfici, quali:

- a) nuovi insediamenti urbani civili o industriali;
- b) ristrutturazione di insediamenti esistenti, reti idriche e fognarie urbane e reti di sottoservizi di qualsiasi tipo;
- c) strade, ferrovie ed idrovie;
- d) opere marittime e difese costiere;
- e) aeroporti;
- f) bacini idrici artificiali e sistemi di derivazione da corsi d'acqua;
- g) sistemi di impianti per l'estrazione di liquidi o gas dal sottosuolo;
- h) bonifiche e sistemazione del territorio;
- i) attività estrattive di materiali da costruzione.

#### 6.12.1 INDAGINI SPECIFICHE

Gli studi geologici e la caratterizzazione geotecnica devono essere estesi a tutta la zona di possibile influenza degli interventi previsti, al fine di accertare destinazioni d'uso compatibile del territorio in esame.

In particolare, le indagini e gli studi devono caratterizzare la zona di interesse in termini di pericolosità geologica intrinseca, per processi geodinamici interni (sismicità, vulcanismo, ...) ed esterni (stabilità dei pendii, erosione, subsidenza, ...) e devono consentire di individuare gli eventuali limiti imposti al progetto di insiemi di manufatti e interventi (ad esempio: modifiche del regime delle acque superficiali e sotterranee, subsidenza per emungimento di fluido dal sottosuolo ...).

## Norme tecniche - 7. PROGETTAZIONE PER AZIONI SISMICHE

Il presente capitolo disciplina la progettazione e la costruzione delle nuove opere soggette anche all'azione sismica. Le sue indicazioni sono da considerare aggiuntive e non sostitutive di quelle riportate nei Capp. 4, 5 e 6; si deve inoltre fare sempre riferimento a quanto indicato nel Cap. 2 per la valutazione della sicurezza e nel Cap. 3 per la valutazione dell'azione sismica.

Le costruzioni da edificarsi in siti ricadenti in zona 4 possono essere progettate e verificate applicando le sole regole valide per le strutture non soggette all'azione sismica, alle condizioni di seguito enunciate:

- i diaframmi orizzontali devono rispettare quanto prescritto al § 7.2.6;
- gli elementi strutturali devono rispettare le limitazioni, in termini di geometria e di quantitativi d'armatura, relative alla CD «B» quale definita nel § 7.2.1;
- le sollecitazioni debbono essere valutate considerando la combinazione di azioni definita nel § 3.2.4 ed applicando, in due direzioni ortogonali, il sistema di forze orizzontali definito dalle espressioni (7.3.6) e (7.3.7), in cui si assumerà  $S_d(T_1) = 0,07g$  <sup>(7)</sup> per tutte le tipologie.

Le relative verifiche di sicurezza debbono essere effettuate, in modo indipendente nelle due direzioni, allo stato limite ultimo. Non è richiesta la verifica agli stati limite di esercizio.

### 7.1 REQUISITI NEI CONFRONTI DEGLI STATI LIMITE

Sotto l'effetto delle azioni sismiche definite nel § 3.2, deve essere garantito il rispetto degli stati limite ultimi e di esercizio, quali definiti al § 3.2.1 ed individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo il volume significativo di terreno <sup>(8)</sup>, le strutture di fondazione, gli elementi strutturali, gli elementi non strutturali, gli impianti.

In mancanza di espresse indicazioni in merito, il rispetto dei vari stati limite si considera conseguito:

- nei confronti di tutti gli stati limite di esercizio, qualora siano rispettate le verifiche relative al solo SLD;
- nei confronti di tutti gli stati limite ultimi, qualora siano rispettate le indicazioni progettuali e costruttive riportate nel seguito e siano soddisfatte le verifiche relative al solo SLV.

Fanno eccezione a quanto detto le costruzioni di classe d'uso III e IV, per gli elementi non strutturali e gli impianti delle quali è richiesto anche il rispetto delle verifiche di sicurezza relative allo SLO, quali precisate nei §§ 7.3.7.2 e 7.3.7.3.

Per contenere le incertezze e garantire un buon comportamento delle strutture sotto azioni sismiche, devono essere adottati provvedimenti specifici volti ad assicurare caratteristiche di duttilità agli elementi strutturali ed alla costruzione nel suo insieme.

Le strutture di fondazione devono resistere agli effetti risultanti della risposta del terreno e delle strutture sovrastanti, senza spostamenti permanenti incompatibili con lo stato limite di riferimento. Al riguardo, deve essere valutata la risposta sismica e la stabilità del sito secondo quanto indicato nel § 7.11.5.

### 7.2 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE

#### 7.2.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Le costruzioni devono essere dotate di sistemi strutturali che garantiscano rigidità e resistenza nei confronti delle due componenti ortogonali orizzontali delle azioni sismiche. La componente verticale deve essere considerata solo in presenza di elementi pressoché orizzontali con luce superiore a 20 m, elementi precompressi (con l'esclusione dei solai di luce inferiore a 8 m), elementi a mensola di luce superiore a 4 m, strutture di tipo spingente, pilastri in falso, edifici con piani sospesi, ponti, costruzioni con isolamento nei casi specificati in § 7.10.5.3.2 e purché il sito nel quale la costruzione sorge non ricada in zona 3 o 4. Nei casi precisati in § 3.2.5.1 si deve inoltre tenere conto della variabilità spaziale del moto sismico. Si deve tenere infine conto degli effetti torsionali che si accompagnano all'azione sismica. A tal fine gli orizzontamenti, ove presenti, devono essere dotati di rigidità e resistenza tali da metterli in grado di trasmettere le forze scambiate tra i diversi sistemi resistenti a sviluppo verticale.



Il sistema di fondazione deve essere dotato di elevata rigidità estensionale nel piano orizzontale e di adeguata rigidità flessionale. Deve essere adottata un'unica tipologia di fondazione per una data struttura in elevazione, a meno che questa non consista di unità indipendenti. In particolare, nella stessa struttura deve essere evitato l'uso contestuale di fondazioni su pali o miste con fondazioni superficiali, a meno che uno studio specifico non ne dimostri l'accettabilità o che si tratti di un ponte.

Le costruzioni soggette all'azione sismica, non dotate di appositi dispositivi dissipativi, devono essere progettate in accordo con i seguenti comportamenti strutturali:

a) comportamento strutturale non-dissipativo;

b) comportamento strutturale dissipativo.

Nel comportamento strutturale non dissipativo, cui ci si riferisce quando si progetta per gli stati limite di esercizio, gli effetti combinati delle azioni sismiche e delle altre azioni sono calcolati, indipendentemente dalla tipologia strutturale adottata, senza tener conto delle non linearità di comportamento (di materiale e geometriche) se non rilevanti.

Nel comportamento strutturale dissipativo, cui ci si riferisce quando si progetta per gli stati limite ultimi, gli effetti combinati delle azioni sismiche e delle altre azioni sono calcolati, in funzione della tipologia strutturale adottata, tenendo conto delle non linearità di comportamento (di materiale sempre, geometriche quando rilevanti e comunque sempre quando precisato).

Gli elementi strutturali delle fondazioni, che devono essere dimensionati sulla base delle sollecitazioni ad essi trasmesse dalla struttura sovrastante (v. § 7.2.5), devono avere comportamento non dissipativo, indipendentemente dal comportamento strutturale attribuito alla struttura su di esse gravante.

Nel caso la struttura abbia comportamento strutturale dissipativo, si distinguono due livelli di Capacità Dissipativa o Classi di Duttilità (CD):

- Classe di duttilità alta (CD «A»);

- Classe di duttilità bassa (CD «B»).

La differenza tra le due classi risiede nella entità delle plasticizzazioni cui ci si riconduce in fase di progettazione; per ambedue le classi, onde assicurare alla struttura un comportamento dissipativo e duttile evitando rotture fragili e la formazione di meccanismi instabili impreveduti, si fa ricorso ai procedimenti tipici della gerarchia delle resistenze.

Si localizzano dunque le dissipazioni di energia per isteresi in zone a tal fine individuate e progettate, dette «dissipative» o «critiche», effettuando il dimensionamento degli elementi non dissipativi nel rispetto del criterio di gerarchia delle resistenze; l'individuazione delle zone dissipative deve essere congruente con lo schema strutturale adottato.

Poiché il comportamento sismico della struttura è largamente dipendente dal comportamento delle sue zone critiche, esse debbono formarsi ove previsto e mantenere, in presenza di azioni cicliche, la capacità di trasmettere le necessarie sollecitazioni e di dissipare energia.

Tali fini possono ritenersi conseguiti qualora le parti non dissipative ed i collegamenti delle parti dissipative al resto della struttura possiedano, nei confronti delle zone dissipative, una sovrarresistenza sufficiente a consentire lo sviluppo in esse della plasticizzazione ciclica. La sovrarresistenza è valutata moltiplicando la resistenza nominale di calcolo delle zone dissipative per un opportuno coefficiente di sovrarresistenza  $\gamma_{Rd}$ , assunto pari, ove non diversamente specificato, ad 1,3 per CD «A» e ad 1,1 per CD «B».

I collegamenti realizzati con dispositivi di vincolo temporaneo, di cui al § 11.9, devono essere in grado di sostenere una forza ottenuta assumendo un coefficiente di sovrarresistenza  $\gamma_{Rd}$  sempre pari a 1,5, a meno che tali dispositivi non colleghino due strutture isolate, nel qual caso la forza di progetto è pari a quella ottenuta dall'analisi allo SLC.

Nel caso di collegamenti in semplice appoggio o di collegamenti di tipo scorrevole l'appoggio deve essere dimensionato per consentire uno scorrimento che tenga conto dello spostamento relativo tra le due parti della struttura collegate determinato in base alle azioni allo stato limite ultimo (v. § 7.3); si deve tenere conto anche dello spostamento relativo in condizioni sismiche tra le fondazioni delle due parti collegate, secondo quanto indicato nei §§ 3.2.5.1 e 3.2.5.2. Non è mai consentito fare affidamento

sull'attrito conseguente ai carichi gravitazionali per assicurare la trasmissione di forze orizzontali tra parti della struttura, salvo per dispositivi espressamente progettati per tale scopo.

I dettagli costruttivi delle zone critiche e delle connessioni tra queste zone e le restanti parti della struttura, nonché dei diversi elementi strutturali tra loro, devono ricevere una particolare attenzione ed essere esaurientemente specificati negli elaborati di progetto.

## 7.2.2 CARATTERISTICHE GENERALI DELLE COSTRUZIONI

### Regolarità

Le costruzioni devono avere, quanto più possibile, struttura iperstatica caratterizzata da regolarità in pianta e in altezza. Se necessario ciò può essere conseguito suddividendo la struttura, mediante giunti, in unità tra loro dinamicamente indipendenti.

Per quanto riguarda gli edifici, una costruzione è regolare in pianta se tutte le seguenti condizioni sono rispettate:

- a) la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidità;
- b) il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4;
- c) nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25% della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione;
- d) gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti.

Sempre riferendosi agli edifici, una costruzione è regolare in altezza se tutte le seguenti condizioni sono rispettate:

- e) tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione;
- f) massa e rigidità rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25%, la rigidità non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidità si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base;
- g) nelle strutture intelaiate progettate in CD «B» il rapporto tra resistenza effettiva <sup>(9)</sup> e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall'analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti;
- h) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento.

Per i ponti le condizioni di regolarità sono definite nel § 7.9.2.1.

### Distanza tra costruzioni contigue

La distanza tra costruzioni contigue deve essere tale da evitare fenomeni di martellamento e comunque non può essere inferiore alla somma degli spostamenti massimi determinati per lo SLV, calcolati per ciascuna costruzione secondo il § 7.3.3 (analisi lineare) o il § 7.3.4 (analisi non lineare); in ogni caso la distanza tra due punti che si fronteggiano non può essere inferiore ad 1/100 della quota dei punti considerati misurata dal piano di fondazione, moltiplicata per  $a_g \cdot S / 0,5g \leq 1$ . Qualora non si eseguano calcoli specifici, lo spostamento massimo di una costruzione non isolata alla base, può essere stimato in 1/100 dell'altezza della costruzione moltiplicata per  $a_g \cdot S / 0,5g$ .

Particolare attenzione va posta al dimensionamento dei distacchi se le costruzioni hanno apparecchi di isolamento sismico tenendo in conto le indicazioni riportate nel § 7.10.4 e nel § 7.10.6.

#### Altezza massima dei nuovi edifici

Per le tipologie strutturali: costruzioni di legno e di muratura non armata che non accedono alle riserve anelastiche delle strutture, ricadenti in zona 1, è fissata una altezza massima pari a due piani dal piano di campagna, ovvero dal ciglio della strada. Il solaio di copertura del secondo piano non può essere calpestio di volume abitabile.

Per le altre zone l'altezza massima degli edifici deve essere opportunamente limitata, in funzione delle loro capacità deformative e dissipative e della classificazione sismica del territorio.

Per le altre tipologie strutturali (cemento armato, acciaio, ecc.) l'altezza massima è determinata unicamente dalle capacità resistenti e deformative della struttura.

#### Limitazione dell'altezza in funzione della larghezza stradale

I regolamenti e le norme di attuazione degli strumenti urbanistici possono introdurre limitazioni all'altezza degli edifici in funzione della larghezza stradale.

Per ciascun fronte dell'edificio verso strada, i regolamenti e le norme definiranno la distanza minima tra la proiezione in pianta del fronte stesso ed il ciglio opposto della strada. Si intende per strada l'area di uso pubblico aperta alla circolazione dei pedoni e dei veicoli, nonché lo spazio inedificabile non cintato aperto alla circolazione pedonale.

### 7.2.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE DI ELEMENTI STRUTTURALI «SECONDARI» ED ELEMENTI NON STRUTTURALI

Alcuni elementi strutturali possono venire considerati «secondari». Sia la rigidezza che la resistenza di tali elementi vengono ignorate nell'analisi della risposta e tali elementi vengono progettati per resistere ai soli carichi verticali. Tali elementi tuttavia devono essere in grado di assorbire le deformazioni della struttura soggetta all'azione sismica di progetto, mantenendo la capacità portante nei confronti dei carichi verticali; pertanto, limitatamente al soddisfacimento di tale requisito, agli elementi «secondari» si applicano i particolari costruttivi definiti per gli elementi strutturali.

In nessun caso la scelta degli elementi da considerare secondari può determinare il passaggio da struttura «irregolare» a struttura «regolare», né il contributo alla rigidezza totale sotto azioni orizzontali degli elementi secondari può superare il 15% della analoga rigidezza degli elementi principali.

Con l'esclusione dei soli tamponamenti interni di spessore non superiore a 100 mm, gli elementi costruttivi senza funzione strutturale il cui danneggiamento può provocare danni a persone, devono essere verificati, insieme alle loro connessioni alla struttura, per l'azione sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite considerati.

Qualora la distribuzione di tali elementi sia fortemente irregolare in pianta, gli effetti di tale irregolarità debbono essere valutati e tenuti in conto. Questo requisito si intende soddisfatto qualora si incrementi di un fattore 2 l'eccentricità accidentale di cui al § 7.2.6.

Qualora la distribuzione di tali elementi sia fortemente irregolare in altezza deve essere considerata la possibilità di forti concentrazioni di danno ai livelli caratterizzati da significativa riduzione del numero di tali elementi rispetto ai livelli adiacenti. Questo requisito si intende soddisfatto incrementando di un fattore 1,4 le azioni di calcolo per gli elementi verticali (pilastri e pareti) dei livelli con riduzione dei tamponamenti.

In ogni caso gli effetti degli elementi costruttivi senza funzione strutturale sulla risposta sismica dell'intera struttura vanno considerati nei modi e nei limiti ulteriormente descritti, per i diversi sistemi costruttivi, nei paragrafi successivi.

Gli effetti dell'azione sismica sugli elementi costruttivi senza funzione strutturale possono essere determinati applicando agli elementi detti una forza orizzontale  $F_a$  definita come segue:

$$F_a = (S_a W_a) / q_a \quad (7.2.1)$$

dove

$F_a$  è la forza sismica orizzontale agente al centro di massa dell'elemento non strutturale nella direzione più sfavorevole;

$W_a$  è il peso dell'elemento;

$S_a$  è l'accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a quella di gravità, che l'elemento strutturale subisce durante il sisma e corrisponde allo stato limite in esame (v. § 3.2.1);

$q_a$  è il fattore di struttura dell'elemento.

In assenza di specifiche determinazioni, per  $q_a$  si possono assumere i valori riportati in Tab. 7.2.1.

In mancanza di analisi più accurate  $S_a$  può essere calcolato nel seguente modo:

$$S_a = \alpha \cdot S \cdot [3 \cdot (1 + Z / H) / 1 + (1 - T_a/T_1)^2 - 0,5] \quad (7.2.2)$$

dove:

$\alpha$  è il rapporto tra l'accelerazione massima del terreno  $a_g$  su sottosuolo tipo A da considerare nello stato limite in esame (v. § 3.2.1) e l'accelerazione di gravità  $g$ ;

$S$  è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche secondo quanto riportato nel § 3.2.3.2.1;

$T_a$  è il periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale;

$T_1$  è il periodo fondamentale di vibrazione della costruzione nella direzione considerata;

$Z$  è la quota del baricentro dell'elemento non strutturale misurata a partire dal piano di fondazione (v. § 3.2.2);

$H$  è l'altezza della costruzione misurata a partire dal piano di fondazione.

Per le strutture con isolamento sismico si assume sempre  $Z = 0$ .

Il valore del coefficiente sismico  $S_a$  non può essere assunto minore di  $\alpha S$ .

Tabella 7.2.1 - Valori di  $q_a$  per elementi non strutturale

Elemento non strutturale	$q_a$
Parapetti o decorazioni aggettanti	1,0
Insegne e pannelli pubblicitari	
Ciminiere, antenne e serbatoi su supporti funzionanti come mensole senza controventi per più di metà della loro altezza	
Pareti interne ed esterne	
Tramezzature e facciate	2,0
Ciminiere, antenne e serbatoi su supporti funzionanti come mensole non controventate per meno di metà della loro altezza o connesse alla struttura in corrispondenza o al di sopra del loro centro di massa	
Elementi di ancoraggio per armadi e librerie permanenti direttamente poggiati sul pavimento	
Elementi di ancoraggio per controsoffitti e corpi illuminanti	

#### 7.2.4 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

Ciascun elemento di un impianto che ecceda il 30% del carico permanente totale del solaio su cui è collocato o il 10% del carico permanente totale dell'intera struttura, non ricade nelle prescrizioni successive e richiede uno specifico studio.

Gli elementi strutturali che sostengono e collegano i diversi elementi funzionali costituenti l'impianto tra loro e alla struttura principale devono essere progettati seguendo le stesse regole adottate per gli elementi costruttivi senza funzione strutturale ed illustrate nel paragrafo precedente. L'effetto dell'azione sismica sull'impianto, in assenza di determinazioni più precise, può essere valutato considerando una forza ( $F_a$ ) applicata al baricentro di ciascuno degli elementi funzionali componenti l'impianto, calcolata utilizzando le equazioni (7.2.1) e (7.2.2).

Gli eventuali componenti fragili debbono essere progettati per avere resistenza doppia di quella degli eventuali elementi duttili ad essi contigui, ma non superiore a quella richiesta da un'analisi eseguita con fattore di struttura  $q$  pari ad 1.

Gli impianti non possono essere vincolati alla costruzione contando sull'effetto dell'attrito, bensì debbono essere collegati ad essa con dispositivi di vincolo rigidi o flessibili; gli impianti a dispositivi di vincolo flessibili sono quelli che hanno periodo di vibrazione  $T \geq 0,1s$ . Se si adottano dispositivi di vincolo flessibili i collegamenti di servizio dell'impianto debbono essere flessibili e non possono far parte del meccanismo di vincolo.

Deve essere limitato il rischio di fuoriuscite incontrollate di gas, particolarmente in prossimità di utenze elettriche e materiali infiammabili, anche mediante l'utilizzo di dispositivi di interruzione automatica della distribuzione del gas. I tubi per la fornitura del gas, al passaggio dal terreno alla costruzione, debbono essere progettati per sopportare senza rotture i massimi spostamenti relativi costruzione terreno dovuti all'azione sismica di progetto.

#### 7.2.5 REQUISITI STRUTTURALI DEGLI ELEMENTI DI FONDAZIONE

Le azioni trasmesse in fondazione derivano dall'analisi del comportamento dell'intera opera, in genere condotta esaminando la sola struttura in elevazione alla quale sono applicate le azioni statiche e sismiche.

Per le strutture progettate sia per CD «A» sia per CD «B» il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno devono essere eseguiti assumendo come azioni in fondazione le resistenze degli elementi strutturali soprastanti. Più precisamente, la forza assiale negli elementi strutturali verticali derivante dalla combinazione delle azioni di cui al § 3.2.4 deve essere associata al concomitante valore resistente del momento flettente e del taglio; si richiede tuttavia che tali azioni risultino non maggiori di quelle trasferite dagli elementi soprastanti, amplificate con un  $\gamma_{Rd}$  pari a 1,1 in CD «B» e 1,3 in CD «A», e comunque non maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura  $q$  pari a 1.

Le fondazioni superficiali devono essere progettate per rimanere in campo elastico. Non sono quindi necessarie armature specifiche per ottenere un comportamento duttile.

Le travi di fondazione in c.a. devono avere armature longitudinali in percentuale non inferiore allo 0,2%, sia inferiormente che superiormente, per l'intera lunghezza.

I pali in calcestruzzo devono essere armati per tutta la lunghezza, con un'area non inferiore allo 0,3% di quella del calcestruzzo.

Nei casi in cui gli effetti dell'interazione cinematica terreno-struttura siano considerati rilevanti, sui pali deve essere assunta la condizione di sollecitazione più sfavorevole estesa a tutta la lunghezza del palo.

L'impiego di pali inclinati è da evitare. Nei casi in cui sia necessario farne uso, i pali devono essere dimensionati per sopportare con adeguato margine di sicurezza le sollecitazioni che derivano dall'analisi del complesso fondazione-terreno in condizioni sismiche.

E' da evitare la formazione di cerniere plastiche nei pali di fondazione. Qualora non fosse possibile escluderne la formazione, le corrispondenti sezioni devono essere progettate per un comportamento duttile e opportunamente confinate. L'armatura perimetrale di confinamento dei pali di fondazione, di diametro non inferiore a 8 mm, deve essere costituita da spirale continua per tutti i tratti interessati da potenziali cerniere plastiche. In tali tratti, assunti di dimensione almeno pari a 3 volte il diametro, e comunque per uno sviluppo, a partire dalla testa del palo, di almeno 10 diametri, l'armatura longitudinale deve avere area non inferiore all'1% di quella del calcestruzzo.

##### 7.2.5.1 Collegamenti orizzontali tra fondazioni

Si deve tenere conto della presenza di spostamenti relativi del terreno di fondazione sul piano orizzontale, calcolati come specificato nel § 3.2.5.2, e dei possibili effetti da essi indotti nella sovrastruttura.

Il requisito si ritiene soddisfatto se le strutture di fondazione sono collegate tra loro da un reticolo di travi, o da una piastra dimensionata in modo adeguato, in grado di assorbire le forze assiali conseguenti. In assenza di valutazioni più accurate, si possono conservativamente assumere le seguenti azioni assiali:

$\pm 0,3 N_{sd} a_{max}/g$  per il profilo stratigrafico di tipo B

$\pm 0,4 N_{sd} a_{max}/g$  per il profilo stratigrafico di tipo C

$\pm 0,6 N_{sd} a_{max}/g$  per il profilo stratigrafico di tipo D

dove  $N_{sd}$  è il valore medio delle forze verticali agenti sugli elementi collegati, e  $a_{max}$  è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale l'accelerazione massima attesa al sito può essere valutata con la relazione:  $a_{max} = a_g \cdot S$  in cui  $S$  è il coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica ( $S_s$ ) e dell'amplificazione topografica ( $S_T$ ), di cui al § 3.2.3.2, e  $a_g$  è l'accelerazione orizzontale massima su sito di riferimento rigido.

Ai fini dell'applicazione delle precedenti relazioni, il profilo stratigrafico di tipo E è assimilato a quello di tipo C se i terreni posti sul substrato di riferimento sono mediamente addensati (terreni a grana grossa) o mediamente consistenti (terreni a grana fina) e a quello di tipo D se i terreni posti su substrato di riferimento sono scarsamente addensati (terreni a grana grossa) o scarsamente consistenti (terreni a grana fina).

Il collegamento tra le strutture di fondazione non è necessario per profili stratigrafici di tipo A e per siti ricadenti in zona 4.

Travi o piastre di piano possono essere assimilate a elementi di collegamento se realizzate ad una distanza minore o uguale a 1 m dall'intradosso degli elementi di fondazione superficiali o dalla testa dei pali.

#### 7.2.6 CRITERI DI MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E AZIONE SISMICA

Il modello della struttura deve essere tridimensionale e rappresentare in modo adeguato le effettive distribuzioni spaziali di massa, rigidità e resistenza, con particolare attenzione alle situazioni nelle quali componenti orizzontali dell'azione sismica possono produrre forze d'inerzia verticali (travi di grande luce, sbalzi significativi, ecc.).

Nella definizione del modello alcuni elementi strutturali, considerati «secondari», e gli elementi non strutturali autoportanti (tamponature e tramezzi), possono essere rappresentati unicamente in termini di massa, considerando il loro contributo alla rigidità e alla resistenza del sistema strutturale solo qualora essi possiedano rigidità e resistenza tali da modificare significativamente il comportamento del modello.

Gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano, a condizione che siano realizzati in cemento armato, oppure in latero-cemento con soletta in c.a. di almeno 40 mm di spessore, o in struttura mista con soletta in cemento armato di almeno 50 mm di spessore collegata da connettori a taglio opportunamente dimensionati agli elementi strutturali in acciaio o in legno e purché le aperture presenti non ne riducano significativamente la rigidità.

Per rappresentare la rigidità degli elementi strutturali si possono adottare modelli lineari, che trascurano le non linearità di materiale e geometriche, e modelli non lineari, che le considerano; in ambo i casi si deve tener conto della fessurazione dei materiali fragili. In caso non siano effettuate analisi specifiche, la rigidità flessionale e a taglio di elementi in muratura, cemento armato, acciaio-calcestruzzo, può essere ridotta sino al 50% della rigidità dei corrispondenti elementi non fessurati, tenendo debitamente conto dell'influenza della sollecitazione assiale permanente.

Nel caso di comportamento non dissipativo si adottano unicamente i modelli lineari.

Nel caso di comportamento dissipativo si possono adottare sia modelli lineari sia modelli non lineari. Il legame costitutivo utilizzato per modellare il comportamento non lineare della struttura dovuto alla non linearità di materiale deve essere giustificato, anche in relazione alla corretta rappresentazione dell'energia dissipata nei cicli di isteresi.

Le azioni conseguenti al moto sismico sono modellate sia direttamente, attraverso forze statiche equivalenti o spettri di risposta, sia indirettamente, attraverso accelerogrammi.

Nella definizione dell'azione sismica sulla struttura, è possibile tenere conto della modifica del moto sismico indotta dall'interazione fondazione-terreno. A meno di analisi numeriche avanzate, la fondazione può essere schematizzata con vincoli visco-elastici, caratterizzati da opportuna impedenza dinamica. Questa schematizzazione può rendersi necessaria per strutture alte e snelle, nelle quali gli effetti del secondo ordine non sono trascurabili, e per strutture fondate su terreni molto deformabili ( $V_s < 100$  m/s). Conseguentemente, con i criteri di cui al § 7.11.2, nel calcolo dell'impedenza dinamica è necessario tener conto della dipendenza delle caratteristiche di rigidità e smorzamento dal livello deformativo.

Per le fondazioni miste, come specificato al § 6.4.3, l'interazione fra il terreno, i pali e la struttura di collegamento deve essere studiata con appropriate modellazioni, allo scopo di pervenire alla determinazione dell'aliquota dell'azione di progetto trasferita al terreno direttamente dalla struttura di collegamento e dell'aliquota trasmessa ai pali. Nei casi in cui l'interazione sia considerata non significativa o, comunque, si ometta la relativa analisi, le verifiche SLV e SLD, condotte quindi con riferimento ai soli pali, devono soddisfare quanto riportato al § 7.11.5.3.2. Nei casi in cui si consideri significativa tale interazione e si svolga la relativa analisi, le verifiche SLV e SLD, condotte con riferimento ai soli pali, devono soddisfare quanto riportato ai §§ 6.4.3.3 e 6.4.3.4, ove le azioni e le resistenze di progetto ivi menzionate sono da intendersi determinate secondo quanto specificato nel presente Cap. 7.

Per tenere conto della variabilità spaziale del moto sismico, nonché di eventuali incertezze nella localizzazione delle masse, al centro di massa deve essere attribuita una eccentricità accidentale rispetto alla sua posizione quale deriva dal calcolo. Per i soli edifici ed in assenza di più accurate determinazioni l'eccentricità accidentale in ogni direzione non può essere considerata inferiore a 0,05 volte la dimensione dell'edificio misurata perpendicolarmente alla direzione di applicazione dell'azione sismica. Detta eccentricità è assunta costante, per entità e direzione, su tutti gli orizzontamenti.

### 7.3 METODI DI ANALISI E CRITERI DI VERIFICA

#### 7.3.1 ANALISI LINEARE O NON LINEARE

L'analisi delle strutture soggette ad azione sismica può essere lineare o non lineare.

##### Analisi lineare

L'analisi lineare può essere utilizzata per calcolare gli effetti delle azioni sismiche sia nel caso di sistemi dissipativi sia nel caso di sistemi non dissipativi.

Quando si utilizza l'analisi lineare per sistemi non dissipativi, come avviene per gli stati limite di esercizio, gli effetti delle azioni sismiche sono calcolati, quale che sia la modellazione per esse utilizzata, riferendosi allo spettro di progetto ottenuto assumendo un fattore di struttura  $q$  unitario (§ 3.2.3.4). La resistenza delle membrature e dei collegamenti deve essere valutata in accordo con le regole presentate nei capitoli precedenti, non essendo necessario soddisfare i requisiti di duttilità fissati nei paragrafi successivi.

Quando si utilizza l'analisi lineare per sistemi dissipativi, come avviene per gli stati limite ultimi, gli effetti delle azioni sismiche sono calcolati, quale che sia la modellazione per esse utilizzata, riferendosi allo spettro di progetto ottenuto assumendo un fattore di struttura  $q$  maggiore dell'unità (§ 3.2.3.5). La resistenza delle membrature e dei collegamenti deve essere valutata in accordo con le regole presentate nei capitoli precedenti, essendo necessario soddisfare i requisiti di duttilità fissati nei paragrafi successivi.

Il valore del fattore di struttura  $q$  da utilizzare per ciascuna direzione della azione sismica, dipende dalla tipologia strutturale, dal suo grado di iperstaticità e dai criteri di progettazione adottati e prende in conto le non linearità di materiale. Esso può essere calcolato tramite la seguente espressione:

$$q = q_0 \cdot K_R \quad (7.3.1)$$

dove:

$q_0$  è il valore massimo del fattore di struttura che dipende dal livello di duttilità attesa, dalla tipologia strutturale e dal rapporto  $\alpha/\alpha_i$  tra il valore dell'azione sismica per il quale si verifica la formazione di un numero di cerniere plastiche tali da rendere la struttura labile e quello per il quale il primo elemento strutturale raggiunge la plasticizzazione a flessione;

$K_R$  è un fattore riduttivo che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione, con valore pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza e pari a 0,8 per costruzioni non regolari in altezza.

Per le costruzioni regolari in pianta, qualora non si proceda ad un'analisi non lineare finalizzata alla valutazione del rapporto  $\alpha_u/\alpha_i$ , per esso possono essere adottati i valori indicati nei paragrafi successivi per le diverse tipologie costruttive.

Per le costruzioni non regolari in pianta, si possono adottare valori di  $\alpha_u/\alpha_i$  pari alla media tra 1,0 ed i valori di volta in volta forniti per le diverse tipologie costruttive.

La scelta del fattore di struttura deve essere adeguatamente giustificata. Il valore adottato deve dar luogo ad azioni di progetto agli stati limite ultimi coerenti con le azioni di progetto assunte per gli stati limite di esercizio.

Per la componente verticale dell'azione sismica il valore di  $q$  utilizzato, a meno di adeguate analisi giustificative, è  $q = 1,5$  per qualunque tipologia strutturale e di materiale, tranne che per i ponti per i quali è  $q = 1$ .

Le non linearità geometriche sono prese in conto, quando necessario, attraverso il fattore  $\theta$  appresso definito. In particolare, per le costruzioni civili ed industriali esse possono essere trascurate nel caso in cui ad ogni orizzontamento risulti:

$$\theta = P \cdot d_r / V \cdot h \leq 0,1 \quad (7.3.2)$$

dove:

$P$  è il carico verticale totale della parte di struttura sovrastante l'orizzontamento in esame;

$d_r$  è lo spostamento orizzontale medio d'interpiano, ovvero la differenza tra lo spostamento orizzontale dell'orizzontamento considerato e lo spostamento orizzontale dell'orizzontamento immediatamente sottostante;

$V$  è la forza orizzontale totale in corrispondenza dell'orizzontamento in esame;

$h$  è la distanza tra l'orizzontamento in esame e quello immediatamente sottostante.

Quando  $\theta$  è compreso tra 0,1 e 0,2 gli effetti delle non linearità geometriche possono essere presi in conto incrementando gli effetti dell'azione sismica orizzontale di un fattore pari a  $1 / (1 - \theta)$ ;  $\theta$  non può comunque superare il valore 0,3.

#### Analisi non lineare

L'analisi non lineare si utilizza per sistemi dissipativi e tiene conto delle non linearità di materiale e geometriche; queste ultime possono essere trascurate nei casi precedentemente precisati. I legami costitutivi utilizzati devono includere la perdita di resistenza e la resistenza residua, se significativi.

#### 7.3.2 ANALISI STATICA O DINAMICA

Oltre che in relazione al fatto che l'analisi sia lineare o non lineare, i metodi d'analisi sono articolati anche in relazione al fatto che l'equilibrio sia trattato staticamente o dinamicamente.

Il metodo d'analisi lineare di riferimento per determinare gli effetti dell'azione sismica, sia su sistemi dissipativi sia su sistemi non dissipativi, è l'analisi modale con spettro di risposta o «analisi lineare dinamica». In essa l'equilibrio è trattato dinamicamente e l'azione sismica è modellata direttamente attraverso lo spettro di progetto definito al § 3.2.3.4 (struttura non dissipativa) o al § 3.2.3.5 (struttura dissipativa). In alternativa all'analisi modale si può adottare una integrazione al passo, modellando l'azione sismica attraverso accelerogrammi, ma in tal caso la struttura deve essere non dissipativa.

Per le sole costruzioni la cui risposta sismica, in ogni direzione principale, non dipenda significativamente dai modi di vibrare superiori, è possibile utilizzare, sia su sistemi dissipativi sia su sistemi non dissipativi, il metodo delle forze laterali o «analisi lineare statica». In essa l'equilibrio è trattato staticamente, l'analisi della struttura è lineare, si modella l'azione sismica direttamente attraverso lo spettro di progetto definito al § 3.2.3.4 (struttura non dissipativa) o al § 3.2.3.5 (struttura dissipativa).

Infine, per determinare gli effetti dell'azione sismica su sistemi dissipativi, si possono effettuare analisi non lineari. In esse l'equilibrio è trattato staticamente («analisi non lineare statica») modellando l'azione sismica direttamente mediante forze statiche fatte crescere monotonamente o dinamicamente («analisi non lineare dinamica») modellando l'azione sismica indirettamente mediante accelerogrammi.



### 7.3.3 ANALISI LINEARE DINAMICA O STATICA

#### 7.3.3.1 Analisi lineare dinamica

L'analisi dinamica lineare consiste:

- nella determinazione dei modi di vibrare della costruzione (analisi modale),
- nel calcolo degli effetti dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, per ciascuno dei modi di vibrare individuati,
- nella combinazione di questi effetti.

Devono essere considerati tutti i modi con massa partecipante significativa. E' opportuno a tal riguardo considerare tutti i modi con massa partecipante superiore al 5% e comunque un numero di modi la cui massa partecipante totale sia superiore all'85%.

Per la combinazione degli effetti relativi ai singoli modi deve essere utilizzata una combinazione quadratica completa degli effetti relativi a ciascun modo, quale quella indicata nell'espressione (7.3.3):

$$E = (\sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot E_i \cdot E_j)^{1/2} \quad (7.3.3)$$

con:

$E_j$  valore dell'effetto relativo al modo  $j$ ;

$\rho_{ij}$  coefficiente di correlazione tra il modo  $i$  e il modo  $j$ , calcolato con formule di comprovata validità quale:

$$\rho_{ij} = 8\xi^2 \beta_{ij}^{3/2} / (1 + \beta_{ij}) [(1 - \beta_{ij})^2 + 4\xi^2 \beta_{ij}] \quad (7.3.4)$$

$\xi$  smorzamento viscoso dei modi  $i$  e  $j$ ;

$\beta_{ij}$  è il rapporto tra l'inverso dei periodi di ciascuna coppia  $i$ - $j$  di modi ( $\beta_{ij} = T_j/T_i$ ).

Per gli edifici, gli effetti della eccentricità accidentale del centro di massa possono essere determinati mediante l'applicazione di carichi statici costituiti da momenti torcenti di valore pari alla risultante orizzontale della forza agente al piano, determinata come in § 7.3.3.2, moltiplicata per l'eccentricità accidentale del baricentro delle masse rispetto alla sua posizione di calcolo, determinata come in § 7.2.6.

In alternativa, nel caso in cui la struttura sia non dissipativa, si può effettuare un'analisi con integrazione al passo, modellando l'azione sismica attraverso accelerogrammi, tenendo conto dell'eccentricità accidentale nel modo indicato al § 7.2.6.

#### 7.3.3.2 Analisi lineare statica

L'analisi statica lineare consiste nell'applicazione di forze statiche equivalenti alle forze di inerzia indotte dall'azione sismica e può essere effettuata per costruzioni che rispettino i requisiti specifici riportati nei paragrafi successivi, a condizione che il periodo del modo di vibrare principale nella direzione in esame ( $T_1$ ) non superi  $2,5 T_C$  o  $T_D$  e che la costruzione sia regolare in altezza.

Per costruzioni civili o industriali che non superino i 40 m di altezza e la cui massa sia approssimativamente uniformemente distribuita lungo l'altezza,  $T_1$  può essere stimato, in assenza di calcoli più dettagliati, utilizzando la formula seguente:

$$T_1 = C_1 \cdot H^{3/4} \quad (7.3.5)$$

dove:  $H$  è l'altezza della costruzione, in metri, dal piano di fondazione e  $C_1$  vale 0,085 per costruzioni con struttura a telaio in acciaio, 0,075 per costruzioni con struttura a telaio in calcestruzzo armato e 0,050 per costruzioni con qualsiasi altro tipo di struttura.

L'entità delle forze si ottiene dall'ordinata dello spettro di progetto corrispondente al periodo  $T_1$  e la loro distribuzione sulla struttura segue la forma del modo di vibrare principale nella direzione in esame, valutata in modo approssimato.

La forza da applicare a ciascuna massa della costruzione è data dalla formula seguente:

$$F_i = F_h \cdot z_i \cdot W_i / \sum_j z_j W_j \quad (7.3.6)$$

dove:

$$F_h = S_d(T_1) \cdot W \cdot \lambda / g$$

$F_i$  è la forza da applicare alla massa  $i$ -esima;

$W_i$  e  $W_j$  sono i pesi, rispettivamente, della massa  $i$  e della massa  $j$ ;

$z_i$  e  $z_j$  sono le quote, rispetto al piano di fondazione (v. § 3.2.3.1), delle masse  $i$  e  $j$ ;

$S_d(T_1)$  è l'ordinata dello spettro di risposta di progetto definito al § 3.2.3.5;

$W$  è il peso complessivo della costruzione;

$\lambda$  è un coefficiente pari a 0,85 se la costruzione ha almeno tre orizzontamenti e se  $T_1 < 2T_c$ , pari a 1,0 in tutti gli altri casi;

$g$  è l'accelerazione di gravità.

Per gli edifici, se le rigidzze laterali e le masse sono distribuite simmetricamente in pianta, gli effetti torsionali accidentali di cui al § 7.2.6 possono essere considerati amplificando le sollecitazioni su ogni elemento resistente, calcolate con la distribuzione fornita dalla formula (7.3.6), attraverso il fattore ( $\delta$ ) risultante dalla seguente espressione:

$$\delta = 1 + 0,6 x / L_e \quad (7.3.7)$$

dove:

$x$  è la distanza dell'elemento resistente verticale dal baricentro geometrico di piano, misurata perpendicolarmente alla direzione dell'azione sismica considerata;

$L_e$  è la distanza tra i due elementi resistenti più lontani, misurata allo stesso modo.

### 7.3.3.3 Valutazione degli spostamenti

Gli spostamenti  $d_E$  della struttura sotto l'azione sismica di progetto allo SLV si ottengono moltiplicando per il fattore  $\mu_d$  i valori  $d_{Ee}$  ottenuti dall'analisi lineare, dinamica o statica, secondo l'espressione seguente:

$$d_E = \pm \mu_d \cdot d_{Ee} \quad (7.3.8)$$

dove

$$\mu_d = q \text{ se } T_1 \geq T_c$$

$$\mu_d = 1 + (q - 1) \cdot T_c / T_1 \text{ se } T_1 < T_c \quad (7.3.9)$$

In ogni caso  $\mu_d \leq 5q - 4$

## 7.3.4 ANALISI NON LINEARE STATICA O DINAMICA

### 7.3.4.1 Analisi non lineare statica

L'analisi non lineare statica consiste nell'applicare alla struttura i carichi gravitazionali e, per la direzione considerata dell'azione sismica, un sistema di forze orizzontali distribuite, ad ogni livello della costruzione, proporzionalmente alle forze d'inerzia ed aventi

risultante (taglio alla base)  $F_b$ . Tali forze sono scalate in modo da far crescere monotonamente, sia in direzione positiva che negativa e fino al raggiungimento delle condizioni di collasso locale o globale, lo spostamento orizzontale  $d_c$  di un punto di controllo coincidente con il centro di massa dell'ultimo livello della costruzione (sono esclusi eventuali torrioni). Il diagramma  $F_b - d_c$  rappresenta la curva di capacità della struttura.

Questo tipo di analisi può essere utilizzato soltanto se ricorrono le condizioni di applicabilità nel seguito precisate per le distribuzioni principali (Gruppo 1); in tal caso esso si utilizza per gli scopi e nei casi seguenti:

- valutare i rapporti di sovrarresistenza  $\alpha_u/\alpha_1$  di cui ai §§ 7.4.3.2, 7.4.5.1, 7.5.2.2, 7.6.2.2, 7.7.3, 7.8.1.3 e 7.9.2.1;
- verificare l'effettiva distribuzione della domanda inelastica negli edifici progettati con il fattore di struttura  $q$ ;
- come metodo di progetto per gli edifici di nuova costruzione sostitutivo dei metodi di analisi lineari;
- come metodo per la valutazione della capacità di edifici esistenti.

Si devono considerare almeno due distribuzioni di forze d'inerzia, ricadenti l'una nelle distribuzioni principali (Gruppo 1) e l'altra nelle distribuzioni secondarie (Gruppo 2) appresso illustrate.

Gruppo 1 - Distribuzioni principali:

- distribuzione proporzionale alle forze statiche di cui al § 7.3.3.2, applicabile solo se il modo di vibrare fondamentale nella direzione considerata ha una partecipazione di massa non inferiore al 75% ed a condizione di utilizzare come seconda distribuzione la 2 a);
- distribuzione corrispondente ad una distribuzione di accelerazioni proporzionale alla forma del modo di vibrare, applicabile solo se il modo di vibrare fondamentale nella direzione considerata ha una partecipazione di massa non inferiore al 75%;
- distribuzione corrispondente alla distribuzione dei tagli di piano calcolati in un'analisi dinamica lineare, applicabile solo se il periodo fondamentale della struttura è superiore a  $T_c$ .

Gruppo 2 - Distribuzioni secondarie:

- a) distribuzione uniforme di forze, da intendersi come derivata da una distribuzione uniforme di accelerazioni lungo l'altezza della costruzione;
- b) distribuzione adattiva, che cambia al crescere dello spostamento del punto di controllo in funzione della plasticizzazione della struttura.

L'analisi richiede che al sistema strutturale reale venga associato un sistema strutturale equivalente ad un grado di libertà.

#### 7.3.4.2 Analisi non lineare dinamica

L'analisi non lineare dinamica consiste nel calcolo della risposta sismica della struttura mediante integrazione delle equazioni del moto, utilizzando un modello non lineare della struttura e gli accelerogrammi definiti al § 3.2.3.6. Essa ha lo scopo di valutare il comportamento dinamico della struttura in campo non lineare, consentendo il confronto tra duttilità richiesta e duttilità disponibile, nonché di verificare l'integrità degli elementi strutturali nei confronti di possibili comportamenti fragili.

L'analisi dinamica non lineare deve essere confrontata con una analisi modale con spettro di risposta di progetto, al fine di controllare le differenze in termini di sollecitazioni globali alla base delle strutture.

Nel caso delle costruzioni con isolamento alla base l'analisi dinamica non lineare è obbligatoria quando il sistema d'isolamento non può essere rappresentato da un modello lineare equivalente, come stabilito nel § 7.10.5.2.

Gli effetti torsionali sul sistema d'isolamento sono valutati come precisato nel § 7.10.5.3.1, adottando valori delle rigidità equivalenti coerenti con gli spostamenti risultanti dall'analisi. In proposito ci si può riferire a documenti di comprovata validità.

#### 7.3.5 RISPOSTA ALLE DIVERSE COMPONENTI DELL'AZIONE SISMICA ED ALLA VARIABILITA' SPAZIALE DEL MOTO

Se la risposta viene valutata mediante analisi statica o dinamica in campo lineare, essa può essere calcolata separatamente per ciascuna delle tre componenti; la risposta a ciascuna componente, ove necessario (v. § 3.2.5.1), è combinata con gli effetti pseudo-statici indotti dagli spostamenti relativi prodotti dalla variabilità spaziale della componente stessa, utilizzando la radice quadrata della somma dei quadrati. Gli effetti sulla struttura (sollecitazioni, deformazioni, spostamenti, ecc.) sono combinati successivamente, applicando la seguente espressione:

$$1,00 \cdot E_x + 0,30 \cdot E_y + 0,30 \cdot E_z \quad (7.3.15)$$

con rotazione dei coefficienti moltiplicativi e conseguente individuazione degli effetti più gravosi. La componente verticale verrà tenuta in conto ove necessario (v. § 7.2.1).

Se la risposta viene valutata mediante analisi statica in campo non lineare, ciascuna delle due componenti orizzontali (insieme a quella verticale, ove necessario, e agli spostamenti relativi prodotti dalla variabilità spaziale del moto, ove necessario) è applicata separatamente. Come effetti massimi si assumono i valori più sfavorevoli così ottenuti.

Se la risposta viene valutata mediante analisi dinamica con integrazione al passo, in campo lineare o non lineare, le due componenti accelerometriche orizzontali (e quella verticale, ove necessario) sono applicate simultaneamente a formare un gruppo di accelerogrammi e gli effetti sulla struttura sono rappresentati dai valori medi degli effetti più sfavorevoli ottenuti dalle analisi, se si utilizzano almeno 7 diversi gruppi di accelerogrammi, dai valori più sfavorevoli degli effetti, in caso contrario. In nessun caso si possono adottare meno di tre gruppi di accelerogrammi.

Nel caso in cui sia necessario valutare gli effetti della variabilità spaziale del moto, l'analisi deve essere eseguita imponendo alla base della costruzione storie temporali del moto sismico differenziate ma coerenti tra loro e generate in accordo con lo spettro di risposta appropriato per ciascun supporto.

### 7.3.6 CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI

Le verifiche nei confronti degli stati limite ultimi degli elementi strutturali, degli elementi non strutturali e degli impianti si effettuano in termini di resistenza e di duttilità.

#### 7.3.6.1 Verifiche degli elementi strutturali in termini di resistenza

Per tutti gli elementi strutturali, inclusi nodi e connessioni tra elementi, deve essere verificato che il valore di progetto di ciascuna sollecitazione ( $E_d$ ), calcolato in generale comprendendo gli effetti delle non linearità geometriche e le regole di gerarchia delle resistenze indicate per le diverse tecniche costruttive, sia inferiore al corrispondente valore della resistenza di progetto ( $R_d$ ).

In particolare gli orizzontamenti devono essere in grado di trasmettere le forze ottenute dall'analisi, aumentate del 30%.

La resistenza di progetto delle membrature e dei collegamenti è valutata in accordo con le regole presentate nei capitoli precedenti, integrate dalle regole di progettazione definite di volta in volta nei successivi paragrafi.

Se la resistenza dei materiali è giustificatamente ridotta (anche sulla base di apposite prove sperimentali) per tener conto del degrado per deformazioni cicliche, ai coefficienti parziali di sicurezza sui materiali  $\gamma_M$  si attribuiscono i valori precisati nel Cap. 4 per le situazioni eccezionali.

#### 7.3.6.2 Verifiche degli elementi strutturali in termini di duttilità e capacità di deformazione

Deve essere verificato che i singoli elementi strutturali e la struttura nel suo insieme possiedano una duttilità coerente con il fattore di struttura  $q$  adottato. Questa condizione si può ritenere soddisfatta applicando le regole di progetto specifiche e di gerarchia delle resistenze indicate per le diverse tipologie costruttive.

Alternativamente, e coerentemente con modello e metodo di analisi utilizzato, si deve verificare che la struttura possieda una capacità di spostamento superiore alla domanda.

#### 7.3.6.3 Verifiche degli elementi non strutturali e degli impianti

Per gli elementi costruttivi senza funzione strutturale debbono essere adottati magisteri atti ad evitare collassi fragili e prematuri e la possibile espulsione sotto l'azione della  $F_a$  (v. § 7.2.3) corrispondente allo SLV.

Per ciascuno degli impianti principali, gli elementi strutturali che sostengono e collegano i diversi elementi funzionali costituenti l'impianto tra loro ed alla struttura principale devono avere resistenza sufficiente a sostenere l'azione della  $F_a$  (v. § 7.2.4) corrispondente allo SLV.

### 7.3.7 CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Le verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio degli elementi strutturali, degli elementi non strutturali e degli impianti si effettuano rispettivamente in termini di resistenza, di contenimento del danno e di mantenimento della funzionalità.

#### 7.3.7.1 Verifiche degli elementi strutturali in termini di resistenza

Per costruzioni di Classe III e IV, se si vogliono limitare i danneggiamenti strutturali, per tutti gli elementi strutturali, inclusi nodi e connessioni tra elementi, deve essere verificato che il valore di progetto di ciascuna sollecitazione ( $E_d$ ) calcolato in presenza delle azioni sismiche corrispondenti allo SLD (v. § 3.2.1 e § 3.2.3.2) ed attribuendo ad  $\eta$  il valore di 2/3, sia inferiore al corrispondente valore della resistenza di progetto ( $R_d$ ), calcolato secondo le regole specifiche indicate per ciascun tipo strutturale nel Cap. 4 con riferimento alle situazioni eccezionali.

#### 7.3.7.2 Verifiche degli elementi strutturali in termini di contenimento del danno agli elementi non strutturali

Per le costruzioni ricadenti in classe d'uso I e II si deve verificare che l'azione sismica di progetto non produca agli elementi costruttivi senza funzione strutturale danni tali da rendere la costruzione temporaneamente inagibile.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali, qualora la temporanea inagibilità sia dovuta a spostamenti eccessivi interpiano, questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo SLD (v. § 3.2.1 e § 3.2.3.2) siano inferiori ai limiti indicati nel seguito

a) per tamponamenti collegati rigidamente alla struttura che interferiscono con la deformabilità della stessa

$$d_r < 0,005 h \quad (7.3.16)$$

b) per tamponamenti progettati in modo da non subire danni a seguito di spostamenti di interpiano  $d_{rp}$ , per effetto della loro deformabilità intrinseca ovvero dei collegamenti alla struttura:

$$d_r \leq d_{rp} \leq 0,01 h \quad (7.3.17)$$

e) per costruzioni con struttura portante in muratura ordinaria

$$d_r < 0,003 h \quad (7.3.18)$$

d) per costruzioni con struttura portante in muratura armata

$$d_r < 0,004 h \quad (7.3.19)$$

dove:

$d_r$  è lo spostamento interpiano, ovvero la differenza tra gli spostamenti al solaio superiore ed inferiore, calcolati secondo i §§ 7.3.3 o 7.3.4,

$h$  è l'altezza del piano.

In caso di coesistenza di diversi tipi di tamponamenti o struttura portante nel medesimo piano della costruzione, deve essere assunto il limite di spostamento più restrittivo. Qualora gli spostamenti di interpiano siano superiori a 0,005 h (caso b) le verifiche della capacità di spostamento degli elementi non strutturali vanno estese a tutti i tamponamenti, alle tramezzature interne ed agli impianti.

Per le costruzioni ricadenti in classe d'uso III e IV si deve verificare che l'azione sismica di progetto non produca danni agli elementi costruttivi senza funzione strutturale tali da rendere temporaneamente non operativa la costruzione.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo SLO (v. § 3.2.1 e § 3.2.3.2) siano inferiori ai 2/3 dei limiti in precedenza indicati.

#### 7.3.7.3 Verifiche degli impianti in termini di mantenimento della funzionalità

Per le costruzioni ricadenti in classe d'uso III e IV, si deve verificare che gli spostamenti strutturali o le accelerazioni (a seconda che gli impianti siano più vulnerabili per effetto dei primi o delle seconde) prodotti dalle azioni relative allo SLO non siano tali da produrre interruzioni d'uso degli impianti stessi.

### 7.4 COSTRUZIONI DI CALCESTRUZZO

#### 7.4.1 GENERALITA'

L'impostazione delle presenti norme, con le regole di progetto che da essa discendono, prevede che le costruzioni in cemento armato posseggano in ogni caso una adeguata capacità di dissipare energia in campo inelastico per azioni cicliche ripetute, senza che ciò comporti riduzioni significative della resistenza nei confronti delle azioni sia verticali che orizzontali.

#### 7.4.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

##### 7.4.2.1 Conglomerato

Non è ammesso l'uso di conglomerati di classe inferiore a C20/25.

##### 7.4.2.2 Acciaio

Per le strutture si deve utilizzare acciaio B450C di cui al § 11.3.2.1.

Si consente l'utilizzo di acciai di tipo B450A, con diametri compresi tra 5 e 10 mm, per le reti e i tralicci nonché per le staffe per strutture in CD "B"; negli altri casi se ne consente l'uso per l'armatura trasversale unicamente se è rispettata almeno una delle seguenti condizioni: elementi in cui è impedita la plasticizzazione mediante il rispetto del criterio di gerarchia delle resistenze, elementi secondari di cui al § 7.2.3, strutture poco dissipative con fattore di struttura  $q \leq 1,5$ .<sup>(14)</sup>

#### 7.4.3 TIPOLOGIE STRUTTURALI E FATTORI DI STRUTTURA

##### 7.4.3.1 Tipologie strutturali

Le strutture sismo-resistenti in cemento armato previste dalle presenti norme possono essere classificate nelle seguenti tipologie:

- strutture a telaio, nelle quali la resistenza alle azioni sia verticali che orizzontali è affidata principalmente a telai spaziali, aventi resistenza a taglio alla base  $\geq 65\%$  della resistenza a taglio totale;
- strutture a pareti, nelle quali la resistenza alle azioni sia verticali che orizzontali è affidata principalmente a pareti, singole o accoppiate, aventi resistenza a taglio alla base  $\geq 65\%$  della resistenza a taglio totale<sup>(10)</sup>;
- strutture miste telaio-pareti, nelle quali la resistenza alle azioni verticali è affidata prevalentemente ai telai, la resistenza alle azioni orizzontali è affidata in parte ai telai ed in parte alle pareti, singole o accoppiate; se più del 50% dell'azione orizzontale è assorbita dai telai si parla di strutture miste equivalenti a telai, altrimenti si parla di strutture miste equivalenti a pareti;
- strutture deformabili torsionalmente, composte da telai e/o pareti, la cui rigidezza torsionale non soddisfa ad ogni piano la condizione  $r/l_s > 0,8$ , nella quale:

$r^2$  = rapporto tra rigidezza torsionale e flessionale di piano

$l_s^2 = (L^2 + B^2)/12$  (L e B dimensioni in pianta del piano)

- strutture a pendolo inverso, nelle quali almeno il 50% della massa è nel terzo superiore dell'altezza della costruzione o nelle quali la dissipazione d'energia avviene alla base di un singolo elemento strutturale <sup>(11)</sup>.

Le strutture delle costruzioni in calcestruzzo possono essere classificate come appartenenti ad una tipologia in una direzione orizzontale ed ad un'altra tipologia nella direzione orizzontale ortogonale alla precedente.

Una struttura a pareti è da considerarsi come struttura a pareti estese debolmente armate se, nella direzione orizzontale d'interesse, essa ha un periodo fondamentale, calcolato nell'ipotesi di assenza di rotazioni alla base, non superiore a  $T_c$ , e comprende almeno due pareti con una dimensione orizzontale non inferiore al minimo tra 4,0 m ed i 2/3 della loro altezza, che nella situazione sismica portano insieme almeno il 20% del carico gravitazionale.

Se una struttura non è classificata come struttura a pareti estese debolmente armate, tutte le sue pareti devono essere progettate come duttili.

#### 7.4.3.2 Fattori di struttura

Il fattore di struttura da utilizzare per ciascuna direzione della azione sismica orizzontale è calcolato come riportato nel § 7.3.1.

I massimi valori di  $q_0$  relativi alle diverse tipologie ed alle due classi di duttilità considerate (CD «A» e CD «B») sono contenuti nella tabella seguente.

Tabella 7.4.1 - Valori di  $q_0$

Tipologia	$q_0$	
	CD «B»	CD «A»
Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste	$3,0 \alpha_w / \alpha_1$	$4,5 \alpha_w / \alpha_1$
Strutture a pareti non accoppiate	3,0	$4,0 \alpha_w / \alpha_1$
Strutture deformabili torsionalmente	2,0	3,0
Strutture a pendolo inverso	1,5	2,0

Le strutture a pareti estese debolmente armate devono essere progettate in CD «B». Strutture aventi i telai resistenti all'azione sismica composti, anche in una sola delle direzioni principali, con travi a spessore devono essere progettate in CD «B» a meno che tali travi non si possano considerare elementi strutturali «secondari».

Per strutture regolari in pianta, possono essere adottati i seguenti valori di  $\alpha_w / \alpha_1$ :

- a) Strutture a telaio o miste equivalenti a telai
- strutture a telaio di un piano  $\alpha_w / \alpha_1 = 1,1$
  - strutture a telaio con più piani ed una sola campata  $\alpha_w / \alpha_1 = 1,2$
  - strutture a telaio con più piani e più campate  $\alpha_w / \alpha_1 = 1,3$
- b) Strutture a pareti o miste equivalenti a pareti
- strutture con solo due pareti non accoppiate per direzione orizzontale  $\alpha_w / \alpha_1 = 1,0$
  - altre strutture a pareti non accoppiate  $\alpha_w / \alpha_1 = 1,1$
  - strutture a pareti accoppiate o miste equivalenti a pareti  $\alpha_w / \alpha_1 = 1,2$

Per prevenire il collasso delle strutture a seguito della rottura delle pareti, i valori di  $q_0$  devono essere ridotti mediante il fattore  $k_w$

$k_w = 1,00$  per strutture a telaio e miste equivalenti a telai

$k_w = 0,5 \leq (1 + \alpha_0) / 3 \leq 1$  per strutture a pareti, miste equivalenti a pareti, torsionalmente deformabili

dove  $\alpha_0$  è il valore assunto in prevalenza dal rapporto tra altezze e larghezze delle pareti. Nel caso in cui gli  $\alpha_0$  delle pareti non differiscano significativamente tra di loro, il valore di  $\alpha_0$  per l'insieme delle pareti può essere calcolato assumendo come altezza la somma delle altezze delle singole pareti e come larghezza la somma delle larghezze.

Per tipologie strutturali diverse da quelle sopra definite, ove si intenda adottare un valore  $q > 1,5$  il valore adottato deve essere adeguatamente giustificato dal progettista.

#### 7.4.4 DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

Per le strutture di fondazione vale quanto indicato nel § 7.2.5.

Per gli elementi strutturali secondari delle strutture in elevazione vale quanto indicato nel § 7.2.3.

Le indicazioni successive si applicano solo agli elementi strutturali principali delle strutture in elevazione. Per essi si effettuano verifiche di resistenza, nei modi indicati nei §§ 7.3.6.1 e 7.3.7.1, e verifiche di duttilità, in accordo con il § 7.3.6.2. Qualora non si proceda ad un'analisi non lineare, le verifiche di duttilità si possono effettuare controllando che la duttilità di curvatura  $\mu_{\varphi}$  nelle zone critiche risulti

$$\mu_{\varphi} \geq 2q_0 - 1 \text{ per } T_1 \geq T_c$$

$$\mu_{\varphi} \geq 1 + 2(q_0 - 1) T_c/T_1 \text{ per } T_1 < T_c \text{ (7.4.1)}$$

dove  $T_1$  è il periodo proprio fondamentale della struttura.

La duttilità di curvatura  $\mu_{\varphi}$  può essere calcolata come rapporto tra la curvatura cui corrisponde una riduzione del 15% della massima resistenza a flessione ovvero il raggiungimento delle deformazioni ultime del calcestruzzo  $\epsilon_{cu}$  o dell'acciaio  $\epsilon_{uk}$  e la curvatura al limite di snervamento e deve risultare almeno 1,5 volte la duttilità di curvatura calcolata con le espressioni (7.4.1).

##### 7.4.4.1 Travi

###### 7.4.4.1.1 Sollecitazioni di calcolo

I momenti flettenti di calcolo, da utilizzare per il dimensionamento o verifica delle travi, sono quelli ottenuti dall'analisi globale della struttura per le combinazioni di carico di cui al § 3.2.4.

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo  $V_{Ed}$  si ottengono sommando il contributo dovuto ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi, alle sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cerniere plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti  $M_{b,Rd,1,2}$  delle due sezioni di plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) determinati come indicato in § 4.1.2.1.2, amplificati del fattore di sovrarresistenza  $\gamma_{Rd}$  assunto pari, rispettivamente, ad 1,20 per strutture in CD «A», ad 1,00 per strutture in CD «B» (v. Fig. 7.4.1).

Per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si considerano due valori di sollecitazione di taglio, massimo e minimo, ipotizzando rispettivamente la presenza e l'assenza dei carichi variabili e momenti resistenti  $M_{b,Rd,1,2}$ , da assumere in ogni caso di verso concorde sulla trave.

Nei casi in cui le cerniere plastiche non si formino nella trave ma negli elementi che la sostengono, le sollecitazioni di taglio sono calcolate sulla base della resistenza di questi ultimi.

I momenti resistenti sono da calcolare sulla base delle armature flessionali effettivamente presenti, compreso il contributo di quelle poste all'interno della larghezza collaborante di eventuali solette piene, se ancorate al di fuori della campata in esame.

La larghezza collaborante è da assumersi uguale alla larghezza del pilastro  $b_c$  (v. Fig. 7.4.2a) su cui la trave confluisce più:

- due volte l'altezza della soletta da ciascun lato, nel caso di travi confluenti in pilastri interni (v. Fig. 7.4.2b);
- due o quattro volte l'altezza della soletta da ciascun lato in cui è presente una trave trasversale di altezza simile, nel caso di travi confluenti rispettivamente in pilastri esterni o interni (v. Fig. 7.4.2c e 7.4.2d).

Scarica il file

Figura 7.4.1 - Larghezza collaborante delle travi

###### 7.4.4.1.2 Verifiche di resistenza



## 7.4.4.1.2.1 Flessione

In ogni sezione il momento resistente, calcolato come indicato nel § 4.1.2.1.2, deve risultare superiore o uguale al momento flettente di calcolo, determinato come indicato nel § 7.4.4.1.1.

## 7.4.4.1.2.2 Taglio

Per le strutture in CD «B», la resistenza a taglio nei confronti delle sollecitazioni determinate come indicato nel § 7.4.4.1.1 è calcolata come indicato nel § 4.1.2.1.3.

Per le strutture in CD «A», vale quanto segue:

- la resistenza a taglio si calcola come indicato in § 4.2.1.3 assumendo nelle zone critiche  $\text{ctg}\theta = 1$ .

Se nelle zone critiche il rapporto tra il taglio minimo e quello massimo risulta inferiore a -0,5, e se il maggiore tra i valori assoluti dei due tagli supera il valore:

$$V_{Rd1} = \left( 2 - \frac{V_{Ed,\min}}{V_{Ed,\max}} \right) \cdot f_{ctd} \cdot b_w \cdot d \quad (7.4.2)$$

dove  $b_w$  è la larghezza dell'anima della trave e  $d$  è l'altezza utile della sua sezione, allora nel piano verticale di inflessione della trave devono essere disposti due ordini di armature diagonali, l'uno inclinato di  $+45^\circ$  e l'altro di  $-45^\circ$  rispetto all'asse della trave.

La resistenza deve essere affidata per metà alle staffe e per metà ai due ordini di armature inclinate, per le quali deve risultare

$$V_{Ed,\max} \leq A_s \cdot f_{yd} / \sqrt{2} \quad (7.4.3)$$

dove  $A_s$  è l'area di ciascuno dei due ordini di armature inclinate.

## 7.4.4.2 Pilastrri

## 7.4.4.2.1 Sollecitazioni di calcolo

Per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si devono proteggere i pilastrri dalla plasticizzazione prematura adottando opportuni momenti flettenti di calcolo; tale condizione si consegue qualora, per ogni nodo trave-pilastrro ed ogni direzione e verso dell'azione sismica, la resistenza complessiva dei pilastrri sia maggiore della resistenza complessiva delle travi amplificata del coefficiente  $\gamma_{Rd}$ , in accordo con la formula:

$$\sum M_{C,Rd} \geq \gamma_{Rd} \cdot \sum M_{b,Rd} \quad (7.4.4)$$

dove:

$\gamma_{Rd} = 1,30$  per le strutture in CD «A» e  $\gamma_{Rd} = 1,10$  per le strutture in CD «B»,

$M_{C,Rd}$  è il momento resistente del generico pilastrro convergente nel nodo, calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni;

$M_{b,Rd}$  è il momento resistente della generica trave convergente nel nodo.

Nel caso in cui si sia adottato il modello elastico incrudente di fig. 4.1.2 a, i momenti  $M_{C,Rd}$  e  $M_{b,Rd}$  si determinano come specificato nel § 4.1.2.1.2, assumendo la deformazione massima dell'acciaio  $\epsilon_s = 1\%$ .

Nella (7.4.4) si assume il nodo in equilibrio ed i momenti, sia nei pilastrri che nelle travi, tra loro concordi. Nel caso in cui i momenti nel pilastrro al di sopra ed al di sotto del nodo siano tra loro discordi, al denominatore della formula (7.4.4) va posto il solo valore maggiore, il minore va sommato ai momenti di plasticizzazione delle travi.

Per la sezione di base dei pilastri del piano terreno si adotta come momento di calcolo il maggiore tra il momento risultante dall'analisi ed il momento  $M_{C,Rd}$  della sezione di sommità del pilastro.

Il suddetto criterio di gerarchia delle resistenze non si applica alle sezioni di sommità dei pilastri dell'ultimo piano.

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore  $M_{C,Rd}^s$  ed inferiore  $M_{C,Rd}^i$  secondo l'espressione:

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} \cdot M_{C,Rd}^s + M_{C,Rd}^i / l_p \quad (7.4.5)$$

nella quale  $l_p$  è la lunghezza del pilastro. Nel caso in cui i tamponamenti non si estendano per l'intera altezza dei pilastri adiacenti, le sollecitazioni di taglio da considerare per la parte del pilastro priva di tamponamento sono calcolati utilizzando la relazione (7.4.5), dove l'altezza  $l_p$  è assunta pari alla estensione della parte di pilastro priva di tamponamento.

#### 7.4.4.2 Verifiche di resistenza

##### 7.4.4.2.1 Presso-flessione

Per le strutture in CD «B» ed in CD «A» la sollecitazione di compressione non deve eccedere, rispettivamente, il 65% ed il 55% della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo.

La verifica a presso-flessione deviata può essere condotta in maniera semplificata effettuando, per ciascuna direzione di applicazione del sisma, una verifica a presso-flessione retta nella quale le sollecitazioni vengono determinate come indicato nel § 7.4.4.2.1 e la resistenza, calcolata come indicato nel § 4.1.2.1.2, viene ridotta del 30%.

##### 7.4.4.2.2 Taglio

La resistenza delle sezioni dei pilastri a taglio, da confrontare con le rispettive sollecitazioni determinate come indicato nel § 7.4.4.2.1, è calcolata come indicato nel § 4.1.2.1.3.

#### 7.4.4.3 Nodi trave-pilastro

Si definisce nodo la zona del pilastro che si incrocia con le travi ad esso concorrenti.

La resistenza del nodo deve essere tale da assicurare che non pervenga alla rottura prima delle zone della trave e del pilastro ad esso adiacenti. Sono da evitare, per quanto possibile, eccentricità tra l'asse della trave e l'asse del pilastro concorrenti in un nodo.

Si distinguono due tipi di nodi:

- nodi interamente confinati, così definiti quando in ognuna delle quattro facce verticali si innesta una trave. Il confinamento si considera realizzato quando, su ogni faccia del nodo, la sezione della trave copre per almeno i 3/4 la larghezza del pilastro e, su entrambe le coppie di facce opposte del nodo, le sezioni delle travi si ricoprono per almeno i 3/4 dell'altezza;

- nodi non interamente confinati: tutti i nodi non appartenenti alla categoria precedente.

Il taglio agente in direzione orizzontale in un nodo deve essere calcolato tenendo conto delle sollecitazioni più gravose che, per effetto dell'azione sismica, si possono verificare negli elementi che vi confluiscono. In assenza di più accurate valutazioni, la forza di taglio agente nel nucleo di calcestruzzo del nodo può essere calcolata, per ciascuna direzione dell'azione sismica, come:

$$V_{jbd} = \gamma_{Rd} (A_{s1} + A_{s2}) f_{yd} - V_C \text{ per nodi interni (7.4.6)}$$

$$V_{jbd} = \gamma_{Rd} \cdot A_{s1} \cdot f_{yd} - V_C \text{ per nodi esterni (7.4.7)}$$

in cui  $\gamma_{Rd} = 1,20$ ,  $A_{s1}$  ed  $A_{s2}$  sono rispettivamente l'area dell'armatura superiore ed inferiore della trave e  $V_C$  è la forza di taglio nel pilastro al di sopra del nodo, derivante dall'analisi in condizioni sismiche.

#### 7.4.4.3.1 Verifiche di resistenza

La verifica di resistenza del nodo deve essere effettuata per le sole strutture in CD «A».

La compressione diagonale indotta dal meccanismo a traliccio non deve eccedere la resistenza a compressione del calcestruzzo. In assenza di modelli più accurati, il requisito può ritenersi soddisfatto se:

$$V_{jnd} \leq \eta \cdot f_{cd} \cdot b_j \cdot h_{jc} \cdot \sqrt{1 - \frac{V_d}{\eta}} \quad (7.4.8)$$

in cui

$\eta = \alpha_j (1 - f_{ck} / 250)$  con  $f_{ck}$  espresso in MPa (7.4.9)

ed  $\alpha_j$  è un coefficiente che vale 0,6 per nodi interni e 0,48 per nodi esterni,  $V_d$  è la forza assiale nel pilastro al di sopra del nodo normalizzata rispetto alla resistenza a compressione della sezione di solo calcestruzzo,  $h_{jc}$  è la distanza tra le giaciture più esterne di armature del pilastro,  $b_j$  è la larghezza effettiva del nodo. Quest'ultima è assunta pari alla minore tra:

- la maggiore tra le larghezze della sezione del pilastro e della sezione della trave;
- la minore tra le larghezze della sezione del pilastro e della sezione della trave, ambedue aumentate di metà altezza della sezione del pilastro.

Per evitare che la massima trazione diagonale del calcestruzzo ecceda la  $f_{ctd}$  deve essere previsto un adeguato confinamento. In assenza di modelli più accurati, si possono disporre nel nodo staffe orizzontali di diametro non inferiore a 6 mm, in modo che:

$$A_{sh} \cdot f_{ywd} / b_j \cdot h_{jw} \geq [V_{jnd} / (b_j \cdot h_{jc})]^2 / f_{ctd} + V_d \cdot f_{cd} - f_{ctd} \quad (7.4.10)$$

in cui i simboli già utilizzati hanno il significato in precedenza illustrato,  $A_{sh}$  è l'area totale della sezione delle staffe e  $h_{jw}$  è la distanza tra le giaciture di armature superiori e inferiori della trave.

In alternativa, l'integrità del nodo a seguito della fessurazione diagonale può essere garantita integralmente dalle staffe orizzontali se

$$A_{sh} \cdot f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} \cdot (A_{s1} + A_{s2}) \cdot f_{yd} \cdot (1 - 0,8v_d) \text{ per nodi interni} \quad (7.4.11)$$

$$A_{sh} \cdot f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} \cdot A_{s2} \cdot f_{yd} \cdot (1 - 0,8v_d) \text{ per nodi esterni} \quad (7.4.12)$$

dove  $A_{s1}$  ed  $A_{s2}$  hanno il significato visto in precedenza,  $\gamma_{Rd}$  vale 1,20,  $v_d$  è la forza assiale normalizzata agente al di sopra del nodo, per i nodi interni, al di sotto del nodo, per i nodi esterni.

#### 7.4.4.4 Diaframmi orizzontali

##### 7.4.4.4.1 Verifiche di resistenza

Vale quanto enunciato nel § 7.3.6.1.

##### 7.4.4.5 Pareti

###### 7.4.4.5.1 Sollecitazioni di calcolo

In mancanza di analisi più accurate, le sollecitazioni di calcolo nelle pareti possono essere determinate mediante la seguente procedura semplificata.

Il diagramma dei momenti flettenti lungo l'altezza della parete è ottenuto per traslazione verso l'alto dell'involuppo del diagramma dei momenti derivante dall'analisi. L'involuppo può essere assunto lineare, se la struttura non presenta significative discontinuità in

termini di massa, rigidezza e resistenza lungo l'altezza. La traslazione deve essere in accordo con l'inclinazione degli elementi compressi nel meccanismo resistente a taglio e può essere assunta pari ad  $h_{cr}$  (altezza della zona inelastica di base).

L'altezza  $h_{cr}$  è data dal più grande dei seguenti valori: l'altezza della sezione di base della parete ( $l_w$ ), un sesto dell'altezza della parete ( $h_w$ ); l'altezza critica da assumere non deve essere maggiore dell'altezza del piano terra, nel caso di edifici con numero di piani non superiore a 6, maggiore di due volte l'altezza del piano terra, per edifici con oltre 6 piani, e comunque non maggiore di due volte l'altezza della sezione di base.

Per strutture sia in CD «B» che in CD «A» si deve tener conto del possibile incremento delle forze di taglio a seguito della formazione della cerniera plastica alla base della parete.

Per le strutture in CD «B» questo requisito si ritiene soddisfatto se si incrementa del 50% il taglio derivante dall'analisi. Per pareti estese debolmente armate il taglio ad ogni piano può essere ottenuto amplificando il taglio derivante dall'analisi del fattore  $(q+1)/2$ . Nelle strutture miste, il taglio nelle pareti non debolmente armate deve tener conto delle sollecitazioni dovute ai modi di vibrare superiori. A tal fine, il taglio derivante dall'analisi può essere sostituito dal diagramma d'involuppo riportato in Fig. 7.4.1, nella quale  $h_w$  è l'altezza della parete, A è il taglio alla base incrementato, B non deve essere inferiore a  $0,5A$ .

Scarica il file

Figura 7.4.2 - Diagramma di involuppo delle forze di taglio nelle pareti di strutture miste

Per le strutture in CD «A» il taglio deve essere incrementato del fattore

$$1,5 \leq q \cdot \sqrt{\left(\frac{\gamma_{Rd}}{q} \cdot \frac{M_{Rd}}{M_{Ed}}\right)^2 + 0,1 \left(\frac{S_e(T_C)}{S_e(T_1)}\right)} \leq q \quad \text{per pareti snelle} \quad (7.4.13)$$

$$\gamma_{Rd} \cdot \frac{M_{Rd}}{M_{Ed}} \leq q \quad \text{per pareti tozze} \quad (7.4.14)$$

intendendo per snelle le pareti con un rapporto tra altezza e larghezza superiore a 2, ponendo  $\gamma_{Rd} = 1,2$  ed indicando con  $M_{Ed}$  ed  $M_{Rd}$  i momenti flettenti rispettivamente di calcolo e resistente alla base della parete, con  $T_1$  periodo fondamentale di vibrazione dell'edificio nella direzione dell'azione sismica, con  $S_e(T)$  l'ordinata dello spettro di risposta elastico.

Se il fattore di struttura  $q$  è superiore a 2, si deve tener conto delle forze assiali dinamiche aggiuntive che si generano nelle pareti per effetto dell'apertura e chiusura di fessure orizzontali e del sollevamento dal suolo. In assenza di più accurate analisi essa può essere assunta pari al  $\pm 50\%$  della forza assiale dovuta ai carichi verticali in condizioni sismiche.

#### 7.4.4.5.2 Verifiche di resistenza

Nel caso di pareti semplici, la verifica di resistenza si effettua con riferimento al rettangolo di base. Nel caso di pareti di forma composta, la verifica va fatta considerando la parte di sezione costituita dalle anime parallele o approssimativamente parallele alla direzione principale sismica ed attribuendo alle ali dimensioni date dal minimo fra: effettiva larghezza dell'ala, metà della distanza fra anime adiacenti, 25% dell'altezza complessiva della parete  $h_w$ .

##### 7.4.4.5.2.1 Presso-flessione

Per tutte le pareti, la forza normale di compressione non deve eccedere rispettivamente il 40% in CD «B» e il 35% in CD «A» della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo.

Le verifiche devono essere condotte nel modo indicato per i pilastri nel § 7.4.4.2.2 tenendo conto, nella determinazione della resistenza, di tutte le armature longitudinali presenti nella parete.

Per le pareti estese debolmente armate occorre limitare le tensioni di compressione nel calcestruzzo per prevenire l'instabilità fuori dal piano, secondo quanto indicato nel § 4.1.2.1.7.2 per i pilastri singoli.

##### 7.4.4.5.2.2 Taglio

Per le strutture in CD «B» le verifiche devono essere condotte nel modo indicato per i pilastri nel § 7.4.4.2.2 e devono considerare anche la possibile rottura per scorrimento.

Per le strutture in CD «A» nelle verifiche si deve considerare la possibile rottura a taglio compressione del calcestruzzo dell'anima, la possibile rottura a taglio trazione delle armature dell'anima, la possibile rottura per scorrimento nelle zone critiche.

#### Verifica a taglio compressione del calcestruzzo dell'anima

La determinazione della resistenza è condotta in accordo con il § 4.1.2.1.3, assumendo un braccio delle forze interne  $z$  pari all'80% dell'altezza della sezione ed un'inclinazione delle diagonali compresse pari a  $45^\circ$ . Nelle zone critiche tale resistenza va moltiplicata per un fattore riduttivo 0,4.

#### Verifica a taglio trazione dell'armatura dell'anima

Il calcolo dell'armatura d'anima deve tener conto del rapporto di taglio  $\alpha_s = M_{Ed}/(V_{Ed} \cdot l_w)$  in cui  $l_w$  è l'altezza della sezione. Per la verifica va considerato, ad ogni piano, il massimo valore di  $\alpha_s$ .

Se  $\alpha_s \geq 2$ , la determinazione della resistenza è condotta in accordo con il § 4.1.2.1.3, assumendo un braccio delle forze interne  $z$  pari all'80% dell'altezza della sezione ed un'inclinazione delle diagonali compresse pari a  $45^\circ$ . Altrimenti si utilizzano le seguenti espressioni:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,c} + 0,75 \cdot \rho_h \cdot f_{yd,h} \cdot b_w \cdot \alpha_s \cdot l_w \quad (7.4.15)$$

$$\rho_h \cdot f_{yd,h} \cdot b_{w0} \cdot z \leq \rho_v \cdot f_{yd,v} \cdot b_w \cdot z + \min N_{Ed} \quad (7.4.16)$$

in cui  $\rho_h$  e  $\rho_v$  sono i rapporti tra l'area della sezione dell'armatura orizzontale o verticale, rispettivamente, e l'area della relativa sezione di calcestruzzo,  $f_{yd,h}$  e  $f_{yd,v}$  sono i valori di progetto della resistenza delle armature orizzontali e verticali,  $b_w$  è lo spessore dell'anima,  $N_{Ed}$  è la forza assiale di progetto (positiva se di compressione),  $V_{Rd,c}$  è la resistenza a taglio degli elementi non armati, determinata in accordo con il § 4.1.2.1.3.1, da assumersi nulla nelle zone critiche quando  $N_{Ed}$  è di trazione.

#### Verifica a scorrimento nelle zone critiche

Sui possibili piani di scorrimento (per esempio le riprese di getto o i giunti costruttivi) posti all'interno delle zone critiche deve risultare

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,S} \quad (7.4.17)$$

dove  $V_{Rd,S}$  è il valore di progetto della resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento

$$V_{Rd,S} = V_{dd} + V_{id} + V_{fd} \quad (7.4.18)$$

nella quale  $V_{dd}$ ,  $V_{id}$  e  $V_{fd}$  rappresentano, rispettivamente, il contributo dell'effetto «spinotto» delle armature verticali, il contributo delle armature inclinate presenti alla base, il contributo della resistenza per attrito, e sono dati dalle espressioni:

$$V_{dd} = \min \left\{ \begin{array}{l} 1,3 \cdot \sum A_{sj} \cdot \sqrt{f_{cd} \cdot f_{yd}} \\ 0,25 \cdot f_{yd} \cdot \sum A_{sj} \end{array} \right. \quad (7.4.19)$$

$$V_{id} = f_{yd} \cdot \sum A_{si} \cdot \cos \phi_i \quad (7.4.20)$$

$$V_{fd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \mu_f \cdot \left[ \left( \sum A_{sj} \cdot f_{yd} + N_{Ed} \right) \cdot \xi + M_{Ed}/z \right] \\ 0,5\eta \cdot f_{cd} \cdot \xi \cdot l_w \cdot b_{w0} \end{array} \right. \quad (7.4.21)$$

dove  $\eta$  è dato dall'espressione (7.4.9) (in cui  $\alpha_j = 0,60$ ),  $\mu_f$  è il coefficiente d'attrito calcestruzzo-calcestruzzo sotto azioni cicliche (può essere assunto pari a 0,60),  $\sum A_{sj}$  la somma delle aree delle barre verticali intersecanti il piano contenente la potenziale superficie di scorrimento,  $\xi$  l'altezza della parte compressa della sezione normalizzata all'altezza della sezione,  $A_{sj}$  l'area di ciascuna armatura inclinata che attraversa il piano detto formando con esso un angolo  $\phi_i$ .

Per le pareti tozze deve risultare  $V_{id} > V_{Ed}/2$ .

La presenza di armature inclinare comporta un incremento della resistenza a flessione alla base della parete che deve essere considerato quando si determina il taglio di calcolo  $V_{Ed}$ .

#### 7.4.4.6 Travi di accoppiamento dei sistemi a pareti

La verifica delle travi di accoppiamento è da eseguire con i procedimenti contenuti nel § 7.4.4.1 se è soddisfatta almeno una delle due condizioni seguenti:

- il rapporto tra luce netta e altezza è uguale o superiore a 3;
- la sollecitazione di taglio di calcolo risulta:

$$V_{Ed} \leq f_{ctd} \cdot b \cdot d \quad (7.4.22)$$

essendo  $b$  la larghezza e  $d$  l'altezza utile della sezione.

Se le condizioni precedenti non sono soddisfatte la sollecitazione di taglio deve essere assorbita da due ordini di armature diagonali, opportunamente staffate, disposte ad X sulla trave che si ancorano nelle pareti adiacenti, con sezione pari, per ciascuna diagonale, ad  $A_s$ , tale da soddisfare la relazione:

$$V_{Ed} \leq 2 A_s f_{yd} \cdot \sin \Phi \quad (7.4.23)$$

essendo  $\Phi$  l'angolo minimo tra ciascuna delle due diagonali e l'asse orizzontale.

Travi aventi altezza pari allo spessore del solaio non sono da considerare efficaci ai fini dell'accoppiamento.

#### 7.4.5 COSTRUZIONI CON STRUTTURA PREFABBRICATA

La prefabbricazione di parti di una struttura progettata per rispondere alle prescrizioni relative agli edifici in cemento armato richiede la dimostrazione che il collegamento in opera delle parti è tale da conferire il previsto livello di monoliticità in termini di resistenza, rigidità e duttilità.

Le prescrizioni di cui al presente § 7.4.5 sono aggiuntive rispetto a quelle contenute nei capitoli precedenti, per quanto applicabili e non esplicitamente modificate.

##### 7.4.5.1 Tipologie strutturali e fattori di struttura

Le presenti norme prendono in considerazione le seguenti tipologie di sistemi strutturali, già definite nel § 7.4.3.1:

- strutture a telaio;
- strutture a pareti;
- strutture miste telaio-pareti.

In aggiunta si considerano anche le seguenti categorie:

- strutture a pannelli;
- strutture monolitiche a cella;
- strutture a pilastri isostatici (strutture monopiano, con elementi di copertura sostenuti da appoggi fissi gravanti su pilastri isostatici).

I valori massimi di  $q_0$  per queste ultime categorie sono contenuti nella tabella seguente:

Tabella 7.4.II - Valori di  $q_0$  per strutture prefabbricate

Tipologia	$q_0$	
	CD «B»	CD «A»
Struttura a pannelli	3,0	$4,0 \alpha_u / \alpha_1$
Strutture monolitiche a cella	2,0	3,0
Strutture a pilastri isostatici	2,5	3,5

Altre tipologie possono essere utilizzate giustificando i fattori di struttura adottati e impiegando regole di dettaglio tali da garantire i requisiti generali di sicurezza di cui alle presenti norme.

Nelle strutture prefabbricate il meccanismo di dissipazione energetica è associato prevalentemente alle rotazioni plastiche nelle zone critiche. In aggiunta, la dissipazione può avvenire attraverso meccanismi plastici a taglio nelle connessioni, purché le forze di richiamo non diminuiscano significativamente al susseguirsi dei cicli dell'azione sismica e si evitino fenomeni d'instabilità. Nella scelta del fattore di struttura complessivo  $q$  possono essere considerate le capacità di dissipazione per meccanismi a taglio, specialmente nei sistemi a pareti prefabbricate, tenendo conto dei valori di duttilità locali a scorrimento  $\mu_s$ .

Il fattore  $q$  deve essere ridotto del 50% nel caso in cui i collegamenti non rispettino le indicazioni riportate nel § 7.4.5.2 e non può assumere un valore maggiore di 1,5 per strutture che non rispettino le indicazioni riportate nel § 7.4.5.3.

#### 7.4.5.2 Collegamenti

Negli elementi prefabbricati e nei loro collegamenti si deve tener conto del possibile degrado a seguito delle deformazioni cicliche in campo plastico. Quando necessario, la resistenza di progetto dei collegamenti prefabbricati valutata per carichi non ciclici deve essere opportunamente ridotta per le verifiche sotto azioni sismiche.

I collegamenti tra gli elementi prefabbricati condizionano in modo sostanziale il comportamento statico dell'organismo strutturale e la sua risposta sotto azioni sismiche.

Per gli edifici prefabbricati a pannelli portanti l'idoneità dei collegamenti tra i pannelli con giunti gettati o saldati deve essere adeguatamente dimostrata mediante le prove sperimentali di idoneità.

I collegamenti tra elementi monodimensionali (trave-pilastro) devono garantire la congruenza degli spostamenti verticali e orizzontali, ed il trasferimento delle sollecitazioni deve essere assicurato da dispositivi meccanici. A questo vincolo può accoppiarsi, all'altro estremo della trave, un vincolo scorrevole. L'ampiezza del piano di scorrimento deve risultare, con ampio margine, maggiore dello spostamento dovuto alla azione sismica.

In caso di collegamenti tra elementi prefabbricati di natura non monolitica, che influenzino in modo sostanziale il comportamento statico dell'organismo strutturale, e quindi anche la sua risposta sotto azioni sismiche, sono possibili le tre situazioni seguenti, a ciascuna delle quali deve corrispondere un opportuno criterio di dimensionamento:

- collegamenti situati al di fuori delle previste zone critiche, che quindi non influiscono sulle capacità dissipative della struttura;
- collegamenti situati nelle zone critiche alle estremità degli elementi prefabbricati, ma sovradimensionati in modo tale da spostare la plasticizzazione in zone attigue situate all'interno degli elementi;
- collegamenti situati nelle zone critiche alle estremità degli elementi prefabbricati, dotati delle necessarie caratteristiche in termini di duttilità e di quantità di energia dissipabile.

Per strutture a pilastri isostatici, il collegamento tra pilastro ed elemento orizzontale deve essere di tipo fisso (rigido o elastico). Le travi prefabbricate in semplice appoggio devono essere strutturalmente connesse ai pilastri o alle pareti (di supporto). Le connessioni devono assicurare la trasmissione delle forze orizzontali nella situazione sismica di progetto senza fare affidamento sull'attrito. Ciò vale anche per le connessioni tra gli elementi secondari dell'impalcato e le travi portanti.

In tutti i casi, i collegamenti devono essere in grado di assorbire gli spostamenti relativi e di trasferire le forze risultanti dall'analisi, con adeguati margini di sicurezza.

##### 7.4.5.2.1 Indicazioni progettuali

## Strutture intelaiate

### Collegamenti tipo a)

Il collegamento deve essere posizionato ad una distanza dalla estremità dell'elemento, trave o pilastro, dove si ha la zona critica, pari almeno alla lunghezza del tratto ove è prevista armatura trasversale di contenimento, ai sensi del § 7.4.4.1.2 e del § 7.4.4.2.2, aumentata di una volta l'altezza utile della sezione.

La resistenza del collegamento deve essere non inferiore alla sollecitazione locale di calcolo. Per il momento si assume il maggiore tra il valore derivante dall'analisi ed il valore ricavato, con la gerarchia delle resistenze, dai momenti resistenti delle zone critiche adiacenti moltiplicati per il fattore di sovrarresistenza  $\gamma_{Rd}$ . Il taglio di calcolo è determinato con le regole della gerarchia delle resistenze di cui al § 7.4.4. Si utilizza un fattore di sovrarresistenza  $\gamma_{Rd} = 1,10$  per strutture in CD «B», un fattore di sovrarresistenza  $\gamma_{Rd} = 1,20$  per strutture in CD «A».

### Collegamenti tipo b)

Le parti degli elementi adiacenti alle unioni devono essere dimensionate con gli stessi procedimenti previsti nel § 7.4.4 per le strutture monolitiche, in funzione della classe di duttilità adottata, e dotate dei relativi dettagli di armatura che ne assicurino la prevista duttilità. Si utilizza un fattore di sovrarresistenza  $\gamma_{Rd} = 1,20$  per strutture in CD «B», un fattore di sovrarresistenza  $\gamma_{Rd} = 1,35$  per strutture in CD «A».

Le armature longitudinali delle connessioni devono essere completamente ancorate prima delle sezioni terminali delle zone critiche. Le armature delle zone critiche devono essere completamente ancorate fuori delle connessioni.

Per strutture in CD «A» non è ammessa la giunzione dei pilastri all'interno dei nodi e delle zone critiche.

### Collegamenti tipo c)

Previa dimostrazione analitica che il funzionamento del collegamento è equivalente a quello di uno interamente realizzato in opera e che soddisfa le prescrizioni di cui al § 7.4.4, la struttura è assimilabile ad una di tipo monolitico.

L'idoneità di giunzioni atte a realizzare il meccanismo plastico previsto per le strutture a telaio ed a soddisfare le richieste globali e locali di duttilità ciclica nella misura corrispondente alle CD «A» e «B» può essere desunta da normative di comprovata validità oppure da prove sperimentali in scala reale che includano almeno tre cicli completi di deformazione di ampiezza corrispondente al fattore di struttura  $q$ , effettuate su sotto-insiemi strutturali significativi.

## Strutture a pilastri isostatici

I collegamenti di tipo fisso devono possedere una resistenza a taglio pari alla minore delle due quantità seguenti:

a) la forza orizzontale necessaria per indurre nella sezione di base del pilastro un momento flettente pari al momento resistente ultimo, moltiplicata per un fattore  $\gamma_{Rd} = 1,35$  per strutture in CD «A», e  $\gamma_{Rd} = 1,20$  per strutture in CD «B»;

b) la forza di taglio derivante dall'analisi con una azione sismica valutata con  $q = 1$ .

I collegamenti di tipo scorrevole devono essere dimensionati per consentire uno scorrimento pari a:

$$\Delta = (d_e^2 + d_r^2)^{1/2} \quad (7.4.24)$$

nella quale:

$d_e$  è lo spostamento relativo dovuto all'azione sismica tra le due parti della struttura collegate dall'apparecchio scorrevole, calcolato come indicato al § 7.3.3 ed assumendo che le due parti collegate oscillino in opposizione di fase

$d_r$  è lo spostamento relativo in condizioni sismiche tra le fondazioni delle due parti collegate (i e j, v. § 3.2.5.2).

### 7.4.5.2.2 Valutazione della resistenza



La resistenza delle connessioni tra elementi prefabbricati deve essere valutata con gli stessi coefficienti parziali di sicurezza applicabili alle situazioni non sismiche, come indicato nei §§ 4.1.2.1.1, 4.2.3.1.1, 4.2.3.1.4 o 4.2.7.2.2 secondo quanto di competenza.

Nella valutazione della resistenza allo scorrimento si deve trascurare l'attrito dovuto agli sforzi esterni di compressione.

Gli elementi di acciaio connessi agli elementi di calcestruzzo possono essere considerati nel contributo alla resistenza sismica se capaci di resistere a deformazioni cicliche per il livello atteso di duttilità.

#### 7.4.5.3 Elementi strutturali

Per gli elementi strutturali si applicano le regole progettuali degli elementi non prefabbricati.

##### Pilastrini

Sono permesse connessioni pilastro-pilastro all'interno delle zone critiche solo per strutture in CD «B».

Per strutture a pilastri isostatici le colonne devono essere fissate in fondazione con vincoli d'incastro.

##### Pareti di pannelli prefabbricati

Deve essere evitato il degrado della resistenza delle connessioni. Tale requisito si ritiene soddisfatto se tutte le connessioni verticali sono ruvide o provviste di connettori a taglio e verificate a taglio.

Nella verifica delle connessioni orizzontali la forza assiale di trazione deve essere portata da un'armatura longitudinale verticale disposta nella zona tesa del pannello e ancorata completamente nel corpo dei pannelli sopra- e sottostanti. Per le connessioni che sono solo parzialmente tese sotto le azioni sismiche, la verifica di resistenza a taglio deve essere fatta considerando esclusivamente la zona compressa; in questo caso come valore della forza assiale si deve considerare il valore della risultante di compressione su questa zona.

##### Diaframmi

Il comportamento a diaframma è reso più efficace se le connessioni sono solo su appositi supporti. Un'appropriata cappa di cemento armato gettato in opera può migliorare significativamente la rigidezza dei diaframmi.

Le forze di trazione devono essere portate da apposite armature disposte lungo il perimetro del diaframma e nelle connessioni interne con gli altri elementi prefabbricati. Se si prevede una cappa di cemento armato gettato in opera, dette armature possono essere posizionate nella cappa stessa.

Le forze di taglio lungo le connessioni piastra-piastra o piastra-trave devono essere moltiplicate per un fattore maggiorativo pari a 1,30.

Gli elementi di sostegno, sia al di sotto che al di sopra del diaframma, devono essere adeguatamente connessi ad esso; a tal fine non si considerano le forze di attrito dovute alle forze di compressione esterne.

#### 7.4.6 DETTAGLI COSTRUTTIVI

Le indicazioni fornite nel seguito in merito ai dettagli costruttivi si applicano sia alle strutture in c.a. gettate in opera che alle strutture in c.a. prefabbricate. I dettagli costruttivi sono articolati in termini di:

- limitazioni geometriche

- limitazioni di armatura

##### 7.4.6.1 Limitazioni geometriche

###### 7.4.6.1.1 Travi

La larghezza  $b$  della trave deve essere  $\geq 20$  cm e, per le travi basse comunemente denominate «a spessore», deve essere non maggiore della larghezza del pilastro, aumentata da ogni lato di metà dell'altezza della sezione trasversale della trave stessa, risultando comunque non maggiore di due volte  $b_c$ , essendo  $b_c$  la larghezza del pilastro ortogonale all'asse della trave.

Il rapporto  $b/h$  tra larghezza e altezza della trave deve essere  $\geq 0,25$ .

Non deve esserci eccentricità tra l'asse delle travi che sostengono pilastri in falso e l'asse dei pilastri che le sostengono. Esse devono avere almeno due supporti, costituiti da pilastri o pareti. Le pareti non possono appoggiarsi in falso su travi o solette.

Le zone critiche si estendono, per CD «B» e CD «A», per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro o da entrambi i lati a partire dalla sezione di prima plasticizzazione. Per travi che sostengono un pilastro in falso, si assume una lunghezza pari a 2 volte l'altezza della sezione misurata da entrambe le facce del pilastro.

#### 7.4.6.1.2 Pilastri

La dimensione minima della sezione trasversale non deve essere inferiore a 250 mm.

Se  $\theta$ , quale definito nel § 7.3.1, risulta  $> 0,1$ , l'altezza della sezione non deve essere inferiore ad un decimo della maggiore tra le distanze tra il punto in cui si annulla il momento flettente e le estremità del pilastro.

In assenza di analisi più accurate si può assumere che la lunghezza della zona critica sia la maggiore tra: l'altezza della sezione,  $1/6$  dell'altezza libera del pilastro, 45 cm, l'altezza libera del pilastro se questa è inferiore a 3 volte l'altezza della sezione.

#### 7.4.6.1.3 Nodi trave-pilastro

Sono da evitare per quanto possibile eccentricità tra l'asse della trave e l'asse del pilastro concorrenti in un nodo. Nel caso che tale eccentricità superi  $1/4$  della larghezza del pilastro la trasmissione degli sforzi deve essere assicurata da armature adeguatamente dimensionate allo scopo.

#### 7.4.6.1.4 Pareti

Lo spessore delle pareti deve essere non inferiore al valore massimo tra 150 mm (200 mm nel caso in cui nelle travi di collegamento siano da prevedersi, ai sensi del § 7.4.4.6, armature inclinate), e  $1/20$  dell'altezza libera di interpiano.

Possono derogare da tale limite, su motivata indicazione del progettista, le strutture a funzionamento scatolare ad un solo piano non destinate ad uso abitativo.

Devono essere evitate aperture distribuite irregolarmente, a meno che la loro presenza non venga specificamente considerata nell'analisi, nel dimensionamento e nella disposizione delle armature.

In assenza di analisi più accurate si può assumere che l'altezza delle zone critiche sia la maggiore tra: la larghezza della parete e  $1/6$  della sua altezza.

### 7.4.6.2 Limitazioni di armatura

#### 7.4.6.2.1 Travi

##### Armature longitudinali

Almeno due barre di diametro non inferiore a 14 mm devono essere presenti superiormente e inferiormente per tutta la lunghezza della trave.

In ogni sezione della trave, salvo giustificazioni che dimostrino che le modalità di collasso della sezione sono coerenti con la classe di duttilità adottata, il rapporto geometrico  $\rho$  relativo all'armatura tesa, indipendentemente dal fatto che l'armatura tesa sia quella al lembo superiore della sezione  $A_s$  o quella al lembo inferiore della sezione  $A_i$ , deve essere compreso entro i seguenti limiti:

$$1,4 / f_{yk} < \rho < \rho_{comp} + 3,5 / f_{yk} \quad (7.4.25)$$

dove:

$\rho$  è il rapporto geometrico relativo all'armatura tesa pari ad  $A_s/(b \cdot h)$  oppure ad  $A_y/(b \cdot h)$ ;

$\rho_{comp}$  è il rapporto geometrico relativo all'armatura compressa;

$f_{yk}$  è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (in MPa).

Nelle zone critiche della trave, inoltre, deve essere  $\rho_{comp} \geq 1/2 \rho$  e comunque  $\geq 0,25 \rho$ .

L'armatura superiore, disposta per il momento negativo alle estremità delle travi, deve essere contenuta, per almeno il 75%, entro la larghezza dell'anima e comunque, per le sezioni a T o ad L, entro una fascia di soletta pari rispettivamente alla larghezza del pilastro, od alla larghezza del pilastro aumentata di 2 volte lo spessore della soletta da ciascun lato del pilastro, a seconda che nel nodo manchi o sia presente una trave ortogonale. Almeno  $1/4$  della suddetta armatura deve essere mantenuta per tutta la lunghezza della trave.

Le armature longitudinali delle travi, sia superiori che inferiori, devono attraversare, di regola, i nodi senza ancorarsi o giuntarsi per sovrapposizione in essi. Quando ciò non risulti possibile, sono da rispettare le seguenti prescrizioni:

- le barre vanno ancorate oltre la faccia opposta a quella di intersezione con il nodo, oppure rivoltate verticalmente in corrispondenza di tale faccia, a contenimento del nodo;

- la lunghezza di ancoraggio delle armature tese va calcolata in modo da sviluppare una tensione nelle barre pari a  $1,25 f_{yk}$ , e misurata a partire da una distanza pari a 6 diametri dalla faccia del pilastro verso l'interno.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora oltre il nodo non può terminare all'interno di una zona critica, ma deve ancorarsi oltre di essa.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora nel nodo, deve essere collocata all'interno delle staffe del pilastro. Per prevenire lo sfilamento di queste armature il diametro delle barre non inclinate deve essere  $\leq \alpha_{btL}$  volte l'altezza della sezione del pilastro, essendo

$$\alpha_{btL} = \begin{cases} \frac{7,5 \cdot f_{ctm}}{\gamma_{Rd} \cdot f_{yd}} \cdot \frac{1 + 0,8V_d}{1 + 0,75k_D \cdot \rho_{comp} / \rho} & \text{per nodi interni} \\ \frac{7,5 \cdot f_{ctm}}{\gamma_{Rd} \cdot f_{yd}} \cdot (1 + 0,8V_d) & \text{per nodi esterni} \end{cases} \quad (7.4.26)$$

dove:  $V_d$  è la forza assiale di progetto normalizzata;

$k_D$  vale 1 o  $2/3$ , rispettivamente per CD «A» e per CD «B»;

$\gamma_{Rd}$  vale 1,2 o 1, rispettivamente per CD «A» e per CD «B».

Se per nodi esterni non è possibile soddisfare tale limitazione, si può prolungare la trave oltre il pilastro, si possono usare piastre saldate alla fine delle barre, si possono piegare le barre per una lunghezza minima pari a 10 volte il loro diametro disponendo un'apposita armatura trasversale dietro la piegatura.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere previste staffe di contenimento. La prima staffa di contenimento deve distare non più di 5 cm dalla sezione a filo pilastro; le successive devono essere disposte ad un passo non superiore alla minore tra le grandezze seguenti:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;

- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CD «A» e CD «B»;
- 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CD «A» e CD «B»;
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Per staffa di contenimento si intende una staffa rettangolare, circolare o a spirale, di diametro minimo 6 mm, con ganci a 135° prolungati per almeno 10 diametri alle due estremità. I ganci devono essere assicurati alle barre longitudinali.

#### 7.4.6.2.2 Pilastri

Nel caso in cui i tamponamenti non si estendano per l'intera altezza dei pilastri adiacenti, l'armatura risultante deve essere estesa per una distanza pari alla profondità del pilastro oltre la zona priva di tamponamento. Nel caso in cui l'altezza della zona priva di tamponamento fosse inferiore a 1,5 volte la profondità del pilastro, debbono essere utilizzate armature bi-diagonali.

Nel caso precedente, qualora il tamponamento sia presente su un solo lato di un pilastro, l'armatura trasversale da disporre alle estremità del pilastro ai sensi del § 7.4.5.3. deve essere estesa all'intera altezza del pilastro.

##### Armature longitudinali

Per tutta la lunghezza del pilastro l'interasse tra le barre non deve essere superiore a 25 cm.

Nella sezione corrente del pilastro, la percentuale geometrica  $\rho$  di armatura longitudinale, con rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastro, deve essere compresa entro i seguenti limiti:

$$1\% \leq \rho \leq 4\% \quad (7.4.27)$$

Se sotto l'azione del sisma la forza assiale su un pilastro è di trazione, la lunghezza di ancoraggio delle barre longitudinali deve essere incrementata del 50%.

##### Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere rispettate le condizioni seguenti: le barre disposte sugli angoli della sezione devono essere contenute dalle staffe; almeno una barra ogni due, di quelle disposte sui lati, deve essere trattenuta da staffe interne o da legature; le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm e 20 cm da una barra fissata, rispettivamente per CD «A» e CD «B».

Il diametro delle staffe di contenimento e legature deve essere non inferiore a 6 mm ed il loro passo deve essere non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CD «A» e CD «B»;
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CD «A» e CD «B»;
- 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CD «A» e CD «B».

Si devono disporre staffe in un quantitativo minimo non inferiore a

$$\frac{A_{st}}{s} \geq \begin{cases} 0,08 \frac{f_{ct} \cdot b_{st}}{f_{yd}} & \text{per CD "A" al di fuori della zona critica e per CD "B"} \\ 0,12 \frac{f_{ct} \cdot b_{st}}{f_{yd}} & \text{per CD "A"} \end{cases} \quad (7.4.28)$$

in cui  $A_{st}$  è l'area complessiva dei bracci delle staffe,  $b_{st}$  è la distanza tra i bracci più esterni delle staffe ed  $s$  è il passo delle staffe.

#### 7.4.6.2.3 Nodi trave-pilastro

Indipendentemente da quanto richiesto dalla verifica nel § 7.4.4.3.1, lungo le armature longitudinali del pilastro che attraversano i nodi non confinati devono essere disposte staffe di contenimento in quantità almeno pari alla maggiore prevista nelle zone del pilastro inferiore e superiore adiacenti al nodo. Questa regola può non essere osservata nel caso di nodi interamente confinati.

Per i nodi non confinati, appartenenti a strutture sia in CD «A» che in CD «B», le staffe orizzontali presenti lungo l'altezza del nodo devono verificare la seguente condizione:

$$n_{st} \cdot A_{st} / i \cdot b_j \geq 0,05 f_{ck} / f_{yk} \quad (7.4.29)$$

nella quale  $n_{st}$  ed  $A_{st}$  sono rispettivamente il numero di bracci e l'area della sezione trasversale della barra della singola staffa orizzontale,  $i$  è l'interasse delle staffe, e  $b_j$  è la larghezza utile del nodo determinata come segue:

- se la trave ha una larghezza  $b_w$  superiore a quella del pilastro  $b_c$ , allora  $b_j$  è il valore minimo fra  $b_w$  e  $b_c + h_c/2$ , essendo  $h_c$  la dimensione della sezione della colonna parallela alla trave;

- se la trave ha una larghezza  $b_w$  inferiore a quella del pilastro  $b_c$ , allora  $b_j$  è il valore minimo fra  $b_c$  e  $b_w + h_c/2$ .

#### 7.4.6.2.4 Pareti

Le armature, sia orizzontali che verticali, devono avere diametro non superiore ad 1/10 dello spessore della parete, devono essere disposte su entrambe le facce della parete, ad un passo non superiore a 30 cm, devono essere collegate con legature, in ragione di almeno nove ogni metro quadrato.

Nella zona critica si individuano alle estremità della parete due zone confinate aventi per lati lo spessore della parete e una lunghezza «confinata»  $l_c$  pari al 20% della lunghezza in pianta 1 della parete stessa e comunque non inferiore a 1,5 volte lo spessore della parete. In tale zona il rapporto geometrico  $\rho$  dell'armatura totale verticale, riferito all'area confinata, deve essere compreso entro i seguenti limiti:

$$1\% \leq \rho \leq 4\% \quad (7.4.30)$$

Nelle zone confinate l'armatura trasversale deve essere costituita da barre di diametro non inferiore a 6 mm, disposti in modo da fermare una barra verticale ogni due con un passo non superiore a 8 volte il diametro della barra o a 10 cm. Le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm da una barra fissata.

Le armature inclinate che attraversano potenziali superfici di scorrimento devono essere efficacemente ancorate al di sopra e al di sotto della superficie di scorrimento ed attraversare tutte le sezioni della parete poste al di sopra di essa e distanti da essa meno della minore tra 1/2 altezza e 1/2 larghezza della parete.

Nella rimanente parte della parete, in pianta ed in altezza, vanno seguite le regole delle condizioni non sismiche, con un'armatura minima orizzontale e verticale pari allo 0,2%, per controllare la fessurazione da taglio.

#### 7.4.6.2.5 Travi di accoppiamento

Nel caso di armatura ad X, ciascuno dei due fasci di armatura deve essere racchiuso da armatura a spirale o da staffe di contenimento con passo non superiore a 100 mm.

In questo caso, in aggiunta all'armatura diagonale deve essere disposta nella trave armatura di diametro almeno 10 mm distribuita a passo 10 cm in direzione sia longitudinale che trasversale ed armatura corrente di 2 barre da 16 mm ai bordi superiore ed inferiore.

Gli ancoraggi delle armature nelle pareti devono essere del 50% più lunghi di quanto previsto per il dimensionamento in condizioni non sismiche.

### 7.5 COSTRUZIONI D'ACCIAIO

La resistenza delle membrature e dei collegamenti deve essere valutata in accordo con le regole presentate nella vigente normativa, integrate dalle regole di progettazione e di dettaglio fornite dal § 7.5.4 al § 7.5.6.

Nel caso di comportamento strutturale non dissipativo la resistenza delle membrature e dei collegamenti deve essere valutata in accordo con le regole di cui al § 4.2 delle presenti norme, non essendo necessario soddisfare i requisiti di duttilità.

Nel caso di comportamento strutturale dissipativo le strutture devono essere progettate in maniera tale che le zone dissipative si sviluppino ove la plasticizzazione o l'instabilità locale o altri fenomeni di degrado dovuti al comportamento isteretico non influenzano la stabilità globale della struttura.

Nelle zone dissipative, al fine di assicurare che le stesse si formino in accordo con quanto previsto in progetto, la possibilità che il reale limite di snervamento dell'acciaio sia maggiore del nominale deve essere tenuta in conto attraverso un opportuno coefficiente di sovrarresistenza del materiale  $\gamma_{Rd}$ , definito al § 7.5.1.

Le parti non dissipative delle strutture dissipative ed i collegamenti tra le parti dissipative ed il resto della struttura devono possedere una sovrarresistenza sufficiente a consentire lo sviluppo della plasticizzazione ciclica delle parti dissipative.

### 7.5.1 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

L'acciaio strutturale deve essere conforme ai requisiti del § 11.3.4.9.

Il coefficiente di sovrarresistenza del materiale,  $\gamma_{Rd}$ , è definito come il rapporto fra il valore medio  $f_{y,m}$  della tensione di snervamento e il valore caratteristico  $f_{yk}$  nominale. In assenza di valutazioni specifiche si possono assumere i valori indicati nella Tab. 7.5.1;

Tabella 7.5.1 - Fattori di sovrarresistenza  $\gamma_{Rd}$

Acciaio	$\gamma_{Rd} = f_{y,m} / f_{yk}$
S 235	1,20
S 275	1,15
S 355	1,10
S 420	1,10
S 460	1,10

Se la tensione di snervamento  $f_{yk}$  dell'acciaio delle zone non dissipative e delle connessioni è superiore alla  $f_{y,max}$  dell'acciaio delle zone dissipative, è possibile assumere  $\gamma_{Rd} = 1,00$ .

### 7.5.2 TIPOLOGIE STRUTTURALI E FATTORI DI STRUTTURA

#### 7.5.2.1 Tipologie strutturali

Le strutture sismo-resistenti in acciaio possono essere distinte, in accordo con il loro comportamento, nelle seguenti tipologie strutturali:

a) strutture intelaiate: composte da telai che resistono alle forze orizzontali con un comportamento prevalentemente flessionale. In queste strutture le zone dissipative sono principalmente collocate alle estremità delle travi in prossimità dei collegamenti trave-colonna, dove si possono formare le cerniere plastiche e l'energia viene dissipata per mezzo della flessione ciclica plastica;

b) strutture con controventi concentrici: nei quali le forze orizzontali sono assorbite principalmente da membrature soggette a forze assiali. In queste strutture le zone dissipative sono principalmente collocate nelle diagonali tese. Pertanto possono essere considerati in questa tipologia solo quei controventi per cui lo snervamento delle diagonali tese precede il raggiungimento della resistenza delle aste strettamente necessarie ad equilibrare i carichi esterni. I controventi reticolari concentrici possono essere distinti nelle seguenti tre categorie (Fig. 7.5.1):

b1) controventi con diagonale tesa attiva, in cui la resistenza alle forze orizzontali e le capacità dissipative sono affidate alle aste diagonali soggette a trazione;

b2) controventi a V, in cui le forze orizzontali devono essere assorbite considerando sia le diagonali tese che quelle compresse. Il punto d'intersezione di queste diagonali giace su di una membratura orizzontale che deve essere continua;

b3) controventi a K, in cui il punto d'intersezione delle diagonali giace su una colonna. Questa categoria non deve essere considerata dissipativa in quanto il meccanismo di collasso coinvolge la colonna;

c) strutture con controventi eccentrici: nei quali le forze orizzontali sono principalmente assorbite da membrature caricate assialmente, ma la presenza di eccentricità di schema permette la dissipazione di energia nei traversi per mezzo del comportamento ciclico a flessione e/o taglio. I controventi eccentrici possono essere classificati come dissipativi quando la plasticizzazione dei traversi dovuta alla flessione e/o al taglio precede il raggiungimento della resistenza ultima delle altre parti strutturali;

d) strutture a mensola o a pendolo inverso: costituite da membrature pressoinflesse in cui le zone dissipative sono collocate alla base;

e) strutture intelaiate con controventi concentrici: nelle quali le azioni orizzontali sono assorbite sia da telai che da controventi agenti nel medesimo piano;

f) strutture intelaiate con tamponature: costituite da tamponature in muratura o calcestruzzo non collegate ma in contatto con le strutture intelaiate.

Scarica il file

#### Figura 7.5.I. - Tipologie strutturali

Per le strutture in acciaio in cui le forze orizzontali sono assorbite da nuclei o pareti di controvento in cemento armato si rimanda al § 7.4.

Tipologie strutturali diverse da quelle sopraelencate possono essere utilizzate sulla base di criteri di progettazione non difforni da quelli considerati nella presente norma, a condizione che forniscano un grado di sicurezza non inferiore.

#### 7.5.2.2 Fattori di struttura

Per ciascuna tipologia strutturale il valore massimo di riferimento per  $q_0$  è indicato in Tab. 7.5.II.

Tabella 7.5.II - Limiti superiori dei valori di  $q_0$  per le diverse tipologie strutturali e le diverse classi di duttilità

TIPOLOGIA STRUTTURALE	$q_0$	
	CD «B»	CD «A»
a) Strutture intelaiate	4	$5\alpha_u/\alpha_1$
c) Strutture con controventi eccentrici	4	4
b1) Controventi concentrici a diagonale tesa attiva	4	4
b2) Controventi concentrici a V	2	2,5
d) Strutture a mensola o a pendolo inverso	2	$2\alpha_u/\alpha_1$
e) Strutture intelaiate con controventi concentrici	4	$4\alpha_u/\alpha_1$
f) Strutture intelaiate con tamponature in muratura	2	2

Tali valori di  $q_0$  sono da intendersi validi a patto che vengano rispettate le regole di progettazione e di dettaglio fornite dal § 7.5.4 al § 7.5.6.

In particolare, essi richiedono collegamenti progettati con un margine di sovrarresistenza tale da consentire il completo sfruttamento delle risorse di duttilità locale delle membrature collegate. Tale requisito si può ritenere soddisfatto se sono rispettate le regole di progettazione di cui al § 7.5.4.4.

Per le strutture regolari in pianta possono essere adottati i seguenti valori di  $\alpha_u/\alpha_1$ :

- edifici a un piano	$\alpha_u/\alpha_1 = 1,1$
- edifici a telaio a più piani, con una sola campata	$\alpha_u/\alpha_1 = 1,2$
- edifici a telaio con più piani e più campate	$\alpha_u/\alpha_1 = 1,3$
- edifici con controventi eccentrici a più piani	$\alpha_u/\alpha_1 = 1,2$
- edifici con strutture a mensola o a pendolo inverso	$\alpha_u/\alpha_1 = 1,0$

#### 7.5.3 REGOLE DI PROGETTO GENERALI PER ELEMENTI STRUTTURALI DISSIPATIVI

Le regole di progetto seguenti si applicano alle parti delle strutture sismo-resistenti progettate per avere un comportamento strutturale dissipati vo. Le zone dissipati ve devono avere un'adeguata duttilità ed una sufficiente resistenza, determinata come precisato nel § 4.2.2.2.

#### 7.5.3.1 Parti compresse e/o inflesse delle zone dissipative

Si deve garantire una duttilità locale sufficiente degli elementi che dissipano energia in compressione e/o flessione limitando il rapporto larghezza-spessore  $b/t$  secondo le classi di sezioni trasversali specificate nel § 4.2.2.1. delle presenti norme.

In funzione della classe di duttilità e del fattore di struttura  $q_0$  usato in fase di progetto, le prescrizioni relative alle classi di sezioni trasversali di elementi in acciaio che dissipano energia, sono quelle indicate in Tab. 7.5.III.

Tabella 7.5.III - Classe della sezione trasversale di elementi dissipativi in funzione della classe di duttilità e di  $q_0$

Classe di duttilità	Valore di riferimento del fattore di struttura $q_0$	Classe di sezione trasversale richiesta
CD «B»	$2 < q_0 \leq 4$	Classe 1 o 2
CD «A»	$q_0 > 4$	Classe 1

#### 7.5.3.2 Parti tese delle zone dissipative

Nel caso di membrature tese con collegamenti bullonati, la resistenza plastica di progetto deve risultare inferiore alla resistenza ultima di progetto della sezione netta in corrispondenza dei fori per i dispositivi di collegamento. Pertanto si deve verificare che:

$$A_{res} / A \geq 1,1 \cdot \gamma_{M2} / \gamma_{M0} \cdot f_{yk} / f_{tk} \quad (7.5.1)$$

essendo  $A$  l'area lorda e  $A_{res}$  l'area resistente costituita dall'area netta in corrispondenza dei fori integrata da un'eventuale area di rinforzo e i fattori parziali  $\gamma_{M0}$  e  $\gamma_{M2}$  sono definiti nella Tab. 4.2.V del § 4.2.3.1.1 delle presenti norme.

#### 7.5.3.3 Collegamenti in zone dissipative

I collegamenti in zone dissipative devono avere sufficiente sovrarresistenza per consentire la plasticizzazione delle parti collegate. Si ritiene che tale requisito di sovrarresistenza sia soddisfatto nel caso di saldature a completa penetrazione.

Nel caso di collegamenti con saldature a cordoni d'angolo e nel caso di collegamenti bullonati il seguente requisito deve essere soddisfatto:

$$R_{j,d} \geq \gamma_{Rd} \cdot 1,1 \cdot R_{pl,Rd} = R_{U,Rd} \quad (7.5.2)$$

dove:

$R_{j,d}$  è la resistenza di progetto del collegamento;

$R_{pl,Rd}$  è la resistenza plastica di progetto della membratura collegata (da valutarsi secondo le indicazioni del § 4.2);

$R_{U,Rd}$  è il limite superiore della resistenza plastica della membratura collegata.

#### 7.5.4 REGOLE DI PROGETTO SPECIFICHE PER STRUTTURE INTELAIATE

Al fine di conseguire un comportamento duttile, i telai devono essere progettati in modo che le cerniere plastiche si formino nelle travi piuttosto che nelle colonne.

Questo requisito non è richiesto per le sezioni delle colonne alla base ed alla sommità dei telai multipiano e per tutte le sezioni degli edifici monopiano.

##### 7.5.4.1 Travi



Nelle sezioni in cui è attesa la formazione delle cerniere plastiche devono essere verificate le seguenti relazioni:

$$M_{Ed}/M_{pl,Rd} \leq 1 \quad (7.5.3)$$

$$N_{Ed}/N_{pl,Rd} \leq 0,15 \quad (7.5.4)$$

$$(V_{Ed,G} + V_{Ed,M})/V_{pl,Rd} \leq 0,50 \quad (7.5.5)$$

dove:

$M_{Ed}$ ,  $N_{Ed}$  e  $V_{Ed}$  sono i valori di progetto del momento flettente, della sollecitazione assiale e del taglio;

$M_{pl,Rd}$ ,  $N_{pl,Rd}$  e  $V_{pl,Rd}$  sono i valori delle resistenze plastiche di progetto, flessionale, assiale e tagliante determinate secondo criteri di cui al § 4.2.4.1.2;

$V_{Ed,G}$  è la sollecitazione di taglio di progetto dovuta alle azioni non-sismiche;

$V_{Ed,M}$  è la forza di taglio dovuta all'applicazione di momenti plastici equiversi  $M_{pl,Rd}$  nelle sezioni in cui è attesa la formazione delle cerniere plastiche.

In assenza di ritegni trasversali, le travi devono avere resistenza sufficiente nei confronti dell'instabilità flessionale e flessotorsionale, determinata come in § 4.2.4.1.3 ed assumendo la formazione della cerniera plastica nella sezione più sollecitata in condizioni sismiche.

#### 7.5.4.2 Colonne

Le colonne devono essere verificate in compressione considerando la più sfavorevole combinazione di sollecitazioni assiali e flessionali.

Le sollecitazioni di progetto sono determinate come:

$$N_{Ed} = N_{Ed,G} + 1,1\gamma_{Rd} \cdot \Omega \cdot N_{Ed,E} \quad (7.5.6)$$

$$M_{Ed} = M_{Ed,G} + 1,1\gamma_{Rd} \cdot \Omega \cdot M_{Ed,E} \quad (7.5.7)$$

$$V_{Ed} = V_{Ed,G} + 1,1\gamma_{Rd} \cdot \Omega \cdot V_{Ed,E} \quad (7.5.8)$$

in cui

$N_{Ed,G}$ ,  $M_{Ed,G}$ ,  $V_{Ed,G}$  sono le sollecitazioni di compressione, flessione e taglio dovute alle azioni non sismiche;

$N_{Ed,E}$ ,  $M_{Ed,E}$ ,  $V_{Ed,E}$  sono le sollecitazioni dovute alle azioni non sismiche;

$\gamma_{Rd}$  è il fattore di sovreresistenza;

$\Omega$  è il minimo valore tra gli  $\Omega_i = M_{pl,Rd,i}/M_{Ed,i}$  di tutte le travi in cui si attende la formazione di cerniere plastiche, essendo  $M_{Ed,i}$  il momento flettente di progetto della  $i$ -esima trave in condizioni sismiche e  $M_{pl,Rd,i}$  il corrispondente momento plastico.

Nelle colonne in cui si attende la formazione di cerniere plastiche, le sollecitazioni devono essere calcolate nell'ipotesi che nelle cerniere plastiche il momento flettente sia pari a  $M_{pl,Rd}$ .

Il taglio di progetto deve rispettare la seguente limitazione:

$$V_{Ed}/V_{pl,Rd} \leq 0,50 \quad (7.5.9)$$

I pannelli nodali dei collegamenti trave-colonna devono essere progettati in modo tale da escludere la loro plasticizzazione e instabilizzazione a taglio. Tale requisito si può ritenere soddisfatto quando:

$$V_{vp,Ed}/\min(V_{vp,Rd}, V_{vb,Rd}) < 1 \quad (7.5.10)$$

essendo  $V_{vp,Ed}$ ,  $V_{vp,Rd}$  e  $V_{vb,Rd}$  rispettivamente la forza di progetto e la resistenza a taglio per plasticizzazione e la resistenza a taglio per instabilità del pannello, queste ultime valutate come in §§ 4.2.4.1.2 e 4.2.4.1.3.

#### 7.5.4.3 Gerarchia delle resistenze trave-colonna

Per assicurare lo sviluppo del meccanismo globale dissipativo è necessario rispettare la seguente gerarchia delle resistenze tra la trave e la colonna dove, oltre ad aver rispettato tutte le regole di dettaglio previste nella presente norma, si assicuri per ogni nodo trave-colonna del telaio che

$$\sum M_{C,pl,Rd} \geq \gamma_{RD} \cdot \sum M_{b,pl,Rd} \quad (7.5.11)$$

dove  $\gamma_{RD} = 1,3$  per strutture in classe CD «A» e  $1,1$  per CD «B»,  $M_{C,pl,Rd}$  è il momento resistente della colonna calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nella colonna nelle combinazioni sismiche delle azioni ed  $M_{b,pl,Rd}$  è il momento resistente delle travi che convergono nel nodo trave-colonna.

#### 7.5.4.4 Collegamenti trave-colonna

I collegamenti trave-colonna devono essere progettati in modo da possedere una adeguata sovraresistenza per consentire la formazione delle cerniere plastiche alle estremità delle travi secondo le indicazioni di cui al § 7.5.3.3. In particolare, il momento flettente resistente del collegamento,  $M_{j,Rd}$ , trave-colonna deve soddisfare la seguente relazione

$$M_{j,Rd} \geq 1,1 \cdot \gamma_{Rd} \cdot M_{b,pl,Rd} \quad (7.5.12)$$

dove  $M_{b,pl,Rd}$  è il momento resistente della trave collegata e  $\gamma_{Rd}$  è il coefficiente di sovra-resistenza indicato nella tabella 7.5.1.

#### 7.5.4.5 Pannelli nodali

Nei nodi trave-colonna, i pannelli d'anima delle colonne devono possedere una resistenza sufficiente e consentire lo sviluppo del meccanismo dissipativo della struttura a telaio, e cioè la plasticizzazione delle sezioni delle travi convergenti nel nodo trave-colonna.

La forza di taglio agente sul pannello d'anima del nodo trave-colonna deve essere determinata assumendo la completa plasticizzazione delle travi in esso convergenti secondo lo schema e le modalità previste in fase di progetto.

#### 7.5.4.6 Collegamenti colonna-fondazione

Il collegamento colonna-fondazione deve essere progettato in modo tale da risultare sovra-resistente rispetto alla colonna ad esso collegata.

In particolare, il momento resistente plastico del collegamento deve rispettare la seguente disuguaglianza

$$M_{C,Rd} \geq 1,1 \cdot \gamma_{Rd} \cdot M_{c,pl,Rd} \quad (7.5.13)$$

dove  $M_{c,pl,Rd}$  è il momento resistente plastico di progetto della colonna, calcolato per lo sforzo normale di progetto  $N_{Ed}$  che fornisce la condizione più gravosa per il collegamento di base. Il coefficiente  $\gamma_{Rd}$  è fornito nel § 7.5.1.

### 7.5.5 REGOLE DI PROGETTO SPECIFICHE PER STRUTTURE CON CONTROVENTI CONCENTRICI

Le strutture con controventi concentrici devono essere progettate in modo che la plasticizzazione delle diagonali tese preceda la rottura delle connessioni e l'instabilizzazione di travi e colonne.

Le diagonali hanno essenzialmente funzione portante nei confronti delle azioni sismiche e, a tal fine, tranne che per i controventi a V, devono essere considerate le sole diagonali tese.

Le membrature di controvento devono appartenere alla prima o alla seconda classe di cui al § 4.2.2.1. Qualora esse siano costituite da sezioni circolari cave, il rapporto tra il diametro esterno  $d$  e lo spessore  $t$  deve soddisfare la limitazione  $d/t \leq 36$ . Nel caso in cui le aste di controvento siano costituite da profili tubolari a sezione rettangolare, i rapporti larghezza-spessore delle parti che costituiscono la sezione non devono eccedere 18, a meno che le pareti del tubo non siano irrigidite.

La risposta carico-spostamento laterale deve risultare sostanzialmente indipendente dal verso dell'azione sismica.

Per edifici con più di due piani, la snellezza adimensionale delle diagonali deve rispettare le seguenti condizioni

$1.3 \leq \lambda \leq 2$  in telai con controventi ad X;

$\lambda \leq 2$  in telai con controventi a V.

Per garantire un comportamento dissipativo omogeneo delle diagonali all'interno della struttura, i coefficiente di sovra-resistenza  $\Omega_i = N_{pl,Rd,i}/N_{Ed,i}$  calcolati per tutti gli elementi di controvento, devono differire tra il massimo ed il minimo di non più del 25%.

Travi e colonne considerate soggette prevalentemente a sforzi assiali in condizioni di sviluppo del meccanismo dissipativo previsto per tale tipo di struttura devono rispettare la condizione

$$N_{Ed}/N_{pl,Rd}(M_{Ed}) \leq 1 \quad (7.5.14)$$

in cui  $N_{Ed}$  è valutata con l'espressione 7.5.6 e  $N_{pl,Rd}$  è la resistenza nei confronti dell'instabilità, calcolata come in § 4.2.3.1.6, § 4.3.3.1.3 tenendo conto dell'interazione con il momento flettente  $M_{Ed}$  valutato con l'espressione 7.5.7. Nei telai con controventi a V le travi devono resistere agli effetti delle azioni di natura non sismica senza considerare il supporto dato dalle diagonali e alle forze verticali squilibrate che si sviluppano per effetto delle azioni sismiche a seguito della plasticizzazione delle diagonali tese e dell'instabilizzazione delle diagonali compresse. Per determinare questo effetto si può considerare una forza pari a  $N_{pl,Rd}$  nelle diagonali tese e a  $\gamma_{pb} \cdot N_{pl,Rd}$  nelle diagonali compresse, essendo  $\gamma_{pb} = 0,30$  il fattore che permette di stimare la resistenza residua dopo l'instabilizzazione. I collegamenti delle diagonali alle altre parti strutturali devono garantire il rispetto del requisito di sovra-resistenza di cui al § 7.5.3.3.

#### 7.5.5.1 Resistenza dei collegamenti

I collegamenti delle diagonali di controvento alle altre parti strutturali devono essere progettati secondo quanto esposto in § 7.5.3.3.

#### 7.5.6 REGOLE DI PROGETTO SPECIFICHE PER STRUTTURE CON CONTROVENTI ECCENTRICI

I controventi eccentrici dividono le travi dei telai in due o più parti. Ad una di queste parti, chiamata «elemento di connessione» o «link», è affidato il compito di dissipare l'energia sismica attraverso deformazioni plastiche cicliche taglianti e/o flessionali.

Gli elementi di connessione vengono denominati «corti» quando la plasticizzazione avviene per taglio, «lunghi» quando la plasticizzazione avviene per flessione e «intermedi» quando la plasticizzazione è un effetto combinato di taglio e flessione. In relazione alla lunghezza «e» dell'elemento di connessione, si adotta la classificazione seguente:

$$\text{«corti»}: e \leq 0,8 (1 + \alpha) M_{l,Rd} / V_{l,Rd} \quad (7.5.15a)$$

$$\text{«intermedi»}: 0,8 (1 + \alpha) M_{l,Rd} / V_{l,Rd} < e < 1,5 (1 + \alpha) M_{l,Rd} / V_{l,Rd} \quad (7.5.15b)$$

$$\text{«lunghi»}: e \geq 1,5 (1 + \alpha) M_{l,Rd} / V_{l,Rd} \quad (7.5.15c)$$

dove  $M_{l,Rd}$  e  $V_{l,Rd}$  sono, rispettivamente, la resistenza flessionale e la resistenza a taglio di progetto dell'elemento di connessione,  $\alpha$  è il rapporto tra il minore ed il maggiore dei momenti flettenti attesi alle due estremità dell'elemento di connessione <sup>(12)</sup>. Per le sezioni ad I il momento resistente,  $M_{l,Rd}$ , ed il taglio resistente,  $V_{l,Rd}$ , dell'elemento di connessione sono definiti in assenza di sollecitazione assiale, rispettivamente, dalle formule:

$$M_{l,Rd} = f_y \cdot b \cdot t_f \cdot (h-t_f) \quad (7.5.16)$$

$$V_{l,Rd} = f_y / \sqrt{3} \cdot t_w \cdot (h-t_f) \quad (7.5.17)$$

Quando il valore della sollecitazione assiale di calcolo  $N_{Ed}$  presente nell'elemento di connessione supera il 15% della resistenza plastica a sollecitazione assiale della sezione dell'elemento,  $N_{pl,Rd}$ , va tenuta opportunamente in conto la riduzione della resistenza plastica a taglio,  $V_{i,Rd}$ , e flessione,  $M_{i,Rd}$ , dell'elemento di connessione.

L'angolo di rotazione rigida  $\theta_p$  tra l'elemento di connessione e l'elemento contiguo non deve eccedere i seguenti valori:

«corti»:  $\theta_p \leq 0,08\text{rad}$  (7.5.18a)

«lunghi»:  $\theta_p \leq 0,02\text{rad}$  (7.5.18b)

Per gli elementi di connessione «intermedi» si interpola linearmente tra questi valori.

La resistenza ultima degli elementi di connessione ( $M_u$ ,  $V_u$ ), a causa di diversi effetti, quali l'incrudimento, la partecipazione della soletta dell'impalcato e l'aleatorietà della tensione di snervamento, è maggiore di  $M$  e  $V$ . Sulla base dei risultati sperimentali disponibili, la sovraresistenza può essere calcolata mediante le seguenti relazioni:

«corti»:  $M_u = 0,75 \cdot e \cdot V_{i,Rd}$

$V_u = 1,5 \cdot V_{i,Rd}$  (7.5.19a)

«lunghi»:  $M_u = 1,5 M_{i,Rd}$

$V_u = 2 \cdot M_{i,Rd} / e$  (7.5.19b)

Tali relazioni riguardano gli elementi di connessione «corti» e «lunghi», rispettivamente; nel caso degli elementi di connessione «intermedi» la resistenza ultima può essere determinata per interpolazione.

Per garantire un comportamento dissipativo omogeneo degli elementi di collegamento all'interno della struttura, i coefficienti di sovra-resistenza  $\Omega_i$  calcolati per tutti gli elementi di collegamento, devono differire tra il massimo ed il minimo di non più del 25%. I coefficienti  $\Omega_i$  degli elementi «link» sono definiti secondo le formule seguenti

«lunghi» ed «intermedi»:  $\Omega_i = 1,5 M_{i,Rd,i}/M_{Ed,i}$  (7.5.20a)

«corti»:  $\Omega_i = 1,5 \cdot V_{i,Rd,i}/V_{Ed,i}$  (7.5.20a)

dove  $M_{i,Rd}$  e  $V_{i,Rd}$  sono momento e taglio resistenti dell'elemento di collegamento,  $M_{Ed,i}$  e  $V_{Ed,i}$  sono le sollecitazioni di calcolo ottenute dalla combinazione sismica. Le membrature che non contengono gli elementi di connessione devono essere verificate come indicato in § 7.5.5, in cui  $\Omega_i$  è il minimo tra tutti gli  $\Omega_i = 1,5 \cdot M_{i,Rd,i}/M_{Ed,i}$  relativi agli elementi di connessione «lunghi» ed il minimo fra tutti gli  $\Omega_i = 1,5 \cdot V_{i,Rd,i}/V_{Ed,i}$  relativi agli elementi di connessione «corti».

Il comportamento degli elementi di connessione lunghi è dominato dalla plasticizzazione per flessione. Le modalità di collasso tipiche di tali elementi di connessione sono rappresentate dalla instabilità locale della piattabanda compressa e dalla instabilità flessor-torsionale. In tal caso gli irrigidimenti devono distare  $1.5 b_f$  dalla estremità degli elementi di connessione.

In tutti i casi, gli irrigidimenti d'anima devono essere disposti da ambo i lati in corrispondenza delle estremità delle diagonali. Con riferimento al dettaglio costruttivo degli irrigidimenti, nel caso di «elementi di connessione corti» e travi di modesta altezza (600 mm) è sufficiente che gli irrigidimenti siano disposti da un solo lato dell'anima, impegnando almeno i 3/4 della altezza dell'anima. Tali irrigidimenti devono avere spessore non inferiore a  $t_w$ , e comunque non inferiore a 10 mm, e larghezza pari a  $(b_f/2)-t_w$ .

Nel caso degli elementi di connessione lunghi e degli elementi di connessione intermedi, gli irrigidimenti hanno lo scopo di ritardare l'instabilità locale e, pertanto, devono impegnare l'intera altezza dell'anima.

Le saldature che collegano il generico elemento di irrigidimento all'anima devono essere progettate per sopportare una sollecitazione pari a  $A_{st}f_y$ , essendo  $A_{st}$  l'area dell'elemento di irrigidimento; le saldature che lo collegano alle piattabande devono essere progettate per sopportare una sollecitazione pari a  $A_{st}f_y/4$ .

#### 7.5.6.1 Resistenza dei collegamenti

Si applica quanto esposto in § 7.5.3.3, intendendo con il termine  $R_{pl,Rd}$  la resistenza plastica sviluppata dall'elemento di connessione.

## 7.6 COSTRUZIONI COMPOSTE DI ACCIAIO-CALCESTRUZZO

Gli edifici con struttura sismo-resistente composta acciaio-calcestruzzo devono essere progettati assumendo uno dei seguenti comportamenti strutturali:

- a) comportamento strutturale dissipativo con meccanismi di dissipazione in componenti e membrature composte acciaio-calcestruzzo;
- b) comportamento strutturale dissipativo con meccanismi di dissipazione in componenti e membrature in solo acciaio strutturale;
- c) comportamento strutturale non-dissipativo.

L'assunzione del comportamento strutturale tipo b) è subordinata all'adozione di misure specifiche atte a prevenire l'attivazione dei componenti in calcestruzzo sulla resistenza delle zone dissipative. In questi casi, il progetto della struttura va condotto con riferimento ai metodi di cui al § 4.3 delle presenti norme, per le combinazioni di carico non sismiche, e con riferimento ai paragrafi successivi del presente capitolo per le combinazioni di carico comprendenti gli effetti sismici.

Ai fini dei criteri di dimensionamento si applicano le indicazioni del § 7.2.1.

### 7.6.1 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

#### 7.6.1.1 Calcestruzzo

Non è ammesso l'impiego di calcestruzzo di classe inferiore a C20/25.

Nella progettazione, nel campo di applicazione delle presenti norme, non è consentito l'impiego di calcestruzzi di classe superiore alla C40/50.

#### 7.6.1.2 Acciaio per c.a.

L'acciaio per c.a. deve essere del tipo B450C, di cui al § 11.3.2.1 delle presenti norme; l'uso dell'acciaio B450A è consentito nei soli casi previsti nel § 7.4.2.2.

#### 7.6.1.3 Acciaio strutturale

L'acciaio strutturale deve corrispondere alle qualità di cui al § 7.5 e al § 11.3.4 delle presenti norme.

### 7.6.2 TIPOLOGIE STRUTTURALI E FATTORI DI STRUTTURA

#### 7.6.2.1 Tipologie strutturali

Le costruzioni composte acciaio-calcestruzzo possono essere realizzate con riferimento alle tipologie strutturali seguenti, il cui funzionamento è descritto nel § 7.5.2:

- a) strutture intelaiate;
- b) strutture con controventi concentrici realizzati in acciaio strutturale;
- c) strutture con controventi eccentrici nelle quali gli elementi di connessione, attraverso la plasticizzazione dei quali avviene la dissipazione, devono essere realizzati in solo acciaio strutturale;
- d) strutture a mensola o a pendolo inverso;
- e) strutture intelaiate controventate.

Per strutture con pareti o nuclei in c.a., nelle quali la resistenza all'azione sismica è affidata alle parti in cemento armato, si rimanda al § 7.4. Le pareti possono essere accoppiate mediante travi in acciaio o composte.

#### 7.6.2.2 Fattori di struttura

Si applicano le prescrizioni di cui al § 7.5.6 per quanto riguarda il valore di riferimento  $q_0$  del fattore di struttura, a condizione che siano rispettate le prescrizioni e le regole esposte nel presente capitolo.

#### 7.6.3 RIGIDEZZA DELLA SEZIONE TRASVERSALE COMPOSTA

La rigidezza elastica della sezione nella quale il calcestruzzo è sollecitato da sforzi di compressione va valutata utilizzando un coefficiente di omogeneizzazione  $n = E_a/E_{cm} = 7$ , essendo  $E_{cm}$  il modulo di elasticità secante del calcestruzzo.

Il calcolo del momento di inerzia non fessurato,  $I_1$ , delle sezioni composte in cui il calcestruzzo è soggetto a compressione, va valutato omogeneizzando il calcestruzzo della soletta compreso nella larghezza efficace, determinata come al § 7.6.5.1.1.

Nei casi in cui il calcestruzzo è soggetto a sforzi di trazione, la rigidezza della sezione composta dipende dal momento di inerzia della sezione fessurata  $I_2$ , calcolato assumendo fessurato il calcestruzzo ed attive le sole componenti metalliche della sezione, profilo strutturale ed armatura collocata nella larghezza efficace.

#### 7.6.4 CRITERI DI PROGETTO E DETTAGLI PER STRUTTURE DISSIPATIVE

##### 7.6.4.1 Criteri di progetto per strutture dissipative

Il progetto delle strutture composte acciaio-calcestruzzo di tipo dissipativo deve garantire una risposta globale stabile anche in presenza di fenomeni locali di plasticizzazione, instabilità o altri connessi al comportamento isteretico della struttura. A tale scopo occorre dotare le zone dissipative di adeguata resistenza e duttilità.

Nel caso di comportamento tipo b) di cui al § 7.6, la resistenza va valutata per le parti in carpenteria metallica secondo quanto indicato nel § 7.5. In tutti i casi in cui la zona dissipativa è di tipo composto, la resistenza va calcolata facendo riferimento alle regole specifiche riportate nel presente documento ed a metodologie di comprovata affidabilità.

La duttilità va invece conseguita facendo ricorso ad appositi ed efficaci dettagli costruttivi.

La capacità di dissipazione può essere attribuita solamente alle membrature; pertanto i collegamenti e tutte le componenti non dissipative della struttura devono essere dotati di adeguata sovrarresistenza.

##### 7.6.4.2 Resistenza plastica delle zone dissipative

La progettazione sismica delle strutture composte acciaio-calcestruzzo è basata sulla valutazione del limite inferiore ( $E_{pl,Rd}$ ) e del limite superiore ( $E_{U,Rd}$ ) della resistenza plastica.

Il limite inferiore della resistenza delle zone dissipative ( $E_{pl,Rd}$ ) va impiegato nell'ambito delle verifiche di progetto degli elementi dissipativi, per cui deve risultare  $E_{Sd} < E_{pl,Rd}$ , essendo  $E_{Sd}$  il valore della caratteristica della sollecitazione relativa alla combinazione di carico sismica.

Il limite superiore della resistenza delle zone dissipative ( $E_{U,Rd}$ ) va impiegato per le verifiche di gerarchia delle resistenze necessarie per lo sviluppo dei meccanismi di collasso prescelti. Tale valore tiene conto degli effetti della sovrarresistenza analogamente a quanto previsto nelle strutture in acciaio:  $E_{U,Rd} = 1,1 \gamma_{Rd} E_{pl,Rd}$ , con  $\gamma_{Rd}$  definito nel § 7.5.1.

##### 7.6.4.3 Collegamenti composti nelle zone dissipative

I fenomeni di plasticizzazione durante l'evento sismico devono aver luogo esclusivamente nei componenti in acciaio strutturale per cui si deve garantire l'integrità dei componenti in calcestruzzo soggetto a compressione.

Lo snervamento delle barre di armatura della soletta può essere ammesso solamente quando le travi composte soddisfano le prescrizioni di cui al § 7.6.5.2 circa la profondità dell'asse neutro adimensionalizzato a rottura (Tab. 7.6.IV).

Per il progetto dei collegamenti deve risultare:

$$R_{j,d} \geq R_{U,Rd} \quad (7.6.1)$$

dove:  $R_{j,d}$  è la resistenza di progetto del collegamento;

$R_{U,Rd}$  è il limite superiore della resistenza plastica della membratura collegata, valutato come indicato al precedente § 7.6.4.2.

Nelle zone di intersezione tra trave e colonna vanno disposte apposite armature metalliche nella soletta in calcestruzzo per governare effetti locali di diffusione delle tensioni. La progettazione delle armature longitudinali nel calcestruzzo delle zone nodali deve essere effettuata con modelli che soddisfino l'equilibrio.

Nei nodi trave-colonna caratterizzati da profili rivestiti completamente o parzialmente di calcestruzzo, la resistenza a taglio del pannello può essere calcolata come la somma dei contributi del calcestruzzo e del pannello in acciaio. In particolare, se l'altezza della sezione della trave non differisce da quella del pilastro di più del 40% la resistenza a taglio si ottiene sommando i due contributi resistenti forniti, rispettivamente, dall'acciaio e dal calcestruzzo

$$V_{wp,Rd} = 0,8 \cdot (V_{wp,s,Rd} + V_{wp,c,Rd}) \quad (7.6.2)$$

dove  $V_{wp,s,Rd}$  è il contributo resistente del pannello d'anima in acciaio calcolato secondo i metodi indicati nel § 4.2,  $V_{wp,c,Rd}$  è il contributo resistente a taglio fornito dal calcestruzzo che deve essere determinato utilizzando appropriati modelli resistenti a puntone tipici delle strutture in calcestruzzo. Lo sforzo di taglio di progetto  $V_{wp,Sd}$ , con cui confrontare la resistenza di progetto  $V_{wp,Rd}$ , è calcolato considerando le forze su di esso applicate e tenendo in conto lo sviluppo delle resistenze plastiche degli elementi «dissipativi» in esso convergenti, quali le travi composte.

#### 7.6.5 REGOLE SPECIFICHE PER LE MEMBRATURE

Nelle zone dissipative il rapporto tra la larghezza e lo spessore dei pannelli d'anima e delle ali deve rispettare i seguenti limiti:

- per le zone dissipative in solo acciaio (non rivestite in calcestruzzo) valgono le indicazioni di cui al precedente § 7.5.6;
- per le zone dissipative rivestite in calcestruzzo i valori dei rapporti larghezza-spessore per le facce dei profilati metallici impiegati devono rispettare le limitazioni di cui alla Tab. 7.6.1

Tabella 7.6.1 - Valori limite della snellezza per i profilati metallici

Valore di riferimento del fattore di struttura $q_0$	$1,5 \div 2 \leq q_0 \leq 4$	$q_0 > 4$
Sezione ad H o I parzialmente o totalmente rivestita di calcestruzzo: limiti per le sporgenze delle ali c/af:	14 €	9 €
Sezione rettangolare cava riempita di calcestruzzo: h/t limite	38 €	24 €
Sezione circolare cava riempita di calcestruzzo: d/t limite	85 € <sup>2</sup>	80 € <sup>2</sup>

Nella Tab. 7.6.1 è

$$\epsilon = (235/f_{yk})^{0,5}$$

c/af è il rapporto tra la larghezza e lo spessore della parte in aggetto dell'ala definita nella Fig. 7.6.1

d/t ed h/t sono i rapporti tra massima dimensione esterna e spessore.

Nel progetto di tutti i tipi di colonne composte si può tener conto della resistenza della sola sezione in acciaio o della combinazione di quella dell'acciaio e del calcestruzzo. La dimensione minima, base o altezza per le sezioni rettangolari o diametro per le sezioni circolari, delle colonne completamente rivestite di calcestruzzo deve essere non inferiore a 250 mm.

Scarica il file

Figura 7.6.1 - Rapporti dimensionali

Le colonne non devono essere progettate per dissipare energia, con l'esclusione delle zone al piede della struttura in specifiche tipologie strutturali. Per compensare le incertezze connesse all'effettiva risposta dell'organismo strutturale alle azioni sismiche, è necessario predisporre armatura trasversale per il confinamento delle zone critiche.

Quando è necessario sfruttare interamente la resistenza plastica di una colonna composta per soddisfare la gerarchia delle resistenze o le verifiche di resistenza, si deve garantire la completa interazione tra la componente in acciaio e quella in calcestruzzo.

In tutti i casi in cui è insufficiente il trasferimento degli sforzi tangenziali per aderenza ed attrito, è richiesto l'uso di connettori a taglio per il trasferimento mediante interazione meccanica e il ripristino dell'azione composta, calcolati secondo quanto indicato in § 4.3.

#### 7.6.5.1 Travi con soletta collaborante

Nelle travi con soletta collaborante il grado di connessione  $N/N_f$ , definito al § 4.6.5.2.1, deve risultare non inferiore a 0,8 e la resistenza complessiva dei connettori a taglio nella zona in cui il calcestruzzo della soletta è teso non deve essere inferiore alla resistenza plastica delle armature longitudinali.

La resistenza di calcolo dei connettori a piolo si ottiene, a partire da quella indicata al § 4.6.5.4, applicando un fattore di riduzione 0,75.

Nelle zone dissipative soggette a momento positivo va controllato il rapporto  $x/d$  dato da:

$$x/d < \epsilon_{cu} / (\epsilon_{cu} + \epsilon_a) \quad (7.6.3)$$

nella quale:

- $x$  è la profondità dell'asse neutro a rottura,
- $d$  è l'altezza totale della sezione composta;
- $\epsilon_{cu}$  è la deformazione a rottura del calcestruzzo valutata tenendo conto degli effetti di degrado ciclico del materiale;
- $\epsilon_a$  è la deformazione totale al lembo teso del profilo metallico.

Il suddetto requisito di duttilità può ritenersi soddisfatto quando il rapporto  $x/d$  soddisfa i limiti riportati in Tab. 7.6.II.

Tabella 7.6.II - Valori limite del rapporto  $x/d$  per le travi composte, al variare del fattore  $q_0$

$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$1,5 < q_0 \leq 4$	$q_0 > 4$
	$(x/d)_{limite}$	$(x/d)_{limite}$
235	0,36	0,27
275	0,32	0,24
355	0,27	0,20

#### 7.6.5.1.1 Definizione della larghezza efficace delle travi composte

La determinazione delle caratteristiche geometriche della sezione composta va effettuata considerando un'appropriata larghezza collaborante della soletta e delle relative armature longitudinali.

La larghezza collaborante  $b_{eff}$  si determina con le modalità indicate nel § 4.3.2.3 e si ottiene come somma delle due aliquote  $b_{e1}$  e  $b_{e2}$  ai due lati dell'asse della trave e della larghezza  $b_c$  impegnata direttamente dai connettori.

$$b_{eff} = b_{e1} + b_{e2} + b_c \quad (7.6.4)$$

Ciascuna aliquota  $b_{e1}$ ,  $b_{e2}$  va calcolata sulla base delle indicazioni contenute nelle Tab. 7.6.III e 7.6.IV e non deve superare, rispettivamente, la metà dell'interasse tra le travi o l'intera distanza del bordo libero della soletta dall'asse della trave adiacente.



Nelle tabelle che seguono, con riferimento alla diversa collocazione delle membrature nell'ambito del telaio, sono riportati i valori della larghezza efficace parziale  $b_{ei}$  da utilizzare nella analisi elastica della struttura (momento d'inerzia/rigidezza flessionale) - Tab. 7.6.III - e per il calcolo dei momenti plastici - Tab. 7.6.IV.

I termini utilizzati sono definiti nella Fig. 7.6.2. Nella Tab. 7.6.IV con  $b_{magg}$  viene individuata la larghezza di eventuali piastre addizionali saldate alle piattabande delle colonne con lo scopo di aumentare la capacità portante del calcestruzzo in prossimità dell'area nodale; qualora queste non siano installate, tale parametro coincide con la larghezza  $b_c$  della colonna.

#### 7.6.5.2 Membrature composte parzialmente rivestite di calcestruzzo

L'adozione di specifici dettagli d'armatura trasversale, come quelli riportati in Fig. 7.6.1, può ritardare l'insorgere dei fenomeni di instabilità locale nelle zone dissipative. I limiti riportati in Tab. 7.6.I per le piattabande possono essere incrementati se tali barre sono caratterizzate da un interasse longitudinale,  $s_1$ , minore della lunghezza netta,  $c$ , della piattabanda,  $s_1/c < 1,0$ . In particolare:

- per  $s_1/c \leq 0,5$ , i limiti di Tab. 7.6.I possono essere moltiplicati per un coefficiente 1,50;
- per  $0,5 < s_1/c < 1,0$  si può interpolare linearmente tra i coefficienti 1,50 e 1,00.

Deve essere inoltre garantito un copriferro netto di almeno 20 mm e non superiore a 40 mm.

I valori minimi dell'interasse delle staffe necessario per poter assicurare all'elemento composto un buon comportamento sotto azioni sismiche sono ricavati dalle limitazioni presentate in § 7.6.5.3

Tabella 7.6.III - Definizione della larghezza efficace parziale per il calcolo della rigidezza flessionale

	Membratura trasversale	Larghezza efficace parziale $b_{ei}$
Nodo/Colonna interni	Presente o non presente	Per M <sup>-</sup> : 0,05 L
Nodo/Colonna esterni	Presente	Per M <sup>+</sup> : 0,0375 L
Nodo/Colonna esterni	Non presente/Armatura non ancorata	Per M <sup>-</sup> : 0 Per M <sup>+</sup> : 0,025 L

Tabella 7.6.IV - Definizione della larghezza efficace parziale per il calcolo del momento plastico

Segno del momento flettente	Posizione	Membratura trasversale	Larghezza efficace parziale $b_{ei}$
Negativo, M <sup>-</sup>	Colonna interna	Armatura sismica incrociata	0,10 L
Negativo, M <sup>-</sup>	Colonna esterna	Armature ancorate alle travi di facciata o al cordolo di estremità	0,10 L
Negativo, M <sup>-</sup>	Colonna esterna	Armature non ancorate alle travi di facciata o al cordolo di estremità	0
Positivo, M <sup>+</sup>	Colonna interna	Armatura sismica incrociata	0,075 L
Positivo, M <sup>+</sup>	Colonna esterna	Trave in acciaio trasversale dotata di connettori; Soletta disposta in modo da raggiungere o superare il filo esterno della colonna disposta in asse forte	0,075 L
Positivo, M <sup>+</sup>	Colonna esterna	Trave trasversale assente o priva di connettori; Soletta disposta in modo da raggiungere o superare il filo esterno della colonna disposta in asse forte	$b_{magg}/2 + 0,7 h_c/2$
Positivo, M <sup>+</sup>	Colonna esterna	Disposizioni differenti	$b_{magg}/2 \leq 0,05 L$

Scarica il file

Figura 7.6.2 - Definizione degli elementi in una struttura intelaiata

#### 7.6.5.3 Colonne composte completamente rivestite di calcestruzzo

Nelle strutture intelaiate le zone critiche delle colonne sono entrambe le estremità dei tratti di lunghezza libera delle colonne, e nei sistemi di controventi eccentrici le porzioni di colonna adiacenti agli elementi di connessione. Per la loro lunghezza si rimanda al § 7.4.6.1.2.

La dimensione minima, base o altezza per le sezioni rettangolari o diametro per le sezioni circolari, delle colonne completamente rivestite di calcestruzzo deve essere non inferiore a 250 mm.

La presenza di armatura trasversale nelle zone dissipative interviene sui fenomeni di instabilità locale del profilo metallico quando disposta secondo un interasse  $s$  minore della larghezza  $c$  della piattabanda del profilo. In particolare, possono essere seguite le indicazioni fornite in § 7.6.5.2 che permettono di modificare i valori limite della snellezza delle piattabande dei profilati metallici.

Nelle zone prossime agli elementi dissipativi, in genere in sommità ed alla base dei pilastri, deve essere disposta un'armatura trasversale, in grado di produrre un efficace effetto di confinamento sul calcestruzzo, con un interasse che non deve eccedere il minimo dei seguenti valori: metà della dimensione minima del nucleo di calcestruzzo contenuto nelle staffe, 175 mm oppure 8 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale disposta lungo la colonna. Tale interasse nei pilastri del livello più basso è da assumere pari al minimo dei seguenti valori: metà della dimensione minima del nucleo di calcestruzzo contenuto nelle staffe, 150 mm oppure 6 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale disposta lungo la colonna.

Il diametro minimo delle armature trasversali non deve essere inferiore a 6 mm e comunque pari al massimo dei seguenti valori: 6 mm e a 0,35 volte il diametro massimo minimo delle armature longitudinali moltiplicato per  $(f_{ydf}/f_{ydw})^{0,5}$  essendo  $f_{ydf}$  e  $f_{ydw}$  le tensioni di progetto della piattabanda e dell'armatura.

#### 7.6.5.4 Colonne composte riempite di calcestruzzo.

I profilati metallici devono rispettare i rapporti dimensionali riportati in Tabella 7.6.I. La resistenza a taglio nelle zone dissipative può essere valutata facendo riferimento alla sola sezione di acciaio o sulla base di quella in cemento armato. In quest'ultimo caso il rivestimento in acciaio può essere utilizzato come armatura a taglio.

### 7.6.6 REGOLE SPECIFICHE PER STRUTTURE INTELAIATE

#### 7.6.6.1 Analisi strutturale

L'analisi strutturale è basata sul principio dell'omogeneizzazione che per le sezioni composte è riassunto al § 7.6.3. Nelle travi composte, la rigidità flessionale va assunta dipendente dal regime di sollecitazione; in particolare, l'analisi strutturale va condotta suddividendo le travi in due zone, fessurata e non fessurata, caratterizzate da differente rigidità flessionale,  $EI_1$  in presenza di calcestruzzo soggetto a compressione,  $EI_2$  in presenza di calcestruzzo soggetto a sforzi di trazione.

In alternativa è possibile assumere un momento d'inerzia equivalente costante lungo l'intera trave,  $I_{eq}$ , dato dalla relazione:

$$I_{eq} = 0.6 I_1 + 0.4 I_2. \quad (7.6.5)$$

La rigidità flessionale delle colonne composte può essere assunta pari a:

$$(EI)_C = 0.9 (EI_a + r E_{cm} I_c + E I_s) \quad (7.6.6)$$

nella quale  $E$  e  $E_{cm}$  sono i moduli di elasticità dell'acciaio e del calcestruzzo;  $I_a$ ,  $I_c$  e  $I_s$  sono i momenti di inerzia della sezione in acciaio, del calcestruzzo e delle armature, rispettivamente. Il coefficiente di riduzione  $r$  dipende dal tipo di sezione trasversale, ma può essere generalmente assunto pari a 0.5.

#### 7.6.6.2 Regole di dettaglio per travi e colonne

Le travi devono essere verificate per instabilità flessionale e flesso-torsionale in accordo con il § 4.6.4.5 assumendo la formazione di un momento plastico negativo ad una estremità dell'elemento.

I tralicci composti non possono essere usati come elementi dissipativi.

Per le travi si applicano le formule di verifica di cui al § 7.5.4.1 della presente norma.

Ai fini della verifica delle colonne si applicano le regole di cui al § 7.5.4.2 della presente norma.

#### 7.6.6.3 Collegamenti trave-colonna

I collegamenti trave-colonna devono essere progettati secondo le indicazioni contenute al § 7.5.4.3.

#### 7.6.6.4 Gerarchia trave-colonna

Per assicurare lo sviluppo delle cerniere plastiche secondo la configurazione prevista occorre definire un meccanismo dissipativo che assicuri una richiesta locale di duttilità compatibile con gli elementi strutturali coinvolti, eliminando perciò meccanismi di piano soffice. Tale requisito si considera soddisfatto se, dopo aver rispettato tutte le regole di dettaglio previste nella presente norma, si assicuri per ogni nodo trave-colonna del telaio che

$$\sum M_{C,pl,Rd} \geq \gamma_{Rd} \cdot \sum M_{b,pl,Rd} \quad (7.6.7)$$

dove  $\gamma_{Rd} = 1,30$  per le strutture in CD «A» e  $1,10$  per le strutture in CD «B», con le regole applicative e il significato dei simboli dati in § 7.5.4.3,  $M_{C,pl,Rd}$  è il momento resistente della colonna calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nella colonna nelle combinazioni sismiche delle azioni ed  $M_{b,pl,Rd}$  è il momento resistente delle travi che convergono nel nodo trave-colonna.

#### 7.6.6.5 Collegamenti colonna-fondazione

I collegamenti colonna-fondazione devono essere progettati secondo le indicazioni contenute al § 7.5.4.6.

### 7.6.7 REGOLE SPECIFICHE PER STRUTTURE CON CONTROVENTI CONCENTRICI

I telai composti con controventi concentrici devono essere progettati in modo da innescare la plasticizzazione nei soli controventi tesi, prima della rottura delle connessioni e prima della plasticizzazione o instabilità delle colonne e delle travi.

A tal fine occorre rispettare le regole di progetto e di dettaglio di cui al § 7.5.5.

### 7.6.8 REGOLE SPECIFICHE PER STRUTTURE CON CONTROVENTI ECCENTRICI

I telai composti con controventi eccentrici devono essere progettati in modo tale che la dissipazione di energia sia localizzata nei link e abbia luogo per plasticizzazione a taglio e/o a flessione dello stesso.

Le colonne, le travi e i controventi possono essere sia in acciaio che composti acciaio-calcestruzzo.

I collegamenti e tutte le parti delle membrature e dei controventi esterni ai link a taglio devono essere mantenuti in campo elastico sotto la massima azione che può essere generata dalla plasticizzazione e dall'incrudimento in campo ciclico del link.

Il controllo del meccanismo di collasso va eseguito con riferimento al § 7.5.6.

## 7.7 COSTRUZIONI DI LEGNO

Per le costruzioni in legno, si definiscono i seguenti termini:

- duttilità statica: si intende il rapporto tra lo spostamento ultimo e lo spostamento al limite del comportamento elastico, valutati con prove quasi-statiche in accordo alle pertinenti normative sui metodi di prova per le strutture di legno;

- nodi semi-rigidi: giunzioni con deformabilità significativa, tale da dovere essere presa in considerazione nelle analisi strutturali, e da valutarsi secondo le pertinenti normative di calcolo;
- nodi rigidi: giunzioni con deformabilità trascurabile, ai fini del comportamento strutturale, da valutarsi secondo le pertinenti normative di calcolo;
- unioni con mezzi di unione a gambo cilindrico: unioni con mezzi meccanici di unione a gambo cilindrico (chiodi, viti, spinotti, bulloni, ecc.), sollecitati perpendicolarmente al loro asse;
- nodi di carpenteria: collegamenti nei quali le azioni sono trasferite per mezzo di zone di contatto, e senza l'utilizzo di mezzi di unione meccanici; esempio di giunzioni di questo tipo sono: l'incastro a dente semplice, il giunto tenone-mortasa, il giunto a mezzo legno, ed altri tipi frequentemente utilizzati nelle costruzioni tradizionali.

#### 7.7.1 ASPETTI CONCETTUALI DELLA PROGETTAZIONE

Gli edifici sismoresistenti in legno devono essere progettati con una concezione strutturale in accordo ad uno dei seguenti comportamenti:

- a) comportamento strutturale dissipativo;
- b) comportamento strutturale scarsamente dissipativo.

Le strutture progettate secondo il comportamento a) devono appartenere alla CD «A» o «B», nel rispetto dei requisiti di cui al § 7.7.3 in relazione a: tipologia strutturale, tipologia di connessione e duttilità della connessione.

Le zone dissipative debbono essere localizzate nei collegamenti; le membrature lignee debbono essere considerate a comportamento elastico, a meno che non vengano adottati per gli elementi strutturali provvedimenti tali da soddisfare i requisiti di duttilità di cui al § 7.7.3.

Le proprietà dissipative devono essere valutate sulla base di comprovata documentazione tecnico-scientifica, basata su sperimentazione dei singoli collegamenti o dell'intera struttura o su parte di essa, in accordo con normative di comprovata validità.

Per le strutture progettate secondo il comportamento b), gli effetti devono essere calcolati mediante un'analisi elastica globale, assumendo un fattore di struttura  $q$  non superiore ad 1,5.

#### 7.7.2 MATERIALI E PROPRIETA' DELLE ZONE DISSIPATIVE

Si applica, per quanto riguarda il legno, quanto previsto al § 4.4; con riferimento alle altre parti strutturali, si applica quanto contenuto al Cap. 4 per gli altri materiali.

Qualora si faccia affidamento a comportamenti strutturali dissipativi (CD «A» o «B»), in mancanza di più precise valutazioni teoriche e sperimentali, si devono applicare le regole seguenti:

- a) nelle zone considerate dissipative possono essere utilizzati solamente materiali e mezzi di unione che garantiscono un adeguato comportamento di tipo oligociclico;
- b) le unioni incollate devono essere considerate in generale come non dissipative;
- c) i nodi di carpenteria possono essere utilizzati solamente quando questi possono garantire una sufficiente dissipazione energetica, senza presentare rischi di rottura fragile per taglio o per trazione ortogonale alla fibratura, e con la presenza di dispositivi atti ad evitarne la sconnessione.

Quanto richiesto nel precedente capoverso (a) può considerarsi soddisfatto se viene rispettato quanto riportato nel successivo § 7.7.3.

Per l'utilizzo nelle pareti di taglio e nei diaframmi orizzontali, i pannelli strutturali di rivestimento devono rispettare le seguenti condizioni:

- a) i pannelli di particelle hanno una massa volumica non inferiore a  $650 \text{ kg/m}^3$  e spessore non inferiore a 13 mm;
- b) i pannelli di compensato presentano spessore non inferiore a 9 mm.

L'acciaio utilizzato per i mezzi di unione meccanici deve soddisfare i seguenti requisiti:

- a) l'acciaio utilizzato deve essere compatibile con le prescrizioni riportate nella normativa di riferimento (europea o nazionale) per le strutture in acciaio;
- b) le caratteristiche di duttilità delle connessioni tra gli elementi di rivestimento strutturale e gli elementi intelaiati di legno per le classi di duttilità A o B (si veda il successivo § 7.7.3) devono essere verificate mediante prove sperimentali per controllare il soddisfacimento di quanto richiesto nel successivo § 7.7.3.

### 7.7.3 TIPOLOGIE STRUTTURALI E FATTORI DI STRUTTURA

In funzione del loro comportamento duttile e della capacità di dissipazione di energia sotto carichi ciclici, gli edifici a struttura di legno devono essere assegnati alla CD «A» o «B». Tutte le strutture che non rispettano le condizioni richieste per le CD «A» o «B» si debbono considerare come strutture aventi una scarsa capacità di dissipazione energetica, alle quali si assegna un fattore di struttura  $q \leq 1,5$ .

Nella Tab. 7.7.1 sono riportati, per ciascuna classe, alcuni esempi di strutture e i valori massimi  $q_0$  del fattore di struttura da adottarsi in mancanza di altre specifiche valutazioni. Nel caso in cui il controventamento della struttura sia affidato a materiali diversi (calcestruzzo armato, acciaio), si deve fare riferimento ai pertinenti paragrafi del presente documento.

Tabella 7.7.1 - Tipologie strutturali e fattori di struttura massimi  $q_0$  per le classi di duttilità

Classe		$q_0$	Esempi di strutture
A	Strutture aventi una alta capacità di dissipazione energetica	3,0	Pannelli di parete chiodati con diaframmi incollati, collegati mediante chiodi e bulloni; strutture reticolari con giunti chiodati
		4,0	Portali iperstatici con mezzi di unione a gambo cilindrico, spinotti e bulloni (con le precisazioni contenute nei seguenti capoversi del § 7.7.3)
		5,0	Pannelli di parete chiodati con diaframmi chiodati, collegati mediante chiodi e bulloni
B	Strutture aventi una bassa capacità di dissipazione energetica	2,0	Pannelli di parete incollati con diaframmi incollati, collegati mediante chiodi e bulloni; strutture reticolari con collegamenti a mezzo di bulloni o spinotti; strutture cosiddette miste, ovvero con intelaiatura (sismo-resistente) in legno e tamponature non portanti
		2,5	Portali isostatici con giunti con mezzi di unione a gambo cilindrico, spinotti e bulloni (con le precisazioni contenute nei seguenti capoversi del § 7.7.3)
			Portali iperstatici con mezzi di unione a gambo cilindrico, spinotti e bulloni (con le precisazioni contenute nei seguenti capoversi del § 7.7.3)

Strutture isostatiche in genere, archi a due cerniere, travi reticolari con connettori, in mancanza di specifiche valutazioni, sono da considerare come strutture aventi una scarsa capacità di dissipazione energetica, alle quali si deve dunque assegnare un fattore di struttura  $q_0$  non superiore a 1,5.

Si assume sempre  $q = q_0 \times K_R \geq 1,5$ , attribuendo a  $K_R$  i valori indicati nel § 7.3.1.

Al fine di garantire valori del fattore di struttura  $q$  superiori ad 1,5, le zone considerate dissipative devono essere in grado di deformarsi plasticamente per almeno tre cicli a inversione completa, con un rapporto di duttilità statica pari a 4 per le strutture in CD «B» e pari a 6 per le strutture in CD «A», senza che si verifichi una riduzione della loro resistenza maggiore del 20%.

Le disposizioni di cui al precedente capoverso nonché ai precedenti 7.7.2 a) e 7.7.2 b) possono considerarsi soddisfatte nelle zone dissipative di ogni tipologia strutturale se si verifica quanto segue:

a) i collegamenti legno-legno o legno-acciaio sono realizzati con perni o con chiodi presentanti diametro  $d$  non maggiore di 12 mm ed uno spessore delle membrature lignee collegate non minore di  $10d$ ;

b) nelle pareti e nei diaframmi con telaio in legno, il materiale di rivestimento strutturale è di legno o di materiale da esso derivato, con uno spessore minimo pari a  $4d$  e con diametro  $d$  dei chiodi non superiore a 3,1 mm.

Qualora tutte le precedenti prescrizioni non siano soddisfatte, ma sia almeno assicurato lo spessore minimo degli elementi collegati pari, rispettivamente, a  $8d$  per il caso a) e a  $3d$  per il caso b), si devono utilizzare valori ridotti del coefficiente  $q_0$  con i valori massimi presentati in Tab. 7.7.II.

Tabella 7.7.II - Tipologie strutturali e valori ridotti del fattore di struttura massimo  $q_0$

Tipologie strutturali	$q_0$
Portali iperstatici con mezzi di unione a gambo cilindrico (perni, bulloni)	2,5
Pannelli di parete chiodati con diaframmi chiodati	4,0

Per strutture con proprietà differenti ed indipendenti rispetto alle due direzioni orizzontali ortogonali di verifica sismica, si possono utilizzare valori differenti del fattore di struttura  $q_0$  per la valutazione degli effetti dell'azione sismica per ognuna delle due direzioni.

#### 7.7.4 ANALISI STRUTTURALE

Nell'analisi della struttura si deve tener conto, di regola, della deformabilità dei collegamenti.

Si devono utilizzare i valori di modulo elastico per «azioni istantanee», ricavati a partire dai valori medi di modulo elastico degli elementi resistenti.

Gli impalcati devono essere in generale assunti con la loro deformabilità; possono essere assunti come rigidi nel modello strutturale, senza necessità di ulteriori verifiche se:

a) sono state rispettate le disposizioni costruttive date nel successivo § 7.7.5.3 per gli impalcati o, in alternativa se pertinente, § 7.7.7.2;

b) eventuali aperture presenti non influenzano significativamente la rigidezza globale di lastra nel proprio piano.

#### 7.7.5 DISPOSIZIONI COSTRUTTIVE

##### 7.7.5.1 Generalità

Le disposizioni costruttive date nei successivi § 7.7.5.2 e 7.7.5.3 si applicano alle parti di struttura resistenti alla sollecitazione sismica, progettate in accordo con il principio di comportamento dissipativo (CD «A» e «B»).

Le strutture con zone dissipative devono essere progettate in modo che tali zone siano localizzate principalmente in quei punti della struttura dove eventuali plasticizzazioni, instabilità locali o altri fenomeni dovuti al comportamento isteretico non compromettano la stabilità globale della struttura.

##### 7.7.5.2 Disposizioni costruttive per i collegamenti

Le membrature compresse ed i loro collegamenti (come per esempio i giunti di carpenteria), per cui possa essere prevedibile il collasso a causa dell'inversione di segno della sollecitazione, devono essere progettati in modo tale che non si verifichino separazioni, dislocazioni, disassamenti.

Perni e bulloni devono essere serrati e correttamente inseriti nei loro alloggiamenti (nel rispetto delle tolleranze previste).

##### 7.7.5.3 Disposizioni costruttive per gli impalcati

Per quanto riguarda gli impalcati, si applica in generale quanto previsto al § 4.4, con le variazioni seguenti:

- a) eventuali fattori di incremento della capacità portante dei mezzi di unione ai bordi dei rivestimenti strutturali e dell'incremento dell'interasse dei chiodi lungo i bordi discontinui dei pannelli non devono essere utilizzati;
- b) la distribuzione delle forze di taglio negli impalcati deve essere valutata tenendo conto della disposizione effettiva in pianta degli elementi di controvento verticali;
- c) i vincoli nel piano orizzontale tra impalcato e pareti portanti verticali devono essere di tipo bilatero.

Tutti i bordi dei rivestimenti strutturali devono essere collegati agli elementi del telaio: i rivestimenti strutturali che non terminano su elementi del telaio devono essere sostenuti e collegati da appositi elementi di bloccaggio taglio-resistenti. Dispositivi con funzione analoga devono essere inoltre disposti nei diaframmi orizzontali posti al di sopra di elementi verticali di controvento (ad esempio le pareti).

La continuità delle travi deve essere assicurata, specialmente in corrispondenza delle zone di impalcato che risultano perturbate dalla presenza di aperture.

Quando gli impalcati sono considerati, ai fini dell'analisi strutturale, come rigidi nel loro piano, in corrispondenza delle zone nelle quali si attua il trasferimento delle forze orizzontali agli elementi verticali (per esempio le pareti di controvento) si deve assicurare il mantenimento della direzione di tessitura delle travi di impalcato.

#### 7.7.6 VERIFICHE DI SICUREZZA

I valori di resistenza degli elementi di legno fanno riferimento a carichi di tipo «istantaneo», nelle condizioni di servizio assunte per la struttura.

Al fine di garantire lo sviluppo del comportamento ciclico dissipativo in corrispondenza delle zone assunte come dissipative, tutti gli altri elementi strutturali e/o connessioni devono essere progettati con adeguati valori di sovreresistenza. Tale requisito di sovreresistenza si applica, in particolare, a:

- a) collegamenti di elementi tesi o qualsiasi collegamento alle strutture di fondazione;
- b) collegamenti tra diaframmi orizzontali ed elementi verticali di controvento.

I giunti di carpenteria non presentano rischi di rottura fragile se la verifica per tensioni tangenziali, condotta in accordo con il § 4.4, è soddisfatta utilizzando un ulteriore coefficiente parziale di sicurezza pari a 1,3.

#### 7.7.7 REGOLE DI DETTAGLIO

##### 7.7.7.1 Disposizioni costruttive per i collegamenti

Perni e bulloni di diametro  $d$  superiore a 16 mm non devono essere utilizzati nei collegamenti legno-legno e legno-acciaio, eccezion fatta quando essi siano utilizzati come elementi di chiusura dei connettori e tali, quindi, da non influenzare la resistenza a taglio.

Il collegamento realizzato mediante spinotti o chiodi a gambo liscio non deve essere utilizzato senza accorgimenti aggiuntivi volti ad evitare l'apertura del giunto.

Nel caso di tensioni perpendicolari alla fibratura, si devono osservare disposizioni aggiuntive al fine di evitare l'innescò di fratture parallele alla fibratura (splitting).

##### 7.7.7.2 Disposizioni costruttive per gli impalcati

In assenza di elementi di controvento trasversali intermedi lungo la trave, il rapporto altezza/spessore per una trave a sezione rettangolare deve rispettare la condizione  $h/b \leq 4$ .

In siti caratterizzati da un valore  $a_g \cdot S \geq 0,2 \cdot g$ , particolare attenzione deve essere posta alla spaziatura degli elementi di fissaggio in zone di discontinuità.

## 7.8 COSTRUZIONI DI MURATURA

### 7.8.1 REGOLE GENERALI

#### 7.8.1.1 Premessa

Le costruzioni in muratura devono essere realizzate nel rispetto di quanto contenuto nelle presenti Norme Tecniche ai §§ 4.5 e 11.10.

In particolare ai predetti paragrafi deve farsi riferimento per ciò che concerne le caratteristiche fisiche, meccaniche e geometriche degli elementi resistenti naturali ed artificiali, nonché per i relativi controlli di produzione e di accettazione in cantiere.

Il presente paragrafo divide le strutture di muratura in due tipi fondamentali: muratura ordinaria e muratura armata. Al riguardo si precisa che, per quanto attiene all'acciaio d'armatura, vale tutto quanto specificato dalle presenti Norme Tecniche relativamente alle costruzioni in calcestruzzo armato.

Ai fini delle verifiche di sicurezza, è in ogni caso obbligatorio l'utilizzo del «metodo semiprobabilistico agli stati limite», salvo quanto previsto al § 2.7 e al § 7.8.1.9.

Il coefficiente parziale di sicurezza da utilizzare per il progetto sismico di strutture in muratura è pari a 2.

#### 7.8.1.2 Materiali

Gli elementi da utilizzare per costruzioni in muratura portante debbono essere tali da evitare rotture eccessivamente fragili. A tal fine gli elementi debbono possedere i requisiti indicati nel § 4.5.2 con le seguenti ulteriori indicazioni:

- percentuale volumetrica degli eventuali vuoti non superiore al 45% del volume totale del blocco;
- eventuali setti disposti parallelamente al piano del muro continui e rettilinei; le uniche interruzioni ammesse sono quelle in corrispondenza dei fori di presa o per l'alloggiamento delle armature;
- resistenza caratteristica a rottura nella direzione portante ( $f_{bk}$ ), calcolata sull'area al lordo delle forature, non inferiore a 5 MPa;
- resistenza caratteristica a rottura nella direzione perpendicolare a quella portante ossia nel piano di sviluppo della parete ( $f_{bk}$ ), calcolata nello stesso modo, non inferiore a 1,5 MPa.

La malta di allettamento per la muratura ordinaria deve avere resistenza media non inferiore a 5 MPa e i giunti verticali debbono essere riempiti con malta. L'utilizzo di materiali o tipologie murarie aventi caratteristiche diverse rispetto a quanto sopra specificato deve essere autorizzato preventivamente dal Servizio Tecnico Centrale, su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Sono ammesse murature realizzate con elementi artificiali o elementi in pietra squadrata.

E' consentito utilizzare la muratura di pietra non squadrata o la muratura listata solo nei siti ricadenti in zona 4.

#### 7.8.1.3 Modalità costruttive e fattori di struttura

In funzione del tipo di tecnica costruttiva utilizzata, la costruzione può essere considerata in muratura ordinaria o in muratura armata. I valori massimi  $q_0$  del fattore di struttura con cui individuare lo spettro di progetto (v. § 3.2.3.5) da utilizzare nelle analisi lineari, sono indicati in Tab. 7.8.I.

Tabella 7.8.I - Valori di  $q_0$  per le diverse tipologie strutturali

TIPOLOGIA STRUTTURALE	$q_0$
Costruzioni in muratura ordinaria	$2,0 \alpha_u / \alpha_1$
Costruzioni in muratura armata	$2,5 \alpha_u / \alpha_1$
Costruzioni in muratura armata progettati secondo GR	$3,0 \alpha_u / \alpha_1$



Nel caso della muratura armata, valori compresi tra  $2,0 \alpha_u/\alpha_1$  e  $2,5 \alpha_u/\alpha_1$  possono essere applicati in funzione del sistema costruttivo prescelto, senza verificare quale sia il meccanismo di collasso della costruzione. Il valore  $3,0 \alpha_u/\alpha_1$  può essere utilizzato solo applicando i principi di gerarchia delle resistenze (GR) descritti al § 7.8.1.7.

Si assume sempre  $q = q_0 \times K_R$ , attribuendo a  $K_R$  i valori indicati nel § 7.3.1.

I coefficienti  $\alpha_1$  e  $\alpha_u$  sono definiti come segue:

$\alpha_1$  è il moltiplicatore della forza sismica orizzontale per il quale, mantenendo costanti le altre azioni, il primo pannello murario raggiunge la sua resistenza ultima (a taglio o a pressoflessione).

$\alpha_u$  è il 90% del moltiplicatore della forza sismica orizzontale per il quale, mantenendo costanti le altre azioni, la costruzione raggiunge la massima forza resistente.

Il valore di  $\alpha_u/\alpha_1$  può essere calcolato per mezzo di un'analisi statica non lineare (§ 7.3.4.1) e non può in ogni caso essere assunto superiore a 2,5.

Qualora non si proceda ad una analisi non lineare, possono essere adottati i seguenti valori di  $\alpha_u/\alpha_1$ .

- costruzioni in muratura ordinaria ad un piano	$\alpha_u/\alpha_1 = 1,4$
- costruzioni in muratura ordinaria a due o più piani	$\alpha_u/\alpha_1 = 1,8$
- costruzioni in muratura armata ad un piano	$\alpha_u/\alpha_1 = 1,3$
- costruzioni in muratura armata a due o più piani	$\alpha_u/\alpha_1 = 1,5$
- costruzioni in muratura armata progettate con la gerarchia delle resistenze	$\alpha_u/\alpha_1 = 1,3$

#### 7.8.1.4 Criteri di progetto e requisiti geometrici

Le piante delle costruzioni debbono essere quanto più possibile compatte e simmetriche rispetto ai due assi ortogonali. Le pareti strutturali, al lordo delle aperture, debbono avere continuità in elevazione fino alla fondazione, evitando pareti in falso. Le strutture costituenti orizzontamenti e coperture non devono essere spingenti. Eventuali spinte orizzontali, valutate tenendo in conto l'azione sismica, devono essere assorbite per mezzo di idonei elementi strutturali.

I solai devono assolvere funzione di ripartizione delle azioni orizzontali tra le pareti strutturali, pertanto devono essere ben collegati ai muri e garantire un adeguato funzionamento a diaframma. La distanza massima tra due solai successivi non deve essere superiore a 5 m.

La geometria delle pareti resistenti al sisma deve rispettare i requisiti indicati nella Tab. 7.8.II, in cui  $t$  indica lo spessore della parete al netto dell'intonaco,  $h_0$  l'altezza di libera inflessione della parete come definito al § 4.5.6.2,  $h'$  l'altezza massima delle aperture adiacenti alla parete,  $l$  la lunghezza della parete.

Tabella 7.8.II - Requisiti geometrici delle pareti resistenti al sisma

Tipologie costruttive	$t_{\min}$	$(\lambda = h_0/t)_{\max}$	$(l/h')_{\min}$
Muratura ordinaria, realizzata con elementi in pietra squadrata	300 mm	10	0,5
Muratura ordinaria, realizzata con elementi artificiali	240 mm	12	0,4
Muratura armata, realizzata con elementi artificiali	240 mm	15	Qualsiasi
Muratura ordinaria, realizzata con elementi in pietra squadrata, in siti ricadenti in zona 3 e 4	240 mm	12	0,3
Muratura realizzata con elementi artificiali semipieni, in siti ricadenti in zona 4	200 mm	20	0,3
Muratura realizzata con elementi artificiali pieni, in siti ricadenti in zona 4	150 mm	20	0,3

#### 7.8.1.5 Metodi di analisi

##### 7.8.1.5.1 Generalità

I metodi di analisi di cui al § 7.3 debbono essere applicati con le seguenti precisazioni e restrizioni.

#### 7.8.1.5.2 Analisi lineare statica

E' applicabile nei casi previsti al § 7.3.3.2, anche nel caso di costruzioni irregolari in altezza, purché si ponga  $\lambda = 1,0$ .

Le rigidezze degli elementi murari debbono essere calcolate considerando sia il contributo flessionale sia quello tagliante. L'utilizzo di rigidezze fessurate è da preferirsi; in assenza di valutazioni più accurate le rigidezze fessurate possono essere assunte pari alla metà di quelle non fessurate.

Nell'ipotesi di infinita rigidezza nel piano dei solai, il modello può essere costituito dai soli elementi murari continui dalle fondazioni alla sommità, collegati ai soli fini traslazionali alle quote dei solai.

In alternativa, gli elementi di accoppiamento fra pareti diverse, quali travi o cordoli in cemento armato e travi in muratura (qualora efficacemente ammorsate alle pareti), possono essere considerati nel modello, a condizione che le verifiche di sicurezza vengano effettuate anche su tali elementi. Per gli elementi di accoppiamento in muratura si seguono i criteri di verifica di cui ai §§ 7.8.1.6, 7.8.2.2 e 7.8.3.2. Possono essere considerate nel modello travi di accoppiamento in muratura ordinaria solo se sorrette da un cordolo di piano o da un architrave resistente a flessione efficacemente ammorsato alle estremità. Per elementi di accoppiamento in cemento armato si seguono i criteri di cui al § 7.4.4.6, considerando efficaci per l'accoppiamento elementi aventi altezza almeno pari allo spessore del solaio. In presenza di elementi di accoppiamento l'analisi può essere effettuata utilizzando modelli a telaio, in cui le parti di intersezione tra elementi verticali e orizzontali possono essere considerate infinitamente rigide.

In caso di solai rigidi, la distribuzione del taglio nei diversi pannelli di uno stesso piano risultante dall'analisi lineare può essere modificata, a condizione che l'equilibrio globale di piano sia rispettato (il modulo e la posizione della forza risultante di piano restino invariati) e a condizione che il valore assoluto della variazione del taglio in ciascun pannello,  $\Delta V$ , soddisfi la relazione  $\Delta V \leq \max\{0,25|V|, 0,1|V_{\text{piano}}|\}$

dove  $V$  è il taglio nel pannello e  $V_{\text{piano}}$  è il taglio totale al piano nella direzione parallela al pannello.

Nel caso di solai deformabili la ridistribuzione può essere effettuata solamente tra pannelli complanari collegati da cordoli o incatenamenti ovvero appartenenti alla stessa parete. In tal caso, nel calcolo dei limiti per la ridistribuzione,  $V_{\text{piano}}$  è da intendersi come la somma dei tagli nei pannelli complanari ovvero appartenenti alla stessa parete.

Le verifiche fuori piano possono essere effettuate separatamente, e possono essere adottate le forze equivalenti indicate al § 7.2.3 per gli elementi non strutturali, assumendo  $q_a = 3$ . Più precisamente l'azione sismica ortogonale alla parete può essere rappresentata da una forza orizzontale distribuita, pari a  $S_a \gamma / q_a$  volte il peso della parete nonché da forze orizzontali concentrate pari a  $S_a \gamma / q_a$  volte il peso trasmesso dagli orizzontamenti che si appoggiano sulla parete, qualora queste forze non siano efficacemente trasmesse a muri trasversali disposti parallelamente alla direzione del sisma. Per le pareti resistenti al sisma, che rispettano i limiti di Tab. 7.8.II, si può assumere che il periodo  $T_a$  indicato al § 7.2.3 sia pari a 0. Per pareti con caratteristiche diverse la verifica fuori piano va comunque condotta valutando, anche in forma approssimata,  $T_a$ .

#### 7.8.1.5.3 Analisi dinamica modale

E' applicabile in tutti i casi, con le limitazioni di cui al § 7.3.3.1. Quanto indicato per modellazione e possibilità di ridistribuzione nel caso di analisi statica lineare vale anche in questo caso.

Le verifiche fuori piano possono essere effettuate separatamente, adottando le forze equivalenti indicate al punto precedente per l'analisi statica lineare.

#### 7.8.1.5.4 Analisi statica non lineare

L'analisi statica non lineare è applicabile agli edifici in muratura anche nei casi in cui la massa partecipante del primo modo di vibrare sia inferiore al 75% della massa totale ma comunque superiore al 60%.

Il modello geometrico della struttura può essere conforme a quanto indicato nel caso di analisi statica lineare ovvero essere ottenuto utilizzando modelli più sofisticati purché idonei e adeguatamente documentati.

I pannelli murari possono essere caratterizzati da un comportamento bilineare elastico perfettamente plastico, con resistenza equivalente al limite elastico e spostamenti al limite elastico e ultimo definiti per mezzo della risposta flessionale o a taglio di cui ai §§ 7.8.2.2 e 7.8.3.2. Gli elementi lineari in c.a. (cordoli, travi di accoppiamento) possono essere caratterizzati da un comportamento bilineare elastico perfettamente plastico, con resistenza equivalente al limite elastico e spostamenti al limite elastico e ultimo definiti per mezzo della risposta flessionale o a taglio.

#### 7.8.1.5.5 Analisi dinamica non lineare

Si applica integralmente il § 7.3.4.2 facendo uso di modelli meccanici non lineari di comprovata e documentata efficacia nel riprodurre il comportamento dinamico e ciclico della muratura.

#### 7.8.1.6 Verifiche di sicurezza

In caso di analisi lineare, al fine della verifica di sicurezza nei confronti dello stato limite ultimo, la resistenza di ogni elemento strutturale resistente al sisma deve risultare maggiore della sollecitazione agente per ciascuna delle seguenti modalità di collasso: pressoflessione, taglio nel piano della parete, pressoflessione fuori piano. Debbono essere comunque soggette a verifica a pressoflessione fuori del piano tutte le pareti aventi funzione strutturale, in particolare quelle portanti carichi verticali, anche quando non considerate resistenti al sisma in base ai requisiti di Tab. 7.8.II.

In caso di applicazione di principi di gerarchia delle resistenze (muratura armata) l'azione da applicare per la verifica a taglio è derivata dalla resistenza a pressoflessione, secondo quanto indicato al § 7.8.1.7.

Le modalità di verifica sono descritte ai §§ 7.8.2.2, 7.8.3.2.

Le verifiche di sicurezza si intendono automaticamente soddisfatte, senza l'effettuazione di alcun calcolo esplicito, per le costruzioni che rientrino nella definizione di costruzione semplice (§ 7.8.1.9).

Nel caso di analisi statica non lineare, la verifica di sicurezza consiste nel confronto tra la capacità di spostamento ultimo della costruzione e la domanda di spostamento ottenute applicando il procedimento illustrato al § 7.3.4.1. In ogni caso, per le costruzioni in muratura ordinaria, e per le costruzioni in muratura armata in cui non si sia applicato il criterio di gerarchia delle resistenze, nelle quali il rapporto tra il taglio totale agente sulla base del sistema equivalente ad un grado di libertà calcolato dallo spettro di risposta elastico e il taglio alla base resistente del sistema equivalente ad un grado di libertà ottenuto dall'analisi non lineare ecceda il valore 3,0, la verifica di sicurezza deve ritenersi non soddisfatta. La rigidezza elastica del sistema bilineare equivalente si individua tracciando la secante alla curva di capacità nel punto corrispondente ad un taglio alla base pari a 0,7 volte il valore massimo (taglio massimo alla base). Il tratto orizzontale della curva bilineare si individua tramite l'uguaglianza delle aree sottese dalle curve tracciate fino allo spostamento ultimo del sistema.

Nel caso di analisi dinamica non lineare, la verifica di sicurezza consiste nel confronto tra la capacità di spostamento e la richiesta di spostamento.

#### 7.8.1.7 Principi di gerarchia delle resistenze

I principi di gerarchia delle resistenze si applicano esclusivamente al caso di muratura armata.

Il principio fondamentale di gerarchia delle resistenze consiste nell'evitare il collasso per taglio per ogni pannello murario, assicurandosi che sia preceduto da modalità di collasso per flessione. Tale principio si intende rispettato quando ciascun pannello murario è verificato a flessione rispetto alle azioni agenti e sia verificato a taglio rispetto alle azioni risultanti dalla resistenza a collasso per flessione, amplificate del fattore  $\gamma_{Rd} = 1,5$ .

#### 7.8.1.8 Fondazioni

Le strutture di fondazione devono essere realizzate in cemento armato, secondo quanto indicato al § 7.2.5, continue, senza interruzioni in corrispondenza di aperture nelle pareti soprastanti.

Qualora sia presente un piano cantinato o seminterrato in pareti di cemento armato esso può essere considerato quale struttura di fondazione dei sovrastanti piani in muratura portante, nel rispetto dei requisiti di continuità delle fondazioni, e non è computato nel numero dei piani complessivi in muratura.

### 7.8.1.9 Costruzioni semplici

Si definiscono «costruzioni semplici» quelle che rispettano le condizioni di cui al 4.5.6.4 integrate con le caratteristiche descritte nel seguito, oltre a quelle di regolarità in pianta ed in elevazione definite al § 7.2.2 e quelle definite ai successivi §§ 7.8.3.1, 7.8.5.1, rispettivamente per le costruzioni in muratura ordinaria, e in muratura armata. Per le costruzioni semplici ricadenti in zona 2, 3 e 4 non è obbligatorio effettuare alcuna analisi e verifica di sicurezza.

Le condizioni integrative richieste alle costruzioni semplici sono:

- in ciascuna delle due direzioni siano previsti almeno due sistemi di pareti di lunghezza complessiva, al netto delle aperture, ciascuno non inferiore al 50% della dimensione della costruzione nella medesima direzione. Nel conteggio della lunghezza complessiva possono essere inclusi solamente setti murari che rispettano i requisiti geometrici della Tab. 7.8.II. La distanza tra questi due sistemi di pareti in direzione ortogonale al loro sviluppo longitudinale in pianta sia non inferiore al 75% della dimensione della costruzione nella medesima direzione (ortogonale alle pareti). Almeno il 75% dei carichi verticali sia portato da pareti che facciano parte del sistema resistente alle azioni orizzontali;

- in ciascuna delle due direzioni siano presenti pareti resistenti alle azioni orizzontali con interasse non superiore a 7 m, elevabili a 9 m per costruzioni in muratura armata;

- per ciascun piano il rapporto tra area della sezione resistente delle pareti e superficie lorda del piano non sia inferiore ai valori indicati nella tabella 7.8.III, in funzione del numero di piani della costruzione e della sismicità del sito, per ciascuna delle due direzioni ortogonali:

Tabella 7.8.III - Area pareti resistenti in ciascuna direzione ortogonale per costruzioni semplici

Scarica il file

E' implicitamente inteso che per le costruzioni semplici il numero di piani non può essere superiore a 3 per le costruzioni in muratura ordinaria e a 4 per costruzioni in muratura armata.

Deve inoltre risultare, per ogni piano:

$$\sigma = N / A \leq 0,25 f_k / \gamma_M \quad (7.8.1)$$

in cui N è il carico verticale totale alla base di ciascun piano dell'edificio corrispondente alla somma dei carichi permanenti e variabili (valutati ponendo  $\gamma_G = \gamma_Q = 1$ ), A è l'area totale dei muri portanti allo stesso piano e  $f_k$  è la resistenza caratteristica a compressione in direzione verticale della muratura.

Il dimensionamento delle fondazioni può essere effettuato in modo semplificato tenendo conto delle tensioni normali medie e delle sollecitazioni sismiche globali determinate con l'analisi statica lineare.

## 7.8.2 COSTRUZIONI IN MURATURA ORDINARIA

### 7.8.2.1 Criteri di progetto

Oltre ai criteri definiti al § 4.5.4.1 e al § 7.8.1.4, le costruzioni in muratura ordinaria debbono avere le aperture praticate nei muri verticalmente allineate. Se così non fosse, deve essere prestata particolare attenzione sia alla definizione di un adeguato modello strutturale sia nelle verifiche, in quanto il disallineamento delle aperture comporta discontinuità ed irregolarità nella trasmissione delle azioni interne. In assenza di valutazioni più accurate, si prendono in considerazione nel modello strutturale e nelle verifiche esclusivamente le porzioni di muro che presentino continuità verticale dal piano oggetto di verifica fino alle fondazioni.

### 7.8.2.2 Verifiche di sicurezza

#### 7.8.2.2.1 Pressoflessione nel piano

La verifica a pressoflessione di una sezione di un elemento strutturale si effettua confrontando il momento agente di calcolo con il momento ultimo resistente calcolato assumendo la muratura non reagente a trazione ed una opportuna distribuzione non lineare delle compressioni. Nel caso di una sezione rettangolare tale momento ultimo può essere calcolato come:

$$M_u = (l^2 t \sigma_0 / 2) (1 - \sigma_0 / 0,85 f_d) \quad (7.8.2)$$

dove:

$M_u$  è il momento corrispondente al collasso per pressoflessione

$l$  è la lunghezza complessiva della parete (inclusiva della zona tesa)

$t$  è lo spessore della zona compressa della parete

$\sigma_0$  è la tensione normale media, riferita all'area totale della sezione ( $= P/(lt)$ , con  $P$  forza assiale agente positiva se di compressione). Se  $P$  è di trazione,  $M_u = 0$

$f_d = f_k / \gamma_M$  è la resistenza a compressione di calcolo della muratura

In caso di analisi statica non lineare, la resistenza a pressoflessione può essere calcolata ponendo  $f_d$  pari al valore medio della resistenza a compressione della muratura, e lo spostamento ultimo può essere assunto pari allo 0,8% dell'altezza del pannello.

#### 7.8.2.2.2 Taglio

La resistenza a taglio di ciascun elemento strutturale è valutata per mezzo della relazione seguente:

$$V_t = l' t f_{vd} \quad (7.8.3)$$

dove:

$l'$  è la lunghezza della parte compressa della parete

$t$  è lo spessore della parete

$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M$  è definito al § 4.5.6.1, calcolando la tensione normale media (indicata con  $\sigma_n$  nel paragrafo citato) sulla parte compressa della sezione ( $\sigma_n = P / l' t$ ).

Il valore di  $f_{vk}$  non può comunque essere maggiore di  $1,4 f_{bk}$ , dove  $f_{bk}$  indica la resistenza caratteristica a compressione degli elementi nella direzione di applicazione della forza, né maggiore di 1,5 MPa.

In caso di analisi statica non lineare, la resistenza a taglio può essere calcolata ponendo  $f_{vd} = f_{vm0} + 0,4 \sigma_n$  con  $f_{vm0}$  resistenza media a taglio della muratura (in assenza di determinazione diretta si può porre  $f_{vm0} = f_{vk0}/0,7$ ), e lo spostamento ultimo può essere assunto pari allo 0,4% dell'altezza del pannello. Il valore di  $f_{vd}$  non può comunque essere maggiore di  $2,0 f_{bk}$  né maggiore di 2,2 MPa.

#### 7.8.2.2.3 Pressoflessione fuori piano

Il valore del momento di collasso per azioni perpendicolari al piano della parete è calcolato assumendo un diagramma delle compressioni rettangolare, un valore della resistenza pari a  $0,85 f_d$  e trascurando la resistenza a trazione della muratura.

#### 7.8.2.2.4 Travi in muratura

La verifica di travi di accoppiamento in muratura ordinaria, in presenza di azione assiale orizzontale nota, viene effettuata in analogia a quanto previsto per i pannelli murari verticali. Qualora l'azione assiale non sia nota dal modello di calcolo (ad es. quando l'analisi è svolta su modelli a telaio con l'ipotesi di solai infinitamente rigidi nel piano), ma siano presenti, in prossimità della trave in muratura, elementi orizzontali dotati di resistenza a trazione (catene, cordoli), i valori delle resistenze possono essere assunti non superiori ai valori di seguito riportati ed associati ai meccanismi di rottura per taglio o per pressoflessione.

La resistenza a taglio  $V_t$  di travi di accoppiamento in muratura ordinaria in presenza di un cordolo di piano o di un architrave resistente a flessione efficacemente ammortato alle estremità, può essere calcolata in modo semplificato come

$$V_t = h t f_{vd0} \quad (7.8.4)$$

dove:

$h$  è l'altezza della sezione della trave

$f_{vd0} = f_{vk0} / \gamma_M$  è la resistenza di calcolo a taglio in assenza di compressione; nel caso di analisi statica non lineare può essere posta pari al valore medio ( $f_{vd0} = f_{vm0}$ ).

Il massimo momento resistente, associato al meccanismo di pressoflessione, sempre in presenza di elementi orizzontali resistenti a trazione in grado di equilibrare una compressione orizzontale nelle travi in muratura, può essere valutato come

$$M_u = H_p \cdot h / 2 [1 - H_p / (0,85 f_{hd} \cdot h \cdot t)] \quad (7.8.5)$$

dove

$H_p$  è il minimo tra la resistenza a trazione dell'elemento teso disposto orizzontalmente ed il valore  $0,4 f_{hd} h t$

$f_{hd} = f_{hk} / \gamma_M$  è la resistenza di calcolo a compressione della muratura in direzione orizzontale (nel piano della parete). Nel caso di analisi statica non lineare essa può essere posta uguale al valore medio ( $f_{hd} = f_{hm}$ ).

La resistenza a taglio, associata a tale meccanismo, può essere calcolata come

$$V_p = 2M_u / l \quad (7.8.6)$$

dove  $l$  è la luce libera della trave in muratura.

Il valore della resistenza a taglio per l'elemento trave in muratura ordinaria è assunto pari al minimo tra  $V_t$  e  $V_p$ .

### 7.8.3 COSTRUZIONI IN MURATURA ARMATA

#### 7.8.3.1 Criteri di progetto

Tutte le pareti murarie devono essere efficacemente connesse da solai tali da costituire diaframmi rigidi, secondo quanto specificato al § 7.2.6.

L'insieme strutturale risultante deve essere in grado di reagire alle azioni esterne orizzontali con un comportamento di tipo globale, al quale contribuisce soltanto la resistenza delle pareti nel loro piano.

#### 7.8.3.2 Verifiche di sicurezza

##### 7.8.3.2.1 Pressoflessione nel piano

Per la verifica di sezioni pressoinflesse può essere assunto un diagramma delle compressioni rettangolare, con profondità  $0,8 x$ , dove  $x$  rappresenta la profondità dell'asse neutro, e sollecitazione pari a  $0,85 f_d$ . Le deformazioni massime da considerare sono pari a  $\epsilon_m = 0,0035$  per la muratura compressa e  $\epsilon_s = 0,01$  per l'acciaio teso.

In caso di analisi statica non lineare si adottano come valori di calcolo le resistenze medie dei materiali, e lo spostamento ultimo può essere assunto pari allo 1,2% dell'altezza del pannello.

##### 7.8.3.2.2 Taglio

La resistenza a taglio ( $V_t$ ) è calcolata come somma dei contributi della muratura ( $V_{t,M}$ ) e dell'armatura ( $V_{t,S}$ ), secondo le relazioni seguenti:

$$V_t = V_{t,M} + V_{t,S} \quad (7.8.7)$$

$$V_{t,M} = d t f_{vd} \quad (7.8.8)$$

dove:

$d$  è la distanza tra il lembo compresso e il baricentro dell'armatura tesa

$t$  è lo spessore della parete

$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_m$  è definito al § 4.4.6.1 calcolando la tensione normale media (indicata con  $\sigma_n$  nel paragrafo citato) sulla sezione lorda di larghezza  $d$  ( $\sigma_n = P/dt$ ).

$$V_{t,s} = (0,6 d A_{sw} f_{yd}) / s \quad (7.8.9)$$

dove:

$d$  è la distanza tra il lembo compresso e il baricentro dell'armatura tesa,

$A_{sw}$  è l'area dell'armatura a taglio disposta in direzione parallela alla forza di taglio, con passo  $s$  misurato ortogonalmente alla direzione della forza di taglio,

$f_{yd}$  è la tensione di snervamento di calcolo dell'acciaio,

$s$  è la distanza tra i livelli di armatura.

Deve essere altresì verificato che il taglio agente non superi il seguente valore:

$$V_{t,c} = 0,3 f_d t d \quad (7.8.10)$$

dove:

$t$  è lo spessore della parete

$f_d$  è la resistenza a compressione di progetto della muratura.

In caso di analisi statica non lineare si adottano come valori di calcolo le resistenze medie dei materiali e lo spostamento ultimo può essere assunto pari allo 0,6% dell'altezza del pannello.

#### 7.8.3.2.3 Pressoflessione fuori piano

Nel caso di azioni agenti perpendicolarmente al piano della parete, la verifica è effettuata adottando diagramma delle compressioni e valori di deformazione limite per muratura e acciaio in modo analogo al caso di verifica nel piano.

#### 7.8.4 STRUTTURE MISTE CON PARETI IN MURATURA ORDINARIA O ARMATA

Nell'ambito delle costruzioni in muratura è consentito utilizzare strutture di diversa tecnologia per sopportare i carichi verticali, purché la resistenza all'azione sismica sia integralmente affidata agli elementi di identica tecnologia. Nel caso in cui si affidi integralmente la resistenza alle pareti in muratura, per esse debbono risultare rispettate le prescrizioni di cui ai punti precedenti. Nel caso si affidi integralmente la resistenza alle strutture di altra tecnologia (ad esempio pareti in c.a.), debbono essere seguite le regole di progettazione riportate nei relativi capitoli della presente norma. In casi in cui si ritenesse necessario considerare la collaborazione delle pareti in muratura e dei sistemi di diversa tecnologia nella resistenza al sisma, quest'ultima deve essere verificata utilizzando i metodi di analisi non lineare.

I collegamenti fra elementi di tecnologia diversa debbono essere espressamente verificati. Particolare attenzione deve essere prestata alla verifica della efficace trasmissione dei carichi verticali. Inoltre è necessario verificare la compatibilità delle deformazioni per tutte le parti strutturali.

E' consentito altresì realizzare costruzioni costituite da struttura muraria nella parte inferiore e sormontate da un piano con struttura in cemento armato o acciaio o legno o altra tecnologia, alle seguenti condizioni:

- i limiti all'altezza delle costruzioni previsti per le strutture in muratura si intendono comprensivi delle parti in muratura e di quelle in altra tecnologia;
- la parte superiore di diversa tecnologia sia efficacemente ancorata al cordolo di coronamento della parte muraria;
- nel caso di metodo di analisi lineare, l'uso dell'analisi statica (nei limiti di applicabilità riportati al § 7.8.1.5.2) è consentito a patto di utilizzare una distribuzione di forze compatibile con la prima forma modale elastica in ciascuna direzione, calcolata con metodi sufficientemente accurati che tengano conto della distribuzione irregolare di rigidezza in elevazione. A tal fine, in assenza di metodi più accurati, la prima forma modale può essere stimata dagli spostamenti ottenuti applicando staticamente alla costruzione la distribuzione di forze definita nel § 7.3.3.2;
- nel caso di analisi statica non lineare, si utilizzino le distribuzioni di forze orizzontali previste al § 7.3.4.1, dove la prima forma modale elastica è stata calcolata con metodi sufficientemente accurati.
- nel caso di analisi lineare, per la verifica della parte in muratura si utilizzi il fattore di struttura  $q$  prescritto al § 7.8.1.3; per la verifica della parte superiore di altra tecnologia si utilizzi il fattore di struttura adatto alla tipologia costruttiva e alla configurazione (regolarità) della parte superiore, comunque non superiore a 2,5;
- tutti i collegamenti fra la parte di diversa tecnologia e la parte in muratura siano localmente verificati in base alle forze trasmesse calcolate nell'analisi, maggiorate del 30%.

## 7.8.5 REGOLE DI DETTAGLIO

### 7.8.5.1 Costruzioni in muratura ordinaria

Ad ogni piano deve essere realizzato un cordolo continuo all'intersezione tra solai e pareti.

I cordoli debbono avere altezza minima pari all'altezza del solaio e larghezza almeno pari a quella del muro; è consentito un arretramento massimo di 6 cm dal filo esterno. L'armatura corrente non deve essere inferiore a  $8 \text{ cm}^2$ , le staffe debbono avere diametro non inferiore a 6 mm ed interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate costituenti i solai debbono essere prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e comunque per non meno di 12 cm ed adeguatamente ancorate ad esso.

In corrispondenza di incroci d'angolo tra due pareti perimetrali sono prescritte, su entrambe le pareti, zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m, compreso lo spessore del muro trasversale.

Al di sopra di ogni apertura deve essere realizzato un architrave resistente a flessione efficacemente ammorsato alla muratura.

### 7.8.5.2 Costruzioni in muratura armata

Quanto indicato al § 7.8.2 per la muratura ordinaria si applica anche alla muratura armata, con le seguenti eccezioni e le pertinenti prescrizioni di cui al § 4.5.7.

Gli architravi soprastanti le aperture possono essere realizzati in muratura armata.

Le barre di armatura debbono essere esclusivamente del tipo ad aderenza migliorata e debbono essere ancorate in modo adeguato alle estremità mediante piegature attorno alle barre verticali. In alternativa possono essere utilizzate, per le armature orizzontali, armature a traliccio o conformate in modo da garantire adeguata aderenza ed ancoraggio.

La percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non può essere inferiore allo 0,04%, né superiore allo 0,5%.

Parapetti ed elementi di collegamento tra pareti diverse debbono essere ben collegati alle pareti adiacenti, garantendo la continuità dell'armatura orizzontale e, ove possibile, di quella verticale.

Agli incroci delle pareti perimetrali è possibile derogare dal requisito di avere su entrambe le pareti zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m.



## 7.9 PONTI

### 7.9.1 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente capitolo tratta il progetto di ponti a pile e travate, queste ultime del tipo continuo su più pile o semplicemente appoggiate ad ogni campata e ad arco.

Le pile si intendono a fusto unico, con sezione trasversale di forma generica, piena o cava, mono o multicellulare. Anche pile in forma di portale sono trattabili con i criteri e le regole contenute in questo capitolo. Pile a geometria più complessa, ad es. a telaio spaziale, richiedono in generale criteri di progetto e metodi di analisi e verifica specifici.

Per ponti di tipologia diversa da quella indicata le ipotesi ed i metodi di calcolo devono essere adeguatamente documentati, con particolare riferimento al fattore di struttura adottato.

### 7.9.2 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

La struttura del ponte deve essere concepita e dimensionata in modo tale che sotto l'azione sismica di progetto per lo SLV essa dia luogo alla formazione di un meccanismo dissipativo stabile, nel quale la dissipazione sia limitata alle pile o ad appositi apparecchi dissipativi.

Il proporzionamento della struttura deve essere tale da favorire l'impegno plastico del maggior numero possibile di pile. Il comportamento inelastico dissipativo deve essere di tipo flessionale, con esclusione di possibili meccanismi di rottura per taglio.

Gli elementi ai quali non viene richiesta capacità dissipativa e devono, quindi, mantenere un comportamento sostanzialmente elastico sono: l'impalcato, gli apparecchi di appoggio, le strutture di fondazione ed il terreno da esse interessato, le spalle se sostengono l'impalcato attraverso appoggi mobili o deformabili. A tal fine si adotta il criterio della «gerarchia delle resistenze» descritto nel seguito per ogni caso specifico.

La cinematica della struttura deve essere tale da limitare l'entità degli spostamenti relativi tra le sue diverse parti. L'intrinseca incertezza che caratterizza la valutazione di tali spostamenti rende il loro assorbimento economicamente e tecnicamente impegnativo. In ogni caso, deve essere verificato che gli spostamenti relativi ed assoluti tra le parti siano tali da escludere martellamenti e/o perdite di appoggio.

#### 7.9.2.1 Valori del fattore di struttura

I valori massimi del fattore di struttura  $q_0$  per le due componenti orizzontali dell'azione sismica sono riportati in Tab. 7.9.1 nella quale  $\lambda(\alpha) = 1$  se  $\alpha \geq 3$  e  $\lambda(\alpha) = (\alpha/3)^{0,5}$  per  $3 > \alpha \geq 1$ , essendo  $\alpha = L/H$  dove  $L$  è la distanza della sezione di cerniera plastica dalla sezione di momento nullo ed  $H$  è la dimensione della sezione nel piano di inflessione della cerniera plastica.

Per gli elementi duttili in calcestruzzo armato, i valori di  $q_0$  della Tab. 7.9.1 valgono se la sollecitazione di compressione normalizzata  $v_k$  ottenuta dividendo lo sforzo di calcolo  $N_{Ed}$  per la resistenza a compressione semplice della sezione ( $v_k = N_{Ed} / A_{cfck}$ ) non eccede il valore 0,3. La sollecitazione di compressione normalizzata non può superare il valore  $v_k = 0,6$ . Per valori di  $v_k$  intermedi tra 0,3 e 0,6, il valore di  $q_0$  è dato da

$$q_0(v_k) = q_0 - [v_k / 0,3 - 1](q_0 - 1) \quad (7.9.1)$$

essendo  $q_0$  il valore applicabile per  $v_k \leq 0,3$ .

Tabella 7.9.1 - Valori di  $q_0$

Tipi di elementi duttili	$q_0$	
	CD «B»	CD «A»
Pile in cemento armato		
Pile verticali inflesse	1,5	3,5 $\lambda$
Elementi di sostegno inclinati inflessi	1,2	2,1 $\lambda$
Pile in acciaio		
Pile verticali inflesse	1,5	3,5
Elementi di sostegno inclinati inflessi	1,2	2,0

Pile con controventi concentrici	1,5	2,5
Pile con controventi eccentrici	-	3,5
Spalle rigidamente connesse con l'impalcato		
In generale	1,5	1,5
Strutture che si muovono col terreno <sup>(13)</sup>	1,0	1,0
Archi	1,2	2,0

I valori massimi  $q_0$  del fattore di struttura sono da applicare alle singole pile, per ciascuna delle due direzioni principali, nei casi di ponti isostatici e all'intera opera, ma ancora separatamente per le due direzioni, nei casi di ponti a travata continua. Nel caso di ponti con elementi strutturali duttili di diverso tipo, si adotta, per ciascuna delle due direzioni, il fattore di struttura degli elementi di ugual tipo che contribuiscono in misura maggiore alla resistenza nei confronti delle azioni sismiche.

Il requisito di regolarità e quindi l'applicabilità di un valore  $K_R = 1$  può essere verificato a posteriori mediante il seguente procedimento:

- per ciascun elemento duttile si calcoli il rapporto:  $r_i = q_0 M_{Ed,i} / M_{Rd,i}$  dove  $M_{Ed,i}$  è il momento alla base dell'elemento duttile  $i$ -esimo prodotto dalla combinazione sismica di progetto e  $M_{Rd,i}$  il corrispondente momento resistente;

- la geometria del ponte si considera «regolare» se il rapporto tra il massimo ed il minimo dei rapporti  $r_i$ , calcolati per le pile facenti parte del sistema resistente al sisma nella direzione considerata, risulta inferiore a 2 ( $r = r_{i,max} / r_{i,min} < 2$ ).

Nel caso risulti  $r \geq 2$ , l'analisi deve essere ripetuta utilizzando il seguente valore ridotto di  $K_R$

$$K_R = 2/r \quad (7.9.2)$$

e comunque assumendo sempre  $q = q_0 \cdot K_R \geq 1$ .

Ai fini della determinazione di  $r_{max}$  e  $r_{min}$  nella direzione orizzontale considerata si possono escludere le pile la cui resistenza a taglio non ecceda il 20% della resistenza sismica totale diviso il numero degli elementi resistenti.

Per ponti a geometria irregolare (ad esempio con angolo di obliquità maggiore di  $45^\circ$ , con raggio di curvatura molto ridotto, ecc.) si adotta un fattore globale di struttura  $q$  pari a 1,5. Valori maggiori di 1,5, e comunque non superiori a 3,5, possono essere adottati solo qualora le richieste di duttilità vengano verificate mediante analisi non lineare.

### 7.9.3 MODELLO STRUTTURALE

Il modello strutturale deve poter descrivere tutti i gradi di libertà significativi caratterizzanti la risposta dinamica e riprodurre fedelmente le caratteristiche di inerzia e di rigidità della struttura, e di vincolo degli impalcato. Nei modelli a comportamento non lineare, devono essere messi in conto anche gli effetti dell'attrito degli apparecchi di appoggio e il comportamento di eventuali dispositivi di fine corsa.

Quando l'impalcato abbia angolo di obliquità  $\Phi > 20^\circ$  (v. Fig. 7.9.1) o sia particolarmente largo rispetto alla lunghezza (rapporto tra larghezza  $B$  e lunghezza  $L$ ,  $B/L < 2,0$ ) particolare attenzione deve essere dedicata ai moti torsionali del ponte intorno all'asse verticale, in particolare evitando che la rigidità torsionale d'insieme del ponte sia affidata ad un'unica pila, nel caso di impalcato continui, o progettando gli apparecchi d'appoggio per resistere agli effetti torsionali, nel caso di impalcato semplicemente appoggiati.

Scarica il file

Figura 7.9.1 - Ponte obliquo

La rigidità degli elementi in cemento armato deve essere valutata tenendo conto del loro effettivo stato di fessurazione, che è in generale diverso per l'impalcato (spesso interamente reagente) e per le pile. Per le pile che raggiungono lo stato limite ultimo alla base la rigidità secante può essere ricavata dall'espressione:

$$E_c \cdot I_{eff} = \eta \cdot M_{Rd} / \Phi_y \quad (7.9.3)$$

nella quale  $E_c$  è il modulo elastico del calcestruzzo,  $I_{eff}$  è il momento d'inerzia della sezione fessurata,  $\eta \cong 1,20$  è un fattore di correzione che tiene conto della maggiore rigidezza della parte di pila non fessurata,  $M_{Rd}$  è il momento resistente di progetto nella sezione di base, e  $\Phi_y$  la curvatura di snervamento.

Per gli impalcati in calcestruzzo deve essere considerata la significativa riduzione di rigidezza torsionale dovuta alla fessurazione. In assenza di più precise determinazioni, per la rigidezza torsionale della sezione fessurata si possono assumere i seguenti valori:

- per sezioni aperte o solette, rigidezza nulla;
- per sezioni scatolari precomprese, rigidezza pari al 50% della rigidezza non fessurata;
- per sezioni scatolari in c.a., rigidezza pari al 30% della rigidezza non fessurata.

In assenza di più accurate determinazioni, l'eccentricità accidentale di cui al § 7.2.6 è riferita all'impalcato e può essere assunta pari a 0,03 volte la dimensione dell'impalcato stesso misurata perpendicolarmente alla direzione dell'azione sismica.

#### 7.9.4 ANALISI STRUTTURALE

Per i metodi di analisi si fa riferimento al § 7.3, salvo quanto specificato al successivo § 7.9.4.1. Quando si utilizzano i metodi lineari, l'incremento delle sollecitazioni flettenti nelle zone critiche per effetto delle non linearità geometriche possono essere prese in conto mediante l'espressione semplificata:

$$\Delta M = d_{Ed} \cdot N_{Ed} \quad (7.9.4)$$

dove  $d_{Ed}$  è lo spostamento valutato nella situazione sismica di progetto in accordo con quanto specificato nel § 7.3.3.3 e  $N_{Ed}$  è la forza assiale di progetto.

##### 7.9.4.1 Analisi statica lineare

I requisiti necessari per applicare l'analisi statica lineare possono ritenersi soddisfatti nei casi seguenti:

- a) per entrambe le direzioni longitudinale e trasversale, in ponti a travate semplicemente appoggiate e purché la massa efficace di ciascuna pila non sia superiore ad 1/5 della massa di impalcato da essa portata;
- b) nella direzione longitudinale, per ponti rettilinei a travata continua e purché la massa efficace complessiva delle pile facenti parte del sistema resistente al sisma non sia superiore ad 1/5 della massa dell'impalcato;
- c) nella direzione trasversale, per ponti che soddisfino la condizione b) e siano simmetrici rispetto alla mezzera longitudinale, o abbiano un'eccentricità non superiore al 5% della lunghezza del ponte. L'eccentricità è la distanza tra baricentro delle masse e centro delle rigidezze delle pile facenti parte del sistema resistente al sisma nella direzione trasversale.

Per pile a sezione costante la massa efficace può essere assunta pari alla massa della metà superiore della pila.

Nei casi (a) e (b) la massa  $M$ , da considerare concentrata in corrispondenza dell'impalcato ed in base alla quale valutare la forza  $F$  equivalente all'azione sismica, vale rispettivamente:

- la massa di impalcato afferente alla pila, più la massa della metà superiore della pila, nel caso a);
- l'intera massa dell'impalcato, più la massa della metà superiore di tutte le pile, nel caso b).

Il periodo fondamentale  $T_1$  in corrispondenza del quale valutare la risposta spettrale in accelerazione  $S_d(T_1)$  è dato in entrambi i casi dall'espressione:

$$T_1 = 2 \pi \sqrt{M/K} \quad (7.9.4)$$

nella quale  $K$  è la rigidezza laterale del modello considerato, ossia della singola pila nel caso a), complessiva delle pile nel caso b).

Nel caso c) il sistema di forze orizzontali equivalenti all'azione sismica da applicare ai nodi del modello è dato dalla espressione:

$$F_i = 4\pi^2 / T_1^2 S_d(T_1) / g^2 d_i G_i \quad (7.9.5)$$

nella quale:  $T_1$  è il periodo proprio fondamentale del ponte nella direzione trasversale,  $g$  è l'accelerazione di gravità,  $d_i$  è lo spostamento del grado di libertà  $i$  quando la struttura è soggetta ad un sistema di forze statiche trasversali  $f_i = G_i$ ,  $G_i$  è il peso della massa concentrata nel grado di libertà  $i$ .

Il periodo  $T_1$  del ponte in direzione trasversale può essere valutato con l'espressione approssimata:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{\sum G_i d_i^2}{g \sum G_i d_i}} \quad (7.9.6)$$

Per impalcati di significativa obliquità o di particolare larghezza, quali individuati nel paragrafo precedente, si deve applicare oltre alle azioni orizzontali, un momento torcente intorno all'asse verticale  $M_t = \pm F \cdot e$  e dove:  $F$  è la risultante delle azioni orizzontali,  $e = 0,08(B+L)$  e  $B$  ed  $L$  sono rispettivamente la dimensione longitudinale e trasversale dell'impalcato.

Se invece di un modello spaziale si adottano due modelli piani, il momento torcente  $M_t$  deve essere diviso in due componenti, l'una da applicare al modello trasversale ( $e = 0,08B$ ), l'altra da applicare al modello longitudinale ( $e = 0,08L$ ).

## 7.9.5 DIMENSIONAMENTO DEGLI ELEMENTI

### 7.9.5.1 Criterio di gerarchia delle resistenze

Il fattore  $\gamma_{Rd}$  (fattore di «sovraresistenza») viene calcolato mediante l'espressione:

$$\gamma_{Rd} = 0,7 + 0,2q \geq 1 \quad (7.9.7)$$

nella quale  $q$  è il valore del fattore di struttura utilizzato nel calcolo. Nel caso di sezioni in cemento armato con armatura di confinamento, quando il rapporto  $v_k$  tra la forza assiale e la resistenza a compressione della sezione di calcestruzzo eccede 0,1, il fattore di sovraresistenza va moltiplicato per  $1 + 2(v_k - 0,1)^2$ .

Per le sollecitazioni che derivano da appoggi scorrevoli o elastomerici si utilizza un fattore di sovraresistenza pari a  $\gamma_{Rd} = 1,30$ .

Le sollecitazioni calcolate a partire dai momenti resistenti amplificati, incrementati dell'effetto dei carichi permanenti distribuiti sugli elementi, ovvero ottenute con il criterio della gerarchia delle resistenze, si indicano con l'indice «gr», ad es.  $F_{gr}$ .

### 7.9.5.2 Verifiche di resistenza

Le verifiche di resistenza si eseguono utilizzando i coefficienti  $\gamma_M$  definiti nel § 7.3.6 con le modalità indicate nei §§ da 7.4 a 7.6 a seconda dei materiali utilizzati.

#### 7.9.5.2.1 Verifiche a presso-flessione

Nelle sezioni comprese nelle zone critiche deve risultare:

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} \quad (7.9.8)$$

nella quale:

$M_{Ed}$  è il momento flettente (accompagnato dalla sollecitazione assiale e dal momento flettente in direzione ortogonale) derivante dall'analisi;

$M_{Rd}$  è il momento resistente della sezione, calcolato tenendo conto della sollecitazione assiale e del momento ortogonale agenti.

Nelle sezioni poste al di fuori delle zone critiche deve risultare:

$$M_{gr} \leq M_{Rd} \quad (7.9.9)$$

nella quale

$M_{gr}$  è il momento flettente agente (accompagnato dalla sollecitazione assiale e dal momento flettente in direzione ortogonale) calcolato come descritto al § 7.9.5.1.

Qualora, al di fuori delle zone critiche delle pile, il momento flettente  $M_{gr}$  superi il valore  $M_{Rd}$  della cerniera stessa, si adotta quest'ultimo al posto di  $M_{gr}$ .

#### 7.9.5.2.2 Verifiche a taglio

Le sollecitazioni di progetto devono essere calcolate sulla base della gerarchia delle resistenze. I valori di resistenza degli elementi in calcestruzzo armato devono essere divisi per un fattore di sicurezza aggiuntivo nei confronti della rottura fragile calcolato sulla base del taglio di calcolo  $V_{Ed}$  e del taglio di progetto per la gerarchia della resistenza  $V_{gr,o}$

$$1 \leq \gamma_{Rd} = 1,25 + 1 - q \cdot V_{Ed} / V_{gr,o} \leq 1,25 \quad (7.9.10)$$

In assenza di calcoli più accurati, per sezioni circolari di calcestruzzo di raggio  $r$  in cui l'armatura sia distribuita su una circonferenza di raggio  $r_s$ , l'altezza utile della sezione ai fini del calcolo della resistenza a taglio può essere calcolata come

$$d = r + 2r / \pi \quad (7.9.11)$$

Il braccio delle forze interne può essere assunto pari a  $z = 0,9d$ .

Nelle zone critiche, l'angolo di inclinazione delle bielle di calcestruzzo compresso deve essere assunto pari a  $45^\circ$ . Le dimensioni della sezione sono da riferirsi al solo nucleo confinato di calcestruzzo. Per elementi tozzi, con  $\alpha < 2,0$  (si veda § 7.9.2.1), deve essere effettuata anche la verifica a scorrimento.

#### 7.9.5.3 Impalcato

Il criterio di dimensionamento per l'impalcato è che esso non subisca danni per le azioni corrispondenti allo SLV ossia per effetto delle massime sollecitazioni indotte dalla azione sismica di progetto.

La verifica di resistenza risulta in generale superflua nella direzione longitudinale per ponti ad asse rettilineo o con curvatura poco pronunciata, salvo effetti locali nelle zone di collegamento con gli apparecchi d'appoggio.

In direzione trasversale, le azioni di calcolo si ottengono con il criterio della GR.

In particolare, in sommità della generica pila  $i$  si ha una sollecitazione di taglio data da:

$$V_{gr,i} = V_{E,i} \gamma_{Rd} \cdot M_{Rd,i} / M_{E,i} \leq V_{E,i} \cdot q \quad (7.9.12)$$

nella quale  $V_{E,i}$  è il valore dello sforzo di taglio ottenuto dall'analisi,  $M_{E,i}$  il corrispondente momento flettente alla base della pila, ed  $M_{Rd,i}$  l'effettivo momento resistente alla base della pila.

Se la pila trasmette anche momenti all'impalcato, i valori da assumere per la verifica di quest'ultimo sono dati dai valori dei momenti resistenti delle membrature che li trasmettono, moltiplicati per il fattore di sovrarresistenza  $\gamma_{Rd}$ .

Per azione sismica diretta trasversalmente al ponte, quando si verifica l'impalcato con il criterio della gerarchia delle resistenze, deve essere considerata la riduzione della sua rigidezza torsionale.

In direzione verticale, la verifica dell'impalcato deve essere eseguita nei casi indicati al § 7.2.1, assumendo per l'azione sismica il valore  $q = 1$ .

#### 7.9.5.4 Apparecchi di appoggio

#### 7.9.5.4.1 Apparecchi di appoggio fissi

Gli apparecchi d'appoggio fissi devono essere dimensionati con il criterio della GR. Essi devono quindi essere in grado di trasmettere, mantenendo la piena funzionalità, forze orizzontali tali da produrre, nella o nelle sezioni critiche alla base della pila, un momento flettente pari a:  $\gamma_{Rd} \cdot M_{Rd}$ , dove  $M_{Rd}$  è il momento resistente della o delle sezioni critiche. Questa verifica può essere eseguita in modo indipendente per le due direzioni dell'azione sismica.

Le forze determinate come sopra possono risultare superiori a quelle che si ottengono dall'analisi ponendo  $q = 1$ ; in tal caso per il progetto degli apparecchi è consentito adottare queste ultime.

Per il progetto degli apparecchi fissi posti sulle spalle vale quanto indicato al § 7.9.5.6.

#### 7.9.5.4.2 Apparecchi d'appoggio mobili

Gli apparecchi di appoggio mobili devono consentire, mantenendo la piena funzionalità, gli spostamenti massimi in presenza dell'azione sismica di progetto calcolati come indicato nel § 7.3.

#### 7.9.5.4.3 Collegamenti

Con il termine di collegamenti si designano diversi dispositivi aventi lo scopo di impedire o limitare il movimento relativo tra impalcato e sommità pila. Questi dispositivi possono consistere in «chiavi a taglio», in elementi ammortizzanti in gomma o altro, collegamenti a fune, elementi a cerniera in acciaio bullonati agli elementi collegati, ecc.

Gli elementi sopra descritti ed altri di funzione analoga non possono essere utilizzati per trasmettere le sollecitazioni di origine sismica tra impalcato e pila.

Il ricorso a tali elementi è consentito quando le condizioni di progetto non permettono di realizzare sedi di appoggi, tra travata e testa pila o nei giunti in travata (seggiole «Gerber»), di dimensioni pari a quelle richieste al § 7.9.5.4.4.

In tali casi, in mancanza di verifica analitica in campo dinamico dell'interazione impalcato-pila e delle sollecitazioni indotte nei collegamenti, questi ultimi possono venire dimensionati per resistere ad una forza pari ad  $\alpha \cdot Q$ , in cui  $\alpha = 1,5 \cdot S \cdot a_g / g$  è l'accelerazione normalizzata di progetto,  $S$ ,  $a_g$  e  $g$  sono definiti al § 3.2.3.2.1 e  $Q$  è il peso della parte di impalcato collegato ad una pila od alle spalle, oppure, nel caso di due parti di impalcato collegate tra loro, il minore dei pesi di ciascuna delle due parti.

Quando si usano collegamenti rigidi occorre prendere misure per ridurre le forze di natura impulsiva che essi possono generare.

#### 7.9.5.4.4 Lunghezze di sovrapposizione

Nelle zone di appoggio dove è previsto un movimento relativo tra elementi diversi della struttura (impalcato-pila, impalcato-spalle, seggiole «Gerber», ecc.) deve essere comunque disponibile una lunghezza di sovrapposizione tra le parti che si sovrappongono.

Il valore minimo di tale lunghezza è dato dall'espressione:

$$l_s = l_m + d_{eg} + d_{Ed} \quad (7.9.13)$$

nella quale

$l_m$  è il valore necessario per disporre l'apparecchio di appoggio, purché non inferiore a 400 mm

$d_{eg}$  è lo spostamento relativo tra le parti dovuto agli spostamenti relativi del terreno, da valutare secondo il § 3.2.5.2

$d_{Ed}$  è lo spostamento relativo totale tra le parti, pari allo spostamento  $d_E$  prodotto dall'azione sismica di progetto, calcolato come indicato in § 7.3.

#### 7.9.5.5 Pile

Nelle sezioni in cui è prevista la formazione di cerniere plastiche, generalmente rappresentate dalla sola sezione alla base della pila, il momento di calcolo è quello proveniente direttamente dall'analisi.

Dopo aver progettato le sezioni critiche (ad es. la sezione di base e la sezione di sommità) il diagramma dei momenti di calcolo per le altre sezioni si ottiene ponendo nelle sezioni critiche i valori  $\gamma_{Rd} \cdot M_{Rd,i}$ .

Le sollecitazioni di taglio di calcolo si ottengono con il criterio della GR.

Per una pila incernierata in sommità il criterio conduce al valore della sollecitazione di taglio di calcolo:

$$V_{gr,i} = V_{E,i} \cdot \gamma_{Rd} M_{Rd,i} / M_{E,i} \quad (7.9.14)$$

in cui i simboli hanno il significato già visto nel § 7.9.5.3.

L'espressione precedente si estende direttamente al caso della pila doppiamente incastrata alle estremità.

#### 7.9.5.6 Spalle

Le spalle dei ponti devono essere progettate in modo che tutte le parti componenti non subiscano danni che ne compromettano la completa funzionalità sotto l'azione sismica relativa allo SLV.

La verifica sismica delle spalle può venire eseguita, a titolo di accettabile semplificazione, separatamente per la direzione trasversale e per quella longitudinale.

Il modello da adottare per l'analisi delle spalle dipende dal grado di accoppiamento con l'impalcato che esse sostengono (vedi §§ 7.9.5.6.1 e 7.9.5.6.2).

##### 7.9.5.6.1 Collegamento mediante apparecchi d'appoggio scorrevoli

Questo tipo di collegamento viene in generale realizzato solo per i movimenti in senso longitudinale.

In questo caso il comportamento della spalla sotto azione sismica è praticamente disaccoppiato da quello del resto del ponte.

Nella determinazione delle sollecitazioni sismiche di progetto si devono considerare i seguenti contributi:

- le spinte dei terreni comprensive di effetti sismici, come specificato in § 7.11.8;
- le forze d'inerzia agenti sulla massa della spalla e del terreno presenti sulla sua fondazione, cui va applicata un'accelerazione pari ad  $a_g S$ .

Lo spostamento associato alle spinte del terreno si deve poter sviluppare senza che la spalla collasi. Questo requisito si ritiene soddisfatto se la spalla è in grado di sopportare le sollecitazioni sismiche di cui sopra incrementate del 30%.

Alle azioni sismiche cui la spalla deve resistere come struttura a sé stante è da aggiungere la forza di attrito di progetto degli apparecchi di appoggio, che deve venire maggiorata di un fattore pari a 1,30 tranne che nel caso in cui si assuma  $q = 1$ .

##### 7.9.5.6.2 Collegamento mediante apparecchi d'appoggio fissi

Questo tipo di collegamento viene adottato in maniera generalizzata per la direzione trasversale, ed in genere su una delle due spalle per la direzione longitudinale.

In entrambi i casi, le spalle ed il ponte formano un sistema accoppiato, ed è quindi necessario utilizzare un modello strutturale che consenta di analizzare gli effetti di interazione tra il terreno, la spalla e la parte di ponte accoppiata.

L'interazione terreno-spalla può in molti casi essere trascurata (a favore di stabilità) quando l'azione sismica agisce in direzione trasversale al ponte, ossia nel piano della spalla. In questi casi l'azione sismica può essere assunta pari all'accelerazione di progetto  $a_g$ .

Nel senso longitudinale il modello deve comprendere, in generale, la deformabilità del terreno retrostante e quella del terreno di fondazione.

L'analisi deve essere eseguita adottando un fattore di struttura  $q = 1,5$ .

Nel caso in cui la spalla sostenga un terreno rigido naturale per più dell'80% dell'altezza, si può considerare che essa si muova con il suolo. In questo caso si deve assumere  $q = 1$  e le forze d'inerzia di progetto possono essere determinate considerando un'accelerazione pari ad  $a_g \cdot S$ .

## 7.9.6 DETTAGLI COSTRUTTIVI PER ELEMENTI IN CALCESTRUZZO ARMATO

### 7.9.6.1 Impalcato

In conseguenza dei criteri di progetto adottati, non sono da prevedere per l'impalcato accorgimenti specifici per conferire duttilità.

### 7.9.6.2 Pile e spalle

#### Armature per la duttilità

Le armature di confinamento atte a conferire duttilità alle zone di cerniera plastica descritte nel seguito non sono necessarie nei casi seguenti:

- se la sollecitazione di compressione ridotta risulta  $v_k \leq 0,08$ ;
- nel caso di sezioni in parete sottile, cave mono- o multi-cellulari, o a doppio T, purché risulti  $v_k \leq 0,2$ , se è possibile raggiungere una duttilità in curvatura non inferiore a  $\mu_c = 12$  senza che la deformazione di compressione massima nel conglomerato superi il valore 0,0035. In questo caso è sufficiente il rispetto delle regole applicabili per le armature di confinamento;
- se il fattore di struttura  $q$  non supera il valore 1,5.

#### Armature di confinamento per pile a sezione piena

Non sono ammesse armature di sconfinamento a spirale.

La percentuale meccanica minima di armatura di confinamento è data dalle seguenti espressioni, in cui i numeri risultanti sono espressi in frazioni:

- sezioni rettangolari:

$$\omega_{wd,r} = 0,33 A_c / A_{cc} v_k - 0,07 \geq 0,12 \quad (7.9.15)$$

in cui  $A_c$  e  $A_{cc}$  indicano rispettivamente l'area lorda della sezione e l'area del nucleo confinato;

- sezioni circolari:

$$\omega_{wd,c} = 1,40 \omega_{wd,r} \quad (7.9.16)$$

La percentuale meccanica è definita dalle espressioni:

- sezioni rettangolari

$$\omega_{wd,r} = A_{sw} / s \cdot b \cdot f_{yd} / f_{cd} \quad (7.9.17)$$

in cui:

$A_{sw}$  = area complessiva dei bracci delle staffe chiuse e dei tiranti in una direzione



$s$  = interasse delle staffe

$b$  = dimensione della sezione in direzione ortogonale a quella dei bracci delle staffe, misurata al di fuori delle staffe;

- sezioni circolari

$$\omega_{wd,c} = 4A_{sp} / D_{sp} \cdot s \cdot f_{yd} / f_{cd} \quad (7.9.18)$$

in cui

$A_{sp}$ ,  $D_{sp}$  = area della sezione delle barre circolari, e diametro della circonferenza

$s$  = interasse delle armature di confinamento.

Dettagli costruttivi

L'interasse delle armature trasversali  $s$  non deve essere superiore a 6 volte il diametro delle barre longitudinali, né a 1/5 del diametro del nucleo della sezione interna alle stesse.

Nelle sezioni rettangolari i bracci delle staffe o dei tiranti aggiuntivi non devono distare tra loro più di 1/3 della dimensione minima del nucleo confinato, né più di 350 mm, con un limite inferiore richiesto di 200 mm.

L'armatura di confinamento deve essere estesa per una lunghezza pari alla maggiore delle due:

- la profondità della sezione in direzione ortogonale all'asse di rotazione delle cerniere;
- la distanza tra la sezione di momento massimo e la sezione in cui il momento si riduce del 20%.

Per una ulteriore estensione di lunghezza pari alla precedente si dispone un'armatura di confinamento gradualmente decrescente, in misura non inferiore in totale a metà di quella necessaria nel primo tratto.

Nella zona in cui è richiesta l'armatura massima di confinamento tutte le barre longitudinali devono essere trattenute da un braccio di staffa, o da un tirante, al fine di evitare l'instabilità delle barre verso l'esterno.

L'area dei bracci o dei tiranti necessaria allo scopo è data dalla relazione:

$$A_t / s = \Sigma A_s f_{yk,s} / 1,6 f_{yk,t} \quad (7.9.19)$$

nella quale:

$A_t$  ed  $s$  sono rispettivamente l'area di un braccio o tirante ( $\text{mm}^2$ ) e l'interasse lungo l'asse della pila (m)

$\Sigma A_s$  è la somma delle aree delle barre longitudinali trattenute da un braccio

$f_{yk,s}$ ,  $f_{yk,t}$  tensioni di snervamento dell'acciaio longitudinale e trasversale.

Tutte le armature di confinamento, staffe o tiranti, devono terminare con piegature a 135° che si ancorano verso l'interno per una lunghezza minima di 10 diametri.

## 7.10 COSTRUZIONI E PONTI CON ISOLAMENTO E/O DISSIPAZIONE

### 7.10.1 SCOPO

Il presente capitolo fornisce criteri e regole per il progetto di costruzioni e ponti nuovi e per l'adeguamento di quelli esistenti, nei quali un sistema d'isolamento sismico è posto al disotto della costruzione medesima, o sotto una sua porzione rilevante, allo scopo di migliorarne la risposta nei confronti delle azioni sismiche orizzontali.

La riduzione della risposta sismica orizzontale, qualunque siano la tipologia e i materiali strutturali della costruzione, può essere ottenuta mediante una delle seguenti strategie d'isolamento, o mediante una loro appropriata combinazione:

- a) incrementando il periodo fondamentale della costruzione per portarlo nel campo delle minori accelerazioni di risposta;
- b) limitando la massima forza orizzontale trasmessa.

In entrambe le strategie le prestazioni dell'isolamento possono essere migliorate attraverso la dissipazione nel sistema di isolamento di una consistente aliquota dell'energia meccanica trasmessa dal terreno alla costruzione.

Le prescrizioni del presente capitolo non si applicano ai sistemi di protezione sismica basati sull'impiego di elementi dissipativi distribuiti a vari livelli, all'interno della costruzione.

#### 7.10.2 REQUISITI GENERALI E CRITERI PER IL LORO SODDISFACIMENTO

Il sistema d'isolamento è composto dai dispositivi d'isolamento, ciascuno dei quali espleta una o più delle seguenti funzioni:

- sostegno dei carichi verticali con elevata rigidità in direzione verticale e bassa rigidità o resistenza in direzione orizzontale, permettendo notevoli spostamenti orizzontali;
- dissipazione di energia, con meccanismi isteretici e/o viscosi;
- ricentraggio del sistema;
- vincolo laterale, con adeguata rigidità, sotto carichi orizzontali di servizio (non sismici).

Fanno parte integrante del sistema d'isolamento gli elementi di connessione, nonché eventuali vincoli supplementari disposti per limitare gli spostamenti orizzontali dovuti ad azioni non sismiche (ad es. vento).

Detta «interfaccia d'isolamento» la superficie di separazione sulla quale è attivo il sistema d'isolamento, si definiscono:

- «sottostruttura», la parte della struttura posta al di sotto dell'interfaccia del sistema d'isolamento e che include le fondazioni, avente in genere deformabilità orizzontale trascurabile e soggetta direttamente agli spostamenti imposti dal movimento sismico del terreno;
- «sovrastuttura», la parte della struttura posta al di sopra dell'interfaccia d'isolamento e, perciò, isolata.

La sovrastuttura e la sottostruttura si devono mantenere sostanzialmente in campo elastico. Per questo la struttura può essere progettata con riferimento ai particolari costruttivi della zona 4, con deroga, per le strutture in c.a., a quanto previsto al § 7.4.6.

Un'affidabilità superiore è richiesta al sistema d'isolamento, formato dall'insieme dei dispositivi d'isolamento, per il ruolo critico che esso svolge. Tale affidabilità si ritiene conseguita se il sistema d'isolamento è progettato e verificato sperimentalmente secondo quanto stabilito nel § 11.9.

#### 7.10.3 CARATTERISTICHE E CRITERI DI ACCETTAZIONE DEI DISPOSITIVI

I dispositivi si possono utilizzare solo qualora posseggano le caratteristiche e soddisfino integralmente le prescrizioni riportate nel § 11.9 delle presenti norme.

#### 7.10.4 INDICAZIONI PROGETTUALI

##### 7.10.4.1 Indicazioni riguardanti i dispositivi

L'alloggiamento dei dispositivi d'isolamento ed il loro collegamento alla struttura devono essere concepiti in modo da assicurarne l'accesso e rendere i dispositivi stessi ispezionabili e sostituibili. E' necessario anche prevedere adeguati sistemi di contrasto, idonei a consentire l'eventuale ricentraggio dei dispositivi qualora, a seguito di un sisma, si possano avere spostamenti residui incompatibili con la funzionalità della costruzione e/o con il corretto comportamento del sistema d'isolamento.

Ove necessario, gli isolatori devono essere protetti da possibili effetti derivanti da attacchi del fuoco, chimici o biologici. In alternativa, occorre prevedere dispositivi che, in caso di distruzione degli isolatori, siano idonei a trasferire il carico verticale alla sottostruttura.

#### 7.10.4.2 Controllo di movimenti indesiderati

Per minimizzare gli effetti torsionali, la proiezione del centro di massa della sovrastruttura sul piano degli isolatori ed il centro di rigidità dei dispositivi di isolamento o, nel caso di sottostruttura flessibile, il centro di rigidità del sistema sottostruttura-isolamento debbono essere, per quanto possibile, coincidenti. Inoltre, nei casi in cui il sistema di isolamento affidi a pochi dispositivi le sue capacità dissipative e ricentranti rispetto alle azioni orizzontali, occorre che tali dispositivi siano, per quanto possibile, disposti in maniera da minimizzare gli effetti torsionali (ad esempio perimetralmente) e siano in numero staticamente ridondante.

Per minimizzare le differenze di comportamento degli isolatori, le tensioni di compressione a cui lavorano devono essere per quanto possibile uniformi. Nel caso di sistemi d'isolamento che utilizzino isolatori di diverso tipo, particolare attenzione deve essere posta sui possibili effetti della differente deformabilità verticale sotto le azioni sia statiche che sismiche.

Per evitare o limitare azioni di trazione negli isolatori, gli interassi della maglia strutturale devono essere scelti in modo tale che il carico verticale «V» di progetto agente sul singolo isolatore sotto le azioni sismiche e quelle concomitanti, risulti essere di compressione o, al più, nullo ( $V \geq 0$ ). Nel caso in cui dall'analisi risultasse  $V < 0$ , occorre che la tensione di trazione sia in modulo inferiore al minore tra  $2G$  ( $G$  modulo di taglio del materiale elastomerico) e  $1 \text{ MPa}$ , negli isolatori elastomerici, oppure, per gli isolatori di altro tipo, dimostrare, attraverso adeguate prove sperimentali, che l'isolatore è in grado di sostenere tale condizione, oppure predisporre opportuni dispositivi in grado di assorbire integralmente la trazione.

#### 7.10.4.3 Controllo degli spostamenti sismici differenziali del terreno

Negli edifici, sia le strutture del piano di posa degli isolatori sia le strutture del piano da cui spicca la sovrastruttura devono essere dimensionate in modo da assicurare un comportamento rigido nel piano suddetto, così da limitare gli effetti di spostamenti sismici differenziali. Altrimenti la variabilità spaziale del moto del terreno deve essere messa in conto secondo quanto specificato nel § 3.2.5.

La condizione precedente si considera soddisfatta se un diaframma rigido costituito da un solaio in c.a. oppure da una griglia di travi progettata tenendo conto di possibili fenomeni di instabilità è presente sia al di sopra che al di sotto del sistema di isolamento e se i dispositivi del sistema di isolamento sono fissati ad entrambi i diaframmi o direttamente o attraverso elementi verticali il cui spostamento orizzontale in condizioni sismiche sia minore di  $1/20$  dello spostamento relativo del sistema di isolamento. Tali elementi devono essere progettati per rispondere in campo rigorosamente elastico, tenendo anche conto della maggiore affidabilità richiesta ai dispositivi di isolamento.

#### 7.10.4.4 Controllo degli spostamenti relativi al terreno ed alle costruzioni circostanti

Adeguate spazio deve essere previsto tra la sovrastruttura isolata e il terreno o le costruzioni circostanti, per consentire liberamente gli spostamenti sismici in tutte le direzioni. Per i ponti, i giunti di separazione tra le diverse porzioni di impalcato e tra l'impalcato e la sottostruttura devono essere dimensionati in modo da permettere il corretto funzionamento del sistema d'isolamento, senza impedimenti al libero spostamento delle parti isolate.

Occorre anche attuare adeguati accorgimenti affinché l'eventuale malfunzionamento delle connessioni a cavallo dei giunti non possa compromettere l'efficienza dell'isolamento.

### 7.10.5 MODELLAZIONE E ANALISI STRUTTURALE

#### 7.10.5.1 Proprietà del sistema di isolamento

Le proprietà meccaniche del sistema di isolamento da adottare nelle analisi di progetto, derivanti dalla combinazione delle proprietà meccaniche dei singoli dispositivi che lo costituiscono, sono le più sfavorevoli che si possono verificare durante la sua vita utile. Esse devono tener conto, ove pertinente, di:

- entità delle deformazioni subite in relazione allo stato limite per la verifica del quale si svolge l'analisi,
- variabilità delle caratteristiche meccaniche dei dispositivi, nell'ambito della fornitura,

- velocità massima di deformazione (frequenza), in un intervallo di variabilità di  $\pm 30\%$  del valore di progetto,
- entità dei carichi verticali agenti simultaneamente al sisma,
- entità dei carichi e delle deformazioni in direzione trasversale a quella considerata,
- temperatura, per i valori massimo e minimo di progetto,
- cambiamento delle caratteristiche nel tempo (invecchiamento).

Si devono, pertanto, eseguire più analisi per ciascuno stato limite da verificare, attribuendo ai parametri del modello i valori estremi più sfavorevoli ai fini della valutazione delle grandezze da verificare e coerenti con l'entità delle deformazioni subite dai dispositivi.

Nella progettazione delle costruzioni di classe d'uso I e II, si possono adottare i valori medi delle proprietà meccaniche del sistema di isolamento, a condizione che i valori estremi (massimo oppure minimo) differiscano di non più del 20% dal valor medio.

#### 7.10.5.2 Modellazione

La sovrastruttura e la sottostruttura sono modellate come sistemi a comportamento elastico lineare. Il sistema di isolamento può essere modellato, in relazione alle sue caratteristiche meccaniche, come avente comportamento visco-elastico lineare oppure con legame costitutivo non lineare. La deformabilità verticale degli isolatori deve essere messa in conto quando il rapporto tra la rigidezza verticale del sistema di isolamento  $K_v$  e la rigidezza equivalente orizzontale  $K_{esi}$  è inferiore a 800.

Se viene utilizzato un modello lineare, si deve adottare una rigidezza equivalente riferita allo spostamento totale di progetto per lo stato limite in esame, di ciascun dispositivo facente parte del sistema di isolamento. La rigidezza totale equivalente del sistema di isolamento,  $K_{esi}$ , è pari alla somma delle rigidezze equivalenti dei singoli dispositivi. L'energia dissipata dal sistema d'isolamento deve essere espressa in termini di coefficiente di smorzamento viscoso equivalente del sistema d'isolamento  $\xi_{esi}$ , valutato con riferimento all'energia dissipata dal sistema di isolamento in cicli con frequenza nell'intervallo delle frequenze naturali dei modi considerati. Per i modi superiori della struttura, al di fuori di tale intervallo, il rapporto di smorzamento del modello completo deve essere quello della sovrastruttura nella condizione di base fissa.

Quando la rigidezza e/o lo smorzamento equivalenti del sistema di isolamento dipendono significativamente dallo spostamento di progetto, deve applicarsi una procedura iterativa fino a che la differenza tra il valore assunto e quello calcolato non sia inferiore al 5%.

Il comportamento del sistema di isolamento può essere modellato come lineare equivalente se sono soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

- a) la rigidezza equivalente del sistema d'isolamento è almeno pari al 50% della rigidezza secante per cicli con spostamento pari al 20% dello spostamento di riferimento;
- b) lo smorzamento lineare equivalente del sistema di isolamento, come definito in precedenza, è inferiore al 30%;
- c) le caratteristiche forza-spostamento del sistema d'isolamento non variano di più del 10% per effetto di variazioni della velocità di deformazione, in un campo del  $\pm 30\%$  intorno al valore di progetto, e dell'azione verticale sui dispositivi, nel campo di variabilità di progetto;
- d) l'incremento della forza nel sistema d'isolamento per spostamenti tra  $0,5d_{dc}$  e  $d_{dc}$ , essendo  $d_{dc}$  lo spostamento del centro di rigidezza dovuto all'azione sismica, è almeno pari al 2,5% del peso totale della sovrastruttura.

Nel caso in cui si adotti un modello non lineare, il legame costitutivo dei singoli dispositivi del sistema d'isolamento deve riprodurre adeguatamente il loro comportamento nel campo di deformazioni e velocità che si verificano durante l'azione sismica, anche in relazione alla corretta rappresentazione dell'energia dissipata nei cicli di isteresi.

#### 7.10.5.3 Analisi

Per le costruzioni isolate alla base si applicano le prescrizioni di cui ai §§ 7.3.3 e 7.3.4 integrate o, se del caso, sostituite da quelle contenute nei successivi punti. Per esse non può essere usata l'analisi statica non lineare.

### 7.10.5.3.1 Analisi lineare statica

Per le strutture dotate di isolamento alla base, il metodo dell'analisi statica lineare può essere applicato se la struttura isolata soddisfa i requisiti seguenti:

- a) il sistema d'isolamento può essere modellato come lineare, in accordo con il precedente § 7.10.5.2;
- b) il periodo equivalente  $T_{is}$  della costruzione isolata ha un valore compreso fra  $3 \cdot T_{bf}$  e 3,0 s, in cui  $T_{bf}$  è il periodo della sovrastruttura assunta a base fissa, stimato con un'espressione approssimata;
- c) la rigidezza verticale del sistema di isolamento  $K_v$  è almeno 800 volte più grande della rigidezza equivalente orizzontale del sistema di isolamento  $K_{esi}$ ;
- d) il periodo in direzione verticale  $T_v$ , calcolato come  $T_v = 2\pi\sqrt{M/k_v}$ , è inferiore a 0,1 s;
- e) nessuno isolatore risulta in trazione per l'effetto combinato dell'azione sismica e dei carichi verticali;
- f) il sistema resistente all'azione sismica possiede una configurazione strutturale regolare in pianta, come è definita al § 7.2.2.

Ai requisiti da a) ad f) si aggiungono, per le costruzioni civili e industriali, i seguenti:

- la sovrastruttura ha altezza non maggiore di 20 metri e non più di 5 piani;
- la sottostruttura può essere considerata infinitamente rigida ovvero il suo periodo proprio è non maggiore di 0,05 s;
- la dimensione maggiore in pianta della sovrastruttura è inferiore a 50 m;
- in ciascuna delle direzioni principali orizzontali l'eccentricità totale (esclusa quella accidentale) tra il centro di rigidezza del sistema di isolamento e la proiezione verticale del centro di massa non è superiore al 3% della dimensione della sovrastruttura trasversale alla direzione orizzontale considerata.

Ai requisiti da a) ad f) si aggiungono, per i ponti, i seguenti:

- lo schema statico è a impalcati semplicemente appoggiati, oppure lo schema statico è a impalcati continui con geometria regolare, caratterizzata da: sostanziale rettilineità dell'impalcato, luci uguali, rapporto massimo tra le rigidezze delle pile inferiore a 2, lunghezza totale dell'impalcato continuo inferiore a 150 m;
- la massa della metà superiore delle pile è inferiore a 1/5 della massa dell'impalcato;
- le pile hanno altezza inferiore a 20 m;
- in direzione trasversale la distanza tra il centro di rigidezza del sistema di isolamento e il centro di massa dell'impalcato non è superiore al 5% della dimensione trasversale della sovrastruttura.

Se le condizioni dette sono rispettate il calcolo può essere svolto su due modelli separati, per ciascuno dei quali si assume il valore corrispondente dello smorzamento, uno per la sovrastruttura più sistema d'isolamento ed uno per la sottostruttura. Su quest'ultimo agiscono le forze ricavate dal primo modello e le forze d'inerzia prodotte direttamente dal moto del terreno.

La forza orizzontale complessiva applicata al sistema d'isolamento, da ripartire tra gli elementi strutturali costituenti la sottostruttura in proporzione alle rigidezze dei corrispondenti dispositivi d'isolamento, è pari a:

$$F = M \cdot S_e(T_{is}, \xi_{esi}) \quad (7.10.1)$$

dove  $S_e(T_{is}, \xi_{esi})$  è l'accelerazione spettrale definita nel § 3.2.3 per la categoria di suolo di fondazione appropriata e  $K_{esi,min}$  è la rigidezza equivalente minima in relazione alla variabilità delle proprietà meccaniche del sistema di isolamento, per effetto dei fattori definiti nel § 7.10.5.1.

Lo spostamento del centro di rigidezza dovuto all'azione sismica  $d_{dc}$  deve essere calcolato, in ciascuna direzione orizzontale, mediante la seguente espressione:

$$d_{dc} = M \cdot S_e(T_{is}, \xi_{esi}) / K_{esi,min} \quad (7.10.2)$$

Le forze orizzontali da applicare a ciascun livello della sovrastruttura debbono essere calcolate, in ciascuna direzione orizzontale, mediante la seguente espressione:

$$f_j = m_j \cdot S_e(T_{is}, \xi_{esi}) \quad (7.10.3)$$

in cui  $m_j$  è la massa del livello  $j$ -esimo.

Gli effetti della torsione d'insieme della sovrastruttura sui singoli dispositivi di isolamento possono essere messi in conto amplificando in ciascuna direzione gli spostamenti e le forze precedentemente definiti mediante i fattori  $\delta_{xi}$  e  $\delta_{yi}$ , da applicare, rispettivamente, alle azioni in direzione  $x$  e  $y$ :

$$\delta_{xi} = 1 + e_{tot,y} / r_{xy}^2$$

$$\delta_{yi} = 1 + e_{tot,x} / r_{yx}^2 \quad (7.10.4)$$

in cui:

$(x_i, y_i)$  sono le coordinate del dispositivo rispetto al centro di rigidezza;

$e_{tot,x,y}$  è l'eccentricità totale nella direzione  $x, y$ , inclusa quella accidentale;

$r_{x,y}$  sono le componenti, in direzione  $x$  e  $y$  del raggio torsionale del sistema di isolamento, date dalle seguenti espressioni:

$$r_{xi}^2 = x_i^2 K_{yi} / \sum K_{yi}$$

$$r_{yi}^2 = \sum (x_i^2 K_{yi} + y_i^2 K_{xi}) / \sum K_{yi} \quad r_{yx}^2 = \sum (x_i^2 K_{yi} + y_i^2 K_{xi}) / \sum K_{xi} \quad (7.10.5)$$

$K_{xi}, K_{yi}$  sono le rigidezze equivalenti del dispositivo  $i$ -esimo rispettivamente nelle direzioni  $x$  e  $y$ .

Ai fini della verifica degli elementi strutturali, gli effetti torsionali sulla sovrastruttura sono valutati come specificato in § 7.3.3.

#### 7.10.5.3.2 Analisi lineare dinamica

Per le costruzioni con isolamento alla base l'analisi dinamica lineare è ammessa quando risulta possibile modellare elasticamente il comportamento del sistema di isolamento, nel rispetto delle condizioni di cui al § 7.10.5.2. Per il sistema complessivo, formato dalla sottostruttura, dal sistema d'isolamento e dalla sovrastruttura, si assume un comportamento elastico lineare. Il modello deve comprendere sia la sovrastruttura che la sottostruttura, qualora il sistema di isolamento non sia immediatamente al di sopra delle fondazioni. L'analisi può essere svolta mediante analisi modale con spettro di risposta o mediante integrazione al passo delle equazioni del moto, eventualmente previo disaccoppiamento modale, considerando un numero di modi tale da portare in conto anche un'aliquota significativa della massa della sottostruttura, se inclusa nel modello.

Nel caso si adotti l'analisi modale con spettro di risposta questa deve essere svolta secondo quanto specificato in § 7.3.3.1, salvo diverse indicazioni fornite nel presente paragrafo. Le due componenti orizzontali dell'azione sismica si considerano in generale agenti simultaneamente, adottando, ai fini della combinazione degli effetti, le regole riportate in § 7.3.3.1. La componente verticale deve essere messa in conto nei casi previsti in § 7.2.1 e, in ogni caso, quando il rapporto tra la rigidezza verticale del sistema di isolamento  $K_v$  e la rigidezza equivalente orizzontale  $K_{esi}$  risulti inferiore a 800. In tali casi si avrà cura che la massa eccitata dai modi in direzione verticale considerati nell'analisi sia significativa.

Lo spettro elastico definito in § 3.2.3.2 va ridotto per tutto il campo di periodi  $T \geq 0,8 T_{is}$ , assumendo per il coefficiente riduttivo  $\eta$  il valore corrispondente al coefficiente di smorzamento viscoso equivalente  $\xi_{esi}$  del sistema di isolamento.

Nel caso di analisi lineare con integrazione al passo, la messa in conto del corretto valore del coefficiente di smorzamento viscoso equivalente  $\xi$  si ottiene, quando si opera sulle singole equazioni modali disaccoppiate, assegnando a ciascuna equazione il corrispondente valore modale di  $\xi$  o, quando si opera sul sistema completo, definendo in maniera appropriata la matrice di smorzamento del sistema.

## 7.10.6 VERIFICHE

### 7.10.6.1 Verifiche agli stati limite di esercizio

Il livello di protezione richiesto per la sottostruttura e le fondazioni nei confronti dello SLD è da ritenere conseguito se sono soddisfatte le relative verifiche nei confronti dello SLV, di cui al § 7.10.6.2.

La verifica allo SLD della sovrastruttura deve essere effettuata controllando che gli spostamenti interpiano ottenuti dall'analisi siano inferiori ai 2/3 dei limiti indicati per lo SLD nel § 7.3.7.2.

I dispositivi del sistema d'isolamento non debbono subire danni che possano comprometterne il funzionamento nelle condizioni di servizio. Tale requisito si ritiene normalmente soddisfatto se sono soddisfatte le verifiche allo SLV dei dispositivi. In caso di sistemi a comportamento non lineare, eventuali spostamenti residui al termine dell'azione sismica allo SLD debbono essere compatibili con la funzionalità della costruzione.

Le eventuali connessioni, strutturali e non, particolarmente quelle degli impianti, fra la struttura isolata e il terreno o le parti di strutture non isolate, devono assorbire gli spostamenti relativi corrispondenti allo SLD senza subire alcun danno o limitazione d'uso.

### 7.10.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi

#### 7.10.6.2.1 Verifiche allo SLV

Lo SLV della sottostruttura e della sovrastruttura deve essere verificato con i valori di  $\gamma_M$  utilizzati per le costruzioni non isolate.

Gli elementi della sottostruttura devono essere verificati rispetto alle sollecitazioni ottenute direttamente dall'analisi, quando il modello include anche la sottostruttura. In caso contrario, essi devono essere verificati rispetto alle sollecitazioni prodotte dalle forze trasmesse dal sistema d'isolamento combinate con le sollecitazioni prodotte dalle accelerazioni del terreno direttamente applicate alla sottostruttura. Nel caso in cui la sottostruttura possa essere assunta infinitamente rigida (periodo proprio inferiore a 0,05s) le forze d'inerzia direttamente applicate ad essa possono essere assunte pari al prodotto delle masse della sottostruttura per l'accelerazione del terreno  $a_g$ . La combinazione delle sollecitazioni può essere effettuata mediante la regola della radice quadrata della somma dei quadrati.

Le condizioni di resistenza degli elementi strutturali della sovrastruttura possono essere soddisfatte considerando gli effetti dell'azione sismica divisi del fattore  $q = 1,50$  combinati con le altre azioni secondo le regole del § 3.2.4.

Nelle condizioni di massima sollecitazione le parti dei dispositivi non impegnate nella funzione dissipativa devono rimanere in campo elastico, nel rispetto delle norme relative ai materiali di cui sono costituite, e comunque con un coefficiente di sicurezza almeno pari a 1,5.

Nelle costruzioni di classe d'uso IV, le eventuali connessioni, strutturali e non, particolarmente quelle degli impianti, fra la struttura isolata e il terreno o le parti di strutture non isolate devono assorbire gli spostamenti relativi previsti dal calcolo, senza danni.

#### 7.10.6.2.2 Verifiche allo SLC

I dispositivi del sistema d'isolamento debbono essere in grado di sostenere, senza rotture, gli spostamenti  $d_2$ , valutati per un terremoto avente probabilità di superamento pari a quella prevista per lo SLC. Nel caso di sistemi a comportamento non lineare, allo spostamento ottenuto con l'azione sismica detta, occorre aggiungere il maggiore tra lo spostamento residuo allo SLD e il 50% dello spostamento corrispondente all'annullamento della forza, seguendo il ramo di scarico a partire dal punto di massimo spostamento raggiunto allo SLD.

In tutte le costruzioni, le connessioni del gas e di altri impianti pericolosi che attraversano i giunti di separazione debbono essere progettate per consentire gli spostamenti relativi della sovrastruttura isolata, con lo stesso livello di sicurezza adottato per il progetto del sistema d'isolamento.

### 7.10.7 ASPETTI COSTRUTTIVI, MANUTENZIONE, SOSTITUIBILITA'

Nell'ambito del progetto si deve redigere un piano di qualità riguardante sia la progettazione dei dispositivi, che la costruzione, la messa in opera, la manutenzione e le relative verifiche analitiche e sperimentali. I documenti di progetto devono indicare i dettagli, le dimensioni e le prescrizioni sulla qualità, come pure eventuali dispositivi di tipo speciale e le tolleranze concernenti la messa in opera. Elementi di elevata importanza, che richiedano particolari controlli durante le fasi di costruzione e messa in opera, devono essere indicati negli elaborati grafici di progetto, insieme alle procedure di controllo da adottare.

Il piano di qualità deve prevedere, inoltre, la descrizione delle modalità di installazione dei dispositivi durante la fase di costruzione dell'opera da isolare, nonché il programma dei controlli periodici, degli interventi di manutenzione e di sostituzione, durante la vita nominale della struttura, la cui durata deve essere specificata nei documenti di progetto.

Ai fini della durabilità sono rilevanti le differenti proprietà di invecchiamento degli elastomeri (gomme) e dei polimeri termoplastici (teflon), l'azione degradante esercitata dall'ossigeno atmosferico sulle superfici degli elementi di acciaio, le caratteristiche fisiche e chimiche degli adesivi, utilizzati per incollare le lamiere di acciaio alla gomma, e quelle dei polimeri organici del silicio a catena lineare (oli e grassi siliconici), utilizzati nei dispositivi viscosi.

Ai fini della qualità della posa in opera, gli isolatori devono essere installati da personale specializzato, sulla base di un disegno planimetrico recante le coordinate e la quota di ciascun dispositivo, l'entità e la prerogativa degli eventuali dispositivi mobili a rotolamento, le dimensioni delle eventuali nicchie predisposte nei getti di calcestruzzo per accogliere staffe o perni di ancoraggio, le caratteristiche delle malte di spianamento e di sigillatura.

Ai fini della sostituzione degli isolatori, il progetto delle strutture deve prevedere la possibilità di trasferire temporaneamente i carichi verticali dalla sovrastruttura alla sottostruttura per il tramite di martinetti oleodinamici, adiacenti all'isolatore da sostituire. A tale scopo il progetto delle strutture può prevedere nicchie per l'inserimento dei martinetti tra la sottostruttura e la sovrastruttura ovvero altre disposizioni costruttive equivalenti.

Anche i percorsi, che consentono al personale addetto di raggiungere e di ispezionare gli isolatori, devono essere previsti e riportati sul progetto esecutivo delle strutture portanti e su quello delle eventuali murature di tamponamento, in modo da garantire l'accessibilità al dispositivo da tutti i lati.

Le risultanze delle visite periodiche di controllo devono essere annotate su un apposito documento, che deve essere conservato con il progetto della struttura isolata durante l'intera vita di utilizzazione della costruzione.

### 7.10.8 ACCORGIMENTI SPECIFICI IN FASE DI COLLAUDO

Il collaudo statico deve essere effettuato in corso d'opera; al riguardo si segnala che di fondamentale importanza è il controllo della posa in opera dei dispositivi, nel rispetto delle tolleranze e delle modalità di posa prescritte dal progetto, nonché la verifica della completa separazione tra sottostruttura e sovrastruttura e tra quest'ultima ed altre strutture adiacenti, con il rigoroso rispetto delle distanze di separazione previste in progetto.

Il collaudatore può disporre l'esecuzione di speciali prove per la caratterizzazione dinamica del sistema di isolamento atte a verificare, nei riguardi di azioni di tipo sismico, che le caratteristiche della costruzione corrispondano a quelle attese.

### 7.11 OPERE E SISTEMI GEOTECNICI

Le presenti norme disciplinano la progettazione e la verifica delle opere e dei sistemi geotecnici di cui al § 6.1.1 soggetti ad azioni sismiche, nonché i requisiti cui devono soddisfare i siti di costruzione e i terreni interagenti con le opere in presenza di tali azioni.

In aggiunta alle prescrizioni contenute nel presente paragrafo, le opere e i sistemi geotecnici devono soddisfare le prescrizioni contenute nel Cap. 6, relative alle combinazioni di carico non sismico.

#### 7.11.1 REQUISITI NEI CONFRONTI DEGLI STATI LIMITE

Sotto l'effetto dell'azione sismica di progetto, definita al Cap. 3, le opere e i sistemi geotecnici devono rispettare gli stati limite ultimi e di esercizio definiti al § 3.2.1, con i requisiti di sicurezza indicati nel § 7.1.



Le verifiche agli stati limite ultimi devono essere effettuate ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e impiegando i parametri geotecnici e le resistenze di progetto, con i valori dei coefficienti parziali indicati nel Cap. 6.

### 7.11.2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA AI FINI SISMICI

Le indagini geotecniche devono essere predisposte dal progettista in presenza di un quadro geologico adeguatamente definito, che comprenda i principali caratteri tettonici e litologici, nonché l'eventuale preesistenza di fenomeni di instabilità del territorio. Le indagini devono comprendere l'accertamento degli elementi che, unitamente agli effetti topografici, influenzano la propagazione delle onde sismiche, quali le condizioni stratigrafiche e la presenza di un substrato rigido o di una formazione ad esso assimilabile.

La caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e la scelta dei più appropriati mezzi e procedure d'indagine devono essere effettuate tenendo conto della tipologia del sistema geotecnico e del metodo di analisi adottato nelle verifiche.

Nel caso di opere per le quali si preveda l'impiego di metodi d'analisi avanzata, è opportuna anche l'esecuzione di prove cicliche e dinamiche di laboratorio, quando sia tecnicamente possibile il prelievo di campioni indisturbati. In ogni caso, la caratterizzazione geotecnica dei terreni deve consentire almeno la classificazione del sottosuolo secondo i criteri esposti nel § 3.2.2.

Nella caratterizzazione geotecnica è necessario valutare la dipendenza della rigidità e dello smorzamento dal livello deformativo.

Nelle analisi di stabilità in condizioni post-sismiche si deve tener conto della riduzione di resistenza al taglio indotta dal decadimento delle caratteristiche di resistenza per degradazione dei terreni e dall'eventuale accumulo di pressioni interstiziali che può verificarsi nei terreni saturi.

Nei terreni saturi si assumono generalmente condizioni di drenaggio impedito. In tal caso, nelle analisi condotte in termini di tensioni efficaci, la resistenza al taglio è esprimibile mediante la relazione

$$\tau_f = c' + (\sigma'_n - \Delta u) \tan \varphi' \quad (7.11.11)$$

dove  $\sigma'_n$  la tensione efficace iniziale normale alla giacitura di rottura,  $\Delta u$  è l'eventuale sovrappressione interstiziale generata dal sisma e i parametri  $c'$  e  $\varphi'$  tengono conto della degradazione dei terreni per effetto della storia ciclica di sollecitazione.

Nei terreni a grana fina, le analisi possono essere condotte in termini di tensioni totali esprimendo la resistenza al taglio mediante la resistenza non drenata, valutata in condizioni di sollecitazione ciclica

$$\tau_f = c_{u,c} \quad (7.11.2)$$

dove  $c_{u,c}$  include gli effetti di degradazione dei terreni.

### 7.11.3 RISPOSTA SISMICA E STABILITÀ DEL SITO

#### 7.11.3.1 Risposta sismica locale

Il moto generato da un terremoto in un sito dipende dalle particolari condizioni locali, cioè dalle caratteristiche topografiche e stratigrafiche dei depositi di terreno e degli ammassi rocciosi e dalle proprietà fisiche e meccaniche dei materiali che li costituiscono. Alla scala della singola opera o del singolo sistema geotecnico, la risposta sismica locale consente di definire le modifiche che un segnale sismico subisce, a causa dei fattori anzidetti, rispetto a quello di un sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (sottosuolo di categoria A, definito al § 3.2.2).

#### 7.11.3.2 Amplificazione stratigrafica

L'influenza del profilo stratigrafico sulla risposta sismica locale può essere valutata in prima approssimazione con riferimento alle categorie di sottosuolo di cui al § 3.2.2. Il moto sismico alla superficie di un sito, associato a ciascuna categoria di sottosuolo, è definito mediante l'accelerazione massima ( $a_{max}$ ) attesa in superficie ed una forma spettrale ancorata ad essa. Il valore di  $a_{max}$  può essere ricavato dalla relazione  $a_{max} = S_s \cdot a_g$  dove  $a_g$  è l'accelerazione massima su sito di riferimento rigido ed  $S_s$  è il coefficiente di amplificazione stratigrafica.

Per categorie speciali di sottosuolo (Tab. 3.2.III), per determinati sistemi geotecnici o se si intende aumentare il grado di accuratezza nella previsione dei fenomeni di amplificazione, le azioni sismiche da considerare nella progettazione possono essere determinate

mediante specifiche analisi di risposta sismica locale. Queste analisi presuppongono un'adeguata conoscenza delle proprietà geotecniche dei terreni, da determinare mediante specifiche indagini e prove.

Nelle analisi di risposta sismica locale, l'azione sismica di ingresso è descritta in termini di storia temporale dell'accelerazione su di un sito di riferimento rigido ed affiorante con superficie topografica orizzontale (sottosuolo tipo A). Per quanto riguarda la scelta degli accelerogrammi di ingresso, si rimanda al § 3.2.3.6.

#### 7.11.3.3 Amplificazione topografica

Per la progettazione o la verifica di opere e sistemi geotecnici realizzati su versanti e per l'analisi delle condizioni di stabilità dei pendii, la valutazione dell'amplificazione topografica può essere effettuata mediante analisi di risposta sismica locale o utilizzando il coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$ . Il parametro  $S_T$  deve essere applicato nel caso di configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, di altezza superiore a 30 m.

Gli effetti topografici possono essere trascurati per pendii con inclinazione media inferiore a  $15^\circ$ , altrimenti si applicano i criteri indicati nel § 3.2.2.

#### 7.11.3.4 Stabilità nei confronti della liquefazione

##### 7.11.3.4.1 Generalità

Il sito presso il quale è ubicato il manufatto deve essere stabile nei confronti della liquefazione, intendendo con tale termine quei fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da azioni cicliche e dinamiche che agiscono in condizioni non drenate.

Se il terreno risulta suscettibile di liquefazione e gli effetti conseguenti appaiono tali da influire sulle condizioni di stabilità di pendii o manufatti, occorre procedere ad interventi di consolidamento del terreno e/o trasferire il carico a strati di terreno non suscettibili di liquefazione.

In assenza di interventi di miglioramento del terreno, l'impiego di fondazioni profonde richiede comunque la valutazione della riduzione della capacità portante e degli incrementi delle sollecitazioni indotti nei pali.

##### 7.11.3.4.2 Esclusione della verifica a liquefazione

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. eventi sismici attesi di magnitudo  $M$  inferiore a 5;
2. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di  $0,1 g$ ;
3. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
4. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata  $(N_1)_{60} > 30$  oppure  $q_{c1N} > 180$  dove  $(N_1)_{60}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e  $q_{c1N}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
5. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c < 3,5$  ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c > 3,5$ .

Scarica il file

Figura 7.11.1 - Fusi granulometrici di terreni suscettibili di liquefazione

Quando le condizioni 1 e 2 non risultino soddisfatte, le indagini geotecniche devono essere finalizzate almeno alla determinazione dei parametri necessari per la verifica delle condizioni 3, 4 e 5.

#### 7.11.3.4.3 Metodologie di analisi

Quando nessuna delle condizioni del § 7.11.3.4.2 risulti soddisfatta e il terreno di fondazione comprenda strati estesi o lenti spesse di sabbie sciolte sotto falda, occorre valutare il coefficiente di sicurezza alla liquefazione alle profondità in cui sono presenti i terreni potenzialmente liquefacibili.

Salvo utilizzare procedure di analisi avanzate, la verifica può essere effettuata con metodologie di tipo storico-empirico in cui il coefficiente di sicurezza viene definito dal rapporto tra la resistenza disponibile alla liquefazione e la sollecitazione indotta dal terremoto di progetto. La resistenza alla liquefazione può essere valutata sulla base dei risultati di prove in sito o di prove cicliche di laboratorio. La sollecitazione indotta dall'azione sismica è stimata attraverso la conoscenza dell'accelerazione massima attesa alla profondità di interesse.

L'adeguatezza del margine di sicurezza nei confronti della liquefazione deve essere valutata e motivata dal progettista.

#### 7.11.3.5 Stabilità dei pendii

La realizzazione di strutture o infrastrutture su versanti o in prossimità del piede o della sommità di pendii naturali richiede la preventiva verifica delle condizioni di stabilità, affinché prima, durante e dopo il sisma la resistenza del sistema sia superiore alle azioni ovvero gli spostamenti permanenti indotti dal sisma siano di entità tale da non pregiudicare le condizioni di sicurezza o di funzionalità delle strutture o infrastrutture medesime.

##### 7.11.3.5.1 Azione sismica

L'azione sismica di progetto da assumere nelle analisi di stabilità deve essere determinata in accordo ai criteri esposti nel § 3.2.3.

Nel caso di pendii con inclinazione maggiore di 15° e altezza maggiore di 30 m, l'azione sismica di progetto deve essere opportunamente incrementata o attraverso un coefficiente di amplificazione topografica (vedi §§ 3.2.2 e 3.2.3) o in base ai risultati di una specifica analisi bidimensionale della risposta sismica locale, con la quale si valutano anche gli effetti di amplificazione stratigrafica.

In generale l'amplificazione tende a decrescere sotto la superficie del pendio. Pertanto, gli effetti topografici tendono a essere massimi lungo le creste di dorsali e rilievi, ma si riducono sensibilmente in frane con superfici di scorrimento profonde. In tali situazioni, nelle analisi pseudostatiche gli effetti di amplificazione topografica possono essere trascurati ( $S_T = 1$ ).

##### 7.11.3.5.2 Metodi di analisi

L'analisi delle condizioni di stabilità dei pendii in condizioni sismiche può essere eseguita mediante metodi pseudostatici, metodi degli spostamenti e metodi di analisi dinamica.

Nelle analisi si deve tenere conto dei comportamenti di tipo fragile, che si manifestano nei terreni a grana fina sovraconsolidati e nei terreni a grana grossa addensati con una riduzione della resistenza al taglio al crescere delle deformazioni. Inoltre, si deve tener conto dei possibili incrementi di pressione interstiziale indotti in condizioni sismiche nei terreni saturi. Nei metodi pseudostatici l'azione sismica è rappresentata da un'azione statica equivalente, costante nello spazio e nel tempo, proporzionale al peso  $W$  del volume di terreno potenzialmente instabile. Tale forza dipende dalle caratteristiche del moto sismico atteso nel volume di terreno potenzialmente instabile e dalla capacità di tale volume di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza. Nelle verifiche allo stato limite ultimo, in mancanza di studi specifici, le componenti orizzontale e verticale di tale forza possono esprimersi come  $F_h = k_h \cdot W$  ed  $F_v = k_v \cdot W$ , con  $k_h$  e  $k_v$  rispettivamente pari ai coefficienti sismici orizzontale e verticale:

$$k_h = \beta_s \cdot a_{max} / g \quad (7.11.3)$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h \quad (7.11.4)$$

dove

$\beta_s$  = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

$a_{max}$  = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

$g$  = accelerazione di gravità.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima attesa al sito può essere valutata con la relazione

$$a_{\max} = S \cdot a_g = S_s \cdot S_T \cdot a_g. \quad (7.11.5)$$

dove

$S$  = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica ( $S_s$ ) e dell'amplificazione topografica ( $S_T$ ), di cui al § 3.2.3.2;

$a_g$  = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

I valori di  $\beta_s$  sono riportati nella Tab. 7.11.1.

La condizione di stato limite deve essere valutata con riferimento ai valori caratteristici dei parametri geotecnici e riferita alla superficie di scorrimento critica, caratterizzata dal minore margine di sicurezza. L'adeguatezza del margine di sicurezza nei confronti della stabilità del pendio deve essere valutata e motivata dal progettista.

In terreni saturi e in siti con accelerazione orizzontale massima attesa  $a_{\max} > 0,15 \cdot g$ , nell'analisi statica delle condizioni successive al sisma si deve tenere conto della possibile riduzione della resistenza al taglio per incremento delle pressioni interstiziali o per decadimento delle caratteristiche di resistenza indotti dalle azioni sismiche.

Nell'analisi di stabilità di frane quiescenti, che possono essere riattivate dall'azione del sisma, si deve fare riferimento ai valori dei parametri di resistenza attinti a grandi deformazioni. L'eventuale incremento di pressione interstiziale indotto dal sisma, da considerare in dipendenza della natura dei terreni, deve considerarsi uniformemente distribuito lungo la superficie di scorrimento critica.

Tabella 7.11.1 - Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	$\beta_s$	$\beta_s$
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,27	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,20

Le analisi del comportamento dei pendii in condizioni sismiche possono essere svolte anche mediante il metodo degli spostamenti, in cui la massa di terreno potenzialmente in frana viene assimilata ad un corpo rigido che può muoversi rispetto al terreno stabile lungo una superficie di scorrimento. Il metodo permette la valutazione dello spostamento permanente indotto dal sisma nella massa di terreno potenzialmente instabile.

L'applicazione del metodo richiede che l'azione sismica di progetto sia rappresentata mediante storie temporali delle accelerazioni. Gli accelerogrammi impiegati nelle analisi, in numero non inferiore a 5, devono essere rappresentativi della sismicità del sito e la loro scelta deve essere adeguatamente giustificata (vedi § 3.2.3.6). Non è ammesso l'impiego di accelerogrammi artificiali.

Nel metodo degli spostamenti, la valutazione delle condizioni di stabilità del pendio è effettuata mediante il confronto tra lo spostamento calcolato per il cinemismo di collasso critico e valori limite o di soglia dello spostamento. La scelta dei valori limite di spostamento nei riguardi di condizioni di stato limite ultimo o di servizio deve essere effettuata e opportunamente motivata dal progettista.

Lo studio del comportamento in condizioni sismiche dei pendii può essere effettuato anche impiegando metodi avanzati di analisi dinamica, purché si tenga conto della natura polifase dei terreni e si descriva realisticamente il loro comportamento meccanico in condizioni cicliche. Per questi motivi, il ricorso alle analisi avanzate comporta indagini geotecniche adeguatamente approfondite.

#### 7.11.4 FRONTI DI SCAVO E RILEVATI

Il comportamento in condizioni sismiche dei fronti di scavo e dei rilevati può essere analizzato con gli stessi metodi impiegati per i pendii naturali.

Nelle verifiche di sicurezza si deve controllare che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni impiegando i coefficienti parziali di cui al § 7.11.1. Si deve inoltre tener conto della presenza di manufatti interagenti con l'opera.

#### 7.11.5 FONDAZIONI

##### 7.11.5.1 Regole generali di progettazione

La progettazione delle fondazioni è condotta unitamente alla progettazione dell'opera alla quale appartengono e richiede preliminarmente:

1. la valutazione della sicurezza del sito nei confronti della liquefazione e della stabilità dei pendii, secondo quanto indicato rispettivamente ai §§ 7.11.3.4. e 7.11.3.5;
2. la valutazione della risposta sismica locale del sito, secondo quanto indicato al § 7.11.3.1.

Le analisi di cui al punto (1) devono indicare esplicitamente gli interventi eventualmente necessari a garantire la stabilità del sito; le analisi di cui al punto (2) devono consentire di motivare la scelta dell'azione sismica adottata nella progettazione dell'intera opera.

Per le azioni trasmesse in fondazione, nonché per i requisiti e i criteri di modellazione della stessa, si rinvia ai precedenti §§ 7.2.5 e 7.2.6.

##### 7.11.5.2 Indagini e modello geotecnico

Il modello geotecnico del sottosuolo da utilizzare nelle verifiche deve essere definito mediante l'interpretazione dei risultati di indagini e prove definite dal progettista ed eseguite con specifico riferimento alle scelte tipologiche del sistema di fondazione adottato per l'opera in progetto, tenendo conto di quanto riportato al Cap. 3 della presente norma.

##### 7.11.5.3 Verifiche allo Stato Limite Ultimo (SLU) e allo Stato Limite di Danno (SLD)

Gli stati limite ultimi delle fondazioni superficiali e su pali si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno, e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa. Devono essere considerati almeno gli stessi stati limite ultimi di cui ai §§ 6.4.2.1 e 6.4.3.1.

Le verifiche allo stato limite ultimo di fondazioni superficiali e su pali sono condotte con i due approcci indicati nel Cap. 6, con le prescrizioni di cui al § 7.11.1.

Nelle verifiche di fondazioni su pali, effettuate con l'Approccio 1 Combinazione 2, si deve fare riferimento ai coefficienti R3 di cui alle Tabelle 6.4.II e 6.4.VI.

Per le fondazioni miste di cui al § 6.4.3, si deve fare riferimento al solo approccio 2.

Nelle verifiche si deve tener conto delle pressioni interstiziali preesistenti e di quelle eventualmente indotte dal moto sismico.

##### 7.11.5.3.1 Fondazioni superficiali

La sicurezza del complesso fondazione-terreno deve essere verificata nei confronti del collasso per carico limite e per scorrimento, nel rispetto della condizione (6.2.1). Per tutte le verifiche, la procedura adottata per il calcolo della resistenza deve essere congruente con quella adottata per il calcolo delle azioni. Più precisamente, la resistenza può essere valutata con approcci di tipo pseudostatico se la determinazione delle azioni discende da un'analisi pseudo-statica o di dinamica modale.

Stato Limite Ultimo di collasso per carico limite

Le azioni derivano dall'analisi della struttura in elevazione come specificato al § 7.2.5. Le resistenze sono i corrispondenti valori limite che producono il collasso del complesso fondazione-terreno; esse sono valutabili mediante l'estensione di procedure classiche al caso di azione sismica, tenendo anche conto dell'effetto dell'inclinazione e dell'eccentricità delle azioni in fondazione.

Stato Limite Ultimo per collasso per scorrimento sul piano di posa

Per azione si intende il valore della forza agente parallelamente al piano di scorrimento, per resistenza si intende la risultante delle tensioni tangenziali limite sullo stesso piano, sommata, in casi particolari, alla risultante delle tensioni limite agenti sulle superfici laterali della fondazione.

Specificamente, si tiene conto della resistenza lungo le superfici laterali nel caso di contatto diretto fondazione-terreno in scavi a sezione obbligata o di contatto diretto fondazione-calcestruzzo o fondazione-acciaio in scavi sostenuti da paratie o palancole. In tali casi, il progettista deve indicare l'aliquota della resistenza lungo le superfici laterali che intende portare in conto, da giustificare con considerazioni relative alle caratteristiche meccaniche dei terreni ed ai criteri costruttivi dell'opera.

Stato Limite di Danno

In aggiunta all'analisi della sicurezza del complesso fondazione-terreno rispetto allo stato limite ultimo, devono essere condotte verifiche nei confronti dello stato limite di danno. In particolare, devono essere valutati gli spostamenti permanenti indotti dal sisma, verificando che essi siano accettabili per la fondazione e siano compatibili con la funzionalità dell'intera opera.

#### 7.11.5.3.2 Fondazioni su pali

Stati Limite Ultimi

Le fondazioni su pali devono essere verificate agli stati limite ultimi sotto l'azione del moto sismico di riferimento.

Nelle verifiche agli stati limite ultimi si devono prendere in considerazione tutti gli stati limite rilevanti e almeno i seguenti:

- collasso per carico limite verticale del complesso pali-terreno;
- collasso per carico limite orizzontale del complesso pali-terreno;
- liquefazione del terreno di fondazione;
- spostamenti o rotazioni eccessive che possano indurre il raggiungimento di uno stato limite ultimo nella struttura in elevazione;
- rottura di uno degli elementi strutturali della palificata (pali o struttura di collegamento).

Le verifiche nei confronti del collasso per carico limite (verticale e orizzontale) consistono nel raffronto tra le azioni (forza assiale e forza trasversale sul palo) e le corrispondenti resistenze, nel rispetto della condizione (6.2.1) e con le prescrizioni di cui al § 7.11.1.

Le azioni trasmesse in fondazione sono determinate, in accordo con quanto riportato al § 7.2.5, dalla corrispondente analisi della struttura in elevazione sotto la combinazione di carico sismico per stato limite ultimo.

La valutazione delle resistenze del complesso pali-terreno soggetto all'azione verticale e trasversale deve essere effettuata nel rispetto delle indicazioni di cui ai §§ 7.11.2 e 7.11.5.2, tenendo conto di eventuali riduzioni di resistenza dei terreni per effetto dell'azione sismica.

Nelle verifiche condotte in termini di tensioni efficaci in terreni saturi si deve tenere conto degli eventuali incrementi di pressione interstiziale indotti dal moto sismico e, in particolare, si deve trascurare il contributo alla resistenza di eventuali strati di terreno suscettibili di liquefazione.

Nelle verifiche nei confronti del collasso per carico limite trasversale si deve porre particolare attenzione alla caratterizzazione geotecnica degli strati di terreno più superficiali.

In presenza di moto sismico, nei pali si sviluppano sollecitazioni dovute sia alle forze inerziali trasmesse dalla sovrastruttura (interazione inerziale) sia all'interazione tra palo e terreno (interazione cinematica).

E' opportuno che i momenti flettenti dovuti all'interazione cinematica siano valutati per le costruzioni di classe d'uso III e IV, per sottosuoli di tipo D o peggiori, in siti a sismicità media o alta ( $a_g > 0,25g$ ) e in presenza di elevati contrasti di rigidità al contatto fra strati contigui di terreno.

Le analisi per la valutazione delle sollecitazioni e degli spostamenti dei pali (dovute alle azioni inerziali e all'interazione cinematica) devono tener conto della rigidità flessionale del palo e della dipendenza della rigidità del terreno dallo stato tensionale e deformativo.

Per le fondazioni miste, di cui al § 6.4.3, l'interazione fra il terreno, i pali e la struttura di collegamento deve essere studiata con appropriate modellazioni, allo scopo di pervenire alla determinazione dell'aliquota dell'azione di progetto trasferita al terreno direttamente dalla struttura di collegamento e dell'aliquota trasmessa ai pali. Nei casi in cui l'interazione sia considerata non significativa o, comunque, si ometta la relativa analisi, le verifiche SLU e SLD devono essere condotte con riferimento ai soli pali. Nei casi in cui si consideri significativa tale interazione e si svolga la relativa analisi, le verifiche SLU e SLD devono soddisfare quanto riportato ai §§ 6.4.3.4 e 6.4.3.5, ove le azioni e le resistenze di progetto ivi menzionate sono da intendersi determinate secondo quanto specificato nel presente capitolo 7.

#### Stato Limite di Danno

In aggiunta all'analisi della sicurezza delle fondazioni su pali rispetto agli stati limite ultimi, devono essere condotte verifiche nei confronti degli stati limite di danno. In particolare, gli spostamenti permanenti indotti dal sisma non devono alterare significativamente la resistenza della fondazione e devono essere compatibili con la funzionalità dell'opera.

### 7.11.6 OPERE DI SOSTEGNO

#### 7.11.6.1 Requisiti generali

La sicurezza delle opere di sostegno deve essere garantita prima, durante e dopo il terremoto di progetto.

Sono ammissibili spostamenti permanenti indotti dal sisma che non alterino significativamente la resistenza dell'opera e che siano compatibili con la sua funzione e con quella di eventuali strutture o infrastrutture interagenti con essa.

Le indagini geotecniche devono avere estensione tale da consentire la caratterizzazione dei terreni che interagiscono direttamente con l'opera e di quelli che determinano la risposta sismica locale.

L'analisi sismica delle opere di sostegno deve considerare quei fattori che ne influenzino significativamente il comportamento.

E' comunque necessario portare in conto i seguenti aspetti:

- effetti inerziali nel terreno, nelle strutture di sostegno e negli eventuali carichi aggiuntivi presenti;
- comportamento anelastico e non lineare del terreno;
- effetto della distribuzione delle pressioni interstiziali, se presenti, sulle azioni scambiate fra il terreno e l'opera di sostegno;
- condizioni di drenaggio;
- influenza degli spostamenti dell'opera sulla mobilitazione delle condizioni di equilibrio limite.

E' ammesso l'uso dei metodi pseudostatici, come specificato nei successivi §§ 7.11.6.2.1 e 7.11.6.3.1.

Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono le opere stesse. Devono essere considerati almeno gli stessi stati limite ultimi di cui ai §§ 6.5.3.1.1, 6.5.3.1.2 e 6.6.2.

### 7.11.6.2 Muri di sostegno

I sistemi di drenaggio a tergo della struttura devono essere in grado di tollerare gli spostamenti transitori e permanenti indotti dal sisma, senza che sia pregiudicata la loro funzionalità.

Si deve verificare preliminarmente l'esistenza di un adeguato margine di sicurezza a liquefazione dei terreni interagenti con il muro.

#### 7.11.6.2.1 Metodi di analisi

A meno di analisi dinamiche avanzate, l'analisi della sicurezza dei muri di sostegno in condizioni sismiche può essere eseguita mediante i metodi pseudostatici e i metodi degli spostamenti.

L'analisi pseudostatica si effettua mediante i metodi dell'equilibrio limite. Il modello di calcolo deve comprendere l'opera di sostegno, il cuneo di terreno a tergo dell'opera, che si suppone in stato di equilibrio limite attivo (se la struttura può spostarsi), e gli eventuali sovraccarichi agenti sul cuneo suddetto.

Nell'analisi pseudostatica, l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico.

Nelle verifiche allo stato limite ultimo, i valori dei coefficienti sismici orizzontale  $k_h$  e verticale  $k_v$  possono essere valutati mediante le espressioni

$$k_h = \beta_m \cdot a_{max} / g \quad (7.11.6)$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h \quad (7.11.7)$$

dove

$a_{max}$  = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

$g$  = accelerazione di gravità.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima può essere valutata con la relazione

$$a_{max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g \quad (7.11.8)$$

dove

$S$  = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica ( $S_S$ ) e dell'amplificazione topografica ( $S_T$ ), di cui al § 3.2.3.2;

$a_g$  = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Nella precedente espressione, il coefficiente  $\beta_m$  assume i valori riportati nella Tab. 7.11.II.

Per muri che non siano in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno, il coefficiente  $\beta_m$  assume valore unitario.

Nel caso di muri di sostegno liberi di traslare o di ruotare intorno al piede, si può assumere che l'incremento di spinta dovuta al sisma agisca nello stesso punto di quella statica. Negli altri casi, in assenza di specifici studi si deve assumere che tale incremento sia applicato a metà altezza del muro.

Tabella 7.11.II - Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	$\beta_m$ 0,31	$\beta_m$ 0,31
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,29	0,24



$a_g(g) \leq 0,1$ 

0,20

0,18

Per opere particolari con terrapieno in falda, quali le opere marittime, si devono distinguere due differenti condizioni:

- permeabilità del terreno bassa ( $k < 5 \cdot 10^{-4}$  m/s), in cui l'acqua interstiziale si muove insieme allo scheletro solido;
- permeabilità del terreno elevata ( $k > 5 \cdot 10^{-4}$  m/s), in cui l'acqua interstiziale si muove rispetto allo scheletro solido.

Nel primo caso, per la valutazione dell'azione inerziale il terreno può essere trattato come un mezzo monofase.

Nel secondo caso, gli effetti indotti dall'azione sismica sullo scheletro solido e sull'acqua devono essere valutati separatamente (analisi disaccoppiata).

In presenza di acqua libera contro la parete esterna del muro, si deve tenere conto dell'effetto idrodinamico indotto dal sisma, valutando le escursioni (positiva e negativa) della pressione dell'acqua rispetto a quella idrostatica.

La verifica nei confronti del collasso per scorrimento può essere eseguita anche con il metodo degli spostamenti (§ 7.11.3.5.2). In tal caso, la valutazione delle condizioni di sicurezza è effettuata mediante il confronto tra lo spostamento calcolato e il valore limite o di soglia dello spostamento. La scelta dei valori limite di spostamento deve essere effettuata e opportunamente motivata dal progettista.

#### 7.11.6.2.2 Verifiche di sicurezza

I muri di sostegno devono soddisfare le condizioni di stabilità globale con i metodi di analisi di cui al § 7.11.3.5 e le verifiche di sicurezza delle fondazioni di cui al § 7.11.5. In tali verifiche, si richiede il rispetto della condizione (6.2.1) con le prescrizioni di cui al § 7.11.1.

Le azioni da considerare nelle analisi di sicurezza delle fondazioni sono fornite dalla spinta esercitata dal terrapieno, dalle azioni gravitazionali permanenti e dalle azioni inerziali agenti nel muro, nel terreno e negli eventuali sovraccarichi.

In aggiunta all'analisi della sicurezza nei confronti dello stato limite ultimo, devono essere condotte verifiche nei confronti dello stato limite di danno. In particolare, gli spostamenti permanenti indotti dal sisma devono essere compatibili con la funzionalità dell'opera e con quella di eventuali strutture o infrastrutture interagenti con essa.

#### 7.11.6.3 Paratie

##### 7.11.6.3.1 Metodi pseudostatici

Nei metodi pseudostatici l'azione sismica è definita mediante un'accelerazione equivalente costante nello spazio e nel tempo.

Le componenti orizzontale e verticale  $a_h$  e  $a_v$  dell'accelerazione equivalente devono essere ricavate in funzione delle proprietà del moto sismico atteso nel volume di terreno significativo per l'opera e della capacità dell'opera di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza.

In mancanza di studi specifici,  $a_h$  può essere legata all'accelerazione di picco  $a_{max}$  attesa nel volume di terreno significativo per l'opera mediante la relazione:

$$a_h = k_h \cdot g = \alpha \cdot \beta \cdot a_{max} \quad (7.11.9)$$

dove  $g$  è l'accelerazione di gravità,  $k_h$  è il coefficiente sismico in direzione orizzontale,  $\alpha \leq 1$  è un coefficiente che tiene conto della deformabilità dei terreni interagenti con l'opera e  $\beta \leq 1$  è un coefficiente funzione della capacità dell'opera di subire spostamenti senza cadute di resistenza.

Per le paratie si può porre  $a_v = 0$ .

L'accelerazione di picco  $a_{max}$  è valutata mediante un'analisi di risposta sismica locale, ovvero come

$$a_{\max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g \quad (7.11.10)$$

dove  $S_S$  è il coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica ( $S_S$ ) e dell'amplificazione topografica ( $S_T$ ), di cui al § 3.2.3.2, ed  $a_g$  è l'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Il valore del coefficiente  $\alpha$  può essere ricavato a partire dall'altezza complessiva  $H$  della paratia e dalla categoria di sottosuolo mediante il diagramma di Figura 7.11.2.

Per la valutazione della spinta nelle condizioni di equilibrio limite passivo deve porsi  $\alpha = 1$ .

Il valore del coefficiente  $\beta$  può essere ricavato dal diagramma di Figura 7.11.3, in funzione del massimo spostamento  $u_s$  che l'opera può tollerare senza riduzioni di resistenza.

Per  $u_s = 0$  è  $\beta = 1$ . Deve comunque risultare:

$$u_s \leq 0,005 \cdot H \quad (7.11.11)$$

Se  $\alpha \cdot \beta \leq 0,2$  deve assumersi  $k_h = 0,2 \cdot a_{\max}/g$ .

Possono inoltre essere trascurati gli effetti inerziali sulle masse che costituiscono la paratia.

E' necessario verificare che il sito, per effetto del terremoto di progetto, non sia suscettibile di liquefazione. In caso contrario occorre predisporre le misure necessarie perché non si verifichi tale fenomeno.

Per valori dell'angolo d'attrito tra terreno e parete  $\delta > \varphi/2$ , ai fini della valutazione della resistenza passiva è necessario tener conto della non planarità delle superfici di scorrimento.

#### 7.11.6.3.2 Verifiche di sicurezza

Per le paratie devono essere soddisfatte le condizioni di sicurezza rispetto ai possibili cinatismi di collasso verificando il rispetto della condizione (6.2.1) con le prescrizioni di cui al § 7.11.1.

Nelle verifiche, per azioni si intendono le risultanti delle spinte a tergo della paratia e per resistenze si intendono le risultanti delle spinte a valle della paratia e le reazioni dei sistemi di vincolo.

Scarica il file

Figura 7.11.2 - Diagramma per la valutazione del coefficiente di deformabilità  $\alpha$

Scarica il file

Figura 7.11.3 - Diagramma per la valutazione del coefficiente di spostamento  $\beta$

#### 7.11.6.4 Sistemi di vincolo

Gli elementi di contrasto sollecitati a compressione (puntuoni) devono essere dimensionati in maniera che l'instabilità geometrica si produca per forze assiali maggiori di quelle che provocano il raggiungimento della resistenza a compressione del materiale di cui sono composti. In caso contrario si deve porre  $\beta = 1$ .

Nel caso di strutture ancorate, ai fini del posizionamento della fondazione dell'ancoraggio si deve tenere presente che, per effetto del sisma, la potenziale superficie di scorrimento dei cunei di spinta presenta un'inclinazione sull'orizzontale minore di quella relativa al caso statico. Detta  $L_s$  la lunghezza libera dell'ancoraggio in condizioni statiche, la corrispondente lunghezza libera in condizioni sismiche  $L_e$  può essere ottenuta mediante la relazione:

$$L_e = L_s (1 + 1,5 \cdot a_{\max} / g) \quad (7.11.12)$$

dove  $a_{\max}$  è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito.

Gli elementi di ancoraggio devono avere resistenza e lunghezza tali da assicurare l'equilibrio dell'opera prima, durante e dopo l'evento sismico.

Si deve inoltre accertare che il terreno sia in grado di fornire la resistenza necessaria per il funzionamento dell'ancoraggio durante il terremoto di riferimento e che sia mantenuto un margine di sicurezza adeguato nei confronti della liquefazione.

#### 7.11.6.4.1 Verifiche di sicurezza

Per i sistemi di vincolo devono essere verificate le condizioni di sicurezza. In particolare, per gli ancoraggi, in aggiunta alle verifiche strutturali, deve essere soddisfatta la verifica di sicurezza allo sfilamento della fondazione. In tale verifica, si richiede il rispetto della condizione (6.2.1) con le prescrizioni di cui al § 7.11.1, intendendo per azione il valore della forza agente nell'ancoraggio e per resistenza la risultante delle tensioni tangenziali limite sulla superficie laterale della fondazione dell'ancoraggio.

---

(7)  $T_1$  è il modo di vibrare principale nella direzione in esame, quale definito nel § 7.3.3.2.

(8) Per volume significativo di terreno si intende la parte di sottosuolo influenzata, direttamente o indirettamente, dalla costruzione del manufatto e che influenza il manufatto stesso.

(9) La resistenza effettiva è la somma dei tagli nelle colonne e nelle pareti compatibili con la resistenza a presso flessione e a taglio dei medesimi elementi.

(10) Una parete è un elemento strutturale di supporto per altri elementi che ha una sezione trasversale caratterizzata da un rapporto tra dimensione massima e minima in pianta superiore a 4. Si definisce parete di forma composta l'insieme di pareti semplici collegate in modo da formare sezioni a L, T, U, I, ecc. Una parete accoppiata consiste di due o più pareti singole collegate tra loro da travi duttili («travi di accoppiamento») distribuite in modo regolare lungo l'altezza. Ai fini della determinazione del fattore di struttura  $q$  una parete si definisce accoppiata quando è verificata la condizione che il momento totale alla base prodotto dalle azioni orizzontali è equilibrato, per almeno il 20%, dalla coppia prodotta dagli sforzi verticali indotti nelle pareti dalla azione sismica.

(11) Non appartengono a questa categoria i telai ad un piano con i pilastri collegati in sommità lungo entrambe le direzioni principali dell'edificio e per i quali la forza assiale non eccede il 30% della resistenza a compressione della sola sezione di calcestruzzo.

(12) Quando  $\alpha = 1$  i momenti flettenti alle due estremità sono uguali e nell'elemento di connessione si formano due cerniere plastiche.

(13) Le strutture che si muovono con il terreno non subiscono amplificazione dell'accelerazione del suolo. Esse sono caratterizzate da periodi naturali di vibrazione in direzione orizzontale molto bassi ( $T \leq 0,03$  s). Appartengono a questa categoria le spalle connesse, mediante collegamenti flessibili, all'impalcato.

(14) Punto così sostituito dall'art. 1, comma 1, D.M. 15 novembre 2011, a decorrere dal 19 dicembre 2011, ai sensi di quanto disposto dall'art. 2, comma 1 del medesimo D.M. 15 novembre 2011.

---

## Norme tecniche - 8. COSTRUZIONI ESISTENTI

### 8.1 OGGETTO

Il presente capitolo definisce i criteri generali per la valutazione della sicurezza e per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo degli interventi sulle costruzioni esistenti.

E' definita costruzione esistente quella che abbia, alla data della redazione della valutazione di sicurezza e/o del progetto di intervento, la struttura completamente realizzata.

### 8.2 CRITERI GENERALI

Per quanto non diversamente specificato nel presente capitolo, le disposizioni di carattere generale contenute negli altri capitoli della presente norma costituiscono il riferimento anche per le costruzioni esistenti.

Nel caso di interventi non dichiaratamente strutturali (impiantistici, di redistribuzione degli spazi, ecc.) dovrà essere valutata la loro possibile interazione con gli SLU e gli SLE della struttura o parti di essa.

La valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi su costruzioni esistenti devono tenere conto dei seguenti aspetti:

- la costruzione riflette lo stato delle conoscenze al tempo della sua realizzazione;

- possono essere insiti e non palesi difetti di impostazione e di realizzazione;
- la costruzione può essere stata soggetta ad azioni, anche eccezionali, i cui effetti non siano completamente manifesti;
- le strutture possono presentare degrado e/o modificazioni significative rispetto alla situazione originaria.

Nella definizione dei modelli strutturali, si dovrà, inoltre, tenere conto che:

- la geometria e i dettagli costruttivi sono definiti e la loro conoscenza dipende solo dalla documentazione disponibile e dal livello di approfondimento delle indagini conoscitive;
- la conoscenza delle proprietà meccaniche dei materiali non risente delle incertezze legate alla produzione e posa in opera ma solo della omogeneità dei materiali stessi all'interno della costruzione, del livello di approfondimento delle indagini conoscitive e dell'affidabilità delle stesse;
- i carichi permanenti sono definiti e la loro conoscenza dipende dal livello di approfondimento delle indagini conoscitive.

Si dovrà prevedere l'impiego di metodi di analisi e di verifica dipendenti dalla completezza e dall'affidabilità dell'informazione disponibile e l'uso, nelle verifiche di sicurezza, di adeguati «fattori di confidenza», che modificano i parametri di capacità in funzione del livello di conoscenza relativo a geometria, dettagli costruttivi e materiali.

### 8.3 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

La valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulle costruzioni esistenti potranno essere eseguiti con riferimento ai soli SLU; nel caso in cui si effettui la verifica anche nei confronti degli SLE i relativi livelli di prestazione possono essere stabiliti dal Progettista di concerto con il Committente.

Le Verifiche agli SLU possono essere eseguite rispetto alla condizione di salvaguardia della vita umana (SLV) o, in alternativa, alla condizione di collasso (SLC).

Le costruzioni esistenti devono essere sottoposte a valutazione della sicurezza quando ricorra anche una delle seguenti situazioni:

- riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta ad azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni), situazioni di funzionamento ed uso anomalo, deformazioni significative imposte da cedimenti del terreno di fondazione;
- provati gravi errori di progetto o di costruzione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o della classe d'uso della costruzione;
- interventi non dichiaratamente strutturali, qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale e, in modo consistente, ne riducano la capacità o ne modifichino la rigidità.

Qualora le circostanze di cui ai punti precedenti riguardino porzioni limitate della costruzione, la valutazione della sicurezza potrà essere limitata agli elementi interessati e a quelli con essi interagenti, tenendo presente la loro funzione nel complesso strutturale.

La valutazione della sicurezza deve permettere di stabilire se:

- l'uso della costruzione possa continuare senza interventi;
- l'uso debba essere modificato (declassamento, cambio di destinazione e/o imposizione di limitazioni e/o cautele nell'uso);
- sia necessario procedere ad aumentare o ripristinare la capacità portante.

La valutazione della sicurezza dovrà effettuarsi ogni qual volta si eseguano gli interventi strutturali di cui al punto 8.4, e dovrà determinare il livello di sicurezza prima e dopo l'intervento.

Il Progettista dovrà esplicitare, in un'apposita relazione, i livelli di sicurezza attuali o raggiunti con l'intervento e le eventuali conseguenti limitazioni da imporre nell'uso della costruzione.

#### 8.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

Si individuano le seguenti categorie di intervento:

- interventi di adeguamento atti a conseguire i livelli di sicurezza previsti dalle presenti norme;
- interventi di miglioramento atti ad aumentare la sicurezza strutturale esistente, pur senza necessariamente raggiungere i livelli richiesti dalle presenti norme;
- riparazioni o interventi locali che interessino elementi isolati, e che comunque comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti.

Gli interventi di adeguamento e miglioramento devono essere sottoposti a collaudo statico.

Per i beni di interesse culturale in zone dichiarate a rischio sismico, ai sensi del comma 4 dell'*art. 29 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42* «Codice dei beni culturali e del paesaggio», è in ogni caso possibile limitarsi ad interventi di miglioramento effettuando la relativa valutazione della sicurezza.

##### 8.4.1 INTERVENTO DI ADEGUAMENTO

E' fatto obbligo di procedere alla valutazione della sicurezza e, qualora necessario, all'adeguamento della costruzione, a chiunque intenda:

- a) sopraelevare la costruzione;
- b) ampliare la costruzione mediante opere strutturalmente connesse alla costruzione;
- c) apportare variazioni di classe e/o di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali in fondazione superiori al 10%; resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;
- d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente.

In ogni caso, il progetto dovrà essere riferito all'intera costruzione e dovrà riportare le verifiche dell'intera struttura post-intervento, secondo le indicazioni del presente capitolo.

Una variazione dell'altezza dell'edificio, per la realizzazione di cordoli sommitali, sempre che resti immutato il numero di piani, non è considerata sopraelevazione o ampliamento, ai sensi dei punti a) e b). In tal caso non è necessario procedere all'adeguamento, salvo che non ricorrano le condizioni di cui ai precedenti punti c) o d).

##### 8.4.2 INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO

Rientrano negli interventi di miglioramento tutti gli interventi che siano comunque finalizzati ad accrescere la capacità di resistenza delle strutture esistenti alle azioni considerate.

E' possibile eseguire interventi di miglioramento nei casi in cui non ricorrano le condizioni specificate al paragrafo 8.4.1.

Il progetto e la valutazione della sicurezza dovranno essere estesi a tutte le parti della struttura potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, nonché alla struttura nel suo insieme.

### 8.4.3 RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE

In generale, gli interventi di questo tipo riguarderanno singole parti e/o elementi della struttura e interesseranno porzioni limitate della costruzione. Il progetto e la valutazione della sicurezza potranno essere riferiti alle sole parti e/o elementi interessati e documentare che, rispetto alla configurazione precedente al danno, al degrado o alla variante, non siano prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme e che gli interventi comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti.

La relazione di cui al par. 8.2 che, in questi casi, potrà essere limitata alle sole parti interessate dall'intervento ed a quelle con esse interagenti, dovrà documentare le carenze strutturali riscontrate, risolte e/o persistenti, ed indicare le eventuali conseguenti limitazioni all'uso della costruzione.

### 8.5 PROCEDURE PER LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E LA REDAZIONE DEI PROGETTI

Nelle costruzioni esistenti le situazioni concretamente riscontrabili sono le più diverse ed è quindi impossibile prevedere regole specifiche per tutti i casi. Di conseguenza, il modello per la valutazione della sicurezza dovrà essere definito e giustificato dal Progettista, caso per caso, in relazione al comportamento strutturale attendibile della costruzione, tenendo conto delle indicazioni generali di seguito esposte.

#### 8.5.1 ANALISI STORICO-CRITICA

Ai fini di una corretta individuazione del sistema strutturale esistente e del suo stato di sollecitazione è importante ricostruire il processo di realizzazione e le successive modificazioni subite nel tempo dal manufatto, nonché gli eventi che lo hanno interessato.

#### 8.5.2 RILIEVO

Il rilievo geometrico-strutturale dovrà essere riferito sia alla geometria complessiva dell'organismo che a quella degli elementi costruttivi, comprendendo i rapporti con le eventuali strutture in aderenza. Nel rilievo dovranno essere rappresentate le modificazioni intervenute nel tempo, come desunte dall'analisi storico-critica.

Il rilievo deve individuare l'organismo resistente della costruzione, tenendo anche presente la qualità e lo stato di conservazione dei materiali e degli elementi costitutivi.

Dovranno altresì essere rilevati i dissesti, in atto o stabilizzati, ponendo particolare attenzione all'individuazione dei quadri fessurativi e dei meccanismi di danno.

#### 8.5.3 CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI

Per conseguire un'adeguata conoscenza delle caratteristiche dei materiali e del loro degrado, ci si baserà su documentazione già disponibile, su verifiche visive in situ e su indagini sperimentali. Le indagini dovranno essere motivate, per tipo e quantità, dal loro effettivo uso nelle verifiche; nel caso di beni culturali e nel recupero di centri storici, dovrà esserne considerato l'impatto in termini di conservazione del bene. I valori delle resistenze meccaniche dei materiali vengono valutati sulla base delle prove effettuate sulla struttura e prescindono dalle classi discretizzate previste nelle norme per le nuove costruzioni.

#### 8.5.4 LIVELLI DI CONOSCENZA E FATTORI DI CONFIDENZA

Sulla base degli approfondimenti effettuati nelle fasi conoscitive sopra riportate, saranno individuati i «livelli di conoscenza» dei diversi parametri coinvolti nel modello (geometria, dettagli costruttivi e materiali), e definiti i correlati fattori di confidenza, da utilizzare come ulteriori coefficienti parziali di sicurezza che tengono conto delle carenze nella conoscenza dei parametri del modello.

#### 8.5.5 AZIONI

I valori delle azioni e le loro combinazioni da considerare nel calcolo, sia per la valutazione della sicurezza sia per il progetto degli interventi, sono quelle definite dalla presente norma per le nuove costruzioni, salvo quanto di seguito precisato.

Per i carichi permanenti, un accurato rilievo geometrico-strutturale e dei materiali potrà consentire di adottare coefficienti parziali modificati, assegnando valori di  $\gamma_G$  adeguatamente motivati. Nei casi per i quali è previsto l'adeguamento, i valori di calcolo delle altre azioni saranno quelli previsti dalla presente norma.

## 8.6 MATERIALI

Gli interventi sulle strutture esistenti devono essere effettuati con i materiali previsti dalle presenti norme; possono altresì essere utilizzati materiali non tradizionali, purché nel rispetto di normative e documenti di comprovata validità, ovvero quelli elencati al cap. 12.

Nel caso di edifici in muratura è possibile effettuare riparazioni locali o integrazioni con materiale analogo a quello impiegato originariamente nella costruzione, purché durevole e di idonee caratteristiche meccaniche.

## 8.7 VALUTAZIONE E PROGETTAZIONE IN PRESENZA DI AZIONI SISMICHE

Nella valutazione della sicurezza o nella progettazione di interventi sulle costruzioni esistenti soggette ad azioni sismiche, particolare attenzione sarà posta agli aspetti che riguardano la duttilità. Si dovranno quindi assumere le informazioni necessarie a valutare se i dettagli costruttivi, i materiali utilizzati e i meccanismi resistenti siano in grado di continuare a sostenere cicli di sollecitazioni o deformazioni anche dopo il superamento delle soglie di plasticizzazione o di frattura.

### 8.7.1 COSTRUZIONI IN MURATURA

Nelle costruzioni esistenti in muratura soggette ad azioni sismiche, particolarmente negli edifici, si possono manifestare meccanismi locali e meccanismi d'insieme. I meccanismi locali interessano singoli pannelli murari o più ampie porzioni della costruzione, e sono favoriti dall'assenza o scarsa efficacia dei collegamenti tra pareti e orizzontamenti e negli incroci murari. I meccanismi globali sono quelli che interessano l'intera costruzione e impegnano i pannelli murari prevalentemente nel loro piano.

La sicurezza della costruzione deve essere valutata nei confronti di entrambi i tipi di meccanismo.

Per l'analisi sismica dei meccanismi locali si può far ricorso ai metodi dell'analisi limite dell'equilibrio delle strutture murarie, tenendo conto, anche se in forma approssimata, della resistenza a compressione, della tessitura muraria, della qualità della connessione tra le pareti murarie, della presenza di catene e tiranti. Con tali metodi è possibile valutare la capacità sismica in termini di resistenza (applicando un opportuno fattore di struttura) o di spostamento (determinando l'andamento dell'azione orizzontale che la struttura è progressivamente in grado di sopportare all'evolversi del meccanismo).

L'analisi sismica globale deve considerare, per quanto possibile, il sistema strutturale reale della costruzione, con particolare attenzione alla rigidità e resistenza dei solai, e all'efficacia dei collegamenti degli elementi strutturali. Nel caso di muratura irregolare, la resistenza a taglio di calcolo per azioni nel piano di un pannello in muratura potrà essere calcolata facendo ricorso a formulazioni alternative rispetto a quelle adottate per opere nuove, purché di comprovata validità.

In presenza di edifici in aggregato, contigui, a contatto od interconnessi con edifici adiacenti, i metodi di verifica di uso generale per gli edifici di nuova costruzione possono non essere adeguati. Nell'analisi di un edificio facente parte di un aggregato edilizio occorre tenere conto delle possibili interazioni derivanti dalla contiguità strutturale con gli edifici adiacenti. A tal fine dovrà essere individuata l'unità strutturale (US) oggetto di studio, evidenziando le azioni che su di essa possono derivare dalle unità strutturali contigue.

L'US dovrà avere continuità da cielo a terra per quanto riguarda il flusso dei carichi verticali e, di norma, sarà delimitata o da spazi aperti, o da giunti strutturali, o da edifici contigui strutturalmente ma, almeno tipologicamente, diversi. Oltre a quanto normalmente previsto per gli edifici non disposti in aggregato, dovranno essere valutati gli effetti di: spinte non contrastate causate da orizzontamenti sfalsati di quota sulle pareti in comune con le US adiacenti, meccanismi locali derivanti da prospetti non allineati, US adiacenti di differente altezza.

L'analisi globale di una singola unità strutturale assume spesso un significato convenzionale e perciò può utilizzare metodologie semplificate. La verifica di una US dotata di solai sufficientemente rigidi può essere svolta, anche per edifici con più di due piani, mediante l'analisi statica non lineare, analizzando e verificando separatamente ciascun interpiano dell'edificio, e trascurando la variazione della forza assiale nei maschi murari dovuta all'effetto dell'azione sismica. Con l'esclusione di unità strutturali d'angolo o di testata, così come di parti di edificio non vincolate o non aderenti su alcun lato ad altre unità strutturali, l'analisi potrà anche essere svolta trascurando gli effetti torsionali, nell'ipotesi che i solai possano unicamente traslare nella direzione considerata dell'azione sismica. Nel caso invece di US d'angolo o di testata è comunque ammesso il ricorso ad analisi semplificate, purché si tenga conto di possibili effetti torsionali e dell'azione aggiuntiva trasferita dalle US adiacenti applicando opportuni coefficienti maggiorativi delle azioni orizzontali.

Qualora i solai dell'edificio siano flessibili si potrà procedere all'analisi delle singole pareti o dei sistemi di pareti complanari, ciascuna parete essendo soggetta ai carichi verticali di competenza ed alle corrispondenti azioni del sisma nella direzione parallela alla parete.

#### 8.7.2 COSTRUZIONI IN CEMENTO ARMATO O IN ACCIAIO

Nelle costruzioni esistenti in cemento armato o in acciaio soggette ad azioni sismiche viene attivata la capacità di elementi e meccanismi resistenti, che possono essere «duttili» o «fragili».

I meccanismi duttili possono essere attivati in maniera diffusa su tutta la costruzione, oppure in maniera non uniforme, ad esempio localizzandosi in alcune parti critiche o su un unico piano. La plasticizzazione di un elemento o l'attivazione di un meccanismo duttile in genere non comportano il collasso della struttura.

I meccanismi fragili possono localizzarsi in qualsiasi punto della struttura e possono determinare il collasso dell'intera struttura.

L'analisi sismica globale deve utilizzare, per quanto possibile, metodi di analisi che consentano di valutare in maniera appropriata sia la resistenza che la duttilità disponibile. L'impiego di metodi di calcolo lineari richiede da parte del progettista un'opportuna definizione del fattore di struttura in relazione alle caratteristiche meccaniche globali e locali della struttura in esame.

I meccanismi «duttili» si verificano controllando che la domanda non superi la corrispondente capacità in termini di deformazione. I meccanismi «fragili» si verificano controllando che la domanda non superi la corrispondente capacità in termini di resistenza.

Per il calcolo della capacità di elementi/meccanismi duttili o fragili si impiegano le proprietà dei materiali esistenti, determinate secondo le modalità indicate al punto 8.5.3, divise per i fattori di confidenza in relazione al livello di conoscenza raggiunto.

Per il calcolo della capacità di resistenza degli elementi fragili primari, le resistenze dei materiali si dividono per i corrispondenti coefficienti parziali e per i fattori di confidenza in relazione al livello di conoscenza raggiunto.

Per i materiali nuovi o aggiunti si impiegano le proprietà nominali.

#### 8.7.3 EDIFICI MISTI

Alcune tipologie di edifici esistenti possono essere classificate come miste. Situazioni ricorrenti sono:

- edifici i cui muri perimetrali siano in muratura portante e la struttura verticale interna sia rappresentata da pilastri (per esempio, in c.a. o acciaio);
- edifici in muratura che abbiano subito sopraelevazioni, il cui sistema strutturale sia, per esempio, in c.a. o acciaio, o edifici in c.a. o acciaio sopraelevati in muratura;
- edifici che abbiano subito ampliamenti in pianta, il cui il sistema strutturale (per esempio, in c.a. o acciaio) sia interconnesso con quello esistente in muratura.

Per queste situazioni è necessario prevedere modellazioni che tengano in considerazione le particolarità strutturali identificate e l'interazione tra elementi strutturali di diverso materiale e rigidità, ricorrendo, ove necessario, a metodi di analisi non lineare di comprovata validità.

#### 8.7.4 CRITERI E TIPI D'INTERVENTO

Per tutte le tipologie di costruzioni esistenti gli interventi di consolidamento vanno applicati, per quanto possibile, in modo regolare ed uniforme. L'esecuzione di interventi su porzioni limitate dell'edificio va opportunamente valutata e giustificata, considerando la variazione nella distribuzione delle rigidità e delle resistenze e la conseguente eventuale interazione con le parti restanti della struttura. Particolare attenzione deve essere posta alla fase esecutiva degli interventi, in quanto una cattiva esecuzione può peggiorare il comportamento globale delle costruzioni.

La scelta del tipo, della tecnica, dell'entità e dell'urgenza dell'intervento dipende dai risultati della precedente fase di valutazione, dovendo mirare prioritariamente a contrastare lo sviluppo di meccanismi locali e/o di meccanismi fragili e, quindi, a migliorare il comportamento globale della costruzione.



In generale dovranno essere valutati e curati gli aspetti seguenti:

- riparazione di eventuali danni presenti;
- riduzione delle carenze dovute ad errori grossolani;
- miglioramento della capacità deformativa («duttilità») di singoli elementi;
- riduzione delle condizioni che determinano situazioni di forte irregolarità degli edifici, in termini di massa, resistenza e/o rigidezza, anche legate alla presenza di elementi non strutturali;
- riduzione delle masse, anche mediante demolizione parziale o variazione di destinazione d'uso;
- riduzione dell'impegno degli elementi strutturali originari mediante l'introduzione di sistemi d'isolamento o di dissipazione di energia;
- riduzione dell'eccessiva deformabilità degli orizzontamenti;
- miglioramento dei collegamenti degli elementi non strutturali;
- incremento della resistenza degli elementi verticali resistenti, tenendo eventualmente conto di una possibile riduzione della duttilità globale per effetto di rinforzi locali;
- realizzazione, ampliamento, eliminazione di giunti sismici o interposizione di materiali atti ad attenuare gli urti;
- miglioramento del sistema di fondazione, ove necessario.

Interventi su parti non strutturali ed impianti sono necessari quando, in aggiunta a motivi di funzionalità, la loro risposta sismica può mettere a rischio la vita degli occupanti o produrre danni ai beni contenuti nella costruzione. Per il progetto di interventi atti ad assicurare l'integrità di tali parti valgono le prescrizioni fornite nei §§ 7.2.3 e 7.2.4.

Per le strutture in muratura, inoltre, dovranno essere valutati e curati gli aspetti seguenti:

- miglioramento dei collegamenti tra solai e pareti o tra copertura e pareti e fra pareti confluenti in martelli murari ed angolate;
- riduzione ed eliminazione delle spinte non contrastate di coperture, archi e volte;
- rafforzamento delle pareti intorno alle aperture.

Per le strutture in c.a. ed in acciaio si prenderanno in considerazione, valutandone l'eventuale necessità e l'efficacia, anche le tipologie di intervento di seguito esposte o loro combinazioni:

- rinforzo di tutti o parte degli elementi;
- aggiunta di nuovi elementi resistenti, quali pareti in c.a., controventi in acciaio, ecc.;
- eliminazione di eventuali comportamenti a piano «debole»;
- introduzione di un sistema strutturale aggiuntivo in grado di resistere per intero all'azione sismica di progetto;
- eventuale trasformazione di elementi non strutturali in elementi strutturali, come nel caso di incamiciatura in c.a. di pareti in laterizio.

Infine, per le strutture in acciaio, potranno essere valutati e curati gli aspetti seguenti:

- miglioramento della stabilità locale e flesso-torsionale degli elementi e globale della struttura;

- incremento della resistenza dei collegamenti;
- miglioramento dei dettagli costruttivi nelle zone dissipative e nei collegamenti trave-colonna;
- introduzione di indebolimenti locali controllati, finalizzati ad un miglioramento del meccanismo globale di collasso.

#### 8.7.5 PROGETTO DELL'INTERVENTO

Per tutte le tipologie costruttive, il progetto dell'intervento di adeguamento o miglioramento sismico deve comprendere:

- verifica della struttura prima dell'intervento con identificazione delle carenze e del livello di azione sismica per la quale viene raggiunto lo SLU (e SLE se richiesto);
- scelta motivata del tipo di intervento;
- scelta delle tecniche e/o dei materiali;
- dimensionamento preliminare dei rinforzi e degli eventuali elementi strutturali aggiuntivi;
- analisi strutturale considerando le caratteristiche della struttura post-intervento;
- verifica della struttura post-intervento con determinazione del livello di azione sismica per la quale viene raggiunto lo SLU (e SLE se richiesto).

---

### Norme tecniche - 9. COLLAUDO STATICO

#### 9.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Il collaudo statico riguarda il giudizio sul comportamento e le prestazioni delle parti dell'opera che svolgono funzione portante.

Il collaudo statico, tranne casi particolari, va eseguito in corso d'opera quando vengono posti in opera elementi strutturali non più ispezionabili, controllabili e collaudabili a seguito del proseguire della costruzione.

Le opere non possono essere poste in esercizio prima dell'effettuazione del collaudo statico.

Il collaudo statico di tutte le opere di ingegneria civile regolamentate dalle presenti norme tecniche, deve comprendere i seguenti adempimenti:

- a) controllo di quanto prescritto per le opere eseguite sia con materiali regolamentati dal *DPR 6 giugno 2001, n. 380*, leggi n. 1086/71 e n. 64/74 sia con materiali diversi;
- b) ispezione dell'opera nelle varie fasi costruttive degli elementi strutturali ove il collaudatore sia nominato in corso d'opera, e dell'opera nel suo complesso, con particolare riguardo alle parti strutturali più importanti.

L'ispezione dell'opera verrà eseguita alla presenza del Direttore dei lavori e del Costruttore, confrontando in contraddittorio il progetto depositato in cantiere con il costruito.

Il Collaudatore controllerà altresì che siano state messe in atto le prescrizioni progettuali e siano stati eseguiti i controlli sperimentali. Quando la costruzione è eseguita in procedura di garanzia di qualità, il Collaudatore deve prendere conoscenza dei contenuti dei documenti di controllo qualità e del registro delle non-conformità;

c) esame dei certificati delle prove sui materiali, articolato:

- nell'accertamento del numero dei prelievi effettuati e della sua conformità alle prescrizioni contenute al Cap. 11 delle presenti norme tecniche;

- nel controllo che i risultati ottenuti delle prove siano compatibili con i criteri di accettazione fissati nel citato Cap. 11;
- d) esame dei certificati di cui ai controlli in stabilimento e nel ciclo produttivo, previsti al Cap. 11;
- e) controllo dei verbali e dei risultati delle eventuali prove di carico fatte eseguire dal Direttore dei lavori.

Il Collaudatore, nell'ambito delle sue responsabilità, dovrà inoltre:

- f) esaminare il progetto dell'opera, l'impostazione generale, della progettazione nei suoi aspetti strutturale e geotecnico, gli schemi di calcolo e le azioni considerate;
- g) esaminare le indagini eseguite nelle fasi di progettazione e costruzione come prescritte nelle presenti norme;
- h) esaminare la relazione a strutture ultimate del Direttore dei lavori, ove richiesta.

Infine, nell'ambito della propria discrezionalità, il Collaudatore potrà richiedere:

- i) di effettuare tutti quegli accertamenti, studi, indagini, sperimentazioni e ricerche utili per formarsi il convincimento della sicurezza, della durabilità e della collaudabilità dell'opera, quali in particolare:

- prove di carico;
- prove sui materiali messi in opera, anche mediante metodi non distruttivi;
- monitoraggio programmato di grandezze significative del comportamento dell'opera da proseguire, eventualmente, anche dopo il collaudo della stessa.

## 9.2 PROVE DI CARICO

Le prove di carico, ove ritenute necessarie dal Collaudatore, dovranno identificare la corrispondenza del comportamento teorico e quello sperimentale. I materiali degli elementi sottoposti a collaudo devono aver raggiunto le resistenze previste per il loro funzionamento finale in esercizio.

Il programma delle prove, stabilito dal Collaudatore, con l'indicazione delle procedure di carico e delle prestazioni attese deve essere sottoposto al Direttore dei lavori per l'attuazione e reso noto al Progettista e al Costruttore.

Le prove di carico si devono svolgere con le modalità indicate dal Collaudatore che se ne assume la piena responsabilità, mentre, per quanto riguarda la loro materiale attuazione, è responsabile il Direttore dei lavori.

Nel collaudo statico si terrà conto di quanto indicato nel Cap. 4 per i vari materiali, inoltre per i ponti di quanto prescritto al § 5.1 per i ponti stradali e al § 5.2 per quelli ferroviari.

Le prove di carico sono prove di comportamento delle opere sotto le azioni di esercizio. Queste devono essere, in generale, tali da indurre le sollecitazioni massime di esercizio per combinazioni caratteristiche (rare). In relazione al tipo della struttura ed alla natura dei carichi le prove possono essere convenientemente protratte nel tempo, ovvero ripetute su più cicli.

Il giudizio sull'esito della prova è responsabilità del Collaudatore.

L'esito della prova va valutato sulla base dei seguenti elementi:

- le deformazioni si accrescano all'incirca proporzionalmente ai carichi;
- nel corso della prova non si siano prodotte fratture, fessurazioni, deformazioni o dissesti che compromettono la sicurezza o la conservazione dell'opera;

- la deformazione residua dopo la prima applicazione del carico massimo non superi una quota parte di quella totale commisurata ai prevedibili assestamenti iniziali di tipo anelastico della struttura oggetto della prova. Nel caso invece che tale limite venga superato, prove di carico successive devono indicare che la struttura tenda ad un comportamento elastico;

- la deformazione elastica risulti non maggiore di quella calcolata.

Le prove statiche, a giudizio del Collaudatore e in relazione all'importanza dell'opera, possono essere integrate da prove dinamiche e prove a rottura su elementi strutturali.

#### 9.2.1 STRUTTURE PREFABBRICATE

In presenza di strutture prefabbricate poste in opera, fermo restando quanto sopra specificato, si devono eseguire controlli atti a verificare la rispondenza dell'opera ai requisiti di progetto; è inoltre fondamentale il preventivo controllo della posa degli elementi prefabbricati e del rispetto del progetto nelle tolleranze e nelle disposizioni delle armature e dei giunti, nonché nella verifica dei dispositivi di vincolo.

#### 9.2.2 PONTI STRADALI

Fermo restando quanto sopra specificato, in particolare si dovrà controllare che le deformazioni sotto i carichi di prova, in termini di abbassamenti, rotazioni, ecc., siano comparabili con quelle previste in progetto e che le eventuali deformazioni residue dopo il primo ciclo di carico, determinate come indicato più sopra, non risultino superiori al 15% di quelle massime misurate, ovvero successive prove di carico dimostrino che le deformazioni residue tendano ad esaurirsi.

Per i ponti a campata multipla, la prova di carico deve essere eseguita su almeno un quinto delle campate, secondo le modalità sopra precisate.

Per le opere di significativa rilevanza, le prove statiche andranno completate da prove dinamiche, che misurino la rispondenza del ponte all'eccitazione dinamica, controllando che il periodo fondamentale sperimentale sia confrontabile con quello previsto in progetto.

#### 9.2.3 PONTI FERROVIARI

Oltre a quanto specificato al precedente § 9.2, le prove di carico dovranno essere effettuate adottando carichi che inducano, di norma, le sollecitazioni di progetto dovute ai carichi mobili verticali nello stato limite di esercizio, in considerazione della disponibilità di mezzi ferroviari ordinari e/o speciali. Le deformazioni residue dopo il primo ciclo di carico, determinate come indicato più sopra, non devono risultare superiori al 15% di quelle massime misurate, ovvero successive prove di carico devono dimostrare che le deformazioni residue tendano ad esaurirsi.

Per i ponti a campata multipla, la prova di carico deve essere eseguita su almeno un quinto delle campate, secondo le modalità precisate nel capoverso precedente.

Per le opere di significativa rilevanza, le prove statiche andranno integrate da prove dinamiche, che misurino la rispondenza del ponte all'eccitazione dinamica, controllando che il periodo fondamentale sperimentale sia confrontabile con quello previsto in progetto.

---

### **Norme tecniche - 10. REDAZIONE DEI PROGETTI STRUTTURALI ESECUTIVI E DELLE RELAZIONI DI CALCOLO**

#### 10.1 CARATTERISTICHE GENERALI

I progetti esecutivi riguardanti le strutture devono essere informati a caratteri di chiarezza espositiva e di completezza nei contenuti e devono inoltre definire compiutamente l'intervento da realizzare. Restano esclusi i piani operativi di cantiere ed i piani di approvvigionamento.

Il progetto deve comprendere i seguenti elaborati:

- Relazione di calcolo strutturale, comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica.

- Relazione sui materiali.
- Elaborati grafici, particolari costruttivi.
- Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera.
- Relazione sui risultati sperimentali corrispondenti alle indagini specialistiche ritenute necessarie alla realizzazione dell'opera.

Particolare cura andrà posta nello sviluppare le relazioni di calcolo, con riferimento alle analisi svolte con l'ausilio del calcolo automatico, sia ai fini di facilitare l'interpretazione e la verifica dei calcoli, sia ai fini di consentire elaborazioni indipendenti da parte di soggetti diversi dal redattore del documento.

Il progettista resta comunque responsabile dell'intera progettazione strutturale.

Nel caso di analisi e verifica svolte con l'ausilio di codici di calcolo, oltre a quanto sopra specificato, e in particolare oltre alla Relazione generale strutturale, si dovranno seguire le indicazioni fornite in § 10.2.

## 10.2 ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO

Qualora l'analisi strutturale e le relative verifiche siano condotte con l'ausilio di codici di calcolo automatico, il progettista dovrà controllare l'affidabilità dei codici utilizzati e verificare l'attendibilità dei risultati ottenuti, curando nel contempo che la presentazione dei risultati stessi sia tale da garantire la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. In particolare nella Relazione di calcolo si devono fornire le seguenti indicazioni:

- Tipo di analisi svolta

Occorre preliminarmente:

- dichiarare il tipo di analisi strutturale condotta (di tipo statico o dinamico, lineare o non lineare) e le sue motivazioni;
- indicare il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale e le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni;
- indicare chiaramente le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti. In ogni caso va motivato l'impiego delle combinazioni o dei percorsi di carico adottati, in specie con riguardo alla effettiva esaustività delle configurazioni studiate per la struttura in esame.
- Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo

Occorre indicare con precisione l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, autore, produttore, eventuale distributore, versione, estremi della licenza d'uso o di altra forma di autorizzazione all'uso.

- Affidabilità dei codici utilizzati

Il progettista dovrà esaminare preliminarmente la documentazione a corredo del software per valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, che sarà fornita dal produttore o dal distributore del software, dovrà contenere una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, per i quali dovranno essere forniti i file di input necessari a riprodurre l'elaborazione.

- Validazione dei codici

Nel caso in cui si renda necessaria una validazione indipendente del calcolo strutturale o comunque nel caso di opere di particolare importanza, i calcoli più importanti devono essere eseguiti nuovamente da soggetto diverso da quello originario mediante programmi di calcolo diversi da quelli usati originariamente e ciò al fine di eseguire un effettivo controllo incrociato sui risultati delle elaborazioni.

- Modalità di presentazione dei risultati

La quantità di informazioni che usualmente accompagna l'utilizzo di procedure di calcolo automatico richiede un'attenzione particolare alle modalità di presentazione dei risultati, in modo che questi riassumano, in una sintesi completa ed efficace, il comportamento della struttura per quel particolare tipo di analisi sviluppata.

L'esito di ogni elaborazione deve essere sintetizzato in disegni e schemi grafici contenenti, almeno per le parti più sollecitate della struttura, le configurazioni deformate, la rappresentazione grafica delle principali caratteristiche di sollecitazione o delle componenti degli sforzi, i diagrammi di involuppo associati alle combinazioni dei carichi considerate, gli schemi grafici con la rappresentazione dei carichi applicati e delle corrispondenti reazioni vincolari.

Di tali grandezze, unitamente ai diagrammi ed agli schemi grafici, vanno chiaramente evidenziati le convenzioni sui segni, i valori numerici e le unità di misura di questi nei punti o nelle sezioni significative ai fini della valutazione del comportamento complessivo della struttura, i valori numerici necessari ai fini delle verifiche di misura della sicurezza.

- Informazioni generali sull'elaborazione

A valle dell'esposizione dei risultati vanno riportate anche informazioni generali riguardanti l'esame ed i controlli svolti sui risultati ed una valutazione complessiva dell'elaborazione dal punto di vista del corretto comportamento del modello.

- Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

Spetta al progettista il compito di sottoporre i risultati delle elaborazioni a controlli che ne comprovino l'attendibilità.

Tale valutazione consisterà nel confronto con i risultati di semplici calcoli, anche di larga massima, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, ad esempio, in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, valuterà la consistenza delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

Nella relazione devono essere elencati e sinteticamente illustrati i controlli svolti, quali verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, ecc.

---

## **Norme tecniche - 11. MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE**

### 11.1 GENERALITA'

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette alle presenti norme, devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- qualificati sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure applicabili;
- accettati dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

In particolare, per quanto attiene l'identificazione e la qualificazione, possono configurarsi i seguenti casi:

A) materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato su GUUE. Al termine del periodo di coesistenza il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della Marcatura CE, prevista dalla *Direttiva 89/106/CEE* «Prodotti da costruzione» (CPD), recepita in Italia dal *DPR 21 aprile 1993, n. 246*, così come modificato dal *DPR 10 dicembre 1997, n. 499*;

B) materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle presenti norme. E' fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la Marcatura CE;

C) materiali e prodotti per uso strutturale innovativi o comunque non citati nel presente capitolo e non ricadenti in una delle tipologie A) o B). In tali casi il produttore potrà pervenire alla Marcatura CE in conformità a Benestare Tecnici Europei (ETA), ovvero, in alternativa, dovrà essere in possesso di un Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Ad eccezione di quelli in possesso di Marcatura CE, possono essere impiegati materiali o prodotti conformi ad altre specifiche tecniche qualora dette specifiche garantiscano un livello di sicurezza equivalente a quello previsto nelle presenti norme. Tale equivalenza sarà accertata attraverso procedure all'uopo stabilite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, sentito lo stesso Consiglio Superiore.

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile. Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione (caso B) o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego (caso C) rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici potrà attivare un sistema di vigilanza presso i cantieri e i luoghi di lavorazione per verificare la corretta applicazione delle presenti disposizioni, ai sensi dell'*art. 11 del DPR n. 246/93*.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, come specificato di volta in volta nel seguito, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi dell'*art. 18 della Direttiva n. 89/106/CEE*;
- b) laboratori di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001*;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

Qualora si applichino specifiche tecniche europee armonizzate, ai fini della marcatura CE, le attività di certificazione, ispezione e prova dovranno essere eseguite dai soggetti previsti nel relativo sistema di attestazione della conformità.

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati nella presente norma devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione, effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto od ente di controllo che ne abbia titolo.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN armonizzate, di cui alla *Dir. 89/106/CEE* ed al *DPR 246/93*, contenuto nella presente norma deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo diversamente specificato. Il richiamo alle specifiche tecniche volontarie EN, UNI e ISO contenute nella presente norma deve intendersi riferito alla data di pubblicazione se indicata, ovvero, laddove non indicata, all'ultima versione aggiornata.

## 11.2 CALCESTRUZZO

Le Norme contenute nel presente paragrafo si applicano al calcestruzzo per usi strutturali, armato e non, normale e precompresso di cui al § 4.1.

### 11.2.1 SPECIFICHE PER IL CALCESTRUZZO

La prescrizione del calcestruzzo all'atto del progetto deve essere caratterizzata almeno mediante la classe di resistenza, la classe di consistenza ed il diametro massimo dell'aggregato. La classe di resistenza è contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cubica  $R_{ck}$  e cilindrica  $f_{ck}$  a compressione uniassiale, misurate su provini normalizzati e cioè rispettivamente su cilindri di diametro 150 mm e di altezza 300 mm e su cubi di spigolo 150 mm.

Al fine delle verifiche sperimentali i provini prismatici di base 150x150 mm e di altezza 300 mm sono equiparati ai cilindri di cui sopra.

Al fine di ottenere le prestazioni richieste, si dovranno dare indicazioni in merito alla composizione, ai processi di maturazione ed alle procedure di posa in opera, facendo utile riferimento alla norma UNI ENV 13670-1:2001 ed alle Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, nonché dare indicazioni in merito alla composizione della miscela, compresi gli eventuali additivi, tenuto conto anche delle previste classi di esposizione ambientale (di cui, ad esempio, alla norma UNI EN 206-1:2006) e del requisito di durabilità delle opere.

La resistenza caratteristica a compressione è definita come la resistenza per la quale si ha il 5% di probabilità di trovare valori inferiori. Nelle presenti norme la resistenza caratteristica designa quella dedotta da prove su provini come sopra descritti, confezionati e stagionati come specificato al § 11.2.4, eseguite a 28 giorni di maturazione. Si dovrà tener conto degli effetti prodotti da eventuali processi accelerati di maturazione. In tal caso potranno essere indicati altri tempi di maturazione a cui riferire le misure di resistenza ed il corrispondente valore caratteristico.

Il conglomerato per il getto delle strutture di un'opera o di parte di essa si considera omogeneo se confezionato con la stessa miscela e prodotto con medesime procedure.

#### 11.2.2 CONTROLLI DI QUALITA' DEL CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo va prodotto in regime di controllo di qualità, con lo scopo di garantire che rispetti le prescrizioni definite in sede di progetto.

Il controllo si articola nelle seguenti fasi:

Valutazione preliminare della resistenza

Serve a determinare, prima dell'inizio della costruzione delle opere, la miscela per produrre il calcestruzzo con la resistenza caratteristica di progetto.

Controllo di produzione

Riguarda il controllo da eseguire sul calcestruzzo durante la produzione del calcestruzzo stesso.

Controllo di accettazione

Riguarda il controllo da eseguire sul calcestruzzo prodotto durante l'esecuzione dell'opera, con prelievo effettuato contestualmente al getto dei relativi elementi strutturali.

Prove complementari

Sono prove che vengono eseguite, ove necessario, a complemento delle prove di accettazione.

Le prove di accettazione e le eventuali prove complementari, sono eseguite e certificate dai laboratori di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001*.

#### 11.2.3 VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA RESISTENZA

Il costruttore, prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio, per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto.

Il costruttore resta comunque responsabile della qualità del calcestruzzo, che sarà controllata dal Direttore dei Lavori, secondo le procedure di cui al § 11.2.5.

#### 11.2.4 PRELIEVO DEI CAMPIONI



Un prelievo consiste nel prelevare dagli impasti, al momento della posa in opera ed alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia, il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di due provini.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la «Resistenza di prelievo» che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo.

E' obbligo del Direttore dei Lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, di cui ai successivi paragrafi, tutte le volte che variazioni di qualità e/o provenienza dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso, tale da non poter più essere considerato omogeneo.

Per la preparazione, la forma, le dimensioni e la stagionatura dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-1:2002 e UNI EN 12390-2:2002.

Circa il procedimento da seguire per la determinazione della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme UNI EN 12390-3:2003 e UNI EN 12390-4:2002.

Circa il procedimento da seguire per la determinazione della massa volumica vale quanto indicato nella norma UNI EN 12390-7:2002.

### 11.2.5 CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione, nel:

- controllo di tipo A di cui al § 11.2.5.1;
- controllo di tipo B di cui al § 11.2.5.2.

Il controllo di accettazione è positivo ed il quantitativo di calcestruzzo accettato se risultano verificate le disuguaglianze di cui alla Tab. 11.2.1 seguente:

Tabella 11.2.1

Controllo di tipo A	$R_1 \geq R_{ck}-3,5$	Controllo di tipo B
$R_m \geq R_{ck}+3,5$ (N° prelievi: 3)		$R_m \geq R_{ck}+1,4 s$ (N° prelievi $\geq 15$ )

Ove:

$R_m$  = resistenza media dei prelievi (N/mm<sup>2</sup>);

$R_1$  = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm<sup>2</sup>);

s = scarto quadratico medio.

#### 11.2.5.1 Controllo di tipo A

Il controllo di tipo A è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m<sup>3</sup>. Ogni controllo di accettazione di tipo A è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 m<sup>3</sup> massimo di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.

Nelle costruzioni con meno di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

#### 11.2.5.2 Controllo di tipo B

Nella realizzazione di opere strutturali che richiedano l'impiego di più di 1500 m<sup>3</sup> di miscela omogenea è obbligatorio il controllo di accettazione di tipo statistico (tipo B).

Il controllo è riferito ad una definita miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m<sup>3</sup> di calcestruzzo.

Per ogni giorno di getto di miscela omogenea va effettuato almeno un prelievo, e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 m<sup>3</sup>.

Se si eseguono controlli statistici accurati, l'interpretazione dei risultati sperimentali può essere svolta con i metodi completi dell'analisi statistica assumendo anche distribuzioni diverse dalla normale. Si deve individuare la legge di distribuzione più corretta e il valor medio unitamente al coefficiente di variazione (rapporto tra deviazione standard e valore medio). In questo caso la resistenza minima di prelievo  $R_1$  dovrà essere maggiore del valore corrispondente al frattile inferiore 1%.

Per calcestruzzi con coefficiente di variazione ( $s/R_m$ ) superiore a 0,15 occorrono controlli più accurati, integrati con prove complementari di cui al § 11.2.6.

Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

#### 11.2.5.3 Prescrizioni comuni per entrambi i criteri di controllo

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dal Direttore dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3:2003.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al § 11.8.3.1.

L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non è stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dal Direttore dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel successivo § 11.2.6. Qualora gli ulteriori controlli confermino i risultati ottenuti, si dovrà procedere ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Ove ciò non fosse possibile, ovvero i risultati di tale indagine non risultassero soddisfacenti si può dequalificare l'opera, eseguire lavori di consolidamento ovvero demolire l'opera stessa.

I «controlli di accettazione» sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a controllarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai «controlli di accettazione».

#### 11.2.6 CONTROLLO DELLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO IN OPERA

Nel caso in cui le resistenze a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista nel progetto, oppure sorgano dubbi sulla qualità e rispondenza del calcestruzzo ai valori di resistenza determinati nel corso della qualificazione della miscela, oppure si renda necessario valutare a posteriori le proprietà di un calcestruzzo precedentemente messo in opera, si può procedere ad una valutazione delle caratteristiche di resistenza attraverso una serie di prove sia distruttive che non distruttive. Tali prove non devono, in ogni caso, intendersi sostitutive dei controlli di accettazione.

Il valor medio della resistenza del calcestruzzo in opera (definita come resistenza strutturale) è in genere inferiore al valor medio della resistenza dei prelievi in fase di getto maturati in condizioni di laboratorio (definita come resistenza potenziale). E' accettabile un valore medio della resistenza strutturale, misurata con tecniche opportune (distruttive e non distruttive) e debitamente trasformata in resistenza cilindrica o cubica, non inferiore all'85% del valore medio definito in fase di progetto. Per la modalità di determinazione della resistenza strutturale si potrà fare utile riferimento alle norme UNI EN 12504-1:2002, UNI EN 12504-2:2001, UNI EN 12504-3:2005, UNI EN 12504-4:2005 nonché alle Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

#### 11.2.7 PROVE COMPLEMENTARI

Sono prove che eventualmente si eseguono al fine di stimare la resistenza del calcestruzzo in corrispondenza a particolari fasi di costruzione (precompressione, messa in opera) o condizioni particolari di utilizzo (temperature eccezionali, ecc.).

Il procedimento di controllo è uguale a quello dei controlli di accettazione.

Tali prove non possono però essere sostitutive dei «controlli di accettazione» che vanno riferiti a provini confezionati e maturati secondo le prescrizioni precedenti.

I risultati di tali prove potranno servire al Direttore dei Lavori od al collaudatore per formulare un giudizio sul calcestruzzo in opera qualora non sia rispettato il «controllo di accettazione».

#### 11.2.8 PRESCRIZIONI RELATIVE AL CALCESTRUZZO CONFEZIONATO CON PROCESSO INDUSTRIALIZZATO

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato si intende quello prodotto mediante impianti, strutture e tecniche organizzate sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso.

Gli impianti per la produzione con processo industrializzato del calcestruzzo disciplinato dalle presenti norme devono essere idonei ad una produzione costante, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e mantenere la qualità del prodotto.

Gli impianti devono dotarsi di un sistema permanente di controllo interno della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto risponda ai requisiti previsti dalle presenti norme e che tale rispondenza sia costantemente mantenuta fino all'impiego.

Il sistema di controllo della produzione di calcestruzzo confezionato con processo industrializzato in impianti di un fornitore, predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001:2000, deve fare riferimento alle specifiche indicazioni contenute nelle Linee guida sul calcestruzzo preconfezionato elaborato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP.

Detto sistema di controllo deve essere certificato da organismi terzi indipendenti che operano in coerenza con la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006, autorizzati dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP. sulla base dei criteri di cui al *DM 9 maggio 2003, n. 156*.

I documenti che accompagnano ogni fornitura di calcestruzzo confezionato con processo industrializzato devono indicare gli estremi di tale certificazione.

Nel caso in cui l'impianto di produzione industrializzata appartenga al costruttore nell'ambito di uno specifico cantiere, il sistema di gestione della qualità del costruttore, predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001:2000, certificato da un organismo accreditato, deve comprendere l'esistenza e l'applicazione di un sistema di controllo della produzione dell'impianto, conformemente alle specifiche indicazioni contenute nelle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato elaborato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP.

Il Direttore dei Lavori, che è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi, dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste al § 11.2.5 e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m<sup>3</sup> di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. Il Direttore dei Lavori deve avere, prima dell'inizio delle forniture, evidenza documentata dei criteri e delle prove che hanno portato alla determinazione della resistenza caratteristica di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al § 11.2.3.

## 11.2.9 COMPONENTI DEL CALCESTRUZZO

### 11.2.9.1 Leganti

Nelle opere oggetto delle presenti norme devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato - ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla *Legge 26 maggio 1965, n. 595*.

E' escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'*art. 1, lettera C della legge 26 maggio 1965, n. 595*, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe ed altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14216, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un Organismo di Certificazione europeo Notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

### 11.2.9.2 Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del *DPR n. 246/93* è indicato nella seguente Tab. 11.2.II.

Tabella 11.2.II

Specifica Tecnica Europea armonizzata di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
Aggregati per calcestruzzo UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1	Calcestruzzo strutturale	2+

E' consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tab. 11.2.III, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Tabella 11.2.III

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= C8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e c.a.	≤ C30/37 ≤ C20/25	≤ 30% fino al 60%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati - da qualsiasi classe	≤ C45/55	fino al 15%
Da calcestruzzi > C45/55	Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 5%

Nelle prescrizioni di progetto si potrà fare utile riferimento alle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005 al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella sopra esposta.

Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella Tab. 11.2.IV. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Tabella 11.2.IV - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Caratteristiche tecniche
Descrizione petrografica semplificata
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)
Indice di appiattimento
Dimensione per il filler
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo Rck ≥ C50/60)

Il progetto, nelle apposite prescrizioni, potrà fare utile riferimento alle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005, al fine di individuare i limiti di accettabilità delle caratteristiche tecniche degli aggregati.

### 11.2.9.3 Aggiunte

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 450-1. Per quanto riguarda l'impiego si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206-1:2006 ed UNI 11104:2004.

I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1.

### 11.2.9.4 Additivi

Gli additivi devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

#### 11.2.9.5 Acqua di impasto

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008:2003.

#### 11.2.9.6 Miscele preconfezionate di componenti per calcestruzzo

In assenza di specifica norma armonizzata europea, il produttore di miscele preconfezionate di componenti per calcestruzzi, cui sia da aggiungere in cantiere l'acqua di impasto, deve documentare per ogni componente utilizzato la conformità alla relativa norma armonizzata europea.

### 11.2.10 CARATTERISTICHE DEL CALCESTRUZZO

Le caratteristiche del calcestruzzo possono essere desunte, in sede di progettazione, dalle formulazioni indicate nei successivi punti. Per quanto non previsto si potrà fare utile riferimento alla Sez. 3 di UNI EN 1992-1-1.

#### 11.2.10.1 Resistenza a compressione

In sede di progetto si farà riferimento alla resistenza caratteristica a compressione su cubi  $R_{ck}$  così come definita nel § 11.2.1.

Dalla resistenza cubica si passerà a quella cilindrica da utilizzare nelle verifiche mediante l'espressione:

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} \quad (11.2.1)$$

Sempre in sede di previsioni progettuali, è possibile passare dal valore caratteristico al valor medio della resistenza cilindrica mediante l'espressione

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad (11.2.2)$$

#### 11.2.10.2 Resistenza a trazione

La resistenza a trazione del calcestruzzo può essere determinata a mezzo di diretta sperimentazione, condotta su provini appositamente confezionati, secondo la norma UNI EN 12390-2:2002, per mezzo delle prove di seguito indicate:

- prove di trazione diretta;
- prove di trazione indiretta: (secondo UNI EN 12390-6:2002 o metodo dimostrato equivalente);
- prove di trazione per flessione: (secondo UNI EN 12390-5:2002 o metodo dimostrato equivalente).

In sede di progettazione si può assumere come resistenza media a trazione semplice (assiale) del calcestruzzo il valore (in N/mm<sup>2</sup>):

$$f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{2/3} \text{ per classi } \leq C50/60 \quad (11.2.3a)$$

$$f_{ctm} = 2,12 \cdot \ln[1+f_{cm}/10] \text{ per classi } > C50/60 \quad (11.2.3b)$$

I valori caratteristici corrispondenti ai frattili 5% e 95% sono assunti, rispettivamente, pari a  $0,7 f_{ctm}$ , ed  $1,3 f_{ctm}$ .

Il valore medio della resistenza a trazione per flessione è assunto, in mancanza di sperimentazione diretta, pari a:

$$f_{ctm} = 1,2 f_{ctm} \quad (11.2.4)$$

#### 11.2.10.3 Modulo elastico

Per modulo elastico istantaneo del calcestruzzo va assunto quello secante tra la tensione nulla e  $0,40 f_{cm}$ , determinato sulla base di apposite prove, da eseguirsi secondo la norma UNI 6556:1976.

In sede di progettazione si può assumere il valore:

$$E_{cm} = 22.000 \cdot [f_{cm}/10]^{0,3} \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad (11.2.5)$$

Tale formula non è applicabile ai calcestruzzi maturati a vapore. Essa non è da considerarsi vincolante nell'interpretazione dei controlli sperimentali delle strutture.

#### 11.2.10.4 Coefficiente di Poisson

Per il coefficiente di Poisson può adottarsi, a seconda dello stato di sollecitazione, un valore compreso tra 0 (calcestruzzo fessurato) e 0,2 (calcestruzzo non fessurato).

#### 11.2.10.5 Coefficiente di dilatazione termica

Il coefficiente di dilatazione termica del calcestruzzo può essere determinato a mezzo di apposite prove, da eseguirsi secondo la norma UNI EN 1770:2000.

In sede di progettazione, o in mancanza di una determinazione sperimentale diretta, per il coefficiente di dilatazione termica del calcestruzzo può assumersi un valor medio pari a  $10 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ , fermo restando che tale quantità dipende significativamente dal tipo di calcestruzzo considerato (rapporto inerti/legante, tipi di inerti, ecc.) e può assumere valori anche sensibilmente diversi da quello indicato.

#### 11.2.10.6 Ritiro

La deformazione assiale per ritiro del calcestruzzo può essere determinata a mezzo di apposite prove, da eseguirsi secondo le norme UNI 6555:1973 e UNI 7086:1972, rispettivamente per calcestruzzi confezionati con inerti aventi dimensioni massime sino a 30 mm, od oltre 30 mm.

In sede di progettazione, e quando non si ricorra ad additivi speciali, il ritiro del calcestruzzo può essere valutato sulla base delle indicazioni di seguito fornite.

La deformazione totale da ritiro si può esprimere come:

$$\epsilon_{cs} = \epsilon_{cd} + \epsilon_{ca} \quad (11.2.6)$$

dove:

$\epsilon_{cs}$  è la deformazione totale per ritiro

$\epsilon_{cd}$  è la deformazione per ritiro da essiccamento

$\epsilon_{ca}$  è la deformazione per ritiro autogeno.

Il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro da essiccamento:

$$\epsilon_{cd,\infty} = k_h \epsilon_{c0} \quad (11.2.7)$$

può essere valutato mediante i valori delle seguenti Tab. 11.2.Va-b in funzione della resistenza caratteristica a compressione, dell'umidità relativa e del parametro  $h_0$ :

Tabella 11.2.Va - Valori di  $\epsilon_{c0}$

$F_{ck}$	Deformazione da ritiro per essiccamento (in) ‰ Umidità Relativa (in%)
----------	--

	20	40	60	80	90	100
20	-0,62	-0,58	-0,49	-0,30	-0,17	+0,00
40	-0,48	-0,46	-0,38	-0,24	-0,13	+0,00
60	-0,38	-0,36	-0,30	-0,19	-0,10	+0,00
80	-0,30	-0,28	-0,24	-0,15	-0,07	+0,00

Tabella 11.2.Vb Valori di  $k_h$ 

$h_0$ (mm)	$k_h$
100	1,0
200	0,85
300	0,75
$\geq 500$	0,70

Per valori intermedi dei parametri indicati è consentita l'interpolazione lineare. Lo sviluppo nel tempo della deformazione  $\epsilon_{cd}$  può essere valutato come:

$$\epsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t - t_s) \cdot \epsilon_{cd,\infty} \quad (11.2.8)$$

dove la funzione di sviluppo temporale assume la forma

$$\beta_{ds}(t-t_s) = (t-t_s) / [(t-t_s) + 0,04 h_0^{3/2}] \quad (11.2.9)$$

in cui:

$t$  è l'età del calcestruzzo nel momento considerato (in giorni)

$t_s$  è l'età del calcestruzzo a partire dalla quale si considera l'effetto del ritiro da essiccamento (normalmente il termine della maturazione, espresso in giorni)

$h_0$  è la dimensione fittizia (in mm) pari al rapporto  $2A_c / u$  essendo

$A_c$  è l'area della sezione in calcestruzzo

$u$  è il perimetro della sezione in calcestruzzo esposto all'aria.

Il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno  $\epsilon_{ca,\infty}$  può essere valutato mediante l'espressione:

$$\epsilon_{ca,\infty} = -2,5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6} \text{ con } f_{ck} \text{ in N/mm}^2 \quad (11.2.10)$$

#### 11.2.10.7 Viscosità

In sede di progettazione, se lo stato tensionale del calcestruzzo, al tempo  $t_0 = j$  di messa in carico, non è superiore a  $0,45 \cdot f_{ckj}$ , il coefficiente di viscosità  $\Phi(\infty, t_0)$ , a tempo infinito, a meno di valutazioni più precise (per es. § 3.1.4 di UNI EN 1992-1-1), può essere dedotto dalle seguenti Tab. 11.2.VI e 11.2.VII dove  $h_0$  è la dimensione fittizia definita in § 11.2.10.6:

Tabella 11.2.VI - Valori di  $\Phi(\infty, t_0)$ . Atmosfera con umidità relativa di circa il 75%

$t_0$	$h_0 \leq 75$ mm	$h_0 = 150$	$h_0 = 300$	$h_0 \geq 600$
3 giorni	3,5	3,2	3,0	2,8
7 giorni	2,9	2,7	2,5	2,3
15 giorni	2,6	2,4	2,2	2,1
30 giorni	2,3	2,1	1,9	1,8
$\geq 60$ giorni	2,0	1,8	1,7	1,6

Tabella 11.2.VII - Valori di  $\Phi(\infty, t_0)$ . Atmosfera con umidità relativa di circa il 55%



$t_0$	$h_0 \leq 75$ mm	$h_0 = 150$	$h_0 = 300$	$h_0 \geq 600$
3 giorni	4,5	4,0	3,6	3,3
7 giorni	3,7	3,3	3,0	2,8
15 giorni	3,3	3,0	2,7	2,5
30 giorni	2,9	2,6	2,3	2,2
$\geq 60$ giorni	2,5	2,3	2,1	1,9

Per valori intermedi è ammessa una interpolazione lineare.

Nel caso in cui sia richiesta una valutazione in tempi diversi da  $t = \infty$  del coefficiente di viscosità questo potrà essere valutato secondo modelli tratti da documenti di comprovata validità.

#### 11.2.11 DURABILITA'

Per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato ordinario o precompresso, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare i provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo.

A tal fine in fase di progetto la prescrizione, valutate opportunamente le condizioni ambientali del sito ove sorgerà la costruzione o quelle di impiego, deve fissare le caratteristiche del calcestruzzo da impiegare (composizione e resistenza meccanica), i valori del copriferro e le regole di maturazione.

Ai fini della valutazione della durabilità, nella formulazione delle prescrizioni sul calcestruzzo, si potranno prescrivere anche prove per la verifica della resistenza alla penetrazione agli agenti aggressivi, ad esempio si può tener conto del grado di impermeabilità del calcestruzzo. A tal fine può essere determinato il valore della profondità di penetrazione dell'acqua in pressione in mm.

Per la prova di determinazione della profondità della penetrazione dell'acqua in pressione nel calcestruzzo indurito vale quanto indicato nella norma UNI EN 12390-8:2002.

Al fine di ottenere la prestazione richiesta in funzione delle condizioni ambientali, nonché per la definizione della relativa classe, si potrà fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle Linee Guida sul calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ovvero alle norme UNI EN 206-1:2006 ed UNI 11104:2004.

#### 11.3 ACCIAIO

##### 11.3.1 PRESCRIZIONI COMUNI A TUTTE LE TIPOLOGIE DI ACCIAIO

###### 11.3.1.1 Controlli

Le presenti norme prevedono tre forme di controllo obbligatorie:

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

**Lotti di produzione:** si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 tonnellate.

**Forniture:** sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

**Lotti di spedizione:** sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

### 11.3.1.2 Controlli di produzione in stabilimento e procedure di qualificazione

Tutti gli acciai oggetto delle presenti norme, siano essi destinati ad utilizzo come armature per cemento armato ordinario o precompresso o ad utilizzo diretto come carpenterie in strutture metalliche devono essere prodotti con un sistema permanente di controllo interno della produzione in stabilimento che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione.

Fatto salvo quanto disposto dalle norme europee armonizzate, ove applicabili, il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001:2000 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006.

Ai fini della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme disponibili UNI EN 10080:2005, della serie UNI EN 10025:2005, UNI EN 10210:2006 e UNI EN 10219:2006.

Quando non sia applicabile la marcatura CE, ai sensi del *DPR n. 246/93* di recepimento della *direttiva 89/106/CEE*, la valutazione della conformità del controllo di produzione in stabilimento e del prodotto finito è effettuata attraverso la procedura di qualificazione di seguito indicata.

Il Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei lavori pubblici è organismo abilitato al rilascio dell'attestato di qualificazione per gli acciai di cui sopra.

L'inizio della procedura di qualificazione deve essere preventivamente comunicato al Servizio Tecnico Centrale allegando una relazione ove siano riportati:

- 1) elenco e caratteristiche dei prodotti che si intende qualificare (tipo, dimensioni, caratteristiche meccaniche e chimiche, ecc.);
- 2) indicazione dello stabilimento e descrizione degli impianti e dei processi di produzione;
- 3) descrizione dell'organizzazione del controllo interno di qualità con indicazione delle responsabilità aziendali;
- 4) copia della certificazione del sistema di gestione della qualità;
- 5) indicazione dei responsabili aziendali incaricati della firma dei certificati;
- 6) descrizione particolareggiata delle apparecchiature e degli strumenti del Laboratorio interno di stabilimento per il controllo continuo di qualità;
- 7) dichiarazione con la quale si attesti che il servizio di controllo interno della qualità sovrintende ai controlli di produzione ed è indipendente dai servizi di produzione;
- 8) modalità di marchiatura che si intende adottare per l'identificazione del prodotto finito;
- 9) descrizione delle condizioni generali di fabbricazione del prodotto nonché dell'approvvigionamento delle materie prime e del prodotto intermedio (billette, rotoli, vergella, lamiere, laminati, ecc.);
- 10) copia controllata del manuale di qualità aziendale, coerente alla norma UNI EN ISO 9001:2000.

Il Servizio Tecnico Centrale verifica la completezza e congruità della documentazione presentata e procede a una verifica documentale preliminare della idoneità dei processi produttivi e del Sistema di Gestione della Qualità nel suo complesso.

Se tale verifica preliminare ha esito positivo, il Servizio Tecnico Centrale potrà effettuare una verifica ispettiva presso lo stabilimento di produzione.

Il risultato della Verifica Documentale Preliminare unitamente al risultato della Verifica Ispettiva saranno oggetto di successiva valutazione da parte del Servizio Tecnico Centrale per la necessaria ratifica e notifica al produttore. In caso di esito positivo il

Produttore potrà proseguire nella Procedura di Qualificazione del Prodotto. In caso negativo saranno richieste al Produttore le opportune azioni correttive che dovranno essere implementate.

La Procedura di Qualificazione del Prodotto continua con:

- esecuzione delle Prove di Qualificazione a cura di un Laboratorio di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001* incaricato dal Servizio Tecnico Centrale su proposta del produttore secondo le procedure di cui al § 11.3.1.4;
- invio dei risultati delle prove di qualificazione da sottoporre a giudizio di conformità al Servizio Tecnico Centrale da parte del laboratorio di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001* incaricato;
- in caso di giudizio positivo il Servizio Tecnico Centrale provvede al rilascio dell'Attestato di Qualificazione al produttore e inserisce il Produttore nel Catalogo Ufficiale dei Prodotti Qualificati che sarà reso pubblicamente disponibile;
- in caso di giudizio negativo, il Produttore può individuare le cause delle non conformità, apportare le opportune azioni correttive, dandone comunicazione sia al Servizio Tecnico Centrale che al Laboratorio incaricato e successivamente ripetere le prove di qualificazione.

Il prodotto può essere immesso sul mercato solo dopo il rilascio dell'Attestato di Qualificazione. La qualificazione ha validità 5 (cinque) anni.

#### 11.3.1.3 Mantenimento e rinnovo della qualificazione

Per il mantenimento della qualificazione i Produttori sono tenuti, con cadenza semestrale entro 60 giorni dalla data di scadenza del semestre di riferimento ad inviare al Servizio Tecnico Centrale:

- 1) dichiarazione attestante la permanenza delle condizioni iniziali di idoneità del processo produttivo, dell'organizzazione del controllo interno di produzione in fabbrica;
- 2) i risultati dei controlli interni eseguiti nel semestre sul prodotto nonché la loro elaborazione statistica con l'indicazione del quantitativo di produzione e del numero delle prove;
- 3) i risultati dei controlli eseguiti nel corso delle prove di verifica periodica della qualità, da parte del laboratorio di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001* incaricato;
- 4) la documentazione di conformità statistica dei parametri rilevati (di cui ai prospetti relativi agli acciai specifici) nel corso delle prove di cui ai punti 2) e 3). Per la conformità statistica tra i risultati dei controlli interni ed i risultati dei controlli effettuati dal Laboratorio incaricato, devono essere utilizzati metodi statistici di confronto delle varianze e delle medie delle due serie di dati, secondo i procedimenti del controllo della qualità (a tal fine si potrà fare utile riferimento alle norme UNI 6809:1972 e UNI 6806:1972).

Il Produttore deve segnalare al Servizio Tecnico Centrale ogni eventuale modifica al processo produttivo o al sistema di controllo anche temporanea.

Il Servizio Tecnico Centrale esamina la documentazione, ne accerta la conformità ai requisiti previsti nelle presenti norme e rilascia l'Attestato di Conferma della qualificazione.

Ogni sospensione della produzione deve essere tempestivamente comunicata al Servizio Tecnico Centrale indicandone le motivazioni. Qualora la produzione venga sospesa per oltre un anno, la procedura di qualificazione deve essere ripetuta. La sospensione della produzione non esenta gli organismi incaricati dall'effettuare le visite di ispezione periodica della qualità di processo di cui ai §§ 11.3.2.11, 11.3.2.12, 11.3.3.5 e 11.3.4.11.

Il Servizio Tecnico Centrale può effettuare o far effettuare, in qualsiasi momento, al Laboratorio incaricato ulteriori visite ispettive finalizzate all'accertamento della sussistenza dei requisiti previsti per la qualificazione.

Al termine del periodo di validità di 5 (cinque) anni dell'Attestato di Qualificazione il produttore deve chiedere il rinnovo, il Servizio Tecnico Centrale, valutata anche la conformità relativa all'intera documentazione fornita nei 5 (cinque) anni precedenti, rinnoverà la qualificazione.

Il mancato invio della documentazione di cui sopra entro i previsti sessanta giorni ovvero l'accertamento da parte del Servizio Tecnico Centrale di rilevanti non conformità, comporta la sospensione ovvero la decadenza della qualificazione.

#### 11.3.1.4 Identificazione e rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche, ma fabbricati nello stesso stabilimento e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali ad esempio l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhetatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane comunque l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda barre e rotoli.

Comunque, per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marciare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marchiatura deve essere tale che prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.) il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che l'elemento determinante della marchiatura è costituito dalla sua inalterabilità nel tempo e dalla impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marchiatura dichiarate nella documentazione presentata al Servizio Tecnico Centrale e deve comunicare tempestivamente eventuali modifiche apportate.

La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.

Nel primo caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal Direttore dei Lavori, quale risulta dai documenti di accompagnamento del materiale.

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, il costruttore deve inoltre assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal Servizio Tecnico Centrale.

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle presenti Norme e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il Laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

#### 11.3.1.5 Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

#### 11.3.1.6 Prove di qualificazione e verifiche periodiche della qualità

I laboratori incaricati, di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, devono operare secondo uno specifico piano di qualità approvato dal Servizio Tecnico Centrale.

I certificati di prova emessi dovranno essere uniformati ad un modello standard elaborato dal Servizio Tecnico Centrale.

I relativi certificati devono contenere almeno:

- l'identificazione dell'azienda produttrice e dello stabilimento di produzione;
- l'indicazione del tipo di prodotto e della eventuale dichiarata saldabilità;
- il marchio di identificazione del prodotto depositato presso il Servizio Tecnico Centrale;
- gli estremi dell'attestato di qualificazione nonché l'ultimo attestato di conferma della qualificazione (per le sole verifiche periodiche della qualità);
- la data del prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato;
- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto ed i risultati delle prove eseguite;
- l'analisi chimica per i prodotti dichiarati saldabili (o comunque utilizzati per la fabbricazione di prodotti finiti elettrosaldati);
- le elaborazioni statistiche previste nei §§ 11.3.2.11, 11.3.2.12, 11.3.3.5 e 11.3.4.10.

I prelievi in stabilimento sono effettuati, ove possibile, dalla linea di produzione.

Le prove possono essere effettuate dai tecnici del laboratorio incaricato, anche presso lo stabilimento del produttore, qualora le attrezzature utilizzate siano tarate e la loro idoneità sia accertata e documentata.

Di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione nel rapporto di prova nel quale deve essere presente la dichiarazione del rappresentante del laboratorio incaricato relativa all'idoneità delle attrezzature utilizzate.

In caso di risultato negativo delle prove il Produttore deve individuare le cause e apportare le opportune azioni correttive, dandone comunicazione al Laboratorio incaricato e successivamente ripetere le prove di verifica.

Le specifiche per l'effettuazione delle prove di qualificazione e delle verifiche periodiche della qualità, ivi compresa la cadenza temporale dei controlli stessi, sono riportate rispettivamente nei punti seguenti:

§ 11.3.2.11, per acciai per cemento armato in barre o rotoli;

§ 11.3.2.12, per acciai per reti e tralici elettrosaldati;

§ 11.3.3.5, per acciai per cemento armato precompresso;

§ 11.3.4.11, per acciai per carpenterie metalliche.

#### 11.3.1.7 Centri di trasformazione

Si definisce Centro di trasformazione un impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.

Il Centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista al § 11.3.1.5.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

Il trasformatore deve dotarsi di un sistema di controllo della lavorazione allo scopo di assicurare che le lavorazioni effettuate non comportino alterazioni tali da compromettere le caratteristiche meccaniche e geometriche dei prodotti originari previste dalle presenti norme.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto, che sovrintende al processo di trasformazione, deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001:2000 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006.

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione, specificata nel seguito, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso.

I centri di trasformazione sono identificati, ai sensi delle presenti Norme, come «luogo di lavorazione» e, come tali, sono tenuti ad effettuare una serie di controlli atti a garantire la permanenza delle caratteristiche, sia meccaniche che geometriche, del materiale originario. I controlli devono essere effettuati secondo le disposizioni riportate nel seguito per ciascuna tipologia di acciaio lavorato.

Nell'ambito del processo produttivo deve essere posta particolare attenzione ai processi di piegatura e di saldatura. In particolare il Direttore Tecnico del centro di trasformazione deve verificare, tramite opportune prove, che le piegature e le saldature, anche nel caso di quelle non resistenti, non alterino le caratteristiche meccaniche originarie del prodotto. Per i processi sia di saldatura che di piegatura, si potrà fare utile riferimento alla normativa europea applicabile.

Per quanto sopra, è fatto obbligo a tali centri di nominare un Direttore Tecnico dello stabilimento che opererà secondo il disposto dell'*art. 64, comma 3, del DPR 380/01*.

I centri di trasformazione sono tenuti a dichiarare al Servizio Tecnico Centrale la loro attività, indicando l'organizzazione, i procedimenti di lavorazione, le massime dimensioni degli elementi base utilizzati, nonché fornire copia della certificazione del sistema di gestione della qualità che sovrintende al processo di trasformazione. Ogni centro di trasformazione dovrà inoltre indicare un proprio logo o marchio che identifichi in modo inequivocabile il centro stesso.

Nella dichiarazione deve essere indicato l'impegno ad utilizzare esclusivamente elementi di base qualificati all'origine.

Alla dichiarazione deve essere allegata la nota di incarico al Direttore Tecnico del centro di trasformazione, controfirmata dallo stesso per accettazione ed assunzione delle responsabilità, ai sensi delle presenti norme, sui controlli sui materiali.

Il Servizio Tecnico Centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione di cui sopra.

La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al Servizio Tecnico Centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato rispetto al precedente deposito, ovvero siano descritte le avvenute variazioni.

Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

a) da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;

b) dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il Direttore dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

### 11.3.2 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

E' ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui al precedente § 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel § 11.3.2.11.

#### 11.3.2.1 Acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

Tabella 11.3.Ia

$f_{y\ nom}$	450 N/mm <sup>2</sup>
$f_{t\ nom}$	540 N/mm <sup>2</sup>

e deve rispettare i requisiti indicati nella seguente Tab. 11.3.Ib:

Tabella 11.3.Ib

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE%
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{y\ nom}$	5.0
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$	$\geq f_{t\ nom}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$	10.0
$(f_y/f_{ynom})_k$	$< 1,35$	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$ :	$\leq 1,25$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche:	$\geq 7,5\%$	10.0
$\Phi < 12\ mm$	4 $\Phi$	
$12 \leq \Phi \leq 16\ mm$	5 $\Phi$	
per $16 < \Phi \leq 25\ mm$	8 $\Phi$	
per $25 < \Phi \leq 40\ mm$	10 $\Phi$	

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche vale quanto indicato al § 11.3.2.3.

#### 11.3.2.2 Acciaio per cemento armato B450A

L'acciaio per cemento armato B450A, caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella seguente Tab. 11.3.Ic.

Tabella 11.3.Ic

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE%
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{y\ nom}$	5.0

Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$	$\geq f_{t\text{nom}}$	5.0
$(f/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10.0
$(f_y/f_{y\text{nom}})_k$	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento ( $A_{gt}$ ) <sub>k</sub> :	$\geq 2,5\%$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche:		
per $\Phi \leq 10$ mm	4 $\Phi$	

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche vale quanto indicato al § 11.3.2.3.

#### 11.3.2.3 Accertamento delle proprietà meccaniche

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche di cui alle precedenti tabelle vale quanto indicato nella norma UNI EN ISO 15630-1:2004.

Per acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche sono determinate su provette mantenute per 60 minuti a  $100 \pm 10$  °C e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si sostituisce  $f_y$  con  $f_{(0,2)}$ .

La prova di piegamento e raddrizzamento si esegue alla temperatura di  $20 \pm 5$  °C piegando la provetta a 90°, mantenendola poi per 60 minuti a  $100 \pm 10$  °C e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20°. Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

#### 11.3.2.4 Caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni.

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire:

- in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori;
- in centri di trasformazione, solo se provvisti dei requisiti di cui al § 11.3.1.7.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti vale quanto indicato al § 11.3.1.4.

Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato al § 11.3.1.5

Le barre sono caratterizzate dal diametro  $\Phi$  della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm<sup>3</sup>.

Gli acciai B450C, di cui al § 11.3.2.1, possono essere impiegati in barre di diametro  $\Phi$  compreso tra 6 e 40 mm.

Per gli acciai B450A, di cui al § 11.3.2.2 il diametro  $\Phi$  delle barre deve essere compreso tra 5 e 10 mm.

L'uso di acciai forniti in rotoli è ammesso, senza limitazioni, per diametri fino a  $\Phi \leq 16$  mm per B450C e fino a  $\Phi \leq 10$  mm per B450A.

#### 11.3.2.5 Reti e tralicci elettrosaldati



Gli acciai delle reti e tralacci elettrosaldati devono essere saldabili.

L'interasse delle barre non deve superare 330 mm.

I tralacci sono dei componenti reticolari composti con barre ed assemblati mediante saldature.

Per le reti ed i tralacci costituiti con acciaio di cui al § 11.3.2.1 gli elementi base devono avere diametro  $\Phi$  che rispetta la limitazione:  
 $6 \text{ mm} \leq \Phi \leq 16 \text{ mm}$ .

Per le reti ed i tralacci costituiti con acciaio di cui al § 11.3.2.2 gli elementi base devono avere diametro  $\Phi$  che rispetta la limitazione:  
 $5 \text{ mm} \leq \Phi \leq 10 \text{ mm}$ .

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti reti e tralacci deve essere:

$$\Phi_{\min}/\Phi_{\max} \geq 0,6 \text{ (11.3.11)}$$

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma UNI EN ISO 15630-2:2004 pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm<sup>2</sup>. Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo, va controllata e certificata dal produttore di reti e di tralacci secondo le procedure di qualificazione di seguito riportate.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralacci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.

La produzione di reti e tralacci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

Nel caso di reti e tralacci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi possono essere costituiti:

- a) da acciai provvisti di specifica qualificazione;
- b) da elementi semilavorati quando il produttore, nel proprio processo di lavorazione, conferisca al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma.

In ogni caso il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio, secondo le procedure di cui al punto 11.3.2.11.

Ogni pannello o traliccio deve essere inoltre dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo annegamento nel calcestruzzo.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralacci un'apposita etichettatura con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore; in questo caso il Direttore dei Lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralacci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

#### 11.3.2.6 Centri di trasformazione

Si definisce Centro di trasformazione, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, ecc.) e confeziona elementi strutturali

direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, ad esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera.

Il Centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti al § 11.3.1.7.

#### 11.3.2.7 Sanabilità

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito deve soddisfare le limitazioni riportate nella Tab. 11.3.II dove il calcolo del carbonio equivalente  $C_{eq}$  è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + Mn / 6 + Cr + Mo + V / 5 + Ni + Cu / 15 \quad (11.3.12)$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

Tabella 11.3.II - Massimo contenuto di elementi chimici in%

		Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,014	0,012
Carbonio equivalente	$C_{eq}$	0,52	0,50

E' possibile eccedere il valore massimo di C dello 0,03% in massa, a patto che il valore del  $C_{eq}$  venga ridotto dello 0,02% in massa.

Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

#### 11.3.2.8 Tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale deve essere come riportato nella Tab. 11.3.III seguente.

Tabella 11.3.III

	$5 \leq \Phi \leq 8$	$8 \leq \Phi \leq 40$
Diametro nominale (mm)		
Tolleranza in% sulla sezione ammessa per l'impiego	$\pm 6$	$\pm 4,5$

#### 11.3.2.9 Altri tipi di acciai

##### 11.3.2.9.1 Acciai inossidabili

E' ammesso l'impiego di acciai inossidabili di natura austenitica o austeno-ferritica, purché le caratteristiche meccaniche siano conformi alle prescrizioni relative agli acciai di cui al § 11.3.2.1, con l'avvertenza di sostituire al termine  $f_t$  della Tab. 11.3.Ia, il termine  $f_{7\%}$ , ovvero la tensione corrispondente ad un allungamento  $A_{gt} = 7\%$ . La saldabilità di tali acciai va documentata attraverso prove di saldabilità certificate da un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 ed effettuate secondo gli specifici procedimenti di saldatura, da utilizzare in cantiere o in officina, previsti dal produttore.

Per essi la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

##### 11.3.2.9.2 Acciai zincati

E' ammesso l'uso di acciai zincati purché le caratteristiche fisiche, meccaniche e tecnologiche siano conformi alle prescrizioni relative agli acciai normali.

I controlli e, di conseguenza, la relativa verifica delle caratteristiche sopra indicate deve essere effettuata sul prodotto finito, dopo il procedimento di zincatura.

#### 11.3.2.10 Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario - barre e rotoli

##### 11.3.2.10.1 Controlli sistematici in stabilimento

###### 11.3.2.10.1.1 Generalità

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

###### 11.3.2.10.1.2 Prove di qualificazione

Il laboratorio incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, venticinque per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta. Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sui campioni vengono determinati, a cura del laboratorio incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura  $f_y$  e  $f_t$  l'allungamento  $A_{gt}$  ed effettuate le prove di piegamento.

###### 11.3.2.10.1.3 Procedura di valutazione

###### Valutazione dei risultati

Le grandezze caratteristiche  $f_y$ ,  $f_t$ ,  $A_{gt}$  ed il valore inferiore di  $f_t/f_y$  devono soddisfare la seguente relazione:

$$x - k s \geq C_v \quad (11.3.13)$$

La grandezza caratteristica  $(f_y/f_{ynom})_k$  ed il valore superiore di  $f_t/f_y$  devono soddisfare la seguente relazione:

$$x + k s \leq C_v \quad (11.3.14)$$

dove:

$C_v$  = valore prescritto per le singole grandezze nelle tabelle di cui ai §§ 11.3.2.1 e 11.3.2.2

$x$  = valore medio

$s$  = deviazione standard della popolazione

$k$  = è il coefficiente riportato in Tab. 11.3.IV per  $f_t$ ,  $f_y$  ed  $(f_y/f_{ynom})$  e in Tab. 11.3.V per  $A_{gt}$  e  $f_t/f_y$  e stabilito in base al numero dei saggi.

In ogni caso il coefficiente  $k$  assume, in funzione di  $n$ , i valori riportati nelle Tabb. 11.3.IV e 11.3.V.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura di cui al § 11.3.2.10.5.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di qualificazione non soddisfi i requisiti di resistenza o duttilità di cui al § 11.3.2 delle presenti norme tecniche, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi va ripetuto ed il nuovo prelievo sostituisce a tutti gli effetti quello precedente. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della prova di qualificazione.

Tabella 11.3.IV -  $f_y$  -  $f_t$  -  $f_y/f_{ynom}$  - Coefficiente  $k$  in funzione del numero  $n$  di campioni (per una probabilità di insuccesso attesa del 5% [ $p = 0,95$ ] con una probabilità del 90%)

n	k	n	K
5	3,40	30	2,08
6	3,09	40	2,01
7	2,89	50	1,97
8	2,75	60	1,93
9	2,65	70	1,90
10	2,57	80	1,89
11	2,50	90	1,87
12	2,45	100	1,86
13	2,40	150	1,82
14	2,36	200	1,79
15	2,33	250	1,78
16	2,30	300	1,77
17	2,27	400	1,75
18	2,25	500	1,74
19	2,23	1000	1,71
20	2,21	-	1,64

Tabella 11.3.V -  $A_{gt}$ ,  $f_v/f_y$  - Coefficiente k in funzione del numero n di campioni (per una probabilità di insuccesso attesa del 10% [ $p = 0,90$ ] con una probabilità del 90%)

n	k	n	K
5	2,74	30	1,66
6	2,49	40	1,60
7	2,33	50	1,56
8	2,22	60	1,53
9	2,13	70	1,51
10	2,07	80	1,49
11	2,01	90	1,48
12	1,97	100	1,47
13	1,93	150	1,43
14	1,90	200	1,41
15	1,87	250	1,40
16	1,84	300	1,39
17	1,82	400	1,37
18	1,80	500	1,36
19	1,78	1000	1,34
20	1,77	-	1,282

#### 11.3.2.10.1.4 Prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di 5 campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico di cui al punto 11.3.2.10.1.2, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio effettua le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono quindi utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni, caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo  $n = 25$ ).

Ove i valori caratteristici riscontrati risultino inferiori ai minimi di cui ai §§ 11.3.2.1 e 11.3.2.2, il laboratorio incaricato ne dà comunicazione al Servizio Tecnico Centrale e ripete le prove di qualificazione solo dopo che il produttore ha avviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità di cui ai citati §§ 11.3.2.1 e 11.3.2.2, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi va ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione.

Le tolleranze dimensionali di cui al § 11.3.2.8 vanno riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

#### 11.3.2.10.2 Controlli su singole colate o lotti di produzione

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001*. Le colate o lotti di produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale. I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero  $n$  di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove previste al § 11.3.2.11.1.2. Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura vengono calcolate a mezzo delle espressioni di cui al § 11.3.2.11.1.3 nelle quali  $n$  è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

#### 11.3.2.10.3 Controlli nei centri di trasformazione.

I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati:

- a) in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- b) in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Ciascun controllo è costituito da 3 spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla seconda parte del punto 11.3.2.10.5.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001*.

Il Direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

#### 11.3.2.10.4 Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico di cui al punto 11.3.2.10.1.2, in ragione di 3 spezzoni, marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza ed allungamento di ciascun campione, accertati in accordo con il punto 11.3.2.3, da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella seguente:

Tabella 11.3.VI - Valori di accettazione

Caratteristica	Valore limite	NOTE
$f_y$ minimo	425 N/mm <sup>2</sup>	(450 - 25) N/mm <sup>2</sup>

$f_y$ massimo	572 N/mm <sup>2</sup>	[450 x (1,25 + 0,02)] N/mm <sup>2</sup>
$A_{gt}$ minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
$A_{gt}$ minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1,13 \leq f_t/f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
Rottura/snervamento	$f_t/f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso di campionamento e prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, 10 ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001*.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui 10 ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo secondo quanto sopra riportato.

In caso contrario il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al Servizio Tecnico Centrale.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del Direttore dei Lavori o di tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura, di elementi sagomati o assemblati, provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti al § 11.3.1.7, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al Laboratorio autorizzato deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del Direttore dei Lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi del presente decreto e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

I certificati emessi dai laboratori devono obbligatoriamente contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione e l'identificazione dei campioni da provare;

- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni;
- i valori delle grandezze misurate e l'esito delle prove di piegamento.

I certificati devono riportare, inoltre, l'indicazione del marchio identificativo rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle presenti norme e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

#### 11.3.2.10.5 Prove di aderenza

Ai fini della qualificazione, le barre devono superare con esito positivo prove di aderenza conformemente al metodo Beam-test da eseguirsi presso uno dei laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, con le modalità specificate nella norma UNI EN 10080:2005.

Le tensioni di aderenza ricavate devono soddisfare le seguenti relazioni:

$$\tau_m \geq 0,098 (80 - 1,2 \text{ diametro}) \quad (11.3.15)$$

$$\tau_r \geq 0,098 (130 - 1,9 \text{ diametro}) \quad (11.3.16)$$

essendo:

diámetro = il diámetro della barra in mm;

$\tau_m$  il valor medio della tensione di aderenza in MPa calcolata in corrispondenza di uno scorrimento pari a 0,01, 0,1 ed 1 mm;

$\tau_r$  la tensione di aderenza massima al collasso.

Le prove devono essere estese ad almeno tre diámetro, come segue:

- uno nell'intervallo  $5 \leq \text{diámetro} \leq 10$  mm;
- uno nell'intervallo  $12 \leq \text{diámetro} \leq 18$  mm;
- uno pari al diámetro massimo.

Per le verifiche periodiche della qualità e per le verifiche delle singole partite, non è richiesta la ripetizione delle prove di aderenza quando se ne possa determinare la rispondenza nei riguardi delle caratteristiche e delle misure geometriche, con riferimento alla serie di barre che hanno superato le prove stesse con esito positivo.

Con riferimento sia all'acciaio nervato che all'acciaio dentellato, per accertare la rispondenza delle singole partite nei riguardi delle proprietà di aderenza, si valuteranno per un numero significativo di barre, conformemente alle procedure riportate nella norma UNI EN ISO 15630-1:2004:

- il valore dell'area relativa di nervatura  $f_r$ , per l'acciaio nervato;
- il valore dell'area relativa di dentellatura  $f_p$ , per l'acciaio dentellato.

Il valore minimo di tali parametri, valutati come indicato, deve risultare compreso entro i limiti di seguito riportati:

- per  $5 \leq \text{diámetro} \leq 6$  mm  $f_r$  ovvero  $f_p \geq 0,035$ ;

- per  $6 < \text{diametro} \leq 12 \text{ mm}$   $f_r$  ovvero  $f_p \geq 0,040$ ;

- per  $\text{diametro} > 12 \text{ mm}$   $f_r$  ovvero  $f_p \geq 0,056$ .

Nel certificato di prova, oltre agli esiti delle verifiche di cui sopra, devono essere descritte le caratteristiche geometriche della sezione e delle nervature ovvero dentellature.

#### 11.3.2.11 Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario - reti e tralici elettrosaldati

##### 11.3.2.11.1 Controlli sistematici in stabilimento

###### 11.3.2.11.1.1 Prove di qualificazione

Il laboratorio di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001* effettua, presso lo stabilimento di produzione, in almeno quattro sopralluoghi senza preavviso il prelievo di una serie di 80 saggi, ricavati da 40 diversi pannelli, 2 per ogni elemento.

Ogni saggio deve consentire due prove:

- prova di trazione su uno spezzone di filo comprendente almeno un nodo saldato, per la determinazione della tensione di rottura, della tensione di snervamento e dell'allungamento;

- prova di resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo, determinata forzando con idoneo dispositivo il filo trasversale nella direzione di quello maggiore posto in trazione.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Per la determinazione delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura, determinate in accordo con il § 11.3.2.3, valgono le medesime formule di cui al § 11.3.2.11.1 dove  $n$ , numero dei saggi considerati, va assunto nel presente caso pari a 80, ed il coefficiente  $k$  assume, in funzione di  $n$ , i valori riportati nelle tabelle di cui al § 11.3.2.11.1.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prove di qualificazione non soddisfi i requisiti previsti nelle norme tecniche relativamente ai valori di allungamento o resistenza al distacco, il prelievo relativo all'elemento di cui trattasi va ripetuto su un altro elemento della stessa partita. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione delle prove di qualificazione.

###### 11.3.2.11.1.2 Prove di verifica della qualità

Il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari ad intervalli non superiori a tre mesi, su serie di 20 saggi, ricavati da 10 diversi elementi, 2 per ogni elemento. Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sulla serie il laboratorio effettua la prova di trazione e di distacco. I corrispondenti risultati vengono aggiunti a quelli dei precedenti prelievi dopo aver eliminato la prima serie in ordine di tempo.

Si determinano così le nuove tensioni caratteristiche sostitutive delle precedenti sempre ponendo  $n = 20$ .

Ove i valori caratteristici riscontrati risultino inferiori ai minimi di cui ai §§ 11.3.2.1 e 11.3.2.2 il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al Servizio Tecnico Centrale e ripete la qualificazione solo dopo che il produttore ha avviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prove di verifica non soddisfi i valori previsti al § 11.3.2, il prelievo relativo all'elemento di cui trattasi va ripetuto su un altro elemento della stessa partita. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. In caso di ulteriore risultato negativo, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al Servizio Tecnico Centrale e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha avviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

###### 11.3.2.11.2 Controlli su singoli lotti di produzione



Negli stabilimenti soggetti ai controlli sistematici, i produttori qualificati possono sottoporre a controlli singoli lotti di produzione a cura del laboratorio incaricato.

I controlli consistono nel prelievo per ogni lotto di un numero  $n$  di saggi, non inferiore a venti e ricavati da almeno dieci diversi elementi, sui quali si effettuano le prove previste al § 11.3.2.11.1.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura vengono calcolate a mezzo delle formule di cui al § 11.3.2.11.1 nelle quali  $n$  è il numero dei saggi prelevati.

#### 11.3.2.11.3 Controlli di accettazione in cantiere

I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati su tre saggi ricavati da tre diversi pannelli, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prove di accettazione non soddisfi i requisiti previsti nelle norme tecniche relativamente ai valori di snervamento, resistenza a trazione del filo, allungamento, rottura e resistenza al distacco, il prelievo relativo all'elemento di cui trattasi va ripetuto su un altro elemento della stessa partita. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta il prelievo di nuovi saggi secondo la procedura di cui al § 11.3.2.11.4.

### 11.3.3 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

E' ammesso esclusivamente l'impiego di acciai qualificati secondo le procedure di cui al precedente § 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel § 11.3.3.5.

#### 11.3.3.1 Caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per armature da precompressione è generalmente fornito sotto forma di:

Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;

Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;

Treccia: 2 o 3 fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale; passo e senso di avvolgimento dell'elica sono uguali per tutti i fili della treccia;

Trefolo: fili avvolti ad elica intorno ad un filo rettilineo completamente ricoperto dai fili elicoidali. Il passo ed il senso di avvolgimento dell'elica sono uguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere tondi o di altre forme; vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante.

Non è consentito l'impiego di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pre-tese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; vengono individuate mediante il diametro nominale.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti, generalmente costituita da sigillo o etichettatura sulle legature, vale quanto indicato al § 11.3.1.4.

Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato al § 11.3.1.5.

Gli acciai possono essere forniti in rotoli (fili, trecce, trefoli), in bobine (trefoli), in fasci (barre).

I fili devono essere forniti in rotoli di diametro tale che, all'atto dello svolgimento, allungati al suolo su un tratto di 10 m non presentino curvatura con freccia superiore a 400 mm; il produttore deve indicare il diametro minimo di avvolgimento.

Ciascun rotolo di filo liscio, ondulato o con impronte deve essere esente da saldature.

Sono ammesse le saldature di fili destinati alla produzione di trecce e di trefoli se effettuate prima della trafilatura; non sono ammesse saldature durante l'operazione di cordatura.

All'atto della posa in opera gli acciai devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili, pieghe.

E' tollerata un'ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con un panno asciutto.

Non è ammessa in cantiere alcuna operazione di raddrizzamento.

### 11.3.3.2 Caratteristiche meccaniche

Gli acciai per armature da precompressione devono possedere proprietà meccaniche, garantite dal produttore, non inferiori a quelle indicate nella successiva Tab. 11.3.VII:

Tabella 11.3.VII

Tipo di acciaio	Barre	Fili	Trefoli	Trefoli a fili sagomati	Trecce
Tensione caratteristica di rottura $f_{ptk}$ N/mm <sup>2</sup>	≥ 1000	≥ 1570	≥ 1860	≥ 1820	≥ 1900
Tensione caratteristica allo 0,1% di deformazione residua $f_{p(0,1)k}$ N/mm <sup>2</sup>	-	≥ 1420	-	-	-
Tensione caratteristica all'1% di deformazione totale $f_{p(1)k}$ N/mm <sup>2</sup>	-	-	≥ 1670	≥ 1620	≥ 1700
Tensione caratteristiche di snervamento $f_{pyk}$ N/mm <sup>2</sup>	≥ 800	-	-	-	-
Allungamento sotto carico massimo $A_{gt}$	≥ 3,5	≥ 3,5	≥ 3,5	≥ 3,5	≥ 3,5

Per il modulo di elasticità si farà riferimento al catalogo del fornitore.

Le grandezze qui di seguito elencate: diametro, A,  $f_{ptk}$ ,  $f_{p(0,1)k}$ ,  $f_{pyk}$ ,  $f_{p(1)k}$ ,  $A_{gt}$ ,  $E_p$ , l, N,  $\alpha$  (180°), L e r devono formare oggetto di garanzia da parte del produttore ed i corrispondenti valori garantiti figurare nel catalogo del produttore stesso.

Il controllo delle grandezze di cui sopra è eseguito secondo le modalità e le prescrizioni indicate nei punti successivi.

Pertanto i valori delle grandezze:

di diametro, A	sono confrontati con quelli che derivano dall'applicazione ai valori nominali, delle tolleranze prescritte al § 11.3.3.5.2.3;
$f_{ptk}$ , $f_{pyk}$ , $f_{p(1)k}$ , $f_{p(0,1)k}$ , $A_{gt}$	ottenuti applicando ai valori singoli $f_{pt}$ , $f_{py}$ , $f_{p(1)}$ , $f_{p(0,1)}$ le formule di cui al § 11.3.3.5.2.3 sono confrontati con i corrispondenti valori garantiti che figurano nel catalogo del produttore e con quelli della Tab. 11.3.VI;
l, N, $\alpha$ (180°)	sono confrontati con quelli prescritti rispettivamente al § 11.3.3.5.2.3;
$E_p$ , L e r	di cui al § 11.3.3.5.2.3, sono confrontati con i valori che figurano nel catalogo del produttore.

Si prende inoltre in considerazione la forma del diagramma sforzi deformazioni.

Il produttore deve controllare la composizione chimica e la struttura metallografica al fine di garantire le proprietà meccaniche prescritte.

### 11.3.3.3 Cadute di tensione per rilassamento

In assenza di dati sperimentali afferenti al lotto considerato, la caduta di tensione  $\Delta\sigma_{pr}$  per rilassamento al tempo t ad una temperatura di 20 °C può assumersi pari ai valori calcolati con le seguenti formule:

$$\Delta\sigma_{pr}/\sigma_{pi} = 5,39 \rho_{1000} e^{6,7\mu} (t/1000)^{0,75(1-\mu)} 10^{-5} \text{ per Classe 1}$$

$$\Delta\sigma_{pr}/\sigma_{pi} = 0,66 \rho_{1000} e^{9,1\mu} (t/1000)^{0,75(1-\mu)} 10^{-5} \text{ per Classe 2 (11.3.7)}$$

$$\Delta\sigma_{pr}/\sigma_{pi} = 1,98 \rho_{1000} e^{8,0\mu} (t/1000)^{0,75(1-\mu)} 10^{-5} \text{ per Classe 3}$$

dove

$\sigma_{pi}$  è la tensione iniziale nel cavo;

$\rho_{1000}$  è la perdita per rilassamento (in percentuale) a 1000 ore dopo la messa in tensione, a 20 °C e a partire da una tensione iniziale pari a 0,7 della resistenza  $f_p$  del campione provato;

$$\mu = \sigma_{pi}/f_{pk};$$

$f_{pk}$  è la resistenza caratteristica dell'acciaio da precompressione;

$t$  è il tempo misurato in ore dalla messa in tensione.

Le prime due espressioni 11.3.17 si applicano, rispettivamente, ai fili, trecce e trefoli a normale rilassamento ed a basso rilassamento. La terza espressione si applica alle barre laminare a caldo.

In mancanza di specifica sperimentazione, i valori di  $\rho_{1000}$  possono essere tratti dalla Tab. 11.3.VIII.

Tabella 11.3.VIII

Classe di armatura	$\rho_{1000}$
Classe 1 - Trecce, filo o trefolo ordinario	8,0
Classe 2 - Trecce, filo o trefolo stabilizzato	2,5
Classe 3 - Barra laminata	4,0

La caduta finale per rilassamento può essere valutata con le formule sopra scritte per un tempo  $t = 500000$  ore.

Il rilassamento di armature che subiscono un ciclo termico dopo la messa in tensione è opportuno venga valutato sperimentalmente.

#### 11.3.3.4 Centri di trasformazione

Si definisce Centro di trasformazione, nell'ambito degli acciai per cemento armato precompresso, un impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (fili, trecce, trefoli, barre, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere per la messa in opera.

Il Centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti al § 11.3.1.7.

#### 11.3.3.5 Procedure di controllo per acciai da cemento armato precompresso

##### 11.3.3.5.1 Prescrizioni comuni - Modalità di prelievo

I saggi destinati ai controlli:

- non devono essere avvolti con diametro inferiore a quello della bobina o rotolo di provenienza;
- devono essere prelevati con le lunghezze richieste dal laboratorio incaricato delle prove ed in numero sufficiente per eseguire eventuali prove di controllo successive;
- devono essere adeguatamente protetti nel trasporto.

### 11.3.3.5.2 Controlli sistematici in stabilimento

#### 11.3.3.5.2.1 Prove di qualificazione

Il laboratorio incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 50 saggi, 5 per lotto, da 10 lotti di produzione diversi. I 10 lotti di produzione presi in esame per le prove di qualificazione devono essere costituiti da prodotti della stessa forma ed avere la stessa resistenza nominale, ma non necessariamente lo stesso diametro e la stessa caratteristica di formazione. Gli acciai devono essere raggruppati in categorie nel catalogo del produttore ai fini della relativa qualificazione.

I 5 saggi di ogni singolo lotto vengono prelevati da differenti fasci, rotoli o bobine. Ogni saggio deve recare contrassegni atti ad individuare il lotto ed il rotolo, la bobina o il fascio di provenienza.

Sulla serie di 50 saggi vengono determinate le grandezze diametro,  $f_{pt}$ ,  $f_{py}$ ,  $f_{p(0,1)}$ ,  $f_{p(1)}$ ,  $l$ ,  $E_p$ ,  $A_{gt}$ ,  $N$  ovvero  $\alpha$  ( $180^\circ$ ) sotto il controllo di un laboratorio di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001*. Le relative prove possono venire eseguite dai tecnici del laboratorio incaricato presso il laboratorio dello stabilimento di produzione purché venga rispettato quanto prescritto dalle norme in merito alla verifica della taratura delle attrezzature.

Le grandezze  $L$  e  $r$  sono determinate su saggi provenienti da 5 e 4 lotti rispettivamente, in numero di 3 saggi per ogni lotto.

#### 11.3.3.5.2.2 Prove di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari su un campione costituito da 5 saggi provenienti da un lotto per ogni categoria di armatura. Il controllo verte su un minimo di sei lotti ogni trimestre da sottoporre a prelievo in non meno di tre sopralluoghi. Su tali saggi il laboratorio incaricato determina le grandezze diametro,  $f_{pt}$ ,  $l$ ,  $f_{py}$ ,  $f_{p(1)}$ ,  $f_{p(0,1)}$ ,  $E_p$ ,  $N$ ,  $A_{gt}$  ovvero  $\alpha$  ( $180^\circ$ ).

Per le grandezze  $r$  ed  $L$  i controlli si effettuano una volta al semestre, per entrambe su 3 saggi provenienti dallo stesso lotto per ogni categoria di armatura.

I valori caratteristici  $f_{ptk}$ ,  $f_{pyk}$ ,  $f_{(0,1)k}$ ,  $f_{p(1)k}$  sono determinati su 10 serie di 5 saggi corrispondenti alla stessa categoria di armatura, da aggiornarsi ad ogni prelievo aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo.

I valori caratteristici  $f_{ptk}$ ,  $f_{pyk}$ ,  $f_{(0,1)k}$ ,  $f_{p(1)k}$  devono rispettare i valori minimi di cui alla Tab. 11.3.VII.

Se gli scarti quadratici medi risultano superiori al 3% del valore medio per  $f_{pt}$ , e al 4% per  $f_{py}$ ,  $f_{(0,1)}$ ,  $f_{p(1)}$ , il controllo si intende sospeso e la procedura di qualificazione deve essere ripresa dall'inizio.

Ove i valori caratteristici  $f_{ptk}$ ,  $f_{pyk}$ ,  $f_{(0,1)k}$ ,  $f_{p(1)k}$  riscontrati risultino inferiori ai valori minimi di cui alla Tab. 11.3.VI il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al Servizio Tecnico Centrale e ripeterà la qualificazione solo dopo che il produttore abbia avviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

#### 11.3.3.5.2.3 Determinazione delle proprietà e tolleranze

##### Diametro (diametro) e Area della sezione (A)

L'area della sezione di fili lisci, con impronte, trecce e trefoli si valuta per pesata assumendo che la densità dell'acciaio sia pari a  $7,81 \text{ kg/dm}^3$  ( $7,85 \text{ kg/dm}^3$  per le barre).

La misura delle dimensioni trasversali nei fili con impronta non deve essere effettuata in corrispondenza delle impronte stesse.

Sui valori nominali delle sezioni dei fili, delle barre, delle trecce e dei trefoli è ammessa una tolleranza di  $\pm 2\%$  ( $-2\% \div 6\%$  per le barre).

Nei calcoli statici si adottano le sezioni nominali.

##### Tensione di rottura ( $f_{pt}$ )

La determinazione si effettua per mezzo della prova a trazione su barre secondo le norme UNI EN 10002-1:2004, su fili, trecce e trefoli secondo UNI EN ISO 15630-3:2004.

Allungamento sotto carico massimo ( $A_{gt}$ )

Per barre, fili e trefoli la determinazione viene eseguita secondo la norma UNI EN ISO 15630-3:2004.

Limite elastico allo 0,1% ( $f_{p(0,1)}$ )

Il valore del limite convenzionale  $f_{p(0,1)}$  si ricava dal corrispondente diagramma sforzi-deformazioni, ottenuto con prove a trazione eseguite secondo la norma UNI EN ISO 15630-3:2004.

I singoli valori unitari devono essere riferiti alle corrispondenti sezioni nominali.

Il valore del limite 0,1% deve risultare compreso tra l'85% ed il 95% del corrispondente valore della tensione di rottura  $f_{pt}$ .

Tensione di snervamento ( $f_{py}$ )

Il valore della tensione di snervamento  $f_{py}$  si ricava dal corrispondente diagramma sforzi-deformazioni ottenuto con la prova a trazione eseguita secondo la norma UNI EN ISO 15630-3:2004. Esso deve risultare compreso tra l'85% ed il 95% del corrispondente valore della tensione di rottura  $f_{pt}$ .

Modulo di elasticità

Il modulo apparente di elasticità è inteso come rapporto fra la differenza di tensione media e la differenza di deformazione corrispondente, valutato per l'intervallo di tensione (0,2-0,7)  $f_{pt}$  conformemente alla norma UNI EN ISO 15630-3:2004.

Sono tollerati scarti del  $\pm 5\%$  rispetto al valore garantito.

Tensione all'1% ( $f_{p(1)}$ )

La tensione corrispondente all'1% di deformazione totale deve risultare compresa tra l'85% ed il 95% del corrispondente valore della tensione di rottura  $f_{pt}$ .

Prova di piegamento alternato (N)

La prova di piegamento alternato si esegue su fili aventi diametro  $\leq 8$  mm secondo la norma UNI EN ISO 15630-3:2004 con rulli di diametro pari a 4 diametro.

Il numero dei piegamenti alterni a rottura non deve risultare inferiore a 4 per i fili lisci e a 3 per i fili ondulati o con impronte.

Prova di piegamento ( $\alpha$ )

La prova di piegamento si esegue su fili aventi diametro  $\geq 8$  mm e su barre secondo la norma UNI EN ISO 15630-3:2004.

L'angolo di piegamento deve essere di  $180^\circ$  e il diametro del mandrino deve essere pari a:

5 diametro per i fili;

6 diametro per le barre con diametro  $\leq 26$  mm;

8 diametro per le barre con diametro  $> 26$  mm.

Resistenza a fatica (L)

La prova viene condotta secondo la norma UNI EN ISO 15630-3:2004 con sollecitazione assiale a ciclo pulsante, facendo oscillare la tensione fra una tensione superiore  $\sigma_1$ , e una tensione inferiore  $\sigma_2$ . Il risultato della prova è ritenuto soddisfacente se il campione sopporta, senza rompersi, almeno due milioni di cicli. La frequenza di prova deve essere non superiore a 120 Hz per i fili e le barre e 20 Hz per i trefoli come previsto dalla norma UNI EN ISO 15630-3:2004.

Come alternativa a tale procedimento è possibile determinare sperimentalmente l'ampiezza limite di fatica  $L$  a  $2 \cdot 10^6$  cicli, in funzione della tensione media  $\sigma_m$ .

Rilassamento a temperatura ordinaria (R)

Condizioni di prova

Si determina il diagramma della caduta di tensione a lunghezza costante ed a temperatura  $T = 20 \pm 1$  °C a partire dalla tensione iniziale e per la durata stabilita.

Caratteristiche del campione

Il campione deve essere sollecitato per un tratto non inferiore a 100 cm; in conseguenza la lunghezza del saggio deve essere almeno 125 cm per tener conto degli organi di afferraggio. Nella zona sollecitata la provetta non deve subire alcuna lavorazione né pulitura.

Carico iniziale

La tensione iniziale deve essere applicata con velocità pari a  $200 \pm 50$  N/mm<sup>2</sup> al minuto e mantenuta per 2 minuti  $\pm 2$  secondi prima dell'inizio della misura.

Quando le necessità operative lo richiedano, è ammessa una pre-tensione inferiore al 40% della tensione iniziale ed al 30% di quella di rottura (determinata su una provetta proveniente dallo stesso campionamento).

Il carico iniziale deve avere precisione  $\pm 1\%$  quando inferiore a 100 tonnellate;  $\pm 2\%$  quando superiore.

Precisione della misura

La caduta di sforzo (rilassamento) va misurata con precisione  $\pm 1\%$ ; pertanto il principio di funzionamento dell'apparecchiatura di prova, la sensibilità dei singoli strumenti rilevatori, la posizione di questi, ecc. devono essere tali da garantire detta precisione.

#### 11.3.3.5.2.4 Controlli su singoli lotti di produzione

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici di cui al presente § 11.3.1, i produttori possono richiedere di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001*, su singoli lotti di produzione (massima massa del lotto = 100 t) di quei prodotti che, per ragioni di produzione, non possono ancora rispettare le condizioni minime quantitative per qualificarsi. Le prove da effettuare sono quelle di cui al successivo § 11.3.3.5.3.

#### 11.3.3.5.3 Controlli nei centri di trasformazione

I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del Direttore tecnico dello stabilimento.

I controlli vengono eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Effettuato un prelievo di 3 saggi provenienti da una stessa fornitura, intesa come lotto formato da massimo 90 t, ed appartenenti ad una stessa categoria, si determinano, mediante prove eseguite presso un laboratorio di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001*, i corrispondenti valori minimi di  $f_{pt}$ ,  $f_{py}$ ,  $f_{p(1)}$ ,  $f_{p(0,1)}$ .

I risultati delle prove sono considerati compatibili con quelli ottenuti in stabilimento se nessuno dei valori minimi sopra indicati è inferiore ai corrispondenti valori caratteristici garantiti dal produttore.

Nel caso che anche uno solo dei valori minimi suddetti non rispetti la corrispondente condizione, verranno eseguite prove supplementari soggette a valutazioni statistiche come di seguito indicato.

Il campione da sottoporre a prove supplementari è costituito da almeno 10 saggi prelevati da altrettanti rotoli, bobine o fasci. Se il numero dei rotoli, bobine o fasci costituenti il lotto è inferiore a 10, da alcuni rotoli o bobine verranno prelevati due saggi, uno da ciascuna estremità. Per le barre vengono prelevati due saggi da due barre diverse dello stesso fascio.

Ogni saggio deve recare contrassegni atti ad individuare il lotto ed il rotolo, bobina o fascio di provenienza.

Effettuato il prelievo supplementare si determinano, mediante prove effettuate presso un laboratorio di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001*, i corrispondenti valori medi  $g_{mn}$  e le deviazioni standard  $s_n$  di  $f_{pt}$ ,  $f_{py}$ ,  $f_{p(1)}$ ,  $f_{p(0,1)}$ .

I risultati delle prove vengono considerati compatibili con quelli ottenuti in stabilimento se:

- per le tensioni di rottura  $f_{pt}$ :

$$g_{mn} \geq 1,03 f_{ptk}$$

$$s_n \leq 0,05 f_{ptk}$$

- per le grandezze  $f_{py}$ ,  $f_{p(1)}$ ,  $f_{p(0,1)}$ :

$$g_{mn} \geq 1,04 (f_{pyk}, f_{p(1)k}, f_{p(0,1)k})$$

$$s_n \leq 0,07 (f_{pyk}, f_{p(1)k}, f_{p(0,1)k})$$

- i valori del modulo di elasticità longitudinale  $E_p$  sono conformi al valore garantito dal produttore, con una tolleranza del  $\pm 5\%$ .

Se tali disuguaglianze non sono verificate, o se non sono rispettate le prescrizioni di cui al § 11.3.3.5.2.3. si ripeteranno, previo avviso al produttore, le prove su altri 10 saggi.

L'ulteriore risultato negativo comporta l'inidoneità della partita e la trasmissione dei risultati al produttore, che è tenuto a farli inserire tra i risultati dei controlli statistici della sua produzione.

In tal caso il Direttore tecnico del centro di trasformazione deve comunicare il risultato anomalo sia al laboratorio incaricato del controllo che al Servizio Tecnico Centrale.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del Direttore tecnico centro di trasformazione che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio, si fa riferimento a quanto riportato al § 11.3.2.11.4, fatta eccezione per il marchio di qualificazione, normalmente non presente sugli acciai da cemento armato precompresso, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati del richiedente.

Il Direttore tecnico centro di trasformazione curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un Centro di trasformazione devono essere accompagnate dalla documentazione di cui al § 11.3.1.7.

#### 11.3.3.5.4 Controlli di accettazione in cantiere

I controlli in cantiere, demandati al Direttore dei Lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni di cui al precedente § 11.3.3.5.3, con l'avvertenza che il prelievo preliminare dei 3 saggi va effettuato per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura di cavi preformati provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, esaminata preliminarmente la documentazione attestante il possesso di tutti i requisiti previsti al § 11.3.1.7, che il suddetto Centro di trasformazione è tenuto a trasmettergli, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni di cui al precedente § 11.3.3.5.3.

#### 11.3.4 ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE E PER STRUTTURE COMPOSTE

##### 11.3.4.1 Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali si rimanda a quanto specificato al punto A del § 11.1.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 ed UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, ed in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento  $f_{yk}$  e di rottura  $f_{tk}$  da utilizzare nei calcoli si assumono i valori nominali  $f_y = R_{eH}$  e  $f_t = R_m$  riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE, si rimanda a quanto specificato al punto B del § 11.1 e si applica la procedura di cui al § 11.3.4.11.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377:1999, UNI 552:1986, EN 10002-1:2004, UNI EN 10045-1:1992.

In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

modulo elastico	$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
modulo di elasticità trasversale	$G = E / [2 (1 + \nu)] \text{ N/mm}^2$
coefficiente di Poisson	$\nu = 0,3$
coefficiente di espansione termica lineare (per temperature fino a 100 °C)	$\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$
densità	$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Sempre in sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee EN 10025, EN 10210 ed EN 10219-1, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento  $f_{yk}$  e di rottura  $f_{tk}$  riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 11.3.IX - Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40 \text{ mm}$ $f_{yk} [\text{N/mm}^2]$	$f_{tk} [\text{N/mm}^2]$	$40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$ $f_{yk} [\text{N/mm}^2]$	$f_{tk} [\text{N/mm}^2]$
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360



S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Tabella 11.3.X - Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento		40 mm < t ≤ 80 mm	
	t ≤ 40 mm f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>tk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>tk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
UNI EN 100210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S 460 MH/MLH	460	530		

#### 11.3.4.2 Acciai laminati

Gli acciai laminati di uso generale per la realizzazione di strutture metalliche e per le strutture composte comprendono:

##### Prodotti lunghi

- laminati mercantili (angolari, L, T, piatti e altri prodotti di forma);
- travi ad ali parallele del tipo HE e IPE, travi IPN;
- laminati ad U.

##### Prodotti piani

- lamiere e piatti;
- nastri.

##### Profilati cavi

- tubi prodotti a caldo.

##### Prodotti derivati

- travi saldate (ricavate da lamiere o da nastri a caldo);
- profilati a freddo (ricavati da nastri a caldo);
- tubi saldati (cilindrici o di forma ricavati da nastri a caldo);
- lamiere grecate (ricavate da nastri a caldo).

#### 11.3.4.2.1 Controlli sui prodotti laminati

I controlli sui laminati verranno eseguiti secondo le prescrizioni di cui al § 11.3.4.10.

#### 11.3.4.2.2 Fornitura dei prodotti laminati

Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato al § 11.3.1.5.

#### 11.3.4.3 Acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma UNI EN 10293:2006.

Quando tali acciai debbano essere saldati, valgono le stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza simile.

#### 11.3.4.4 Acciaio per strutture saldate

##### 11.3.4.4.1 Composizione chimica degli acciai

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni indicate al § 11.3.4.1, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili, di cui al punto 11.3.4.1.

##### 11.3.4.5 Processo di saldatura

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2001. E' ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1:2004 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN 287-1:2004, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418:1999. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2005.

Le durezza eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555:2001; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011:2005 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1:2005.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817:2004 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN 12062:2004.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 473:2001 almeno di secondo livello.

Oltre alle prescrizioni applicabili di cui al precedente § 11.3.1.7, il costruttore deve corrispondere ai seguenti requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834:2006 parti 2 e 4; il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. I requisiti sono riassunti nella Tab. 11.3.XI di seguito riportata.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un Ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 11.3.XI

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	D
Riferimento	S235, s ≤ 30mm S275, s ≤ 30mm	S355, s ≤ 30mm S235 S275	S235 S275 S355	S235 S275 S355
Materiale Base:			S460, s ≤ 30mm	S460 (Nota 1)
Spessore minimo delle membrature				Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati (Nota 1)
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834:2006	Elementare	Medio	Medio	Completo
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719:1996	Di base	Specifico	Completo	Completo

Nota 1) Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo

#### 11.3.4.6 Bulloni e Chiodi

##### 11.3.4.6.1 Bulloni

I bulloni - conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI 5592:1968 devono appartenere alle sotto indicate classi della norma UNI EN ISO 898-1:2001, associate nel modo indicato nella Tab. 11.3.XII.

Tabella 11.3.XII.a

	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4,6	5,6	6,8	8,8	10,9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento  $f_{yb}$  e di rottura  $f_{tb}$  delle viti appartenuti alle classi indicate nella precedente tabella 11.3.XII.a sono riportate nella seguente tabella 11.3.XII.b.

Tabella 11.3.XII.b

Classe	4,6	5,6	6,8	8,8	10,9
$f_{yb}$ (N/mm <sup>2</sup> )	240	300	480	649	900
$f_{tb}$ (N/mm <sup>2</sup> )	400	500	600	800	1000

#### 11.3.4.6.2 Bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della Tab. 11.3.XIII. Viti e dadi, devono essere associati come indicato nella Tab. 11.3.XII.

Tabella 11.3.XIII

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8 - 10.9 secondo UNI EN ISO 898-1:2001	UNI EN 14399:2005 parti 3 e 4
Dadi	8 - 10 secondo UNI EN 20898-2:1994	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2:2006 temperato e rinvenuto HRC 32 ÷ 40	UNI EN 14399:2005 parti 5 e 6
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2:2006 temperato e rinvenuto HRC 32 ÷ 40	

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni di cui al punto A del § 11.1.

#### 11.3.4.6.3 Chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma UNI 7356.

#### 11.3.4.7 Connettori a piolo

Nel caso si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base  $L_0 = 5,65 \sqrt{A_0}$ , dove  $A_0$  è l'area della sezione trasversale del saggio)  $\geq 12$ ;
- rapporto  $f_t / f_y \geq 1,2$ .

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti:

$C \leq 0,18\%$ ,  $Mn \leq 0,9\%$ ,  $S \leq 0,04\%$ ,  $P \leq 0,05\%$ .

#### 11.3.4.8 Acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali di cui al secondo comma del § 11.3.4.1 (Generalità), è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche.

In particolare per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione (§ 11.3.1) ed al controllo (§ 11.3.4.10).

#### 11.3.4.9 Specifiche per acciai da carpenteria in zona sismica

L'acciaio costituente le membrature, le saldature ed i bulloni deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio.

Per le zone dissipative si applicano le seguenti regole addizionali:

- per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura  $f_{tk}$  (nominale) e la tensione di snervamento  $f_{yk}$  (nominale) deve essere maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura  $A_5$ , misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;

- la tensione di snervamento massima  $f_{y,max}$  deve risultare  $f_{y,max} \leq 1,2 f_{yk}$ ;

- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

#### 11.3.4.10 Centri di trasformazione

Si definiscono Centri di trasformazione, nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica, i centri di produzione di lamiere grecate e profilati formati a freddo, i centri di prelaborazione di componenti strutturali, le officine di produzione di carpenterie metalliche, le officine di produzione di elementi strutturali di serie e le officine per la produzione di bulloni e chiodi.

Il Centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti al § 11.3.1.7.

#### 11.3.4.11 Procedure di controllo su acciai da carpenteria

##### 11.3.4.11.1 Controlli in stabilimento di produzione

##### 11.3.4.11.1.1 Suddivisione dei prodotti

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo (vedere § 11.3.4.10.1.2), i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica di cui al § 11.3.4.2, sono raggruppabili per gamme di spessori così come definito nelle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 in base al numero dei pezzi.

##### 11.3.4.11.1.2 Prove di qualificazione

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai prodotti di cui al punto B del § 11.1, fatto salvo quanto prescritto ed obbligatoriamente applicabile per i prodotti di cui a norme armonizzate in regime di cogenza, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque  $\geq 2.000$  t oppure ad un numero di colate o di lotti  $\geq 25$ .

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio di cui all'*art. 59, comma 1, del DPR n. 380/2001*, incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno 30 prove su saggi appositamente prelevati.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

#### 11.3.4.11.3 Controllo continuo della qualità della produzione

Con riferimento ai prodotti di cui al punto B del § 11.1, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata e comunque un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e comunque un saggio ogni 40 t o frazione; per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne  $f_y$  e  $f_t$  i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025 ovvero delle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 ed UNI EN 10219 per i profilati cavi.

E' cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limiti la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopra indicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

#### 11.3.4.11.4 Verifica periodica della qualità

Con riferimento ai prodotti di cui al punto B del § 11.1, il laboratorio incaricato effettua periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di 30 prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno 2 per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente.

Inoltre il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da 3 campioni per ciascun tipo sopraddetto.

Infine si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso che i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non siano rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al Servizio Tecnico Centrale e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai di cui al § 11.3.4.1, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 ed S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%.

Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre ed anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

#### 11.3.4.11.1.5 Controlli su singole colate

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici di cui al precedente § 11.3.4.10.1, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un Laboratorio di cui all'*art. 59, comma 1, del DPR n. 380/2001*, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime (vedere § 11.3.4.10.2) per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 ed i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025 ovvero delle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 ed UNI EN 10219 per i profilati cavi.

#### 11.3.4.11.2 Controlli nei centri di trasformazione

##### 11.3.4.11.2.1 Centri di produzione di lamiere grecate e profilati formati a freddo

Si definiscono centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiere in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiere grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati che però non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Per quanto riguarda i materiali soggetti a lavorazione, può farsi utile riferimento, oltre alle norme citate nel precedente § 11.3.4.1, anche alle norme UNI EN 10326:2004 e UNI EN 10149:1997 (parti 1, 2 e 3).

Oltre alle prescrizioni applicabili di cui al precedente § 11.3.1.7, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate, oggetto delle presenti norme, devono rispettare le seguenti prescrizioni.

Per le lamiere grecate da impiegare in solette composte (di cui al precedente § 4.6.6 delle presenti norme) il produttore deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale di progetto della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'Appendice B.3 alla norma UNI EN 1994-1-1:2005. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al Servizio Tecnico Centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

Nel caso di prodotti coperti da marcatura CE (Caso A di cui al § 11.1), il centro deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili.

I centri di produzione possono, in questo caso, derogare dagli adempimenti previsti al § 11.3.1 delle presenti norme tecniche, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato) ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione (di cui al § 11.3.1.7), ed inoltre ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Gli utilizzatori dei prodotti e/o il Direttore dei Lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

#### 11.3.4.11.2.2 Centri di prelaborazione di componenti strutturali

Si definiscono centri di prelaborazione o di servizio quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelaborati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

I centri di prelaborazione, oggetto delle presenti norme, devono rispettare le prescrizioni applicabili di cui al precedente § 11.3.1.7.

#### 11.3.4.11.2.3 Officine per la produzione di carpenterie metalliche

I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del Direttore Tecnico dell'officina.

Con riferimento ai prodotti di cui al punto B del § 11.1, i controlli vengono eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo 3 prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025 ovvero delle tabelle di cui al § 11.3.4.1 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve inoltre essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del Direttore Tecnico dell'officina che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio, si fa riferimento a quanto riportato al § 11.3.2.10.4, fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore.

Il Direttore Tecnico dell'officina curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla documentazione di cui al § 11.3.1.7.

Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie si rimanda agli equivalenti paragrafi del § 11.8, ove applicabili.

#### 11.3.4.11.2.4 Officine per la produzione di bulloni e chiodi

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001:2000 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.



I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al Servizio Tecnico Centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo ed al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità.

La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al Servizio Tecnico Centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni.

Il Servizio Tecnico Centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Ogni fornitura in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, di bulloni o chiodi deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del Servizio Tecnico Centrale.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

#### 11.3.4.11.3 Controlli di accettazione in cantiere

I controlli in cantiere, demandati al Direttore dei Lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni di cui al precedente § 11.3.3.5.3, effettuando un prelievo di almeno 3 saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti al § 11.3.1.7, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico del Centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni di cui al precedente § 11.3.3.5.3.

### 11.4 MATERIALI DIVERSI DALL'ACCIAIO UTILIZZATI CON FUNZIONE DI ARMATURA IN STRUTTURE DI CALCESTRUZZO ARMATO

Per l'impiego di materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura in strutture in cemento armato, si rimanda a quanto indicato nel § 4.6, tenendo anche conto di quanto specificato al § 11.1.

### 11.5 SISTEMI DI PRECOMPRESSIONE A CAVI POST-TESE E TIRANTI DI ANCORAGGIO

#### 11.5.1 SISTEMI DI PRECOMPRESSIONE A CAVI POST TESI

Le presenti norme si applicano a qualsiasi sistema a cavi post-tesi, usato per la precompressione di strutture in conglomerato cementizio.

A tali sistemi di precompressione si applica quanto specificato al punto C) del § 11.1, sulla base della Linea Guida di benessere Tecnico Europeo ETAG 013. Ad integrazione di quanto indicato al punto C del § 11.1, ai fini dell'impiego essi sono tenuti a depositare presso il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici:

- a) copia del certificato di conformità al Benestare Tecnico Europeo (ETA);
- b) copia del Benestare Tecnico Europeo (ETA);
- c) i disegni degli ancoraggi con la esatta indicazione delle dimensioni, dei materiali impiegati, delle tolleranze ammesse e di ogni altra caratteristica;
- d) la resistenza caratteristica del calcestruzzo da utilizzare in corrispondenza degli ancoraggi;

e) le armature accoppiate agli ancoraggi con esatta specifica delle dimensioni, delle caratteristiche, ed una relazione tecnica giustificativa, illustrante anche le particolari modalità di posizionamento e fissaggio degli ancoraggi, sia per ciò che riguarda il loro accostamento, sia per la loro distanza dai lembi della struttura;

f) le specifiche tecniche dei condotti da utilizzare, nonché le istruzioni per il posizionamento e fissaggio;

g) le specifiche tecniche delle attrezzature e dei prodotti da utilizzare nelle operazioni di tensione, iniezione e sigillatura, nonché le procedure di esecuzione delle suddette operazioni.

Il Servizio Tecnico Centrale attesta il deposito della documentazione.

Le modalità di esecuzione delle prove di accettazione sono riportate nella Linea Guida di Benestare tecnico Europeo ETAG 013.

#### 11.5.2 TIRANTI DI ANCORAGGIO

Per quanto riguarda i tiranti permanenti e provvisori di ancoraggio per uso geotecnico, tutti i materiali e componenti utilizzati devono essere conformi alle prescrizioni contenute nelle presenti norme, per quanto applicabili.

#### 11.6 APPOGGI STRUTTURALI

Gli appoggi strutturali sono dispositivi di vincolo utilizzati nelle strutture, nei ponti e negli edifici, allo scopo di trasmettere puntualmente carichi e vincolare determinati gradi di libertà di spostamento.

Gli appoggi strutturali, per i quali si applica quanto specificato al punto A del § 11.1, devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie UNI EN 1337 e recare la Marcatura CE. Si applica il Sistema di Attestazione della Conformità 1. In aggiunta a quanto previsto al punto A del § 11.1, ogni fornitura deve essere accompagnata da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare nell'ambito delle proprie competenze, quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture prive dell'attestato di conformità; dovrà inoltre effettuare idonee prove di accettazione, che comprendano in ogni caso la verifica geometrica e delle tolleranze dimensionali, nonché la valutazione delle principali caratteristiche meccaniche dei materiali componenti, al fine di verificare la conformità degli appoggi a quanto richiesto per lo specifico progetto.

#### 11.7 MATERIALI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO

##### 11.7.1 GENERALITA'

Le prescrizioni contenute in questo paragrafo si applicano al legno massiccio ed ai prodotti a base di legno per usi strutturali.

A seconda dei tipi di prodotti, ai materiali e prodotti a base di legno per uso strutturale si applicano i punti A oppure C del § 11.1.

Negli altri casi si applicano, al produttore e al fornitore per quanto di sua competenza, le prescrizioni di cui al § 11.7.10.

I produttori di sistemi strutturali con struttura in legno, per i quali siano già disponibili Linee Guida ETAG, dovranno adeguarsi a quanto prescritto al punto C del § 11.1.

La produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Oltre che dalla documentazione indicata al pertinente punto del § 11.1, ovvero nel § 11.7.10, ogni fornitura deve essere accompagnata, a cura del produttore, da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera. Il Direttore dei Lavori è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

Il progettista sarà tenuto ad indicare nel progetto le caratteristiche dei materiali secondo le indicazioni di cui al presente capitolo.

Tali caratteristiche devono essere garantite dai fornitori e/o produttori, per ciascuna fornitura, secondo le disposizioni applicabili di cui alla marcatura CE ovvero di cui al § 11.7.10.

Il Direttore dei Lavori potrà inoltre far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nella presente norma.

Sono abilitati ad effettuare le prove ed i controlli, sia sui prodotti che sui cicli produttivi, i laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 e gli organismi di prova abilitati ai sensi del DPR n. 246/93 in materia di prove e controlli sul legno.

#### 11.7.1.1 Proprietà dei materiali

Si definiscono valori caratteristici di resistenza di un tipo di legno i valori del frattile 5% della distribuzione delle resistenze, ottenuti sulla base dei risultati di prove sperimentali effettuate con una durata di 300 secondi su provini all'umidità di equilibrio del legno corrispondente alla temperatura di  $20 \pm 2$  °C ed umidità relativa dell'aria del  $65 \pm 5\%$ .

Per il modulo elastico, si fa riferimento sia ai valori caratteristici di modulo elastico corrispondenti al frattile 5% sia ai valori medi, ottenuti nelle stesse condizioni di prova sopra specificate.

Si definisce massa volumica caratteristica il valore del frattile 5% della relativa distribuzione con massa e volume misurati in condizioni di umidità di equilibrio del legno alla temperatura di  $20 \pm 2$  °C ed umidità relativa dell'aria del  $65 \pm 5\%$ .

Il progetto e la verifica di strutture realizzate con legno massiccio, lamellare o con prodotti per uso strutturale derivati dal legno, richiedono la conoscenza dei valori di resistenza, modulo elastico e massa volumica costituenti il profilo resistente, che deve comprendere almeno quanto riportato nella Tab. 11.7.1.

Tabella 11.7.1

Proprietà di resistenza		Proprietà di modulo elastico		Massa volumica	
Flessione	$f_{m,k}$	Modulo elastico parallelo medio **	$E_{0,mean}$	Massa volumica caratteristica	$\rho_k$
Trazione parallela	$f_{t,0,k}$	Modulo elastico parallelo caratteristico	$E_{0,05}$	Massa volumica media *, **	$\rho_{mean}$
Trazione perpendicolare	$f_{t,90,k}$	Modulo elastico perpendicolare medio **	$E_{90,mean}$		
Compressione parallela	$f_{c,0,k}$	Modulo elastico tangenziale medio **	$G_{mean}$		
Compressione perpendicolare	$f_{c,90,k}$				
Taglio	$f_{v,k}$				

\* La massa volumica media può non essere dichiarata.

\*\* Il pedice mean può essere abbreviato con m.

I valori indicati nei profili resistenti possono essere introdotti nei calcoli come valori massimi per le grandezze cui si riferiscono.

Per il legno massiccio, i valori caratteristici di resistenza, desunti da indagini sperimentali, sono riferiti a dimensioni standardizzate del secondo le norme pertinenti. In particolare, per la determinazione della resistenza a flessione l'altezza della sezione trasversale del campione di prova è pari a 150 mm, mentre per la determinazione della resistenza a trazione parallela alla fibratura, il lato maggiore della sezione trasversale del campione di prova è pari a 150 mm.

Pertanto, per elementi di legno massiccio sottoposti a flessione o a trazione parallela alla fibratura che presentino rispettivamente una altezza o il lato maggiore della sezione trasversale inferiore a 150 mm, i valori caratteristici  $f_{m,k}$  e  $f_{t,0,k}$ , indicati nei profili resistenti, possono essere incrementati tramite il coefficiente moltiplicativo  $k_h$ , così definito:

$$k_h = \min \left\{ (150/h)^{0,2}; 1,3 \right\} \quad (11.7.1)$$

essendo  $h$ , in millimetri, l'altezza della sezione trasversale dell'elemento inflesso oppure il lato maggiore della sezione trasversale dell'elemento sottoposto a trazione.

Per il legno lamellare incollato i valori caratteristici di resistenza, desunti da indagini sperimentali, sono riferiti a dimensioni standardizzate del campione di prova secondo le norme pertinenti. In particolare, per la determinazione della resistenza a flessione l'altezza della sezione trasversale del campione di prova è pari a 600 mm, mentre per la determinazione della resistenza a trazione parallela alla fibratura, il lato maggiore della sezione trasversale del provino è pari a 600 mm.

Di conseguenza, per elementi di legno lamellare sottoposti a flessione o a trazione parallela alla fibratura che presentino rispettivamente una altezza o il lato maggiore della sezione trasversale inferiore a 600 mm, i valori caratteristici  $f_{m,k}$  e  $f_{t,o,k}$ , indicati nei profili resistenti, possono essere incrementati tramite il coefficiente moltiplicativo  $k_h$ , così definito:

$$k_h = \min \{(600/h)^{0,1}; 1,1\} \quad (11.7.2)$$

essendo  $h$ , in millimetri, l'altezza della sezione trasversale dell'elemento inflesso oppure il lato maggiore della sezione trasversale dell'elemento sottoposto a trazione.

### 11.7.2 LEGNO MASSICCIO

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata UNI EN 14081 e, secondo quanto specificato al punto A del § 11.1, recare la Marcatura CE.

Qualora non sia applicabile la marcatura CE, i produttori di elementi di legno massiccio per uso strutturale, secondo quanto specificato al punto B del § 11.1, devono essere qualificati così come specificato al § 11.7.10.

Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale, selezionato e classificato in dimensioni d'uso secondo la resistenza, elemento per elemento, sulla base delle normative applicabili.

I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate, senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche, definendone il profilo resistente, che raggruppa le proprietà fisico-meccaniche, necessarie per la progettazione strutturale.

La classificazione può avvenire assegnando all'elemento una Categoria, definita in relazione alla qualità dell'elemento stesso con riferimento alla specie legnosa e alla provenienza geografica, sulla base di specifiche prescrizioni normative. Al legname appartenente a una determinata categoria, specie e provenienza, può essere assegnato uno specifico profilo resistente, utilizzando le regole di classificazione previste base nelle normative applicabili.

La Classe di Resistenza di un elemento è definita mediante uno specifico profilo resistente unificato, a tal fine può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 338:2004 ed UNI EN 1912:2005, per legno di provenienza estera, ed UNI 11035:2003 parti 1 e 2 per legno di provenienza italiana.

Ad ogni tipo di legno può essere assegnata una classe di resistenza se i suoi valori caratteristici di resistenza, valori di modulo elastico e valore caratteristico di massa volumica, risultano non inferiori ai valori corrispondenti a quella classe.

In generale è possibile definire il profilo resistente di un elemento strutturale anche sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali, in conformità a quanto disposto nella UNI EN 384:2005. Le prove sperimentali per la determinazione di resistenza a flessione e modulo elastico devono essere eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà presumibilmente soggetto nella struttura.

Per tipi di legno non inclusi in normative vigenti (emanate da CEN o da UNI), e per i quali sono disponibili dati ricavati su campioni «piccoli e netti», è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra sulla base di confronti con specie legnose incluse in normative di dimostrata validità.

### 11.7.3 LEGNO STRUTTURALE CON GIUNTI A DITA

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, gli elementi di legno strutturale con giunti a dita devono essere conformi alla norma UNI EN 385:2003, e laddove pertinente alla norma UNI EN 387:2003.

Nel caso di giunti a dita a tutta sezione il produttore dovrà comprovare la piena efficienza e durabilità del giunto stesso. La determinazione delle caratteristiche di resistenza del giunto a dita dovrà basarsi sui risultati di prove eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il giunto sarà soggetto per gli impieghi previsti nella struttura.

Elementi in legno strutturale massiccio congiunti a dita non possono essere usati per opere in classe di servizio 3.

#### 11.7.4 LEGNO LAMELLARE INCOLLATO

##### 11.7.4.1 Requisiti di produzione e qualificazione

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080.

I produttori di elementi di legno lamellare per uso strutturale, per cui non è ancora obbligatoria la procedura della marcatura CE ai sensi del *DPR 246/93*, per i quali si applica il caso B di cui al § 11.1, devono essere qualificati così come specificato al § 11.7.10, cui si deve aggiungere quanto segue.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme UNI EN ISO 9001:2000 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo produttivo, il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee od internazionali applicabili.

I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo.

Ai produttori di elementi in legno lamellare è fatto altresì obbligo di:

a) Sottoporre la produzione, presso i propri stabilimenti, ad un controllo continuo documentato condotto sulla base della norma UNI EN 386:2003. Il controllo della produzione deve essere effettuato a cura del Direttore Tecnico di stabilimento, che deve provvedere alla trascrizione dei risultati delle prove su appositi registri di produzione. Detti registri devono essere disponibili al Servizio Tecnico Centrale e, limitatamente alla fornitura di competenza, per il Direttore dei Lavori e il collaudatore della costruzione.

b) Nella marchiatura dell'elemento, oltre a quanto già specificato nel § 11.7.10.1, deve essere riportato anche l'anno di produzione.

Le dimensioni delle singole lamelle dovranno rispettare i limiti per lo spessore e l'area della sezione trasversale indicati nella norma UNI EN 386:2003.

I giunti a dita «a tutta sezione» devono essere conformi a quanto previsto nella norma UNI EN 387:2003.

I giunti a dita «a tutta sezione» non possono essere usati per elementi strutturali da porre in opera nella classe di servizio 3, quando la direzione della fibratura cambi in corrispondenza del giunto.

##### 11.7.4.2 Classi di resistenza

L'attribuzione degli elementi strutturali di legno lamellare ad una classe di resistenza viene effettuata dal produttore secondo quanto previsto ai punti seguenti.

###### 11.7.4.2.1 Classificazione sulla base delle proprietà delle lamelle

Le singole lamelle vanno tutte individualmente classificate dal produttore come previsto al § 11.7.2.

L'elemento strutturale di legno lamellare incollato può essere costituito dall'insieme di lamelle tra loro omogenee (elemento «omogeneo») oppure da lamelle di diversa qualità (elemento «combinato») secondo quanto previsto nella norma UNI EN 1194:2000.

Nella citata norma viene indicata la corrispondenza tra le classi delle lamelle che compongono l'elemento strutturale e la classe di resistenza risultante per l'elemento lamellare stesso, sia omogeneo che combinato.

#### 11.7.4.2.2 Attribuzione diretta in base a prove sperimentali

Nei casi in cui il legno lamellare incollato non ricada in una delle tipologie previste dalla UNI EN 1194:2000, è ammessa l'attribuzione diretta degli elementi strutturali lamellari alle classi di resistenza sulla base di risultati di prove sperimentali, da eseguirsi in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 14080.

#### 11.7.5 PANNELLI A BASE DI LEGNO

I pannelli a base di legno per uso strutturale, per i quali si applica il caso A di cui al § 11.1, debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 13986.

Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidezza da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 12369-1:2002 e UNI EN 12369-2:2005.

#### 11.7.6 ALTRI PRODOTTI DERIVATI DAL LEGNO PER USO STRUTTURALE

Gli altri prodotti derivati dal legno per uso strutturale per i quali non è vigente una norma armonizzata di cui al punto A del § 11.1 o non è applicabile quanto specificato al punto C del medesimo § 11.1 devono essere qualificati così come specificato al § 11.7.10.

#### 11.7.7 ADESIVI

Gli adesivi per usi strutturali devono produrre unioni aventi resistenza e durabilità tali che l'integrità dell'incollaggio sia conservata, nella classe di servizio assegnata, durante tutta la vita prevista della struttura.

##### 11.7.7.1 Adesivi per elementi incollati in stabilimento

Gli adesivi fenolici ed amminoplastici devono soddisfare le specifiche della norma UNI EN 301:2006. In attesa di una specifica normativa, gli adesivi di natura chimica diversa devono soddisfare le specifiche della medesima norma e, in aggiunta, dimostrare un comportamento allo scorrimento viscoso non peggiore di quello di un adesivo fenolico od amminoplastico così come specificato nella norma UNI EN 301:2006, tramite idonee prove comparative.

##### 11.7.7.2 Adesivi per giunti realizzati in cantiere

In attesa di una specifica normativa europea, gli adesivi utilizzati in cantiere (per i quali non sono rispettate le prescrizioni di cui alla norma UNI EN 301:2006) devono essere sottoposti a prove in conformità ad idoneo protocollo di prova, per dimostrare che la resistenza a taglio del giunto non sia minore di quella del legno, nelle medesime condizioni previste nel protocollo di prova.

#### 11.7.8 ELEMENTI MECCANICI DI COLLEGAMENTO

Per tutti gli elementi metallici che fanno parte di particolari di collegamento (metallici e non metallici, quali spinotti, chiodi, viti, piastre, ecc.) le caratteristiche specifiche verranno verificate con riferimento alle specifiche normative applicabili per la categoria di appartenenza.

#### 11.7.9 DURABILITA' DEL LEGNO E DERIVATI

##### 11.7.9.1 Generalità

La durabilità delle opere realizzate con prodotti in legno strutturali è ottenibile mediante un'accurata progettazione dei dettagli esecutivi.

Al fine di garantire alla struttura adeguata durabilità, si devono considerare i seguenti fattori tra loro correlati:

- la destinazione d'uso della struttura;

- le condizioni ambientali prevedibili;
- la composizione, le proprietà e le prestazioni dei materiali;
- la forma degli elementi strutturali ed i particolari costruttivi;
- la qualità dell'esecuzione ed il livello di controllo della stessa;
- le particolari misure di protezione;
- la probabile manutenzione durante la vita presunta;

adottando in fase di progetto idonei provvedimenti volti alla protezione dei materiali.

#### 11.7.9.2 Requisiti di durabilità naturale dei materiali a base di legno

Il legno ed i materiali a base di legno devono possedere un'adeguata durabilità naturale per la classe di rischio prevista in servizio, oppure devono essere sottoposti ad un trattamento preservante adeguato.

Per i prodotti in legno massiccio, una guida alla durabilità naturale e trattabilità delle varie specie legnose è contenuta nella norma UNI EN 350:1996 parti 1 e 2, mentre una guida ai requisiti di durabilità naturale per legno da utilizzare nelle classi di rischio è contenuta nella norma UNI EN 460:1996.

Le definizioni delle classi di rischio di attacco biologico e la metodologia decisionale per la selezione del legno massiccio e dei pannelli a base di legno appropriati alla classe di rischio sono contenute nelle norme UNI EN 335-1:2006, UNI EN 335-2:2006 e UNI EN 335-3:1998.

La classificazione di penetrazione e ritenzione dei preservanti è contenuta nelle norme UNI EN 351:1998 (Parte 1 e 2).

Le specifiche relative alle prestazioni dei preservanti per legno ed alla loro classificazione ed etichettatura sono indicate nelle UNI EN 599-1:1999 e UNI EN 599-2:1998.

#### 11.7.9.3 Resistenza alla corrosione

I mezzi di unione metallici strutturali devono, di regola, essere intrinsecamente resistenti alla corrosione, oppure devono essere protetti contro la corrosione.

L'efficacia della protezione alla corrosione dovrà essere commisurata alle esigenze proprie della Classe di Servizio in cui opera la struttura.

#### 11.7.10 PROCEDURE DI QUALIFICAZIONE E ACCETTAZIONE

Le caratteristiche dei materiali, indicate nel progetto secondo le prescrizioni di cui ai precedenti paragrafi o secondo eventuali altre prescrizioni in funzione della specifica opera, devono essere garantite dai fornitori e/o produttori, per ciascuna fornitura, secondo le disposizioni che seguono.

##### 11.7.10.1 Disposizioni generali

Qualora non sia applicabile la procedura di marcatura CE (di cui ai punti A e C del § 11.1), per tutti i prodotti a base di legno per impieghi strutturali valgono integralmente, per quanto applicabili, le seguenti disposizioni che sono da intendersi integrative di quanto specificato al punto B del § 11.1. Per l'obbligatoria qualificazione della produzione, i fabbricanti di prodotti in legno strutturale devono produrre al Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, per ciascun stabilimento, la documentazione seguente:

- l'individuazione dello stabilimento cui l'istanza si riferisce;
- il tipo di elementi strutturali che l'azienda è in grado di produrre;

- l'organizzazione del sistema di rintracciabilità relativo alla produzione di legno strutturale;
- l'organizzazione del controllo interno di produzione, con l'individuazione di un «Direttore Tecnico della produzione» qualificato alla classificazione del legno strutturale ed all'incollaggio degli elementi ove pertinente;
- il marchio afferente al produttore specifico per la classe di prodotti «elementi di legno per uso strutturale».

Il Direttore Tecnico della produzione, di comprovata esperienza e dotato di abilitazione professionale tramite apposito corso di formazione, assumerà le responsabilità relative alla rispondenza tra quanto prodotto e la documentazione depositata.

I produttori sono tenuti ad inviare al Servizio Tecnico Centrale, ogni anno, i seguenti documenti:

- a) una dichiarazione attestante la permanenza delle condizioni iniziali di idoneità della organizzazione del controllo interno di qualità o le eventuali modifiche;
- b) i risultati dei controlli interni eseguiti nell'ultimo anno, per ciascun tipo di prodotto, da cui risulti anche il quantitativo di produzione.

Il mancato rispetto delle condizioni sopra indicate, accertato anche attraverso sopralluoghi, può comportare la decadenza della qualificazione.

Tutte le forniture di elementi in legno per uso strutturale devono riportare il marchio del produttore e essere accompagnate da una documentazione relativa alle caratteristiche tecniche del prodotto.

#### 11.7.10.1.1 Identificazione e rintracciabilità dei prodotti qualificati

Tenuto conto di quanto riportato al § precedente, ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, conforme alla relativa norma armonizzata.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche, ma fabbricati nello stesso stabilimento e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a se stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in lotti, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione alla destinazione d'uso.

Comunque, per quanto possibile, anche in relazione alla destinazione d'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marciare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marchiatura deve essere tale che prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di legname nonché al lotto di classificazione e alla data di classificazione.

Tenendo presente che l'elemento determinante della marchiatura è costituito dalla sua inalterabilità nel tempo, e dalla impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marchiatura denunciate nella documentazione presentata al Servizio Tecnico Centrale e deve comunicare tempestivamente eventuali modifiche apportate.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o lotto) viene scorporata, per cui una parte, o il tutto, perde l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni e devono mantenere evidenti le marchiature o etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.



Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio potranno essere emesse dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

#### 11.7.10.1.2 Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo, finché permane la validità della qualificazione e vengono rispettate le prescrizioni periodiche di cui al § 11.7.10.1.

Sulla copia dell'attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

#### 11.7.10.2 Prodotti provenienti dall'estero

Gli adempimenti di cui al § 11.7.10 si applicano anche ai prodotti finiti provenienti dall'estero e non dotati di marcatura CE.

Nel caso in cui tali prodotti, non soggetti o non recanti la marcatura CE, siano comunque provvisti di una certificazione di idoneità tecnica riconosciuta dalle rispettive Autorità estere competenti, il produttore potrà, in alternativa a quanto previsto al § 11.7.10.1, inoltrare al Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici domanda intesa ad ottenere il riconoscimento dell'equivalenza della procedura adottata nel Paese di origine depositando contestualmente la relativa documentazione per i prodotti da fornire con il corrispondente marchio. Tale equivalenza è sancita con decreto del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

### 11.8 COMPONENTI PREFABBRICATI IN C.A. E C.A.P.

#### 11.8.1 GENERALITA'

Gli elementi costruttivi prefabbricati devono essere prodotti attraverso un processo industrializzato che si avvale di idonei impianti, nonché di strutture e tecniche opportunamente organizzate.

In particolare, deve essere presente ed operante un sistema permanente di controllo della produzione in stabilimento, che deve assicurare il mantenimento di un adeguato livello di affidabilità nella produzione del calcestruzzo, nell'impiego dei singoli materiali costituenti e nella conformità del prodotto finito.

Detto sistema di controllo deve comprendere anche la produzione del calcestruzzo secondo quanto prescritto al § 11.2.

A tutti gli elementi prefabbricati dotati di marcatura CE si applica quanto riportato nei punti A oppure C del § 11.1. In tali casi, inoltre, si considerano assolti i requisiti procedurali di cui al deposito ai sensi dell'*art. 9 della legge 5 novembre 1971, n. 1086* ed alla certificazione di idoneità di cui agli *artt. 1 e 7 della legge 2 febbraio 1974, n. 64*. Resta comunque l'obbligo del deposito del progetto presso il competente ufficio regionale. Ai fini dell'impiego, tali prodotti devono comunque rispettare, laddove applicabili, i seguenti punti 11.8.2, 11.8.3.4 ed 11.8.5, per quanto non in contrasto con le specifiche tecniche europee armonizzate.

Per tutti gli elementi prefabbricati ai quali non sia applicabile quanto specificato al punto A oppure al punto C del § 11.1, valgono le disposizioni di seguito riportate.

In questo ambito, gli elementi costruttivi di produzione occasionale devono essere comunque realizzati attraverso processi sottoposti ad un sistema di controllo della produzione, secondo quanto di seguito indicato.

#### 11.8.2 REQUISITI MINIMI DEGLI STABILIMENTI E DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE

Il processo di produzione degli elementi costruttivi prefabbricati, oggetto delle presenti norme, deve essere caratterizzato almeno da:

- a) impianti in cui le materie costituenti siano conservate in sili, tramogge e contenitori che ne evitino ogni possibilità di confusione, dispersione o travaso;
- b) dosaggio a peso dei componenti solidi e dosaggio a volume, o a peso, dei soli componenti liquidi, mediante utilizzo di idonei strumenti soggetti a taratura secondo le normative applicabili;
- c) organizzazione mediante una sequenza completa di operazioni essenziali in termini di produzione e controllo;
- d) organizzazione di un sistema permanente di controllo documentato della produzione;
- e) rispetto delle norme di protezione dei lavoratori e dell'ambiente.

### 11.8.3 CONTROLLO DI PRODUZIONE

Gli impianti per la produzione di elementi costruttivi prefabbricati, disciplinati dalle presenti norme, devono essere idonei ad una produzione continua, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere la qualità del prodotto.

Il produttore di elementi prefabbricati deve dotarsi di un sistema di controllo della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001:2000 e certificato da parte un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006.

Ai fini della certificazione del sistema di gestione della qualità il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee od internazionali applicabili.

I controlli sui materiali dovranno essere eseguiti in conformità a quanto riportato nelle presenti normative o alle normative comunque applicabili.

#### 11.8.3.1 Controllo sui materiali per elementi di serie

Per il calcestruzzo impiegato con fini strutturali nei centri di produzione dei componenti prefabbricati di serie, il Direttore tecnico di Stabilimento dovrà effettuare il controllo continuo del calcestruzzo stesso secondo le prescrizioni contenute nel § 11.2, operando con attrezzature tarate annualmente da uno dei laboratori di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001*.

Il tecnico suddetto provvederà alla trascrizione giornaliera dei risultati su appositi registri di produzione con data certa, da conservare per dieci anni da parte del produttore. Detti registri devono essere disponibili per i competenti organi del Consiglio Superiore dei lavori pubblici - Servizio Tecnico Centrale, per i direttori dei lavori e per tutti gli aventi causa nella costruzione.

Le prove di stabilimento dovranno essere eseguite a ventotto giorni di stagionatura e ai tempi significativi nelle varie fasi del ciclo tecnologico, secondo le modalità precisate in § 11.2.4.

La resistenza caratteristica dovrà essere determinata secondo il metodo di controllo di tipo B di cui al § 11.2.5, ed immediatamente registrata.

Inoltre dovranno eseguirsi controlli del calcestruzzo a ventotto giorni di stagionatura, presso un laboratorio di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001*, per non meno di un prelievo ogni cinque giorni di produzione effettiva per ogni tipo di calcestruzzo omogeneo; tali risultati dovranno soddisfare il controllo di tipo A di cui al § 11.2.5, operando su tre prelievi consecutivi, indipendentemente dal quantitativo di calcestruzzo prodotto.

Sarà responsabilità del Direttore Tecnico dello stabilimento la trascrizione sullo stesso registro dei risultati delle prove di stabilimento e quelli del laboratorio esterno.

Infine, il tecnico abilitato dovrà predisporre periodicamente, almeno su base annua, una verifica della conformità statistica dei risultati dei controlli interni e di quelli effettuati da laboratorio esterno, tra loro e con le prescrizioni contenute nelle vigenti norme tecniche.

#### 11.8.3.2 Controllo di produzione in serie controllata

Per le produzioni per le quali è prevista la serie controllata, è richiesto il rilascio preventivo dell'autorizzazione alla produzione da parte del Servizio Tecnico Centrale, secondo le procedure di cui al § 11.8.4.3.

#### 11.8.3.3 Prove iniziali di tipo per elementi in serie controllata

La produzione in serie controllata di componenti strutturali deve essere preceduta da verifiche sperimentali su prototipi eseguite da un laboratorio di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001*, appositamente incaricato dal produttore.

#### 11.8.3.4 Marchiatura

Ogni elemento prefabbricato prodotto in serie, deve essere appositamente contrassegnato da marchiatura fissa, indelebile o comunque non rimovibile, in modo da garantire la rintracciabilità del produttore e dello stabilimento di produzione, nonché individuare la serie di origine dell'elemento.

Inoltre, per manufatti di peso superiore ad 8 kN, dovrà essere indicato in modo visibile, per lo meno fino all'eventuale getto di completamento, anche il peso dell'elemento.

### 11.8.4 PROCEDURE DI QUALIFICAZIONE

La valutazione dell'idoneità del processo produttivo e del controllo di produzione in stabilimento, nonché della conformità del prodotto finito, è effettuata attraverso la procedura di qualificazione di seguito indicata.

I produttori di elementi prefabbricati di serie e/o occasionali devono procedere alla qualificazione dello stabilimento e degli elementi costruttivi di serie prodotti trasmettendo, ai sensi dell'*art. 58 del DPR n. 380/2001*, idonea documentazione al Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

La documentazione di cui sopra sarà resa nota dal Servizio Tecnico Centrale a mezzo di specifica Circolare.

Il Servizio Tecnico Centrale ha facoltà, anche attraverso sopralluoghi, di accertare la validità e la rispondenza della documentazione, come pure il rispetto delle prescrizioni contenute nelle presenti norme.

Il Servizio Tecnico Centrale provvede ad aggiornare l'elenco della documentazione necessaria ad ottenere la qualificazione, in base ai progressi tecnici ed agli aggiornamenti normativi che dovessero successivamente intervenire.

#### 11.8.4.1 Qualificazione dello stabilimento

La qualificazione dello stabilimento è il presupposto per ogni successivo riconoscimento di tipologie produttive.

La qualificazione del sistema organizzativo dello stabilimento e del processo produttivo deve essere dimostrata attraverso la presentazione di idonea documentazione, relativa alla struttura organizzativa della produzione ed al sistema di controllo in stabilimento.

Nel caso in cui gli elementi costruttivi siano prodotti in più stabilimenti, la qualificazione deve essere riferita a ciascuna unità di produzione.

#### 11.8.4.2 Qualificazione della produzione in serie dichiarata

Tutte le ditte che procedono in stabilimento alla costruzione di manufatti prefabbricati in serie dichiarata, prima dell'inizio di una nuova produzione devono presentare apposita domanda al Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Tale domanda deve essere corredata da idonea documentazione, ai sensi dell'*art. 58 del DPR n. 380/2001* e di quanto indicato al § 11.8.4.1.

Sulla base della documentazione tecnica presentata il Servizio Tecnico Centrale rilascerà apposito attestato di qualificazione, avente validità triennale.

Tale attestato, necessario per la produzione degli elementi, sottintende anche la qualificazione del singolo stabilimento di produzione.

L'attestato è rinnovabile su richiesta, previa presentazione di idonei elaborati relativi all'attività svolta ed ai controlli eseguiti nel triennio di validità.

#### 11.8.4.3 Qualificazione della produzione in serie controllata

Oltre a quanto specificato per produzione in serie dichiarata, la documentazione necessaria per la qualificazione della produzione in serie controllata dovrà comprendere la documentazione relativa alle prove a rottura su prototipo ed una relazione interpretativa dei risultati delle prove stesse.

Sulla base della documentazione tecnica presentata il Servizio Tecnico Centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, rilascerà apposita autorizzazione alla produzione, avente validità triennale.

Tale attestato, necessario per la produzione degli elementi, sottintende anche la qualificazione del singolo stabilimento di produzione.

L'autorizzazione è rinnovabile su richiesta previa presentazione di idonei elaborati, relativi all'attività svolta ed ai controlli eseguiti nel triennio di validità.

#### 11.8.4.4 Sospensioni e revoche

E' prevista la sospensione o, nei casi più gravi o di recidiva, la revoca degli attestati di qualificazione dello stabilimento e/o della produzione in serie dichiarata o controllata, ove il Servizio Tecnico Centrale accerti, in qualsiasi momento, difformità tra i documenti depositati e la produzione effettiva, ovvero la mancata ottemperanza alle prescrizioni contenute nella vigente normativa tecnica.

I provvedimenti di sospensione e di revoca vengono adottati dal Servizio Tecnico Centrale sentito il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e sono atti definitivi.

#### 11.8.5 DOCUMENTI DI ACCOMPAGNAMENTO

Il Direttore dei Lavori è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto riportato nel presente paragrafo.

Oltre a quanto previsto nei punti applicabili del § 11.1, ogni fornitura in cantiere di elementi costruttivi prefabbricati, sia di serie che occasionali, dovrà essere accompagnata da apposite istruzioni nelle quali vengono indicate le procedure relative alle operazioni di trasporto e montaggio degli elementi prefabbricati, ai sensi dell'*art. 58 del DPR n. 380/2001*, da consegnare al Direttore dei Lavori dell'opera in cui detti elementi costruttivi vengono inseriti, che ne curerà la conservazione.

Tali istruzioni dovranno almeno comprendere, di regola:

- a) i disegni d'assieme che indichino la posizione e le connessioni degli elementi nel complesso dell'opera, compreso l'elenco degli elementi forniti con relativi contrassegni;
- b) apposita relazione sulle caratteristiche dei materiali richiesti per le unioni e le eventuali opere di completamento;
- c) le istruzioni di montaggio con i necessari dati per la movimentazione, la posa e la regolazione dei manufatti;
- d) elaborati contenenti istruzioni per il corretto impiego e la manutenzione dei manufatti. Tali elaborati dovranno essere consegnati dal Direttore dei Lavori al Committente, a conclusione dell'opera;
- e) per elementi di serie qualificati, certificato di origine firmato dal produttore, il quale con ciò assume per i manufatti stessi le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore, e dal Direttore Tecnico responsabile della produzione. Il certificato, che deve garantire la rispondenza del manufatto alle caratteristiche di cui alla documentazione depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, deve riportare il nominativo del progettista e copia dell'attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale;

f) documentazione, fornita quando disponibile, attestante i risultati delle prove a compressione effettuate in stabilimento su cubi di calcestruzzo (ovvero estratto del Registro di produzione) e copia dei certificati relativi alle prove effettuate da un laboratorio incaricato ai sensi dell'art. 59 del DPR n. 380/2001; tali documenti devono essere relativi al periodo di produzione dei manufatti.

Copia del certificato d'origine dovrà essere allegata alla relazione del Direttore dei Lavori di cui all'art. 65 del DPR n. 380/2001.

Prima di procedere all'accettazione dei manufatti, il Direttore dei Lavori deve verificare che essi siano effettivamente contrassegnati, come prescritto dal § 11.8.3.4.

Il produttore di elementi prefabbricati deve altresì fornire al Direttore dei Lavori, e questi al Committente, gli elaborati (disegni, particolari costruttivi, ecc.) firmati dal Progettista e dal Direttore Tecnico della produzione, secondo le rispettive competenze, contenenti istruzioni per il corretto impiego dei singoli manufatti, esplicitando in particolare:

g) destinazione del prodotto;

h) requisiti fisici rilevanti in relazione alla destinazione;

i) prestazioni statiche per manufatti di tipo strutturale;

j) prescrizioni per le operazioni integrative o di manutenzione, necessarie per conferire o mantenere nel tempo le prestazioni e i requisiti dichiarati;

k) tolleranze dimensionali nel caso di fornitura di componenti.

Nella documentazione di cui sopra il progettista deve indicare espressamente:

- le caratteristiche meccaniche delle sezioni, i valori delle coazioni impresse, i momenti di servizio, gli sforzi di taglio massimo, i valori dei carichi di esercizio e loro distribuzioni, il tipo di materiale protettivo contro la corrosione per gli apparecchi metallici di ancoraggio, dimensioni e caratteristiche dei cuscinetti di appoggio, indicazioni per il loro corretto impiego;

- se la sezione di un manufatto resistente deve essere completata in opera con getto integrativo, la resistenza richiesta;

la possibilità di impiego in ambiente aggressivo e le eventuali variazioni di prestazioni che ne conseguono.

## 11.9 DISPOSITIVI ANTISISMICI

Per dispositivi antisismici si intendono gli elementi che contribuiscono a modificare la risposta sismica di una struttura, ad esempio incrementando il periodo fondamentale della struttura, modificando la forma dei modi di vibrare fondamentali, incrementando la dissipazione di energia, limitando la forza trasmessa alla struttura e/o introducendo vincoli permanenti o temporanei che migliorano la risposta sismica.

### 11.9.1 TIPOLOGIE DI DISPOSITIVI

In generale, ai fini della presente norma, si possono individuare le seguenti tipologie di dispositivi:

Dispositivi di vincolo temporaneo: questi dispositivi sono utilizzati per obbligare i movimenti in una o più direzioni secondo modalità differenziate a seconda del tipo e dell'entità dell'azione. Si distinguono in:

Dispositivi di vincolo del tipo «a fusibile»: caratterizzati dall'impedire i movimenti relativi fra le parti collegate sino al raggiungimento di una soglia di forza oltre la quale, al superamento della stessa, consentono tutti i movimenti. Abitualmente sono utilizzati per escludere il sistema di protezione sismica nelle condizioni di servizio, consentendone il libero funzionamento durante il terremoto di progetto, senza modificarne il comportamento.

Dispositivi (dinamici) di vincolo provvisorio: caratterizzati dalla capacità di solidarizzare gli elementi che collegano, in presenza di movimenti relativi rapidi, quali quelli sismici, e di lasciarli liberi, o quasi, in presenza di movimenti relativi lenti imposti o dovuti ad effetti termici.

Dispositivi dipendenti dallo spostamento, a loro volta suddivisi in:

Dispositivi a comportamento lineare o «Lineari»: caratterizzati da un legame forza-spostamento sostanzialmente lineare, fino ad un dato livello di spostamento, con comportamento stabile per il numero di cicli richiesti e sostanzialmente indipendente dalla velocità; nella fase di scarico non devono mostrare spostamenti residui significativi.

Dispositivi a comportamento non lineare o «Non Lineari»: caratterizzati da un legame forza-spostamento non lineare, con comportamento stabile per il numero di cicli richiesti e sostanzialmente indipendente dalla velocità.

Dispositivi dipendenti dalla velocità detti anche Dispositivi a comportamento viscoso o «Viscosi»: caratterizzati dalla dipendenza della forza soltanto dalla velocità o da velocità e spostamento contemporaneamente; il loro funzionamento è basato sulle forze di reazione causate dal flusso di un fluido viscoso attraverso orifici o sistemi di valvole.

Dispositivi di isolamento o «Isolatori»: svolgono fondamentalmente la funzione di sostegno dei carichi verticali, con elevata rigidezza in direzione verticale e bassa rigidezza o resistenza in direzione orizzontale, permettendo notevoli spostamenti orizzontali. A tale funzione possono essere associate o no quelle di dissipazione di energia, di ricentraggio del sistema, di vincolo laterale sotto carichi orizzontali di servizio (non sismici). Essendo fondamentalmente degli apparecchi di appoggio, essi debbono rispettare le relative norme per garantire la loro piena funzionalità rispetto alle azioni di servizio.

In generale, ai fini della presente norma, si possono individuare le seguenti tipologie di isolatori:

Isolatori Elastomerici: costituiti da strati alternati di materiale elastomerico (gomma naturale o materiali artificiali idonei) e di acciaio, quest'ultimo con funzione di confinamento dell'elastomero, risultano fortemente deformabili per carichi paralleli alla giacitura degli strati (carichi orizzontali).

Isolatori a scorrimento: costituiti da appoggi a scorrimento caratterizzati da bassi valori delle resistenze per attrito.

Dispositivi costituiti da una combinazione delle precedenti categorie.

#### 11.9.2 PROCEDURA DI QUALIFICAZIONE

I dispositivi antisismici devono essere sottoposti a procedure di qualificazione, con verifica della conformità ai requisiti funzionali dichiarati. Tali procedure hanno lo scopo di dimostrare che il dispositivo è in grado di mantenere la propria funzionalità nelle condizioni d'uso previste durante tutta la vita di progetto e devono comportare almeno le seguenti operazioni:

- dichiarazione della vita di servizio;
- dichiarazione della conservazione delle prestazioni del dispositivo durante la vita di servizio;
- dichiarazione delle caratteristiche meccaniche dei componenti del dispositivo;
- descrizione del comportamento sotto azione sismica;
- determinazione dei legami costitutivi del dispositivo mediante prove sperimentali;
- individuazione del modello costitutivo che descriva il comportamento del dispositivo in differenti condizioni di uso, incluse tutte le combinazioni di azioni previste nella presente norma, che rappresenti correttamente i fenomeni fisici attesi nel funzionamento del dispositivo, in particolare sotto le azioni sismiche;
- prove di qualificazione.

In particolare, le caratteristiche tecniche da misurare e dichiarare sono indicate nel seguito per ciascun dispositivo.

Le caratteristiche dei dispositivi devono essere accertate mediante le prove sui materiali e sui dispositivi eseguite e certificate da laboratori di cui all'*art. 59 del DPR n. 380/2001*, dotati di adeguata competenza, attrezzatura ed organizzazione. Tali laboratori devono essere incaricati dal produttore previo nulla osta rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le massime differenze tra le caratteristiche meccaniche ottenute nelle prove di qualificazione ed i valori di progetto o nelle normali condizioni d'uso devono essere contenute entro limiti riferiti a variazioni nell'ambito della fornitura, dell'invecchiamento, della temperatura e della frequenza di prova. In particolare:

- le differenze nell'ambito della fornitura, devono essere riferite ai valori di progetto;
- le differenze dovute all'invecchiamento, alla temperatura e alla frequenza di prova, devono essere riferite ai valori nelle normali condizioni di utilizzo che derivano da prove condotte ad una temperatura di  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

Il campo di temperatura di riferimento per valutare le variazioni è  $- 15 ^\circ\text{C} \div 45 ^\circ\text{C}$ . Per opere particolari, per le quali le temperature prevedibili non rientrano nel suddetto intervallo, la sperimentazione verrà condotta per campi di temperatura diversi da quelli di riferimento. Per dispositivi operanti in luoghi protetti, si può assumere un campo di temperatura ridotto in relazione ai valori estremi di temperatura ambientale.

Le differenze dovute alla frequenza di prova, devono essere valutate nell'ambito di una variazione della frequenza di almeno + 30% eccetto per i dispositivi il cui funzionamento dipende dalla velocità per i quali lo studio deve essere esteso ad un campo maggiore.

Se le azioni variabili fanno modificare, con processo ciclico, i regimi tensionali, deve essere valutato il decadimento delle caratteristiche meccaniche per effetto della fatica.

Tutti i dispositivi devono avere una vita di servizio maggiore di 10 anni. Devono essere previsti piani di manutenzione e di sostituzione allo scadere della vita di servizio, senza significativi effetti sull'uso delle strutture in cui sono installati.

Qualora non sia applicabile quanto specificato al punto A oppure al punto C del § 11.1, i dispositivi antisismici devono essere dotati di un attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Tale attestato di qualificazione ha una validità di cinque anni.

L'elenco dei produttori e dei prodotti qualificati sarà reso disponibile presso il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

La documentazione da inviare al Servizio Tecnico Centrale, per il rilascio dell'attestato di qualificazione, deve includere almeno:

- a) denominazione e caratteristiche del dispositivo che si intende qualificare;
- b) disegni con la esatta indicazione delle dimensioni, dei materiali impiegati, e della loro qualificazione, delle tolleranze ammesse e di ogni altra caratteristica utile alla loro valutazione;
- c) documentazione tecnica con la dichiarazione delle caratteristiche tecniche individuate come specificato nel seguito;
- d) certificati delle prove di qualificazione svolte dal laboratorio di prova prescelto;
- e) manuale di installazione e posa in opera, con l'individuazione, tra gli altri, di tutte le specifiche tecniche delle attrezzature e dei prodotti da utilizzare nelle operazioni di posa in opera.

I dispositivi devono essere dotati di un marchio indelebile che ne comprovi la provenienza e la conformità alla documentazione depositata.

Allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera, tutti i dispositivi devono essere prodotti con un sistema di controllo permanente della produzione in stabilimento che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme UNI EN ISO 9001:2000 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006.

I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi dell'attestato di conformità o dell'attestato di qualificazione, della certificazione del processo di produzione, dei rapporti di prova e le caratteristiche dichiarate dal produttore.

### 11.9.3 PROCEDURA DI ACCETTAZIONE

All'atto della posa in opera dei dispositivi il Direttore dei Lavori deve verificare, acquisendone copia, che il dispositivo sia dotato di attestato di conformità di cui al *DPR 246/93* (marcatura CE) ovvero, ove non ricorrano i casi di cui ai punti A e C del § 11.1, che sia dotato di attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale, che sia dotato del marchio previsto nel § precedente e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore del sistema stesso.

Il Direttore dei Lavori deve inoltre rifiutare le eventuali forniture non conformi ed effettuare idonee prove di accettazione che comprendano in ogni caso la verifica geometrica e delle tolleranze dimensionali nonché eventualmente la valutazione delle principali caratteristiche meccaniche secondo le modalità descritte nel seguito.

### 11.9.4 DISPOSITIVI A COMPORTAMENTO LINEARE

Il comportamento dei dispositivi a comportamento lineare è definito tramite la rigidità equivalente  $K_e$  e il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente  $\xi_e$ , che devono rispettare le limitazioni

$$\xi_e < 15\% \quad (11.9.1)$$

$$|K_e - K_{in}| / K_{in} < 20\% \quad (11.9.2)$$

essendo  $K_{in}$  la rigidità iniziale valutata come rigidità secante tra i valori corrispondenti al 10% ed il 20% della forza di progetto.

Per assicurare un comportamento ciclico stabile, le variazioni in una serie di cicli di carico riferiti allo stesso spostamento massimo devono essere limitate nel modo seguente:

$$|K_{e,(i)} - K_{e,(3)}| / K_{e,(3)} \leq 10\% \quad (11.9.3)$$

$$|\xi_{e,(i)} - \xi_{e,(3)}| / \xi_{e,(3)} \leq 10\% \quad (11.9.4)$$

dove il pedice «(3)» si riferisce a quantità determinate nel terzo ciclo di carico ed il pedice «(i)» si riferisce a quantità relative all'*i*-esimo ciclo, escluso il primo ( $i \geq 2$ ).

Le massime differenze tra le caratteristiche meccaniche ottenute nelle prove di qualificazione ed i valori di progetto o le normali condizioni d'uso devono essere contenute entro limiti riportati in Tab. 11.9.I.

Le variazioni devono essere valutate con riferimento al 3° ciclo di prova.

Tabella 11.9.I

	Fornitura	Invecchiamento	Temperatura	Frequenza di prova
$K_e$	± 15%	± 20%	± 40%	± 10%
$\xi_e$	± 15%	± 15%	± 15%	± 10%

#### 11.9.4.1 Prove di accettazione sui materiali

Le prove di accettazione sui materiali sono quelle previste dalle vigenti norme e finalizzate ad accertare la tensione e l'allungamento al limite elastico, la tensione e l'allungamento a rottura del materiale costituente gli elementi base del dispositivo. Esse sono finalizzate ad individuare i valori medi e quelli caratteristici delle quantità suddette e la prevedibile costanza di comportamento del materiale considerato e debbono permettere di estrapolare il comportamento del materiale a quello del dispositivo e di verificare la sostanziale invariabilità del comportamento del dispositivo rispetto alle variazioni ambientali, la temperatura interna, l'invecchiamento. Il tipo e le modalità di prova verranno stabiliti di volta in volta dal produttore, in relazione al tipo di materiale, e verranno giustificati con una relazione, di cui il produttore si assumerà piena e completa responsabilità, che chiarisca in ogni dettaglio il rapporto tra comportamento del materiale e comportamento del dispositivo.

#### 11.9.4.2 Prove di qualificazione sui dispositivi



Detto  $d_2$  lo spostamento massimo di progetto in un dispositivo, corrispondente allo SLC, le prove di qualificazione sui dispositivi, che possono essere estese a tutti i dispositivi geometricamente simili (rapporti di scala geometrica compresi tra 0,5 e 2) e prodotti con gli stessi materiali di quelli provati, sono le seguenti:

- prova «preliminare», condotta imponendo al prototipo almeno 5 cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima non inferiore a  $\pm 0,1 d_2$ ,  $\pm 0,2 d_2$ ,  $\pm 0,3 d_2$ ,  $\pm 0,5 d_2$ ,  $\pm 0,7 d_2$ , e almeno 10 cicli con ampiezza massima non inferiore a  $\pm d_2$ ;
- prova «quasi statica», condotta imponendo al prototipo almeno 5 cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima riferita al prototipo reale pari a  $\pm d_2$ ;
- prova «dinamica», condotta imponendo al prototipo almeno 5 cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima riferita al prototipo reale pari a  $\pm d_2$ , applicando le deformazioni imposte con una velocità mediamente pari a quella che si può verificare nel caso del terremoto di progetto relativo allo stato limite di collasso ed assimilabile, in mancanza di specifiche valutazioni, e per i soli dispositivi facenti parte di sistemi di isolamento sismico, a quella corrispondente ad una frequenza di 0,5 Hz per ogni ciclo completo.

La «prova dinamica» può essere sostituita da una replica della prova statica, qualora il materiale degli elementi base sia acciaio, o altro materiale il cui comportamento ciclico non dipenda dalla velocità di deformazione. Tale proprietà dovrà, eventualmente, essere verificata attraverso apposite prove sui materiali o sugli elementi base.

Le prove di qualificazione devono essere effettuate su almeno 2 dispositivi. I dispositivi sottoposti a prove di qualificazione potranno essere utilizzati nella costruzione solo se gli elementi sollecitati in campo non lineare vengono sostituiti o se la loro resistenza alla fatica oligociclica è di un ordine di grandezza superiore al numero dei cicli delle prove, e comunque previo accertamento della piena funzionalità, attraverso la successiva effettuazione delle prove di accettazione e verifica dei relativi parametri.

Qualora il dispositivo sia geometricamente simile ad un isolatore elastomerico e sia soggetto ad azione tagliante, senza però svolgere funzione portante, le prove di qualificazione dovranno essere condotte secondo le modalità previste per le prove su isolatori elastomerici, ma con le seguenti varianti:

- caratterizzazione dei dispositivi in assenza di carico iniziale, riproducendo le condizioni di vincolo sulle facce, superiori ed inferiori del dispositivo in opera;
- nessuna prova di creep.

#### 11.9.4.3 Prove di accettazione sui dispositivi

Le prove di accettazione sui dispositivi, che saranno effettuate con le modalità già viste per le prove di qualificazione e si riterranno superate se i risultati ottenuti non differiranno da quelli delle prove di qualificazione di oltre il  $\pm 10\%$ , sono le seguenti:

- misura della geometria esterna, con tolleranza di  $\pm 10\%$  sugli spessori e  $\pm 5\%$  sulle lunghezze, dei componenti che risultano determinanti ai fini del comportamento del dispositivo nel sistema strutturale;
- prova ciclica condotta imponendo al prototipo almeno 4 cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima non inferiore a  $\pm d_2/20$ , volte a determinare il valore della rigidezza teorica iniziale  $K_1$ .
- Le prove di accettazione devono essere effettuate su almeno il 20% dei dispositivi, comunque non meno di 4 e non più del numero di dispositivi da mettere in opera. Su almeno un dispositivo verrà anche condotta una prova «quasi statica», imponendo almeno 5 cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima pari a  $\pm d_2$ .

Qualora il dispositivo abbia caratteristiche costruttive analoghe a quelle di un isolatore elastomerico, ne sia geometricamente simile e sia soggetto ad azione tagliante, senza però svolgere funzione portante dei carichi verticali, le prove di accettazione dovranno essere condotte secondo le modalità previste per le prove su isolatori elastomerici, ma con la seguente variante:

- caratterizzazione dei dispositivi in assenza di carico iniziale, riproducendo le condizioni di vincolo sulle facce, superiori ed inferiori del dispositivo in opera.

#### 11.9.5 DISPOSITIVI A COMPORTAMENTO NON LINEARE

I dispositivi a comportamento non lineare possono realizzare comportamenti meccanici diversi, ad elevata o bassa dissipazione di energia, con riduzione o incremento della rigidità al crescere dello spostamento, con o senza spostamenti residui all'azzeramento della forza. Nel seguito si tratteranno dispositivi caratterizzati da una riduzione della rigidità, ma con forza sempre crescente, al crescere dello spostamento, i cui diagrammi forza-spostamento sono sostanzialmente indipendenti dalla velocità di percorrenza e possono essere schematizzati come nella Figura 11.9.1.

I dispositivi a comportamento non lineare sono costituiti da elementi base che ne determinano le caratteristiche meccaniche fondamentali ai fini della loro utilizzazione.

Il loro comportamento è individuato dalla curva caratteristica che lega la forza trasmessa dal dispositivo al corrispondente spostamento; tali curve caratteristiche sono, in generale, schematizzabili con delle relazioni bilineari definite imponendo il passaggio per il punto di coordinate  $(F_1, d_1)$ , corrispondente al limite teorico del comportamento elastico lineare del dispositivo, e per il punto di coordinate  $(F_2, d_2)$ , corrispondente alla condizione di progetto allo SLC.

Scarica il file

Figura 11.9.1 - Diagrammi forza-spostamento per dispositivi non lineari

Il ciclo bilineare teorico è definito dai seguenti parametri:

$d_{el}$  = spostamento nel primo ramo di carico in una prova sperimentale entro il quale il comportamento è sostanzialmente lineare. In generale può assumersi un valore pari a  $d_2/20$ ;

$F_{el}$  = Forza corrispondente a  $d_{el}$ , nel ramo di carico iniziale sperimentale;

$d_1$  = ascissa del punto d'intersezione della linea retta congiungente l'origine con il punto  $(d_{el}, F_{el})$  e la linea retta congiungente i punti  $(d_2/4, F(d_2/4))$  e  $(d_2, F_2)$  nel terzo ciclo della prova sperimentale;

$F_1$  = ordinata del punto d'intersezione della linea retta congiungente l'origine con il punto  $(d_{el}, F_{el})$  e la linea retta congiungente i punti  $(d_2/4, F(d_2/4))$  e  $(d_2, F_2)$  nel terzo ciclo della prova sperimentale;

$d_2$  = spostamento massimo di progetto del dispositivo corrispondente allo SLC;

$F_2$  = forza corrispondente allo spostamento  $d_2$ , ottenuta al terzo ciclo sperimentale.

Le rigidità elastiche e post-elastica, rispettivamente del primo ramo e del secondo ramo, vengono definite come:  $K_1 = F_1/d_1$ ;  $K_2 = (F_2 - F_1)/(d_2 - d_1)$ , mentre la rigidità secante è data da  $K_{sec} = F_2/d_2$  e lo smorzamento equivalente è  $\xi_e = E_d/(2\pi \cdot F_2 \cdot d_2)$  essendo  $E_d$  l'area del ciclo d'isteresi.

Per assicurare un comportamento ciclico stabile, le variazioni in una serie di cicli di carico riferiti allo stesso spostamento massimo devono essere limitate nel modo seguente:

$$|K_{2,(i)} - K_{2,(3)}|/K_{2,(3)} \leq 10\% \quad (11.9.5)$$

$$|\xi_{e,(i)} - \xi_{e,(3)}|/\xi_{e,(3)} \leq 10\% \quad (11.9.6)$$

dove il pedice «(3)» si riferisce a quantità determinate nel terzo ciclo di carico ed il pedice «(i)» si riferisce a quantità relative all' $i$ -esimo ciclo, escluso il primo ( $i \geq 2$ ).

Il ciclo teorico che eventualmente si assume per l'esecuzione delle analisi non lineari per la progettazione della struttura, completato dei rami di scarico e ricarico coerenti con il comportamento reale, deve essere tale che l'energia dissipata in un ciclo non differisca di più del 10% dall'energia dissipata nel terzo ciclo di carico della prova sperimentale.

Le massime differenze tra le caratteristiche meccaniche ottenute nelle prove di qualificazione ed i valori di progetto o nelle normali condizioni d'uso devono essere contenute entro limiti riportati in Tab. 11.9.II.

Le variazioni devono essere valutate con riferimento al 3° ciclo di prova.

Tabella 11.9.II

	Fornitura	Invecchiamento	Temperatura	Frequenza di prova
$K_2$	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$	$\pm 10\%$
$K_{sec}$	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$	$\pm 40\%$	$\pm 10\%$
$\xi_e$	$\pm 15\%$	$\pm 15\%$	$\pm 15\%$	$\pm 10\%$

Quando il rapporto d'incrudimento risulta  $K_2/K_1 \leq 0,05$ , il limite su  $K_2$  viene sostituito dal limite sulla variazione di  $K_2/K_1$  che deve differire meno di 0,01 dal valore di progetto.

#### 11.9.5.1 Prove di accettazione sui materiali

Si applica quanto previsto al § 11.9.4.1 per i dispositivi lineari.

#### 11.9.5.2 Prove di qualificazione sui dispositivi

Si applica quanto previsto al § 11.9.4.2 per i dispositivi lineari.

#### 11.9.5.3 Prove di accettazione sui dispositivi

Si applica quanto previsto al § 11.9.4.3 per i dispositivi lineari.

### 11.9.6 DISPOSITIVI A COMPORTAMENTO VISCOSO

I dispositivi a comportamento viscoso trasmettono, in generale, soltanto azioni orizzontali ed hanno rigidità trascurabile rispetto alle azioni verticali. Essi sono caratterizzati da un valore della forza proporzionale a  $v^\alpha$ , e pertanto non contribuiscono significativamente alla rigidità del sistema. La relazione forza spostamento di un dispositivo viscoso, per una legge sinusoidale dello spostamento, è riportata in Figura 11.9.2. La forma del ciclo è ellittica per  $\alpha = 1$ .

Il loro comportamento è caratterizzato dalla massima forza sviluppata  $F_{max}$  e dall'energia dissipata  $E_d$  in un ciclo, per una prefissata ampiezza e frequenza, ossia dalle costanti  $C$  e  $\alpha$ .

Per assicurare un comportamento ciclico stabile, le variazioni dell'energia dissipata  $E_d$  in una serie di cicli di carico riferiti a stessa velocità e spostamento massimi devono essere limitate nel modo seguente:

$$|E_{d(i)} - E_{d(3)}|/E_{d(3)} \leq 10\% \quad (11.9.7)$$

dove il pedice «(3)» si riferisce a quantità determinate nel terzo ciclo di carico ed il pedice «(i)» si riferisce a quantità relative all' $i$ -esimo ciclo, escluso il primo ( $i \geq 2$ ).

Scarica il file

#### Figura 11.9.2 - Dispositivi a comportamento viscoso

Le massime differenze tra le caratteristiche meccaniche ottenute nelle prove di qualificazione ed i valori di progetto o nelle normali condizioni d'uso devono essere contenute entro limiti riportati in Tab. 11.9.III, tenendo conto dei rapporti di scala tra i dispositivi sottoposti a prove di qualificazione e quelli reali.

Tabella 11.9.III

	Fornitura	Invecchiamento	Temperatura	Frequenza di prova
$F_{max}$	$\pm 15\%$	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
$E_d$	- 15%	- 5%	- 5%	$\pm 10\%$

Per tener conto di possibili valori di velocità superiori a quelli di progetto, la forza massima di progetto del dispositivo va amplificata con un fattore di affidabilità  $\gamma_v$  dato da

$$\gamma_v = (1 + t_d) \cdot (1,5)^{\alpha} \quad (11.9.8)$$

in cui  $t_d$  è la tolleranza sulla forza di progetto fornita dal produttore, comprensiva della variabilità per effetto della temperatura, e  $\alpha$  l'esponente delle legge costitutiva.

Il dispositivo deve possedere due cerniere sferiche alle estremità onde evitare effetti di trafileamento e deterioramento delle guarnizioni, e la capacità rotazionale deve essere valutata tenendo conto dei carichi che interesseranno la struttura nel corso della vita, degli effetti del sisma e dei disallineamenti di montaggio. In ogni caso la rotazione consentita dalle cerniere non deve essere inferiore ai 2 gradi sessagesimali.

I dispositivi devono essere progettati in modo da evitare snervamenti sotto l'applicazione dei carichi di servizio e rotture sotto le condizioni di collasso. Devono essere inoltre in grado di sopportare le accelerazioni laterali risultanti dalle analisi sismiche strutturali allo SLC e, in assenza di tale valutazione, devono resistere ad una forza minima trasversale pari ad almeno due volte il peso proprio del dispositivo. Il progetto e la costruzione del dispositivo devono consentire la manutenzione nel corso della vita utile ed evitare che fenomeni di instabilità interessino gli steli, nelle condizioni di massima estensione ed in riferimento alla configurazione di messa in opera.

#### 11.9.6.1 Prove di accettazione sui materiali

Le prove di accettazione sui materiali sono quelle previste dalle vigenti norme e finalizzate ad accertare le caratteristiche di viscosità del fluido. Esse debbono permettere di estrapolare il comportamento del materiale a quello del dispositivo e di verificare la sostanziale invariabilità del comportamento del dispositivo rispetto alle variazioni ambientali, alla temperatura interna, all'invecchiamento. Il tipo e le modalità di prova verranno stabiliti di volta in volta dal produttore, in relazione al tipo di materiale, e verranno giustificati con una relazione, di cui il produttore si assumerà piena e completa responsabilità, che chiarisca in ogni dettaglio il rapporto tra comportamento del materiale e comportamento del dispositivo.

#### 11.9.6.2 Prove di qualificazione sui dispositivi

Detto  $d_2$  lo spostamento massimo di progetto in un dispositivo, corrispondente allo SLC, le prove di qualificazione sui dispositivi, che possono essere estese a tutti i dispositivi geometricamente simili (rapporti di scala geometrica compresi tra 0,5 e 2) e prodotti con gli stessi materiali di quelli provati, sono le seguenti:

- prova «preliminare», finalizzata alla verifica dei parametri caratterizzanti il comportamento del dispositivo, condotta imponendo al prototipo almeno 4 cicli completi di deformazioni alternate, con rampe a velocità costante ed ampiezza massima riferita al prototipo reale non inferiore a  $\pm 0,5 d_2$ , per almeno 5 diversi valori della velocità di spostamento, pari al 25%, 50%, 75%, 100%, 125% del valore di progetto;
- prova «dinamica», condotta imponendo al prototipo almeno 10 cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima riferita al prototipo reale pari a  $\pm d_2$ , eventualmente effettuati in due serie di 5 o più cicli consecutivi, applicando le deformazioni imposte con una velocità mediamente pari a quella che si può verificare nel caso del terremoto di progetto relativo allo stato limite di collasso ed assimilabile, in mancanza di specifiche valutazioni, e per i soli dispositivi facenti parte di sistemi di isolamento sismico, a quella corrispondente ad una frequenza di 0,5 Hz per ogni ciclo completo di ampiezza massima  $\pm d_2$ .

Le prove di qualificazione devono essere effettuate su almeno 2 dispositivi. I dispositivi sottoposti a prove di qualificazione potranno essere utilizzati nella costruzione previa verifica della loro perfetta integrità a seguito delle prove, da accertare attraverso la successiva effettuazione delle prove di accettazione ed il controllo dei relativi parametri di verifica.

#### 11.9.6.3 Prove di accettazione sui dispositivi

Le prove di accettazione sui dispositivi, che saranno effettuate con le modalità già viste per le prove di qualificazione e si riterranno superate se i risultati ottenuti non differiranno da quelli delle prove di qualificazione di oltre il  $\pm 10\%$ , sono le seguenti:

- misura della geometria esterna, con verifica delle tolleranze stabilite dal progettista;
- prova «dinamica», condotta imponendo al prototipo almeno 10 cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima pari a  $\pm d_2$ , eventualmente effettuati in due serie di 5 o più cicli consecutivi, applicando le deformazioni imposte con una velocità mediamente pari a quella che si può verificare nel caso del terremoto di progetto relativo allo stato limite di collasso ed assimilabile, in mancanza di specifiche valutazioni, e per i soli dispositivi facenti parte di sistemi di isolamento sismico, a quella corrispondente ad una frequenza di 0,5 Hz per ogni ciclo completo di ampiezza massima  $\pm d_2$ .

Le prove di accettazione devono essere effettuate su almeno il 20% dei dispositivi, comunque non meno di 4 e non più del numero di dispositivi da mettere in opera.

### 11.9.7 ISOLATORI ELASTOMERICI

Gli isolatori debbono avere pianta con due assi di simmetria ortogonali, così da presentare un comportamento il più possibile indipendente dalla direzione della azione orizzontale agente. Ai fini della determinazione degli effetti di azioni perpendicolari agli strati, le loro dimensioni utili debbono essere riferite alle dimensioni delle piastre in acciaio, depurate di eventuali fori, mentre per gli effetti delle azioni parallele alla giacitura degli strati si considererà la sezione intera dello strato di gomma.

Le piastre di acciaio devono essere conformi a quanto previsto nelle norme per gli apparecchi di appoggio, con un allungamento minimo a rottura del 18% e spessore minimo pari a 2 mm per le piastre interne e a 20 mm per le piastre esterne.

Si definiscono due fattori di forma:

$S_1$  fattore di forma primario, rapporto tra la superficie  $A'$  comune al singolo strato di elastomero ed alla singola piastra d'acciaio, depurata degli eventuali fori (se non riempiti successivamente), e la superficie laterale libera  $L$  del singolo strato di elastomero, maggiorata della superficie laterale degli eventuali fori (se non riempiti successivamente) ossia  $S_1 = A'/L$ ;

$S_2$  fattore di forma secondario, rapporto tra la dimensione in pianta  $D$  della singola piastra in acciaio, parallelamente all'azione orizzontale agente, e lo spessore totale  $t_e$  degli strati di elastomero ossia  $S_2 = D/t_e$ .

Gli isolatori in materiale elastomerico ed acciaio sono individuati attraverso le loro curve caratteristiche forza-spostamento, generalmente non lineari, tramite i due parametri sintetici: la rigidità equivalente  $K_e$ , il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente  $\xi_e$ .

La rigidità equivalente  $K_e$ , relativa ad un ciclo di carico, è definita come rapporto tra la forza  $F$  corrispondente allo spostamento massimo  $d$  raggiunto in quel ciclo e lo stesso spostamento ( $K_e = F/d$ ) e si valuta come prodotto del modulo dinamico equivalente a taglio  $G_{din}$  per  $A/t_e$ .

Il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente  $\xi_e$  si definisce come rapporto tra l'energia dissipata in un ciclo completo di carico  $E_d$  e  $2\pi Fd$ , ossia  $\xi_e = E_d/(2\pi Fd)$ .

La rigidità verticale  $K_v$  è definita come rapporto tra la forza verticale di progetto  $F_v$  e lo spostamento verticale  $d_v$  ( $K_v = F_v/d_v$ ).

Le massime differenze tra le caratteristiche meccaniche ottenute nelle prove di qualificazione ed i valori di progetto o nelle normali condizioni d'uso devono essere contenute entro limiti riportati in Tab. 11.9.IV.

Le variazioni devono essere valutate con riferimento al 3° ciclo di prova. Le frequenze di prova per valutare le variazioni delle caratteristiche meccaniche sono 0,1 Hz e 0,5 Hz.

Tabella 11.9.IV

	Fornitura	Invecchiamento	Temperatura	Frequenza di prova
$K_e$	± 20%	± 20%	± 20%	± 20%
$K_v$	- 30%	-	-	-
$\xi_e$	± 20%	± 20%	± 20%	± 20%

Le variazioni dovute al carico verticale, valutate come differenza tra i valori corrispondenti al carico verticale massimo ed a quello minimo, non dovranno superare il 15% del valore di progetto.

#### 11.9.7.1 Prove di accettazione sui materiali

Le prove di accettazione sui materiali sono quelle previste dalle norme sugli apparecchi di appoggio, con le seguenti variazioni ed aggiunte:

- le prove di invecchiamento vanno effettuate per 21 giorni a 70 °C; la variazione del modulo  $G$  deve essere contenuta entro il 20% del valore iniziale;

- il modulo G deve essere determinato anche per una deformazione tangenziale pari a  $\pm 100\%$ .

#### 11.9.7.2 Prove di qualificazione sui dispositivi

Le prove di qualificazione sui dispositivi possono essere estese a tutti i dispositivi geometricamente simili (rapporti di scala geometrica compresi tra 0,5 e 2, fattore di forma primario  $S_1$  uguale, con tolleranza del  $\pm 10\%$ , fattore di forma secondario  $S_2$  uguale o maggiore) e prodotti con gli stessi materiali di quelli provati. Esse debbono essere effettuate nell'ordine e con le modalità di seguito specificate a non meno di due giorni di distanza dalla vulcanizzazione per dispositivi di dimensioni inferiori ai 700 mm, quattro giorni per dispositivi più grandi, così da avere una temperatura uniforme sull'intero dispositivo.

- Determinazione statica della rigidezza a compressione tra il 30% e il 100% del carico verticale V di progetto, opportunamente scalato, in presenza di sisma, somma dei carichi verticali dovuti a permanenti ed accidentali moltiplicati per opportuni coefficienti ed alle eventuali azioni concomitanti (forze orizzontali, spostamenti e rotazioni);

- determinazione statica, sotto compressione costante e pari a 6 MPa, o al valore della tensione di compressione di progetto (con una tolleranza del  $\pm 20\%$ ) se questa è superiore a 8 MPa, del modulo statico di taglio G, convenzionalmente definito come il modulo secante tra le deformazioni di taglio corrispondenti agli spostamenti  $0,27t_e$  e  $0,58t_e$  mediante prove di carico-scarico fino a uno spostamento massimo pari a  $t_e$  e in corrispondenza del 3° ciclo;

- determinazione dinamica, sotto compressione costante e pari a 6 MPa, o al valore della tensione di compressione di progetto (con una tolleranza del  $\pm 20\%$ ) se questa è superiore a 8 MPa, del modulo dinamico di taglio  $G_{din}$  e dello smorzamento  $\xi$  mediante prove cicliche sinusoidali alla frequenza di 0,5 Hz e  $\gamma = 1$  ed in corrispondenza del 3° ciclo, valutando  $G_{din} = F_{te}/(A_d)$  come modulo secante in corrispondenza di  $d/t_e = 1$ , con l'obbligo per  $G_{din}$  di ricadere nell'intervallo  $0,35 \div 1,50$  MPa;

- determinazione delle curve G- $\gamma$  e  $\xi$ - $\gamma$  mediante le prove dinamiche cicliche precedentemente descritte e per i seguenti valori di  $\gamma$ : 0,05, 0,3, 0,5, 0,7, 1,0,  $\gamma_{max}$ , e, comunque, per deformazioni corrispondenti, nel dispositivo reale, a spostamenti non inferiori a  $\pm 0,1 d_2$ ,  $\pm 0,2 d_2$ ,  $\pm 0,3 d_2$ ,  $\pm 0,5 d_2$ ,  $\pm 0,7 d_2$ ,  $\pm d_2$ , effettuando almeno 5 cicli per ciascuna ampiezza;  $\gamma_{max}$  sarà preso pari a 1,5 se in corrispondenza di  $d_2$  risulta  $\gamma < 1,5$ , a 2 se  $1,5 < \gamma < 2$ ;

- valutazione della stabilità del dispositivo sotto compressione e taglio, effettuata accertandosi che il dispositivo rimanga stabile se assoggettato ad uno spostamento orizzontale pari ad  $1,8 t_e$  in presenza di un carico verticale pari sia ad  $1,5 V_{max}$  che a  $0,5 V_{min}$  (indicando con  $V_{max}$  e  $V_{min}$  rispettivamente i valori massimo e minimo di V);

- valutazione della capacità di sostenere, sotto compressione costante e pari a 6 MPa, o al valore della tensione di compressione di progetto (con una tolleranza del  $\pm 20\%$ ) se questa è superiore a 8 MPa, almeno 10 cicli con spostamento massimo impresso almeno pari a  $d_2$ ;

- valutazione di efficacia dell'aderenza elastomero-acciaio, effettuata sottoponendo l'isolatore, sotto compressione costante e pari a 6 MPa, o al valore della tensione di compressione di progetto (con una tolleranza del  $\pm 20\%$ ) se questa è superiore a 8 MPa, a una deformazione  $\gamma \pm 2,5$  senza che si verifichino danni. Qualora in corrispondenza dello spostamento di progetto, il dispositivo subisca una deformazione  $\gamma < 1,5$  il dispositivo può essere caratterizzato per una deformazione  $\gamma = 2,0$ ;

- determinazione delle caratteristiche di creep mediante prove di compressione sotto compressione costante e pari al valore della tensione di compressione di progetto, con una tolleranza del  $\pm 20\%$ , della durata di almeno 7 giorni; la deformazione verticale per creep deve essere inferiore al 20% della deformazione statica sotto il carico V; il valore di riferimento della deformazione statica sarà assunto pari a quello misurato dopo 10 minuti dall'inizio dell'applicazione del carico.

Le prove di qualificazione devono essere effettuate su almeno 4 dispositivi, due per le prove senza invecchiamento e due per le prove dopo invecchiamento artificiale, ottenuto mantenendo i dispositivi di prova per 21 giorni a 70 °C.

L'invecchiamento dovrà comunque essere preceduto dalla determinazione statica della rigidezza a compressione e del modulo statico di taglio G, secondo le modalità precedentemente definite, per valutare le caratteristiche dei dispositivi sottoposti a invecchiamento prima dell'invecchiamento stesso. I valori di G dopo l'invecchiamento non devono superare di 1,15 volte i valori di G prima dell'invecchiamento). I dispositivi sottoposti a prove di qualificazione non potranno essere utilizzati nella costruzione.

I dispositivi sottoposti a prove di qualificazione potranno essere utilizzati nella costruzione previa verifica della loro perfetta integrità a seguito delle prove, da accertare attraverso la successiva effettuazione delle prove di accettazione ed il controllo dei relativi parametri di verifica.

La validità delle prove di invecchiamento potrà essere estesa a tutti i dispositivi realizzati con la stessa mescola, indipendentemente dai rapporti di forma. Per qualificare lo stesso dispositivo per diversi valori della tensione di compressione le prove possono essere ripetute in sequenza sugli stessi dispositivi da qualificare, verificando che tra una prova e la successiva non si siano verificati danni ai dispositivi.

#### 11.9.7.3 Prove di accettazione sui dispositivi

Le prove di accettazione sui dispositivi, che saranno effettuate con le modalità già viste per le prove di qualificazione e si riterranno superate se i risultati ottenuti soddisfano i limiti sotto specificati e se il modulo statico di taglio  $G$  non differisce da quello delle prove di qualificazione di oltre il  $\pm 10\%$ , sono le seguenti:

- misura della geometria esterna che dovrà rispettare le tolleranze prescritte dalle norme sugli apparecchi di appoggio, con l'unica deroga dei dispositivi di altezza superiore a 100 mm per i quali la tolleranza sulle altezze è di 6 mm;
- determinazione statica della rigidità verticale tra il 30% e il 100% del carico  $V$ ;
- determinazione del modulo statico di taglio  $G$  o in alternativa del modulo dinamico di taglio  $G_{din}$ , con le modalità specificate per le prove di qualificazione; quest'ultima è da preferire, quando effettuabile, in quanto riduce le incertezze sul controllo del reale comportamento dinamico del dispositivo;
- valutazione di efficacia dell'aderenza elastomero-acciaio, con le modalità specificate per le prove di qualificazione, ma adottando per la deformazione il valore corrispondente allo spostamento  $d_2$ .

Le prove di accettazione devono essere effettuate su almeno il 20% dei dispositivi, e comunque non meno di 4 e non più del numero di dispositivi da mettere in opera.

#### 11.9.8 ISOLATORI A SCORRIMENTO

Le superfici di scorrimento in acciaio e PTFE devono essere conformi alla normativa vigente per gli apparecchi di appoggio.

Gli isolatori a scorrimento devono essere in grado di sopportare, sotto spostamento massimo impresso pari a  $1,2 d_2$ , almeno 10 cicli di carico e scarico. I cicli si riterranno favorevolmente sopportati se il coefficiente d'attrito ( $f$ ), nei cicli successivi al primo, non varierà di più del 25% rispetto alle caratteristiche riscontrate durante il terzo ciclo, ossia

$$|f_{(i)} - f_{(3)}|/f_{(3)} < 0,25, \quad (11.9.9)$$

avendo contrassegnato con il pedice «(i)» le caratteristiche valutate all' $i$ -esimo ciclo e con il pedice «(3)» le caratteristiche valutate al terzo ciclo. Detto  $d_{dc}$  lo spostamento massimo di progetto del centro di rigidità del sistema d'isolamento, corrispondente allo SLC, qualora l'incremento della forza nel sistema di isolamento per spostamenti tra  $0,5 d_{dc}$  e  $d_{dc}$  sia inferiore all'1,25% del peso totale della sovrastruttura, gli isolatori a scorrimento debbono essere in grado di garantire la loro funzione di appoggio fino a spostamenti pari ad  $1,25 d_2$ .

Si deve verificare che il coefficiente d'attrito sia, comunque, sempre inferiore al valore di progetto per variazioni nell'ambito della fornitura, della temperatura e della frequenza di prova.

##### 11.9.8.1 Prove di accettazione sui materiali

Le prove di accettazione sulle superfici di scorrimento sono quelle previste dalle norme per gli apparecchi di appoggio.

##### 11.9.8.2 Prove di qualificazione sui dispositivi

Le prove di qualificazione sui dispositivi, che possono essere estese a tutti i dispositivi geometricamente simili (rapporti di scala geometrica compresi tra 0,5 e 2) e prodotti con gli stessi materiali di quelli provati sono le seguenti:

- determinazione statica del coefficiente d'attrito, per almeno tre valori della compressione, costante durante la prova, pari al carico verticale  $V$  di esercizio, a  $V_{max}$  e a  $V_{min}$ , opportunamente scalati;

- determinazione dinamica del coefficiente d'attrito, per almeno tre valori della compressione, costante durante la prova, pari al carico verticale  $V$  di esercizio, a  $V_{max}$  e a  $V_{min}$ , opportunamente scalati, e per tre valori della velocità (frequenza), pari a quella di progetto e alla stessa variata del  $\pm 30$ ;

- valutazione della capacità di sostenere, sotto compressione costante e pari al valore della tensione di compressione di progetto, con una tolleranza del  $\pm 20\%$ , almeno 10 cicli con spostamento massimo impresso almeno pari a  $d_2$ .

Qualora gli isolatori fossero dotati di elementi o meccanismi supplementari atti a migliorarne le prestazioni sismiche, le prove andranno ripetute con la presenza di tali parti supplementari.

Le prove di qualificazione devono essere effettuate su almeno 2 dispositivi. I dispositivi sottoposti a prove di qualificazione potranno essere utilizzati nella costruzione previa verifica della loro perfetta integrità a seguito delle prove, da accertare attraverso la successiva effettuazione delle prove di accettazione e il controllo dei relativi parametri di verifica.

Nel caso in cui le prove vengano effettuate su dispositivi in scala, i certificati di prova dovranno essere accompagnati da una relazione del produttore o del progettista che dimostri l'equivalenza dei risultati a quelli ottenibili su un dispositivo non in scala.

#### 11.9.8.3 Prove di accettazione sui dispositivi

Le prove di accettazione sui dispositivi, che saranno effettuate con le modalità già viste per le prove di qualificazione:

- verifica delle tolleranze dimensionali delle superfici di scorrimento come previste dalle norme per gli apparecchi di appoggio;

- determinazione statica del coefficiente d'attrito, per almeno tre valori della compressione, costante durante la prova, pari al carico verticale  $V$  di esercizio, e ai valori di progetto sotto azioni sismiche  $V_{max}$  e  $V_{min}$ .

Le prove di accettazione devono essere effettuate su almeno il 20% dei dispositivi, comunque non meno di 4 e non più del numero di dispositivi da mettere in opera.

Qualora gli isolatori fossero dotati di elementi o meccanismi supplementari atti a migliorarne le prestazioni sismiche, su almeno un dispositivo completo di tali parti supplementari verrà anche condotta una prova «quasi statica», imponendo almeno 5 cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima pari a  $\pm d_2$ . Il dispositivo non potrà essere utilizzato nella costruzione, a meno che il suo perfetto funzionamento non sia ripristinabile con la sostituzione degli elementi base.

#### 11.9.9 DISPOSITIVI A VINCOLO RIGIDO DEL TIPO A «FUSIBILE»

I dispositivi a fusibile sono classificabili in due categorie: di tipo meccanico, quando lo svincolo è determinato dal rilascio di fermi sacrificali, o di tipo idraulico, quando lo svincolo è governato dall'apertura di una valvola di sovrappressione.

##### 11.9.9.1 Prove di accettazione sui materiali

Le prove di accettazione sui materiali sono quelle previste dalle vigenti norme per la determinazione della tensione e l'allungamento al limite elastico, la tensione e l'allungamento a rottura del materiale costituente gli elementi base del dispositivo, e le caratteristiche di viscosità del fluido, se presente. Esse sono finalizzate ad individuare i valori medi e quelli caratteristici delle quantità suddette e ad accertare la costanza di comportamento del materiale considerato e debbono permettere di estrapolare il comportamento del materiale a quello del dispositivo e di verificare la sostanziale invariabilità del comportamento del dispositivo rispetto alle variazioni ambientali, la temperatura interna, l'invecchiamento. Il tipo e le modalità di prova verranno stabiliti di volta in volta dal produttore, in relazione al tipo di materiale, e verranno giustificati con una relazione, di cui il produttore si assumerà piena e completa responsabilità, che chiarisca in ogni dettaglio il rapporto tra comportamento del materiale e comportamento del dispositivo.

##### 11.9.9.2 Prove di qualificazione sui dispositivi

Le prove di qualificazione vanno condotte su due dispositivi. Possono essere estese a tutti i dispositivi geometricamente simili (rapporti di scala geometrica compresi tra 0,5 e 2) e prodotti con gli stessi materiali di quelli provati. Le prove sono le seguenti:

- Valutazione della capacità di sostenere almeno 3 cicli monotonicamente con carico massimo impresso pari al valore di progetto di servizio, con una tolleranza del  $+ 10\%$ , in assenza di snervamenti o rotture.



- Valutazione della forza di rilascio, sottoponendo il campione ad un carico monotono sino al raggiungimento della rottura del fusibile (forza di rilascio). La tolleranza, rispetto al valore di progetto, deve essere definita dal progettista e, in assenza di tale valutazione, è pari a + 15%.

- Valutazione del comportamento a fatica, ove richiesto dal progettista in relazione al tipo di applicazione. La prova viene eseguita sottoponendo uno dei due campioni a 2 milioni di cicli di carico e, successivamente, ai due precedenti test verificando che il comportamento sia pressoché analogo a quello del dispositivo non provato ciclicamente e che non si manifestino snervamenti o rotture.

Se il materiale usato in produzione non è quello dello stesso lotto impiegato per la realizzazione dei prototipi qualificati, deve essere mostrato tramite prove sui materiali e opportuni calcoli che il valore della forza di rilascio rientri nella tolleranza di progetto.

#### 11.9.9.3 Prove di accettazione sui dispositivi

Le prove di accettazione sui dispositivi saranno effettuate con le stesse modalità delle prove di qualificazione, ad esclusione della prova a fatica, e si riterranno superate se i risultati ottenuti non differiranno da quelli delle prove di qualificazione di oltre il  $\pm 10\%$ . Inoltre sarà effettuata una misura della geometria esterna, con tolleranza di  $\pm 10\%$  sugli spessori e  $\pm 5\%$  sulle lunghezze, per i componenti determinanti ai fini del comportamento.

Le prove di accettazione devono essere effettuate su almeno il 20% dei dispositivi, comunque non meno di 4 e non più del numero di dispositivi da mettere in opera. Il dispositivo non potrà essere utilizzato nella costruzione, a meno che il suo perfetto funzionamento non sia ripristinabile con la sostituzione degli elementi base.

#### 11.9.10 DISPOSITIVI (DINAMICI) DI VINCOLO PROVVISORIO

La corsa disponibile deve essere funzione dello spostamento di progetto non sismico, derivante da azioni lente, quali effetti termici, ritiro, viscosità e da qualsiasi altro spostamento relativo che può interessare le parti che il dispositivo connette, incluso lo spostamento dovuto alla comprimibilità del fluido in presenza di azione sismica. In ogni caso, la corsa non deve essere minore di  $\pm 50$  mm per i ponti e  $\pm 25$  mm per gli edifici.

Il dispositivo deve possedere due cerniere sferiche alle estremità onde evitare effetti di trafilamento e deterioramento delle guarnizioni, e la capacità rotazionale deve essere valutata tenendo conto dei carichi che interesseranno la struttura nel corso della vita, degli effetti del sisma e dei disallineamenti di montaggio. In ogni caso la rotazione consentita dalle cerniere non deve essere inferiore ai 2 gradi.

I dispositivi devono essere progettati in modo da evitare snervamenti sotto l'applicazione dei carichi di servizio e rotture sotto le condizioni di collasso. Devono essere inoltre in grado di sopportare le accelerazioni laterali risultanti dalle analisi sismiche strutturali allo SLC e, in assenza di tale valutazione, devono resistere ad una forza minima pari ad almeno due volte il peso proprio del dispositivo. Il progetto e la costruzione del dispositivo devono consentire la manutenzione nel corso della vita utile ed evitare che fenomeni di instabilità interessino gli steli, nelle condizioni di massima estensione ed in riferimento alla configurazione di messa in opera.

Il fattore di sicurezza nei confronti delle sovrappressioni, rispetto alle condizioni di progetto sismico allo SLC deve essere pari ad 1,5, salvo che per i dispositivi dotati di sistema di protezione dal sovraccarico incorporato, per i quali il sistema deve attivarsi per una forza minore del 110% della forza di progetto ed il fattore di sicurezza deve essere assunto almeno pari ad 1,1.

La velocità di attivazione dei dispositivi, tipicamente, è compresa tra 0,5 mm/s e 5 mm/s, ovvero per valori decisamente maggiori di 0,01 mm/s.

##### 11.9.10.1 Prove di accettazione sui materiali

Le prove di accettazione sui materiali sono quelle previste dalle vigenti norme e finalizzate ad accertare le caratteristiche di viscosità del fluido. Esse debbono permettere di estrapolare il comportamento del materiale a quello del dispositivo e di verificare la sostanziale invariabilità del comportamento del dispositivo rispetto alle variazioni ambientali, la temperatura interna, l'invecchiamento. Il tipo e le modalità di prova verranno stabiliti di volta in volta dal produttore, in relazione al tipo di materiale, e verranno giustificati con una relazione, di cui il produttore si assumerà piena e completa responsabilità, che chiarisca in ogni dettaglio il rapporto tra comportamento del materiale e comportamento del dispositivo.

##### 11.9.10.2 Prove di qualificazione sui dispositivi

Le prove andranno realizzate ogni volta che si realizza un dispositivo la cui capacità di forza si differenzia di  $\pm 20\%$ , rispetto a dispositivi identici sia per gli aspetti concettuali sia per i materiali utilizzati.

Le prove nel seguito elencate non devono essere eseguite obbligatoriamente nell'ordine elencato, ad eccezione della verifica dell'usura delle guarnizioni, che deve essere eseguita prima della prova per la verifica del carico di progetto e per la verifica della capacità di sovraccarico. Al termine delle prove non dovranno essere visibili perdite, deterioramenti o degrado delle prestazioni.

Va accertata la capacità del dispositivo di sopportare, per 120 secondi, una pressione interna pari al 125% della pressione corrispondente al massimo carico per cui è progettato.

Le prove di qualificazione vanno condotte su due dispositivi con le seguenti modalità e nel seguente ordine:

- Valutazione della forza assiale resistente a bassa velocità, mediante almeno una prova ciclica alternata, condotta a velocità costante minore o uguale a 0,1 mm/s, con ampiezza pari allo spostamento di progetto per azioni non sismiche e, comunque, almeno pari a 10 mm. La forza misurata dovrà soddisfare le condizioni di progetto con tolleranza fissata dal progettista e, comunque, non maggiore del 10% della forza di progetto.

In alternativa, si può eseguire almeno un ciclo completo, imponendo una forza costante pari al 10% della forza di progetto, verificando che la velocità media registrata sia costante e maggiore di 0,01 mm/s.

- Verifica della tenuta delle guarnizioni, su uno dei due dispositivi, sottoponendo il dispositivo a 10.000 cicli con ampiezza pari al massimo spostamento di progetto previsto per azioni non sismiche.

Per ridurre i tempi di esecuzione della prova è consentito abbattere la reazione che il dispositivo offre, anche a bassa velocità, riducendo la pressione interna o rimuovendo integralmente o parzialmente il fluido prima del test per poi reinserirlo al termine della storia di spostamenti.

- Verifica del comportamento sotto azioni impulsive sottoponendo il dispositivo alla storia di carico nel seguito descritta:

a) raggiungimento del carico di progetto per azioni sismiche in meno di 0,5 secondi e mantenimento costante dello stesso per un tempo stabilito dal progettista e, comunque, per almeno 5 secondi;

b) inversione del carico in meno di 1 secondo e mantenimento costante dello stesso per un tempo stabilito dal progettista e, comunque, per almeno 5 secondi.

Il dispositivo, sottoposto a tale storia di carico, deve assicurare che:

1) lo spostamento per i primi 0,5 secondi non supera il valore di progetto relativo alla forza di progetto e che, quando si procede all'inversione di segno della forza, lo spostamento totale non sia maggiore di due volte il valore di progetto;

2) la velocità misurata durante l'applicazione costante del carico, non sia maggiore della velocità di attivazione.

- Valutazione del comportamento rispetto ad un sovraccarico, accertando che il dispositivo attivi il dispositivo di protezione dalle sovrappressioni per una forza minore ad 1,5 volte quella di progetto, se dotato di sistema di protezione interno, o che non subisca né perdite di fluido né alcun danno al sistema, se ne è sprovvisto, sotto l'applicazione della storia di carico seguente:

a) raggiungimento del carico di progetto in meno di 0,5 secondi e mantenimento costante dello stesso per un tempo stabilito dal progettista e, comunque, per almeno 5 secondi;

b) inversione del carico in meno di 1 secondo e mantenimento costante dello stesso per un tempo stabilito dal progettista e, comunque, per almeno 5 secondi.

- Verifica della capacità di non subire perdite di fluido interno o danni a seguito di azioni cicliche della durata pari alla parte stazionaria del terremoto atteso, sottoponendo il dispositivo ad una storia di forza sinusoidale imposta, con valor medio nullo e ampiezza pari alla forza sismica di progetto allo SLC. La frequenza e la durata, comunque non inferiore a 15 secondi, devono essere definite dal progettista.

#### 11.9.10.3 Prove di accettazione sui dispositivi

Per il controllo di accettazione andranno condotti i test di valutazione della forza assiale resistente a bassa velocità, Verifica del comportamento sotto azioni impulsive, Valutazione del comportamento rispetto ad un sovraccarico, descritte per le prove di qualificazione.

Le prove di accettazione devono essere effettuate su almeno il 20% dei dispositivi, comunque non meno di 4 e non più del numero di dispositivi da mettere in opera. Il dispositivo potrà essere utilizzato nella costruzione, salvo verifica della sua perfetta integrità al termine delle prove.

## 11.10 MURATURA PORTANTE

### 11.10.1 ELEMENTI PER MURATURA

Gli elementi per muratura portante devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie UNI EN 771 e, secondo quanto specificato al punto A del § 11.1, recare la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella seguente tabella.

Tabella 11.10.1

Specifica Tecnica Europea di riferimento	Categoria	Sistema di Attestazione della Conformità
Specifica per elementi per muratura - Elementi per muratura di laterizio, silicato di calcio, in calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri), calcestruzzo aerato autoclavato, pietra agglomerata, pietra naturale UNI EN 771-1, 771-2, 771-3, 771-4, 771-5, 771-6	CATEGORIA I	2+
	CATEGORIA II	4

Gli elementi di categoria I hanno un controllo statistico, eseguito in conformità con le citate norme armonizzate, che fornisce resistenza caratteristica dichiarata a compressione riferita al frattile 5%. Gli elementi di categoria II non soddisfano questi requisiti.

L'uso di elementi per muratura portante di Categoria I e II è subordinato all'adozione, nella valutazione della resistenza di progetto, del corrispondente coefficiente di sicurezza  $\gamma_M$  riportato nel relativo paragrafo 4.5.

#### 11.10.1.1 Prove di Accettazione

Oltre a quanto previsto al punto A del § 11.1, il Direttore dei Lavori è tenuto a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle citate norme armonizzate.

Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

##### 11.10.1.1.1 Resistenza a compressione degli elementi resistenti artificiali o naturali

Il controllo di accettazione in cantiere ha lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Tale controllo sarà effettuato su almeno tre campioni costituiti ognuno da tre elementi da sottoporre a prova di compressione. Per ogni campione siano  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$  la resistenza a compressione dei tre elementi con

$$f_1 < f_2 < f_3$$

il controllo si considera positivo se risultino verificate entrambe le disuguaglianze:

$$(f_1 + f_2 + f_3)/3 \geq 1,20 f_{bk}$$

$$f_1 \geq 0,90 f_{bk}$$

dove  $f_{bk}$  è la resistenza caratteristica a compressione dichiarata dal produttore.

Al Direttore dei Lavori spetta comunque l'obbligo di curare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove ai laboratori siano effettivamente quelli prelevati in cantiere con indicazioni precise sulla fornitura e sulla posizione che nella muratura occupa la fornitura medesima.

Le modalità di prova sono riportate nella UNI EN 772-1:2002.

### 11.10.2 MALTE PER MURATURA

#### 11.10.2.1 Malte a prestazione garantita

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 998-2 e, secondo quanto specificato al punto A del § 11.1, recare la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella seguente Tabella 11.10.II.

Tabella 11.10.II

Specifica Tecnica Europea di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali	2+

Per garantire durabilità è necessario che i componenti la miscela non contengano sostanze organiche o grassi o terrose o argillose. Le calci aeree e le pozzolane devono possedere le caratteristiche tecniche ed i requisiti previsti dalle vigenti norme.

Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione  $f_m$ . La categoria di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza  $f_m$  espressa in  $N/mm^2$  secondo la Tabella 11.10.III. Per l'impiego in muratura portante non è ammesso l'impiego di malte con resistenza  $f_m < 2,5 N/mm^2$ .

Tabella 11.10.III - Classi di malte a prestazione garantita

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione $N/mm^2$	2,5	5	10	15	20	d

d è una resistenza a compressione maggiore di  $25 N/mm^2$  dichiarata dal produttore

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella norma UNI EN 1015-11: 2007.

#### 11.10.2.2 Malte a composizione prescritta

Le classi di malte a composizione prescritta sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella seguente.

Tabella 11.10.IV - Classi di malte a composizione prescritta

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	-	-	1	3	-
M 2,5	Pozzolonica	-	1	-	-	3
M 2,5	Bastarda	1	-	2	9	-
M 5	Bastarda	1	-	1	5	-
M 8	cementizia	2	-	1	8	-
M 12	Cementizia	1	-	-	3	-

Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma UNI EN 1015-11:2007, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in Tabella 11.10.III.

### 11.10.3 DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI MECCANICI DELLA MURATURA

#### 11.10.3.1 Resistenza a compressione

## 11.10.3.1.1 Determinazione sperimentale della resistenza a compressione

La resistenza caratteristica sperimentale a compressione si determina su  $n$  muretti ( $n \pm 6$ ), seguendo sia per la confezione che per la prova le modalità indicate nel seguito.

I provini (muretti) devono avere le stesse caratteristiche della muratura in esame e ognuno di essi deve essere costituito almeno da tre corsi di elementi resistenti e deve rispettare le seguenti limitazioni:

- lunghezza ( $b$ ) pari ad almeno due lunghezze di blocco;
- rapporto altezza/spessore ( $l/t$ ) variabile tra 2,4 e 5.

La confezione è eseguita su di un letto di malta alla base e la faccia superiore è finita con uno strato di malta. Dopo una stagionatura di 28 giorni a 20 °C, 70% di umidità relativa, prima di effettuare la prova, la faccia superiore di ogni provino viene eventualmente livellata con gesso; il muretto può anche essere contenuto fra due piastre metalliche rettificata, utili per gli spostamenti ed il suo posizionamento nella pressa. Il provino viene posto fra i piatti della macchina di prova (uno dei quali articolato) e si effettua quindi la centratura del carico. In proposito è consigliabile procedere anche ad un controllo estensimetrico. Il carico deve essere applicato con una velocità di circa 0,5 MPa ogni 20 secondi.

La resistenza caratteristica è data dalla relazione:

$$f_k = f_m - k_s$$

dove:

$f_m$  = resistenza media;

$s$  = stima dello scarto;

$k$  = coefficiente riportato nella tabella seguente:

$n$	6	8	10	12	20
$k$	2,33	2,19	2,1	2,05	1,93

La determinazione della resistenza caratteristica deve essere completata con la verifica dei materiali, da condursi come segue:

- malta:  $n$ . 3 provini prismatici 40 x 40 x 160 mm da sottoporre a flessione, e quindi a compressione sulle 6 metà risultanti, secondo la norma armonizzata UNI EN 998-2;
- elementi resistenti:  $n$ . 10 elementi da sottoporre a compressione con direzione del carico normale al letto di posa.

## 11.10.3.1.2 Stima della resistenza a compressione

In sede di progetto, per le murature formate da elementi artificiali pieni o semipieni il valore di  $f_k$  può essere dedotto dalla resistenza a compressione degli elementi e dalla classe di appartenenza della malta tramite la Tabella 11.10.V. La validità di tale tabella è limitata a quelle murature aventi giunti orizzontali e verticali riempiti di malta e di spessore compreso tra 5 e 15 mm. Per valori non contemplati in tabella è ammessa l'interpolazione lineare; in nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

Tabella 11.10.V - Valori di  $f_k$  per murature in elementi artificiali pieni e semipieni (valori in N/mm<sup>2</sup>)

Resistenza caratteristica a compressione $f_{bk}$ dell'elemento N/mm <sup>2</sup>	Tipo di malta			
	M15	M10	M5	M2,5
2,0	1,2	1,2	1,2	1,2
3,0	2,2	2,2	2,2	2,0
5,0	3,5	3,4	3,3	3,0
7,5	5,0	4,5	4,1	3,5
10,0	6,2	5,3	4,7	4,1
15,0	8,2	6,7	6,0	5,1

20,0	9,7	8,0	7,0	6,1
30,0	12,0	10,0	8,6	7,2
40,0	14,3	12,0	10,4	-

Nel caso di murature costituite da elementi naturali si assume convenzionalmente la resistenza caratteristica a compressione dell'elemento  $f_{bk}$  pari a:

$$f_{bk} = 0,75 f_{bm}$$

dove  $f_{bm}$  rappresenta la resistenza media a compressione degli elementi in pietra squadrata.

Il valore della resistenza caratteristica a compressione della muratura  $f_k$  può essere dedotto dalla resistenza caratteristica a compressione degli elementi  $f_{bk}$  e dalla classe di appartenenza della malta tramite la seguente Tabella 11.10. VI.

Tabella 11.10.VI - Valori di  $f_k$  per murature in elementi naturali di pietra squadrata (valori in N/mm<sup>2</sup>)

Resistenza caratteristica a compressione $f_{bk}$ dell'elemento	Tipo di malta			
	M15	M10	M5	M2,5
2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
3,0	2,2	2,2	2,2	2,0
5,0	3,5	3,4	3,3	3,0
7,5	5,0	4,5	4,1	3,5
10,0	6,2	5,3	4,7	4,1
15,0	8,2	6,7	6,0	5,1
20,0	9,7	8,0	7,0	6,1
30,0	12,0	10,0	8,6	7,2
≥ 40,0	14,3	12,0	10,4	-

Anche in questo caso, per valori non contemplati in tabella è ammessa l'interpolazione lineare; in nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

#### 11.10.3.2 Resistenza caratteristica a taglio in assenza di tensioni normali

##### 11.10.3.2.1 Determinazione sperimentale della resistenza a taglio

La resistenza caratteristica sperimentale a taglio si determina su  $n$  campioni ( $n \geq 6$ ), seguendo sia, per la confezione che per la prova, le modalità indicate nella norma UNI EN 1052-3:2007 e, per quanto applicabile, UNI EN 1052-4:2001.

La resistenza caratteristica  $f_{vk0}$  sarà dedotta dalla resistenza media  $f_{vm}$ , ottenuta dai risultati delle prove, mediante la relazione:

$$f_{vk0} = 0,7 f_{vm}$$

##### 11.10.3.2.2 Stima della resistenza a taglio

In sede di progetto, per le murature formate da elementi artificiali pieni o semipieni ovvero in pietra naturale squadrata, il valore di  $f_{vk0}$  può essere dedotto dalla resistenza a compressione degli elementi tramite la Tabella 11.10.VII. La validità di tale tabella è limitata a quelle murature aventi giunti orizzontali e verticali riempiti di malta, le cui dimensioni sono comprese tra 5 e 15 mm. Per valori non contemplati in tabella è ammessa l'interpolazione lineare; in nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

Tabella 11.10.VII - Resistenza caratteristica a taglio in assenza di tensioni normali  $f_{vk0}$  (valori in N/mm<sup>2</sup>)

Tipo di elemento resistente	Resistenza caratteristica a compressione $f_{bk}$ dell'elemento	Classe di malta	$f_{vk0}$ (N/mm <sup>2</sup> )
Laterizio pieno e semipieno	$f_{bk} > 15$	$M10 \leq M \leq M20$	0,30
	$7,5 < f_{bk} \leq 15$	$M5 \leq M < M10$	0,20
	$f_{bk} \leq 7,5$	$M2,5 \leq M < M5$	0,10
Calcestruzzo; Silicato di calcio; Cemento	$f_{bk} > 15$	$M10 \leq M \leq M20$	0,20
	$7,5 < f_{bk} \leq 15$	$M5 \leq M < M10$	0,15

autoclavato; Pietra naturale  $f_{bk} \leq 7,5$  M2,5  $\leq$  M < M5 0,10  
 quadrata

### 11.10.3.3 Resistenza caratteristica a taglio

In presenza di tensioni di compressione, la resistenza caratteristica a taglio della muratura,  $f_{vk}$ , è definita come resistenza all'effetto combinato delle forze orizzontali e dei carichi verticali agenti nel piano del muro e può essere ricavata tramite la relazione

$$f_{vk} = f_{vk0} + 0,4 \sigma_n$$

dove:

$f_{vk0}$ : resistenza caratteristica a taglio in assenza di carichi verticali;

$\sigma_n$ : tensione normale media dovuta ai carichi verticali agenti nella sezione di verifica.

Per elementi resistenti artificiali semipieni o forati deve risultare soddisfatta la relazione

$$f_{vk} \leq f_{vk,lim} = 1,4 f_{bk}$$

con

$f_{vk,lim}$ : valore massimo della resistenza caratteristica a taglio che può essere impiegata nel calcolo;

$f_{bk}$  valore caratteristico della resistenza degli elementi in direzione orizzontale e nel piano del muro, da ricavare secondo le modalità descritte nella relativa norma armonizzata della serie UNI EN 771.

### 11.10.3.4 Moduli di elasticità secanti

Il modulo di elasticità normale secante della muratura è valutato sperimentalmente su n muretti ( $n \geq 6$ ), seguendo sia per la confezione che per la prova le modalità indicate nella norma UNI EN 1052-1:2001.

In sede di progetto, in mancanza di determinazione sperimentale, nei calcoli possono essere assunti i seguenti valori:

- modulo di elasticità normale secante  $E = 1000 f_k$
- modulo di elasticità tangenziale secante  $G = 0,4 E$

---

## Norme tecniche - 12. RIFERIMENTI TECNICI

Per quanto non diversamente specificato nella presente norma, si intendono coerenti con i principi alla base della stessa, le indicazioni riportate nei seguenti documenti:

- Eurocodici strutturali pubblicati dal CEN, con le precisazioni riportate nelle Appendici Nazionali o, in mancanza di esse, nella forma internazionale EN;
- Norme UNI EN armonizzate i cui riferimenti siano pubblicati su Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea;
- Norme per prove, materiali e prodotti pubblicate da UNI.

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, a integrazione delle presenti norme e per quanto con esse non in contrasto, possono essere utilizzati i documenti di seguito indicati che costituiscono riferimenti di comprovata validità:

- Istruzioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee Guida del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale e successive modificazioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, come licenziate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e ss. mm. ii.;
- Istruzioni e documenti tecnici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.).

Possono essere utilizzati anche altri codici internazionali, purché sia dimostrato che garantiscano livelli di sicurezza non inferiori a quelli delle presenti Norme tecniche.

---

#### **ALLEGATO A ALLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI: PERICOLOSITA' SISMICA**

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) adottano un approccio prestazionale alla progettazione delle strutture nuove e alla verifica di quelle esistenti. Nei riguardi dell'azione sismica l'obiettivo è il controllo del livello di danneggiamento della costruzione a fronte dei terremoti che possono verificarsi nel sito di costruzione.

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire da una «pericolosità sismica di base», in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A nelle NTC).

Le valutazioni della «pericolosità sismica di base» debbono derivare da studi condotti a livello nazionale, su dati aggiornati, con procedure trasparenti e metodologie validate. I dati utilizzati per le valutazioni devono essere resi pubblici, in modo che sia possibile la riproduzione dell'intero processo.

La «pericolosità sismica di base», nel seguito chiamata semplicemente pericolosità sismica, costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche; le sue attuali fonti di riferimento sono indicate nel seguito del presente paragrafo.

La pericolosità sismica in un generico sito deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le NTC e da dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali; tali condizioni possono ritenersi soddisfatte se i risultati dello studio di pericolosità sono forniti:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima  $a_g$  e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale sopra definite;
- in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno  $T_R$  ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi.

L'azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi chiaramente precisati dalle NTC, per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale.



La disponibilità di informazioni così puntuali e dettagliate, in particolare il riferimento a più probabilità di superamento, consente ad un tempo di:

- a) adottare, nella progettazione e verifica delle costruzioni, valori dell'azione sismica meglio correlati alla pericolosità sismica del sito, alla vita nominale della costruzione e all'uso cui essa è destinata, consentendo così significative economie e soluzioni più agevoli del problema progettuale, specie nel caso delle costruzioni esistenti;
- b) trattare le problematiche di carattere tecnico-amministrativo connesse alla pericolosità sismica adottando una classificazione sismica riferibile anche a porzioni territoriali dei singoli comuni.

In particolare è possibile separare le questioni di cui al punto a) dalle questioni di cui al punto b); nel seguito del presente paragrafo si esamineranno le questioni relative al punto a); le questioni relative al punto b) saranno oggetto di specifico provvedimento.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://essel.mi.ingv.it/>. Eventuali differenti pericolosità sismiche sono approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, previa istruttoria effettuata dal Dipartimento per la Protezione Civile, al fine di valutarne l'attendibilità scientifica e l'idoneità applicativa in relazione ai criteri di verifica adottati nelle NTC.

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC, dalle accelerazioni  $a_g$  e dalle relative forme spettrali.

Le forme spettrali previste dalle NTC sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- $a_g$  accelerazione orizzontale massima del terreno;
- $F_0$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- $T^*_c$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno  $T_R$  considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50esimo percentile ed attribuendo a:

- $a_g$  il valore previsto dalla pericolosità sismica,
- $F_0 \cdot e \cdot T^*_c$  i valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica (la condizione di minimo è imposta operando ai minimi quadrati, su spettri di risposta normalizzati ad uno, per ciascun sito e ciascun periodo di ritorno).

Le forme spettrali previste dalle NTC sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

- la vita di riferimento  $V_R$  della costruzione,
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento  $P_{VR}$  associate a ciascuno degli stati limite considerati,

per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

Tale operazione deve essere possibile per tutte le vite di riferimento e tutti gli stati limite considerati dalle NTC; a tal fine è conveniente utilizzare, come parametro caratterizzante la pericolosità sismica, il periodo di ritorno dell'azione sismica  $T_R$ , espresso in anni. Fissata la vita di riferimento  $V_R$ , i due parametri  $T_R$  e  $P_{VR}$  sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

$$T_R = - V_R / \ln (1 - P_{VR}) [1]$$

Qualora la attuale pericolosità sismica su reticolo di riferimento non contempli il periodo di ritorno  $T_R^{(15)}$  corrispondente alla  $V_R$  e alla  $P_{VR}$  fissate, il valore del generico parametro  $p$  ( $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T^*_c$ ) ad esso corrispondente potrà essere ricavato per interpolazione, a partire dai dati relativi ai  $T_R$  previsti nella pericolosità sismica, utilizzando l'espressione seguente:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log(p_2 / p_1) \times \log(T_R / T_{R1}) \times [\log(T_{R2} / T_{R1})]^{-1} \quad [2]$$

nella quale:

$p$  è il valore del parametro di interesse corrispondente al periodo di ritorno  $T_R$  desiderato;

$T_{R1}$ ,  $T_{R2}$  sono i periodi di ritorno più prossimi a  $T_R$  per i quali si dispone dei valori  $p_1$  e  $p_2$  del generico parametro  $p$ .

I valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T^*c$  relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento sono forniti nelle tabelle riportate nell'ALLEGATO B.

Per un qualunque punto del territorio non ricadente nei nodi del reticolo di riferimento, i valori dei parametri  $p$  ( $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T^*c$ ) di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici, attraverso la seguente espressione:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^4 \frac{p_i}{d_i}}{\sum_{i=1}^4 \frac{1}{d_i}} \quad [3]$$

nella quale:

$p$  è il valore del parametro di interesse nel punto in esame;

$p_i$  è il valore del parametro di interesse nell' $i$ -esimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame;

$d_i$  è la distanza del punto in esame dall' $i$ -esimo punto della maglia suddetta.

Per tutte le isole, con l'esclusione della Sicilia, Ischia, Procida, Capri gli spettri di risposta sono definiti in base a valori di  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T^*c$  uniformi su tutto il territorio di ciascuna isola.

---

*(15) Visto l'intervallo di riferimento attualmente disponibile, si considereranno solo i valori di  $T_R$  compresi nell'intervallo 30 anni  $\leq T_R \leq 2475$  anni; se  $T_R < 30$  anni si porrà  $T_R = 30$  anni, se  $T_R > 2475$  anni si porrà  $T_R = 2475$  anni. Azioni sismiche riferite a  $T_R$  più elevati potranno essere considerate per opere speciali.*

---

## ALLEGATO B ALLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI: TABELLE DEI PARAMETRI CHE DEFINISCONO L'AZIONE SISMICA

### GENERALITA'

In Tabella 1 vengono forniti, per 10751 punti del reticolo di riferimento e per 9 valori del periodo di ritorno  $T_R$  (30 anni, 50 anni, 72 anni, 101 anni, 140 anni, 201 anni, 475 anni, 975 anni, 2475 anni), i valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T^*c$  da utilizzare per definire l'azione sismica nei modi previsti dalle NTC.

I punti del reticolo di riferimento sono definiti in termini di Latitudine e Longitudine ed ordinati a Latitudine e Longitudine crescenti, facendo variare prima la Longitudine e poi la Latitudine.

L'accelerazione al sito  $a_g$  è espressa in  $g/10$ ;  $F_0$  è adimensionale,  $T^*c$  è espresso in secondi.

In tabella 2, con metodologia e convenzioni analoghe, per tutte le isole, con l'esclusione della Sicilia, Ischia, Procida, Capri, vengono forniti i valori di  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_c^*$  (costanti su tutto il territorio di ciascuna isola).

---

---

### Tabella 1

Valori di  $A_g$ ,  $F_0$  e  $T_c^*$  per 10571 punti del reticolo di riferimento

Scarica il file

---

---

### Tabella 2

Valori di  $A_g$ ,  $F_0$  e  $T_c^*$  per le isole, con l'esclusione della Sicilia, Ischia, Procida e Capri

Scarica il file



***Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici***

\*\*\*\*\*

***Istruzioni per l'applicazione delle  
"Norme tecniche per le costruzioni"  
di cui al D.M. 14 gennaio 2008***

**Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008**

Con decreto ministeriale 14 gennaio 2008, pubblicato nella G.U. del 4 febbraio 2008, n.29, sono state approvate le "Nuove norme tecniche per le costruzioni", testo normativo che raccoglie in forma unitaria le norme che disciplinano la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni al fine di garantire, per stabiliti livelli sicurezza, la pubblica incolumità.

Tali norme rappresentano la più avanzata espressione normativa a tutela della pubblica incolumità nel settore delle costruzioni, secondo un'impostazione coerente con gli eurocodici e con contenuti all'avanguardia, riguardo alla puntuale valutazione della pericolosità sismica del territorio nazionale e quindi alle esigenze di una moderna progettazione sismoresistente delle opere di ingegneria civile da realizzare o ristrutturare in Italia; impostazione condivisa dal mondo accademico, professionale e produttivo-imprenditoriale.

In considerazione del carattere innovativo di dette norme, si è ritenuto opportuno emanare la presente circolare esplicativa che ha cercato di privilegiare, con una trattazione maggiormente diffusa, gli argomenti più innovativi e per certi versi più complessi trattati dalle Nuove norme tecniche.

Il testo, pur essendo articolato e corposo, non travalica i compiti e i limiti propri di una circolare, e quindi non modifica argomenti trattati dalle Nuove norme tecniche, né aggiunge nuovi argomenti, se non per informazioni, chiarimenti ed istruzioni applicative.

Con le presenti istruzioni si è inteso fornire agli operatori indicazioni, elementi informativi ed integrazioni, per una più agevole ed univoca applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni.

La presente circolare e' stata sottoposta al parere dell'Assemblea generale del Consiglio superiore dei lavori pubblici che si e' espressa favorevolmente in data 11 aprile 2008 con voto n. 305/07.

Roma, 2 febbraio 2009

Il Ministro: MATTEOLI

## **SOMMARIO**

### **INTRODUZIONE**

### **C2. SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE**

C2.4.1 VITA NOMINALE

C2.4.2 CLASSI D'USO

C2.4.3 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

C2.6.1 STATI LIMITE ULTIMI

### **C2.7 VERIFICHE ALLE TENSIONI AMMISSIBILI**

### **C3. AZIONI SULLE COSTRUZIONI**

#### **C3.1 OPERE CIVILI ED INDUSTRIALI**

C3.1.3 CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI

C3.1.4 CARICHI VARIABILI

#### **C3.2 AZIONE SISMICA**

C3.2.1 STATI LIMITE E RELATIVE PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO

C3.2.2 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

C3.2.3 VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

*C3.2.3.2.2 Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale*

C3.2.3.6 Impiego di accelerogrammi

#### **C3.3 AZIONI DEL VENTO**

C3.3.2 VELOCITÀ DI RIFERIMENTO

C3.3.10 COEFFICIENTE DI FORMA (O AERODINAMICO)

C3.3.10.1 Edifici a pianta rettangolare con coperture piane, a falde, inclinate, curve

C3.3.10.2 Coperture multiple

*C3.3.10.2.1 Vento diretto normalmente alle linee di colmo*

*C3.3.10.2.2 Vento diretto parallelamente alle linee di colmo*

C3.3.10.3 Tettoie e pensiline isolate

*C3.3.10.3.1 Elementi con spioventi aventi inclinazione sull'orizzontale  $\alpha \neq 0^\circ$*

*C3.3.10.3.2 Elementi con spioventi aventi inclinazione sull'orizzontale  $\alpha = 0^\circ$*

C3.3.10.4 Travi ad anima piena e reticolari

*C3.3.10.4.1 Travi isolate.*

*C3.3.10.4.2 Travi multiple.*

C3.3.10.5 Torri e pali a traliccio a sezione rettangolare o quadrata.

C3.3.10.6 Corpi cilindrici

C3.3.10.7 Corpi sferici

C3.3.10.8 Pressioni massime locali

C3.3.11 COEFFICIENTE DI ATTRITO

#### **C3.4 AZIONI DELLA NEVE**

C3.4.5 CARICO NEVE SULLE COPERTURE

C3.4.5.1 Coefficiente di forma per le coperture

C3.4.5.4 Coperture a più falde

C3.4.5.5 Coperture cilindriche

C3.4.5.6. Coperture adiacenti o vicine a costruzioni più alte

**C.3.4.5.7 Effetti locali***C3.4.5.7.1 Accumuli in corrispondenza di sporgenze**C3.4.5.7.2 Neve aggettante dal bordo di una copertura**C3.4.5.7.3 Carichi della neve su barriere paraneve ed altri ostacoli***C3.6 AZIONI ECCEZIONALI****C3.6.1.2 Richieste di prestazione****C3.6.1.4 Criteri di progettazione***C3.6.1.5.3. Analisi del comportamento meccanico**C3.6.1.5.4 Verifica di sicurezza***C4. COSTRUZIONI CIVILI E INDUSTRIALI****C4.1 COSTRUZIONI DI CALCESTRUZZO****C4.1.1 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E METODI DI ANALISI****C4.1.1.1 Analisi elastica lineare***C4.1.1.1.1 Ridistribuzione nelle travi continue**C4.1.1.1.2 Ridistribuzione nelle travi continue dei telai***C4.1.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE****C4.1.2.1 Verifiche agli stati limite ultimi***C4.1.2.1.1.4 Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo**C4.1.2.1.2 Resistenza a sforzo normale e flessione (elementi monodimensionali)**C4.1.2.1.2.4 Analisi della sezione**C4.1.2.1.5 Resistenza di elementi tozzi, nelle zone diffusive e nei nodi***C4.1.2.2 Verifica agli stati limite di esercizio***C4.1.2.2.2 Verifica di deformabilità**C4.1.2.2.4 Verifica di fessurazione**C4.1.2.2.4.6 Verifica allo stato limite di fessurazione**C4.1.2.2.5 Verifica delle tensioni di esercizio***C4.1.6 DETTAGLI COSTRUTTIVI****C4.1.6.1 Elementi monodimensionali: Travi e pilastri***C4.1.6.1.3 Copriferro e interferro**C4.1.6.1.4 Ancoraggio delle barre e loro giunzioni***C4.1.9 NORME ULTERIORI PER I SOLAI****C4.1.9.1 Solai misti di c.a. e c.a.p. e blocchi forati in laterizio***C4.1.9.1.1 Regole generali e caratteristiche minime dei blocchi**C4.1.9.1.2 Limiti dimensionali**C4.1.9.1.3 Caratteristiche fisico-meccaniche***C4.1.12 CALCESTRUZZO DI AGGREGATI LEGGERI****C4.1.12.1 Norme di calcolo***C4.1.12.1.1 Caratteristiche meccaniche del calcestruzzo**C4.1.12.1.1.1 Resistenza a trazione**C4.1.12.1.1.2 Modulo di elasticità**C4.1.12.1.2 Verifiche agli stati limite ultimi**C4.1.12.1.2.1 Resistenza a sforzo normale e flessione (elementi monodimensionali)**C4.1.12.1.2.2 Resistenza nei confronti di sollecitazioni taglienti**C4.1.12.1.2.2.1 Elementi senza armature trasversali resistenti al taglio**C4.1.12.1.2.2.2 Elementi con armature trasversali resistenti al taglio**C4.1.12.1.2.3 Resistenza nei confronti di sollecitazioni torcenti**C4.1.12.1.3 Verifiche agli stati limite di esercizio*

*C4.1.12.1.3.1 Verifiche di deformabilità*

**C4.1.12.1.4 Dettagli costruttivi**

*C4.1.12.1.4.1 Diametro massimo delle barre e dei trefoli*

*C4.1.12.1.4.2 Raggio di curvatura delle barre*

*C4.1.12.1.4.3 Ancoraggio delle barre e sovrapposizioni*

**C4.2 COSTRUZIONI DI ACCIAIO**

**C4.2.1 MATERIALI**

**C4.2.2 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA**

**C4.2.3 ANALISI STRUTTURALE**

**C4.2.3.1 Classificazione delle sezioni**

**C4.2.3.3 Metodi di analisi globale**

**C4.2.3.4 Effetti delle deformazioni**

**C4.2.3.5 Effetti delle imperfezioni**

**C4.2.3.6 Analisi di stabilità di strutture intelaiate**

**C4.2.3.7 Lunghezza stabile della zona di cerniera di plastica**

**C4.2.4 VERIFICHE**

***C4.2.4.1.3 Stabilità delle membrature***

*C4.2.4.1.3.1 Stabilità di aste compresse composte*

*C4.2.4.1.3.1.1 Calcolo della forza normale di progetto agente in un corrente*

*C4.2.4.1.3.1.2 Calcolo della forza di taglio agente negli elementi di collegamento*

*C4.2.4.1.3.1.3 Verifiche di aste composte tralicciate*

*C4.2.4.1.3.1.4 Verifiche di aste composte calastrellate*

*C4.2.4.1.3.1.5 Sezioni composte da elementi ravvicinati collegati con calastrelli o imbottiture*

*C4.2.4.1.3.2 Stabilità delle membrature inflesse*

*C4.2.4.1.3.3 Membrature inflesse e compresse*

*C4.2.4.1.3.3.1 Metodo A*

*C4.2.4.1.3.3.2 Metodo B*

*C4.2.4.1.3.3.3 Metodo generale per la verifica ad instabilità laterale e flesso-torsionale*

*C4.2.4.1.3.4 Stabilità dei pannelli*

*C4.2.4.1.3.4.1 Stabilità dei pannelli soggetti a taglio*

*C4.2.4.1.3.4.2 Stabilità dei pannelli soggetti a compressione*

*C4.2.4.1.3.4.3 Larghezza collaborante*

*C4.2.4.1.3.4.4 Pannelli con irrigiditori longitudinali*

*C4.2.4.1.3.4.5 Instabilità di colonna*

*C4.2.4.1.3.4.6 Instabilità di piastra*

*C4.2.4.1.3.4.7 Requisiti minimi per gli irrigiditori trasversali*

*C4.2.4.1.3.4.8 Verifiche semplificate*

*C4.2.4.1.3.4.9 Requisiti minimi per gli irrigiditori longitudinali*

***C4.2.4.1.4 Stato limite di fatica***

*C4.2.4.1.4.1 Spettri di carico*

*C4.2.4.1.4.2 Spettri di tensione e metodi di conteggio*

*C4.2.4.1.4.3 Coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_M$*

*C4.2.4.1.4.4 Curve S-N*

*C4.2.4.1.4.5 Curva S-N per connettori a piolo*

*C4.2.4.1.4.6 Metodi di verifica*

*C4.2.4.1.4.6.1 Verifica a vita illimitata*

*C4.2.4.1.4.6.2 Verifica a danneggiamento*

*C4.2.4.1.4.6.3 Metodo dei coefficienti  $\lambda$*



C4.2.4.1.4.6.4 Verifica sotto carico combinato

C4.2.4.1.4.7 *Influenza dello spessore*

#### **C4.2.8 UNIONI**

##### **C4.2.8.1.1 Unioni con bulloni e chiodi**

C4.2.8.1.1.1 *Bulloni ad alta resistenza precaricati per giunzioni ad attrito*

##### **C4.2.12.1 Materiali**

##### **C4.2.12.2 Effetto della formatura a freddo sulla resistenza dell'acciaio**

C4.2.12.2.1 *Valori limite dei rapporti larghezza - spessore*

C4.2.12.2.2 *Inflessione trasversale delle ali*

C4.2.12.2.3 *Classificazione delle sezioni, instabilità locale e distorsione delle sezioni trasversali*

C4.2.12.2.4 *Verifiche di resistenza*

C4.2.12.2.4.1 *Verifiche di resistenza a trazione*

C4.2.12.2.4.2 *Verifiche di resistenza a compressione*

C4.2.12.2.4.3 *Verifiche di resistenza a flessione*

C4.2.12.2.4.4 *Verifiche di resistenza a presso-tenso flessione*

C4.2.12.2.4.5 *Verifiche di resistenza a taglio*

C4.2.12.2.5 *Verifiche di stabilità*

C4.2.12.2.5.1 *Verifiche di stabilità di aste compresse*

C4.2.12.2.5.2 *Verifiche di stabilità di aste inflesse*

C4.2.12.2.5.3 *Verifiche di stabilità di aste presso-inflesse*

C4.2.12.2.6 *Unioni*

C4.2.12.2.6.1 *Chiodi ciechi*

C4.2.12.2.6.1.1 *Chiodi ciechi soggetti a taglio*

C4.2.12.2.6.2 *Viti autofilettanti e automaschianti*

C4.2.12.2.6.2.1 *Viti autofilettanti o automaschianti soggette a taglio*

C4.2.12.2.6.2.2 *Viti autofilettanti o automaschianti soggette a trazione*

C4.2.12.2.6.3 *Chiodi sparati*

C4.2.12.2.6.3.1 *Chiodi sparati soggetti a taglio*

C4.2.12.2.6.4 *Bulloni (per impiego con spessori minori di 4 mm)*

C4.2.12.2.6.4.1 *Bulloni soggetti a taglio*

C4.2.12.2.6.4.2 *Bulloni soggetti a trazione*

C4.2.12.2.6.5 *Cordoni d'angolo (per impiego con spessori minori di 4 mm)*

C4.2.12.2.6.6 *Saldature per punti (a resistenza o per fusione)*

C4.2.12.2.6.6.1 *Saldature per punti soggette a taglio*

C4.2.12.2.6.7 *Bottoni di saldatura*

C4.2.12.2.6.7.1 *Bottoni di saldatura soggetti a taglio*

### **C4.3 COSTRUZIONI COMPOSTE DI ACCIAIO-CALCESTRUZZO**

#### **C4.3.1 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA**

#### **C4.3.2 ANALISI STRUTTURALE**

C4.3.2.1 *Classificazione delle sezioni*

#### **C4.3.3 RESISTENZE DI CALCOLO**

#### **C4.3.4 TRAVI CON SOLETTA COLLABORANTE**

C4.3.4.2 *Resistenza delle sezioni*

C4.3.4.3 *Sistemi di connessione acciaio-calcestruzzo*

C4.3.4.3.1 *Connessioni a taglio con pioli*

C4.3.4.3.1.1 *Disposizioni e limitazioni*

C4.3.4.3.1.2 *Resistenza dei connettori a sollecitazioni combinate*

C4.3.4.3.3 *Valutazione delle sollecitazioni di taglio agenti sul sistema di connessione*

*C4.3.4.3.5 Armatura trasversale (delle travi composte)*

**C4.3.4.4 Instabilità flessione-torsionale delle travi composte.**

**C4.3.5 COLONNE COMPOSTE**

**C4.3.5.3 Resistenza delle sezioni**

*C4.3.5.3.1 Resistenza a compressione della sezione della colonna composta*

**C4.3.5.4 Stabilità delle membrature**

*C4.3.5.4.3 Colonne pressoinflesse*

*C4.3.5.4.4 Effetti dei fenomeni a lungo termine*

**C4.3.6 SOLETTE COMPOSTE CON LAMIERA GRECATA**

**C4.3.6.2 Verifiche di resistenza allo stato limite ultimo (solette composte)**

## **C4.4 COSTRUZIONI DI LEGNO**

**C4.4.1 LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA**

**C4.4.2 ANALISI STRUTTURALE**

**C4.4.3 AZIONI E LORO COMBINAZIONI**

**C4.4.4 CLASSI DI DURATA DEL CARICO**

**C4.4.5 CLASSI DI SERVIZIO**

**C4.4.6 RESISTENZA DI CALCOLO**

**C4.4.7 STATI LIMITE DI ESERCIZIO**

**C4.4.8 STATI LIMITE ULTIMI**

**C4.4.8.1 Verifiche di resistenza**

**C4.4.8.2 Verifiche di stabilità**

**C4.4.9 COLLEGAMENTI**

**C4.4.10 ELEMENTI STRUTTURALI**

**C4.4.11 SISTEMI STRUTTURALI**

**C4.4.12 ROBUSTEZZA**

**C4.4.13 DURABILITÀ**

**C4.4.14 RESISTENZA AL FUOCO**

**C4.4.15 REGOLE PER L'ESECUZIONE**

**C4.4.16 CONTROLLI E PROVE DI CARICO**

**C4.4.16.1 Controlli in fase di costruzione**

**C4.4.16.2 Controlli sulla struttura completa**

**C4.4.16.3 Controlli della struttura in esercizio**

## **C4.5 COSTRUZIONI DI MURATURA**

**C4.5.6 VERIFICHE**

**C4.5.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi**

**C4.5.6.4 Verifiche alle tensioni ammissibili**

## **C5. PONTI**

### **C5.1 PONTI STRADALI**

**C5.1.2.4 Compatibilità idraulica**

**C5.1.3 AZIONI SUI PONTI STRADALI**

**C5.1.3.3 Azioni variabili da traffico**

*C5.1.3.3.5 Definizione delle corsie*

*C5.1.3.3.6 Schemi di carico*

*C5.1.3.3.7 Disposizioni dei carichi mobili per realizzare le condizioni di carico più gravose*

*C5.1.3.3.7.1 Carichi verticali da traffico su rilevati e su terrapieni adiacenti al ponte*

*C5.1.3.3.7.2 Carichi orizzontali da traffico su rilevati e su terrapieni adiacenti al ponte*

**C5.1.4 VERIFICHE DI SICUREZZA**

C5.1.4.3 Verifiche allo stato limite di fatica

C5.1.4.9 Ponti di 3<sup>a</sup> categoria

*C5.1.4.9.1 Modelli dinamici per ponti di 3a categoria*

## **C5.2 PONTI FERROVIARI**

C5.2.1.2 Compatibilità idraulica

C5.2.2 AZIONI SULLE OPERE

C5.2.2.3 Azioni variabili da traffico

C5.2.2.6 Effetti di interazione statica treno-binario-struttura

C5.2.3 PARTICOLARI PRESCRIZIONI PER LE VERIFICHE

C5.2.3.3 Verifiche agli SLU e SLE

*C5.2.3.3.1 Requisiti concernenti gli SLU*

## **C6. PROGETTAZIONE GEOTECNICA**

### **C6.2 ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO**

C6.2.1 CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

C6.2.2 INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICA

C6.2.2.5 Relazione geotecnica

C6.2.3 VERIFICHE DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI

C6.2.3.1 Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)

C6.2.3.3 Verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE)

### **C6.3 STABILITÀ DEI PENDII NATURALI**

C6.3.2 MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL PENDIO

C6.3.3 MODELLAZIONE GEOTECNICA DEL PENDIO

C6.3.4 VERIFICHE DI SICUREZZA

C6.3.5 INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE

### **C6.4 OPERE DI FONDAZIONE**

C6.4.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO

C6.4.2 FONDAZIONI SUPERFICIALI

C6.4.2.1 Verifiche agli stati limite ultimi (SLU)

C6.4.2.2 Verifiche agli stati limite di esercizio (SLE)

C6.4.3 FONDAZIONI SU PALI

C6.4.3.1 Verifiche agli stati limite ultimi (SLU)

C6.4.3.7 Prove di carico

### **C6.5 OPERE DI SOSTEGNO**

C6.5.3. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

C6.5.3.1 Verifiche di sicurezza (SLU)

*C6.5.3.1.1 Muri di sostegno*

*C6.5.3.1.2 Paratie*

C6.5.3.2 Verifiche di esercizio (SLE)

### **C6.6 TIRANTI DI ANCORAGGIO**

C6.6.2 VERIFICHE DI SICUREZZA (SLU)

### **C6.7 OPERE IN SOTTERRANEO**

C6.7.4 CRITERI DI PROGETTO

C6.7.4.1 Metodi di scavo

C6.7.4.2 Verifica del rivestimento

**C6.7.6 CONTROLLO E MONITORAGGIO****C6.8 OPERE DI MATERIALI SCIOLTI E FRONTI DI SCAVO****C6.8.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO****C6.8.1.1 Rilevati e rinterrati****C6.8.1.2 Drenaggi e filtri****C6.8.6 FRONTI DI SCAVO****C6.8.6.1 Indagini geotecniche e caratterizzazione geotecnica****C6.8.6.2 Criteri generali di progetto e verifiche di sicurezza****C6.11 DISCARICHE CONTROLLATE DI RIFIUTI E DEPOSITI DI INERTI****C6.12 FATTIBILITÀ DI OPERE SU GRANDI AREE****C6.12.1. INDAGINI SPECIFICHE****C6.12.2 VERIFICHE DI FATTIBILITÀ****C6.12.2.1 Emungimento da falde idriche****C7. PROGETTAZIONE PER AZIONI SISMICHE****C7.1 REQUISITI NEI CONFRONTI DEGLI STATI LIMITE****C7.2 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE****C7.2.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE****C7.2.2 CARATTERISTICHE GENERALI DELLE COSTRUZIONI****C7.2.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE DI ELEMENTI STRUTTURALI "SECONDARI" ED ELEMENTI NON STRUTTURALI****C7.2.4 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI****C7.2.6 CRITERI DI MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E AZIONE SISMICA****C7.3 METODI DI ANALISI E CRITERI DI VERIFICA****C7.3.3 ANALISI LINEARE DINAMICA O STATICA****C7.3.3.1 Analisi lineare dinamica****C7.3.3.2 Analisi lineare statica****C7.3.4 ANALISI NON LINEARE STATICA O DINAMICA****C7.3.4.1 Analisi non lineare statica****C7.3.4.2 Analisi non lineare dinamica****C7.3.5 RISPOSTA ALLE DIVERSE COMPONENTI DELL'AZIONE SISMICA ED ALLA VARIABILITÀ SPAZIALE DEL MOTO****C7.3.6 CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI****C7.3.6.3 Verifiche degli elementi non strutturali e degli impianti****C7.3.7 CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO****C7.4 COSTRUZIONI DI CALCESTRUZZO****C7.4.4 DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI****C7.4.5 COSTRUZIONI CON STRUTTURA PREFABBRICATA****7.4.5.1 Tipologie strutturali e fattori di struttura****C7.4.5.1.1 Strutture a telaio****C7.4.5.1.2 Strutture a pilastri isostatici****C7.4.6 DETTAGLI COSTRUTTIVI****C7.4.6.2 Limitazioni geometriche****C7.4.6.1.2 Pilastri****C7.5 COSTRUZIONI D'ACCIAIO****C7.5.2 TIPOLOGIE STRUTTURALI E FATTORI DI STRUTTURA**

**C7.5.2.1 Tipologie strutturali****C7.5.3 REGOLE DI PROGETTO GENERALI PER ELEMENTI STRUTTURALI DISSIPATIVI****C7.5.3.3 Collegamenti in zone dissipative****C7.5.4 REGOLE DI PROGETTO SPECIFICHE PER STRUTTURE INTELAIATE****C7.5.4.5 Pannelli nodali****C7.5.5 REGOLE DI PROGETTO SPECIFICHE PER STRUTTURE CON CONTROVENTI CONCENTRICI****C7.5.6 REGOLE DI PROGETTO SPECIFICHE PER STRUTTURA CON CONTROVENTI ECCENTRICI****C7.6 COSTRUZIONI COMPOSTE DI ACCIAIO-CALCESTRUZZO****C7.6.4 CRITERI DI PROGETTO E DETTAGLI PER STRUTTURE DISSIPATIVE****C7.6.4.3 Collegamenti composti nelle zone dissipative***C7.6.4.3.1 Modelli resistenti per la soletta soggetta a compressione**C7.6.4.3.2 Resistenza dei pannelli d'anima delle colonne composte***C7.6.6 REGOLE SPECIFICHE PER STRUTTURE INTELAIATE****C7.6.7 CONTROVENTI CONCENTRICI****C7.6.8 CONTROVENTI ECCENTRICI****C7.8 COSTRUZIONI DI MURATURA****C7.8.1 REGOLE GENERALI****C7.8.1.1 Premessa****C7.8.1.5 Metodi di analisi***C7.8.1.5.1 Generalità**C7.8.1.5.4 Analisi statica non lineare***C7.8.4 STRUTTURE MISTE CON PARETI IN MURATURA ORDINARIA O ARMATA****C7.10 COSTRUZIONI E PONTI CON ISOLAMENTO E/O DISSIPAZIONE****C7.10.1 SCOPO****C7.10.2 REQUISITI GENERALI E CRITERI PER IL LORO SODDISFACIMENTO****C7.10.3 CARATTERISTICHE E CRITERI DI ACCETTAZIONE DEI DISPOSITIVI****C7.10.4 INDICAZIONI PROGETTUALI****C7.10.4.1 Indicazioni riguardanti i dispositivi****C7.10.4.2 Controllo di movimenti indesiderati****C7.10.4.3 Controllo degli spostamenti sismici differenziali del terreno****C7.10.4.4 Controllo degli spostamenti relativi al terreno ed alle costruzioni circostanti****C7.10.5 MODELLAZIONE E ANALISI STRUTTURALE****C7.10.5.1 Proprietà del sistema di isolamento****C7.10.5.2 Modellazione****C7.10.5.3 Analisi***C7.10.5.3.1 Analisi lineare statica**C7.10.5.3.2 Analisi lineare dinamica***C7.10.6 VERIFICHE****C7.10.6.1 Verifiche agli stati limite di esercizio****C7.10.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi***C7.10.6.2.1 Verifiche allo SLV**C7.10.6.2.2 Verifiche allo SLC***C7.10.7 ASPETTI COSTRUTTIVI, MANUTENZIONE, SOSTITUIBILITÀ****C7.10.8 ACCORGIMENTI SPECIFICI IN FASE DI COLLAUDO****C7.11 OPERE E SISTEMI GEOTECNICI**

**C7.11.3 RISPOSTA SISMICA E STABILITÀ DEL SITO****C7.11.3.1 Risposta sismica locale***C7.11.3.1.1 Indagini specifiche**C7.11.3.1.2 Analisi numeriche di risposta sismica locale**C7.11.3.1.2.1 Scelta della schematizzazione geometrica e definizione del modello geotecnico di sottosuolo**C7.11.3.1.2.2 Definizione delle azioni sismiche di ingresso**C7.11.3.1.2.3 Scelta della procedura di analisi***C7.11.3.4 Stabilità nei confronti della liquefazione****C7.11.3.5 Stabilità dei pendii****C7.11.4 FRONTI DI SCAVO E RILEVATI****C7.11.5 FONDAZIONI****C7.11.5.3 Verifiche allo Stato Limite Ultimo (SLU) e allo Stato Limite di Danno (SLD)***C7.11.5.3.1 Fondazioni superficiali***C7.11.6 OPERE DI SOSTEGNO****C7.11.6.2 Muri di sostegno****C7.11.6.3 Paratie****C8. COSTRUZIONI ESISTENTI****C8.1 OGGETTO****C8.2 CRITERI GENERALI****C8.3 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA****C8.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI****C8.4.1. INTERVENTO DI ADEGUAMENTO****C8.4.2 INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO****C8.4.3 RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE****C8.5 PROCEDURE PER LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E LA REDAZIONE DEI PROGETTI****C8.5.1 ANALISI STORICO-CRITICA****C8.5.2 RILIEVO****C8.5.3 CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI****C8.5.4 LIVELLI DI CONOSCENZA E FATTORI DI CONFIDENZA****C8.7 VALUTAZIONE E PROGETTAZIONE IN PRESENZA DI AZIONI SISMICHE****C8.7.1 COSTRUZIONI IN MURATURA****C8.7.1.1 Requisiti di sicurezza****C8.7.1.2 Azione sismica****C8.7.1.3 Combinazione delle azioni****C8.7.1.4 Metodi di analisi globale e criteri di verifica****C8.7.1.5 Modelli di capacità per la valutazione di edifici in muratura****C8.7.1.6 Metodi di analisi dei meccanismi locali****C8.7.1.7 Edifici semplici****C8.7.1.8 Criteri per la scelta dell'intervento****C8.7.1.9 Modelli di capacità per il rinforzo di edifici in muratura****C8.7.2 COSTRUZIONI IN CEMENTO ARMATO O IN ACCIAIO****C8.7.2.1 Requisiti di sicurezza****C8.7.2.2 Azione sismica****C8.7.2.3 Combinazione delle azioni**

C8.7.2.4 Metodi di analisi e criteri di verifica

C8.7.2.5 Modelli di capacità per la valutazione di edifici in cemento armato

C8.7.2.6 Modelli di capacità per il rinforzo di edifici in cemento armato

C8.7.2.7 Modelli di capacità per la valutazione di edifici in acciaio

C8.7.3 EDIFICI MISTI

C8.7.4 CRITERI E TIPI D'INTERVENTO

C8.7.5 PROGETTO DELL'INTERVENTO

## **C9. COLLAUDO STATICO**

**C9.1 PRESCRIZIONI GENERALI**

**C 9.2 PROVE DI CARICO**

C9.2.1 STRUTTURE PREFABBRICATE

C9.2.2 PONTI STRADALI

C9.2.3 PONTI FERROVIARI

C9.2.4 PONTI STRADALE E FERROVIARI CON ISOLAMENTO E/O DISSIPAZIONE

## **C10. REDAZIONE DEI PROGETTI STRUTTURALI ESECUTIVI E DELLE RELAZIONI DI CALCOLO**

**C10.1 CARATTERISTICHE GENERALI**

**C10.2 ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO**

## **C.11 MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE**

**C11.1 GENERALITÀ**

**C11.2 CALCESTRUZZO**

C.11.2.1 SPECIFICHE PER IL CALCESTRUZZO

C11.2.3 VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA RESISTENZA

C11.2.4 PRELIEVO DEI CAMPIONI

C11.2.5 CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

C11.2.5.3 Prescrizioni comuni per entrambi i criteri di controllo

C11.2.6 CONTROLLO DELLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO IN OPERA

C11.2.7 PROVE COMPLEMENTARI

C11.2.8 PRESCRIZIONI RELATIVE AL CALCESTRUZZO CONFEZIONATO CON PROCESSO INDUSTRIALIZZATO

**C11.3 ACCIAIO**

**C11.3.1 PRESCRIZIONI COMUNI A TUTTE LE TIPOLOGIE DI ACCIAIO**

C11.3.1.1 Controlli

C11.3.1.2 Controlli di produzione in stabilimento e procedure di qualificazione

C11.3.1.5 Forniture e documentazione di accompagnamento

**C11.3.2 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO**

C11.3.2.1 Acciaio per cemento armato B450C

C11.3.2.2 Acciaio per cemento armato B450A

C11.3.2.3 Accertamento delle proprietà meccaniche

C11.3.2.4 Caratteristiche dimensionali e di impiego

C11.3.2.5 Reti e tralicci elettrosaldati

C11.3.2.10 Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario – barre e rotoli

*C11.3.2.10.3 Controlli nei centri di trasformazione.*

*C11.3.2.10.4 Controlli di accettazione in cantiere*

*C11.3.2.10.5 Prove di aderenza*

**C11.3.4 ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE E PER STRUTTURE COMPOSTE****C11.3.4.6 Bulloni e chiodi****C11.3.4.11 Procedure di controllo su acciai da carpenteria***C11.3.4.11.2 Controlli nei centri di trasformazione**C11.3.4.11.2.1 Centri di produzione di lamiere grecate e profilati formati a freddo***C11.4 MATERIALI DIVERSI DALL'ACCIAIO UTILIZZATI CON FUNZIONE DI ARMATURA IN STRUTTURE DI CALCESTRUZZO ARMATO****C11.5 SISTEMI DI PRECOMPRESSIONE A CAVI POST-TESI E TIRANTI DI ANCORAGGIO****C11.5.1 SISTEMI DI PRECOMPRESSIONE A CAVI POST TESI****C11.5.2 TIRANTI DI ANCORAGGIO****C11.6 APPOGGI STRUTTURALI****C11.7 MATERIALI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO****C.11.7.1 GENERALITÀ****C11.7.2 LEGNO MASSICCIO****C11.7.3 LEGNO STRUTTURALE CON GIUNTI A DITA****C11.7.4 LEGNO LAMELLARE INCOLLATO****C11.7.6 ALTRI PRODOTTI DERIVATI DAL LEGNO****C11.7.10 PROCEDURE DI QUALIFICAZIONE E ACCETTAZIONE****C11.8 COMPONENTI PREFABBRICATI IN C.A. E C.A.P.****C11.8.1 GENERALITÀ****C11.8.3 CONTROLLO DI PRODUZIONE****C11.9 DISPOSITIVI ANTISISMICI****C11.9.1 TIPOLOGIE DI DISPOSITIVI****C11.9.2 PROCEDURA DI QUALIFICAZIONE****C11.9.3 PROCEDURA DI ACCETTAZIONE****C11.9.4 DISPOSITIVI A COMPORTAMENTO LINEARE****C11.9.4.2 Prove di qualificazione sui dispositivi****C11.9.5 DISPOSITIVI A COMPORTAMENTO NON LINEARE****C11.9.5.1 Prove di accettazione sui materiali****C11.9.5.2 Prove di qualificazione sui dispositivi****C11.9.5.3 Prove di accettazione sui dispositivi****C11.9.6 DISPOSITIVI A COMPORTAMENTO VISCOSO****C11.9.6.2 Prove di qualificazione sui dispositivi****C11.9.7 ISOLATORI ELASTOMERICI****C11.9.7.1 Prove di accettazione sui materiali****C11.9.7.2 Prove di qualificazione sui dispositivi****C11.9.7.3 Prove di accettazione sui dispositivi****C11.10 MURATURA PORTANTE****C11.10.1 ELEMENTI PER MURATURA****C11.10.1.1 Prove di Accettazione***C11.10.1.1.1 Resistenza a compressione degli elementi resistenti artificiali o naturali***C11.10.3 DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI MECCANICI DELLA MURATURA****C11.10.3.2 Resistenza caratteristica a taglio in assenza di tensioni normali***C11.10.3.2.1 Determinazione sperimentale della resistenza a taglio*



## **C12. RIFERIMENTI TECNICI**

### **CA - ALLEGATO A ALLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI: PERICOLOSITÀ SISMICA**

#### **C7A (APPENDICE AL § C7)**

##### **C7A.10. (APPENDICE AL § C7.10) COSTRUZIONI CON ISOLAMENTO E/O DISSIPAZIONE**

###### **GLOSSARIO**

###### **C7A.10.1 SCOPO**

###### **C7A.10.2 REQUISITI GENERALI E CRITERI PER IL LORO SODDISFACIMENTO**

###### **C7A.10.3 CARATTERISTICHE E CRITERI DI ACCETTAZIONE DEI DISPOSITIVI**

###### **C7A.10.4 INDICAZIONI PROGETTUALI**

###### **C7A.10.4.1 Indicazioni riguardanti i dispositivi e il sistema dissipativo**

###### **C7A.10.4.2 Controllo di movimenti indesiderati**

###### **C7A.10.5 MODELLAZIONE E ANALISI STRUTTURALE**

###### **C7A.10.5.1 Proprietà del sistema di dissipazione di energia**

###### **C7A.10.5.2 Analisi**

###### ***C7A.10.5.2.1 Analisi Lineari***

###### ***C7A.10.5.2.2 Analisi non lineari***

###### **C7A.10.6 VERIFICHE**

###### **C7A.10.6.1 Verifiche agli stati limite di esercizio**

###### **C7A.10.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi**

###### **C7A.10.7 ASPETTI COSTRUTTIVI, MANUTENZIONE, SOSTITUIBILITÀ**

###### **C7A.10.8 ACCORGIMENTI SPECIFICI IN FASE DI COLLAUDO**

#### **C8A (APPENDICE AL CAP. C8)**

##### **C8A.1 STIMA DEI LIVELLI DI CONOSCENZA E DEI FATTORI DI CONFIDENZA**

###### **C8A.1.A COSTRUZIONI IN MURATURA: DATI NECESSARI E IDENTIFICAZIONE DEL LIVELLO DI CONOSCENZA**

###### **C8A.1.A.1 Costruzioni in muratura: geometria**

###### **C8A.1.A.2 Costruzioni in muratura: dettagli costruttivi**

###### **C8A.1.A.3 Costruzioni in muratura: proprietà dei materiali**

###### **C8A.1.A.4 Costruzioni in muratura: livelli di conoscenza**

###### **C8A.1.B COSTRUZIONI IN CALCESTRUZZO ARMATO O IN ACCIAIO: DATI NECESSARI PER LA VALUTAZIONE**

###### **C8A.1.B.1 Costruzioni in calcestruzzo armato e in acciaio: generalità**

###### **C8A.1.B.2 Costruzioni in calcestruzzo armato o in acciaio: dati richiesti**

###### **C8A.1.B.3 Costruzioni in calcestruzzo armato o in acciaio: livelli di conoscenza**

###### **C8A.1.B.4 Costruzioni in calcestruzzo armato o in acciaio: fattori di confidenza**

###### **C8A.1.B.5 Indicazioni supplementari per edifici in calcestruzzo armato**

###### **C8A.1.B.6 Indicazioni supplementari per edifici in acciaio**

##### **C8A.2. TIPOLOGIE E RELATIVI PARAMETRI MECCANICI DELLE MURATURE**

##### **C8A.3. AGGREGATI EDILIZI**

###### **C8A.3.1 VERIFICA GLOBALE SEMPLIFICATA PER GLI EDIFICI IN AGGREGATI EDILIZI**

##### **C8A.4. ANALISI DEI MECCANISMI LOCALI DI COLLASSO IN EDIFICI ESISTENTI IN MURATURA**

###### **C8A.4.1 ANALISI CINEMATICA LINEARE**

**C8A.4.2 ANALISI CINEMATICA NON LINEARE****C8A.4.2.1 Relazione tra il moltiplicatore  $\alpha$  e lo spostamento****C8A.4.2.2 Valutazione della curva di capacità (oscillatore equivalente)****C8A.4.2.3 Verifiche di sicurezza****C8A.5. CRITERI PER GLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DI EDIFICI IN MURATURA****C8A.5.1 INTERVENTI VOLTI A RIDURRE LE CARENZE DEI COLLEGAMENTI****C8A.5.2 INTERVENTI SUGLI ARCHI E SULLE VOLTE****C8A.5.3 INTERVENTI VOLTI A RIDURRE L'ECESSIVA DEFORMABILITÀ DEI SOLAI****C8A.5.4 INTERVENTI IN COPERTURA****C8A.5.5 INTERVENTI CHE MODIFICANO LA DISTRIBUZIONE DEGLI ELEMENTI VERTICALI RESISTENTI****C8A.5.6 INTERVENTI VOLTI AD INCREMENTARE LA RESISTENZA NEI MASCHI MURARI****C8A.5.7 INTERVENTI SU PILASTRI E COLONNE****C8A.5.8 INTERVENTI VOLTI A RINFORZARE LE PARETI INTORNO ALLE APERTURE****C8A.5.9 INTERVENTI ALLE SCALE****C8A.5.10 INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE I COLLEGAMENTI DEGLI ELEMENTI NON STRUTTURALI****C8A.5.11 INTERVENTI IN FONDAZIONE****C8A.5.12 REALIZZAZIONE DI GIUNTI SISMICI****C8A.6. VALUTAZIONE DELLE ROTAZIONI DI COLLASSO DI ELEMENTI DI STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO E ACCIAIO****C8A.6.1 ELEMENTI DI STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO****C8A.6.2 ELEMENTI DI STRUTTURE IN ACCIAIO****C8A.7. MODELLI DI CAPACITÀ PER IL RINFORZO DI ELEMENTI IN CALCESTRUZZO ARMATO****C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A.****C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO****C8A.7.2.1 Aumento della resistenza a taglio****C8A.7.2.2 Azione di confinamento****C8A.7.2.3 Miglioramento della giunzioni per aderenza****C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI****C8A.8. INDICAZIONI AGGIUNTIVE RELATIVE AI PONTI ESISTENTI****C8A.8.1 AZIONE SISMICA****C8A.8.2 CRITERI GENERALI****C8A.8.3 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI****C8A.8.4 LIVELLO DI CONOSCENZA E FATTORE DI CONFIDENZA****C8A.8.5 MODELLO STRUTTURALE****C8A.8.6 METODI DI ANALISI E CRITERI DI VERIFICA****C8A.8.6.1 Analisi lineare (statica o dinamica)****C8A.8.6.2 Analisi lineare statica****C8A.8.6.3 Analisi non lineare statica****C8A.8.6.4 Verifica dei meccanismi duttili****C8A.8.6.5 Verifica dei meccanismi fragili****C8A.8.7 FONDAZIONI E SPALLE****C8A.9. INDICAZIONI AGGIUNTIVE PER GLI ELEMENTI NON STRUTTURALI E GLI IMPIANTI SOGGETTI AD AZIONI SISMICHE**

**C8A.9.1 INDIVIDUAZIONE DEI COMPONENTI NON STRUTTURALI CHE RICHIEDONO UNA VALUTAZIONE SISMICA**

**C8A.9.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE E AZIONI DI VERIFICA**

**C8A.9.3 RACCOMANDAZIONI AGGIUNTIVE PER LA LIMITAZIONE DEL RISCHIO DI FUORIUSCITE INCONTROLLATE DI GAS A CAUSA DEL SISMA**



***Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici***

\*\*\*\*\*

***Istruzioni per l'applicazione delle  
"Norme tecniche per le costruzioni"  
di cui al D.M. 14 gennaio 2008***

## INTRODUZIONE

Il Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008, recante “Norme Tecniche per le Costruzioni” (nel seguito indicate con NTC) raccoglie in forma unitaria le norme che disciplinano la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle costruzioni al fine di garantire, per stabiliti livelli sicurezza, la pubblica incolumità.

Il testo normativo, recependo le diverse osservazioni e suggerimenti di ordine tecnico pervenute dal mondo produttivo, scientifico e professionale, fornisce una serie di indicazioni inerenti le procedure di calcolo e di verifica delle strutture, nonché regole di progettazione ed esecuzione delle opere, in linea con i seguenti indirizzi:

- mantenimento del criterio prestazionale, per quanto consentito dall’esigenza di operatività della norma stessa;
- coerenza con gli indirizzi normativi a livello comunitario, sempre nel rispetto delle esigenze di sicurezza del Paese e, in particolare, coerenza di formato con gli Eurocodici, norme europee EN ormai ampiamente diffuse;
- approfondimento degli aspetti normativi connessi alla presenza delle azioni sismiche;
- approfondimento delle prescrizioni ed indicazioni relative ai rapporti delle opere con il terreno e, in generale, agli aspetti geotecnici;

Le NTC risultano, quindi, così articolate:

### Premessa

1. Oggetto della norma
2. Sicurezza e prestazioni attese
3. Azioni sulle costruzioni
4. Costruzioni civili e industriali
5. Ponti
6. Progettazione geotecnica
7. Progettazione in presenza di azioni sismiche
8. Costruzioni esistenti
9. Collaudo statico

10. Norme per le redazioni dei progetti esecutivi e delle relazioni di calcolo
11. Materiali e prodotti per uso strutturale
12. Riferimenti tecnici

In particolare:

**Il Capitolo 2** individua i principi fondamentali per la valutazione della sicurezza, definendo altresì gli **Stati Limite Ultimi (SLU)** e gli **Stati Limite di Esercizio (SLE)** per i quali devono essere effettuate le opportune verifiche sulle opere; introduce, inoltre, i concetti di Vita nominale di progetto, Classi d'uso e Vita di riferimento delle opere; classifica, infine, le possibili azioni agenti sulle costruzioni ed indica le diverse combinazioni delle stesse e le verifiche da eseguire.

**Il Capitolo 3** codifica i modelli per la descrizione delle azioni agenti sulle strutture (pesi e carichi permanenti, sovraccarichi variabili, azione sismica, azioni del vento, azioni della neve, azioni della temperatura, azioni eccezionali).

**Il Capitolo 4** tratta le diverse tipologie di costruzioni civili ed industriali in funzione del materiale utilizzato (calcestruzzo, acciaio, legno, muratura, altri materiali).

**Il Capitolo 5** disciplina i criteri generali e le indicazioni tecniche per la progettazione e l'esecuzione dei ponti stradali e ferroviari. Per i ponti stradali, oltre alle principali caratteristiche geometriche, definisce le diverse possibili azioni agenti, con i diversi schemi di carico per quanto attiene le azioni variabili da traffico. Per i ponti ferroviari particolare attenzione è posta sui carichi ed i relativi effetti dinamici. Particolari e dettagliate prescrizioni sono, poi, fornite per le verifiche, sia agli **SLU** che agli **SLE**.

**Il Capitolo 6** tratta il problema della progettazione geotecnica distinguendo, in particolare, il progetto e la realizzazione:

- delle opere di fondazione;
- delle opere di sostegno;
- delle opere in sotterraneo;
- delle opere e manufatti di materiali sciolti naturali;
- dei fronti di scavo;
- del miglioramento e rinforzo dei terreni e degli ammassi rocciosi;

- del consolidamento dei terreni interessanti opere esistenti, nonché la valutazione della sicurezza dei pendii e la fattibilità di opere che hanno riflessi su grandi aree.

Nell'articolazione del progetto vengono introdotte, distintamente, la modellazione geologica e la modellazione geotecnica del sito i cui metodi e risultati delle indagini devono essere esaurientemente esposti e commentati, rispettivamente, nella "relazione geologica" e nella "relazione geotecnica". Dopo le indicazioni relative alle verifiche agli stati limite, si fa un breve ma significativo cenno al metodo osservazionale ed al monitoraggio del complesso opera-terreno. E' introdotto, infine, un importante paragrafo sui tiranti di ancoraggio, con le relative verifiche, regole di realizzazione e prove di carico.

**Il Capitolo 7** tratta la progettazione in presenza di azioni sismiche ed introduce un importante paragrafo riguardante esplicitamente i criteri generali di progettazione e modellazione delle strutture, per la evidente riconosciuta importanza che assume nella progettazione la corretta modellazione delle strutture, anche in relazione all'ormai inevitabile impiego dei programmi automatici di calcolo. Nel paragrafo inerente i metodi di analisi ed i criteri di verifica, viene opportunamente trattata, accanto a quella lineare, l'analisi non lineare. Sono, poi, fornite le disposizioni per il calcolo e le verifiche delle diverse tipologie di strutture (cemento armato, acciaio, miste acciaio-calcestruzzo, legno, muratura, ponti, opere e sistemi geotecnica).

**Il Capitolo 8** affronta il delicato problema della costruzioni esistenti; dopo i criteri generali sulle diverse tipologie di edifici e le variabili che consentono di definirne lo stato di conservazione, introduce la distinzione fondamentale dei tre diversi tipi di intervento che possono essere effettuati su una costruzione esistente:

- *interventi di adeguamento*, atti a conseguire i livelli di sicurezza previsti dalle NTC;
- *interventi di miglioramento*, atti ad aumentare la sicurezza strutturale esistente pur senza necessariamente raggiungere i livelli richiesti dalle NTC;
- *riparazioni o interventi locali*, che interessino elementi isolati e che comunque comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti.

Un ulteriore importante paragrafo riporta le disposizioni per la progettazione degli

interventi in presenza di azioni sismiche nelle diverse tipologie di edifici.

Il **Capitolo 9** riporta le prescrizioni generali relative al collaudo statico delle opere e le responsabilità del collaudatore. Indicazioni sono fornite sulle prove di carico, con particolare attenzione alle prove di carico su strutture prefabbricate e ponti.

Il **Capitolo 10** tratta le regole generali per la redazione dei progetti strutturali e delle relazioni di calcolo, ovvero della completezza della documentazione che caratterizza un buon progetto esecutivo. Qualora l'analisi strutturale e le relative verifiche siano condotte con l'ausilio di codici di calcolo automatico, un apposito paragrafo indica al progettista i controlli da effettuare sull'affidabilità dei codici utilizzati e l'attendibilità dei risultati ottenuti.

Il **Capitolo 11** completa i contenuti tecnici delle norme fornendo le regole di qualificazione, certificazione ed accettazione dei materiali e prodotti per uso strutturale, rese coerenti con le procedure consolidate del Servizio Tecnico Centrale e del Consiglio Superiore e le disposizioni comunitarie in materia.

Il **Capitolo 12**, infine, segnala a titolo indicativo, alcuni dei più diffusi documenti tecnici che possono essere utilizzati in mancanza di specifiche indicazioni, a integrazione delle norme in esame e per quanto con esse non in contrasto.

Nel seguito del presente documento sono illustrate le principali innovazioni delle NTC e fornite, laddove ritenute necessarie, specifiche istruzioni esplicative per la corretta applicazione delle norme medesime, al fine di facilitarne l'utilizzo da parte dei soggetti interessati a qualunque titolo (tecnici progettisti, direttori dei lavori e/o collaudatori, imprese, produttori, enti di controllo, ecc.).

Si ripercorrono, quindi, i paragrafi delle NTC che si è ritenuto di dover in qualche modo integrare seguendo, per maggior chiarezza espositiva e di lettura, la medesima numerazione delle NTC, ma con l'aggiunta della lettera C (Circolare). Qualora le indicazioni riportate non siano integrative delle NTC bensì additive ad esse, la numerazione loro attribuita prosegue quella utilizzata nel testo delle NTC, ma sempre con l'aggiunta della lettera C.

Alle formule, figure e tabelle riportate solo nel presente documento viene data una numerazione preceduta dalla lettera C, della quale sono prive se compaiono anche nelle NTC.

Per i riferimenti al testo delle NTC, il relativo numero di paragrafo è generalmente seguito dalle parole "delle NTC".



## **C2. SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE**

Nel Cap.2 delle NTC sono illustrati i principi fondamentali alla base delle disposizioni applicative trattate nei capitoli successivi.

L'impostazione scientifica e le modalità della trattazione sono state rese il più possibile coerenti con il formato degli Eurocodici, ai quali è possibile fare riferimento per gli eventuali approfondimenti necessari.

Le norme precisano che la sicurezza e le prestazioni di una struttura o di una parte di essa devono essere valutate in relazione all'insieme degli stati limite che verosimilmente si possono verificare durante la vita normale. Prescrivono inoltre che debba essere assicurata una robustezza nei confronti di azioni eccezionali.

### **C2.4.1 VITA NOMINALE**

La Vita nominale ( $V_N$ ) di una costruzione, così come definita al § 2.4.1 delle NTC, è la durata alla quale deve farsi espresso riferimento in sede progettuale, con riferimento alla durabilità delle costruzioni, nel dimensionare le strutture ed i particolari costruttivi, nella scelta dei materiali e delle eventuali applicazioni e delle misure protettive per garantire il mantenimento della resistenza e della funzionalità.

Nelle previsioni progettuali dunque, se le condizioni ambientali e d'uso sono rimaste nei limiti previsti, non prima della fine di detto periodo saranno necessari interventi di manutenzione straordinaria per ripristinare le capacità di durata della costruzione.

L'effettiva durata della costruzione non è valutabile in sede progettuale, venendo a dipendere da eventi futuri fuori dal controllo del progettista. Di fatto, la grande maggioranza delle costruzioni ha avuto ed ha, anche attraverso successivi interventi di ripristino manutentivo, una durata effettiva molto maggiore della vita nominale quantificata nelle NTC.

Con riferimento alla tabella 2.4.1 si evidenzia che, ai sensi e per gli effetti del Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 3685 del 21 ottobre 2003 il carattere strategico di un'opera o la sua rilevanza per le conseguenze di un eventuale collasso, sono definiti dalla classe d'uso.

### **C2.4.2 CLASSI D'USO**

Per quanto riguarda le classi d'uso III e IV, definizioni più dettagliate sono contenute nel Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 3685 del 21 ottobre 2003 con il quale sono stati,

fra l'altro, definiti, per quanto di competenza statale, gli edifici di interesse strategico e le opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile (quindi compresi nella classe IV in quanto costruzioni con importanti funzioni pubbliche o strategiche, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità); ancora il predetto decreto, sempre nell'ambito di competenza statale, ha definito gli edifici e le opere che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso (e, quindi, comprese nella classe III, in quanto costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi).

A titolo di esempio, in classe III ricadono scuole, teatri, musei, in quanto edifici soggetti ad affollamento e con la presenza contemporanea di comunità di dimensioni significative.

Per edifici il cui collasso può determinare danni significativi al patrimonio storico, artistico e culturale (quali ad esempio musei, biblioteche, chiese) vale quanto riportato nella "Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni" del 12.10.2007 e ss.mm.ii.

### **C2.4.3 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA**

Il periodo di riferimento  $V_R$  di una costruzione, valutato moltiplicando la vita nominale  $V_N$  (espressa in anni) per il coefficiente d'uso della costruzione  $C_U$  ( $V_R = V_N \cdot C_U$ ), riveste notevole importanza in quanto, assumendo che la legge di ricorrenza dell'azione sismica sia un processo Poissoniano, è utilizzato per valutare, fissata la probabilità di superamento  $P_{V_R}$  corrispondente allo stato limite considerato (Tabella 3.2.1 della NTC), il periodo di ritorno  $T_R$  dell'azione sismica cui fare riferimento per la verifica.

Per assicurare alle costruzioni un livello di sicurezza antisismica minimo irrinunciabile le NTC impongono, se  $V_R \leq 35$  anni, di assumere comunque  $V_R = 35$  anni; gli intervalli di valori di  $V_R$  (espressi in anni) cui fare effettivo riferimento al variare di  $V_N$  e  $C_U$  sono riportati nella successiva Tabella C2.4.I<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> La tabella mostra i valori di  $V_R$  corrispondenti ai valori di  $V_N$  che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di  $V_N$  intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di  $V_R$  intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri ( $a_g$ ,  $F_o$  e  $T_C^*$ ) necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC.

In particolare la tabella mostra i valori di  $V_R$  corrispondenti ai valori di  $V_N$  che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di  $V_N$  intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di  $V_R$  intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri ( $a_g$ ,  $F_o$  e  $T_C^*$ ) necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC.

**Tabella C2.4.I.** - Intervalli di valori attribuiti a  $V_R$  al variare di  $V_N$  e  $C_U$

VITA NOMINALE $V_N$	VALORI DI $V_R$			
	CLASSE D'USO			
	I	II	III	IV
$\leq 10$	35	35	35	35
$\geq 50$	$\geq 35$	$\geq 50$	$\geq 75$	$\geq 100$
$\geq 100$	$\geq 70$	$\geq 100$	$\geq 150$	$\geq 200$

Occorre infine ricordare che le verifiche sismiche di opere provvisorie o strutture in fase costruttiva possono omettersi quando le relative  $V_N$  previste in progetto siano inferiori a 2 anni.

### C2.6.1 STATI LIMITE ULTIMI

Le NTC fanno riferimento a tre principali stati limite ultimi:

- Lo stato limite di equilibrio, EQU, considera la struttura, il terreno o l'insieme terreno-struttura come corpi rigidi. Questo stato limite è da prendersi a riferimento, ad esempio, per le verifiche del ribaltamento dei muri di sostegno.
- Lo stato limite di resistenza della struttura, STR, che riguarda anche gli elementi di fondazione e di sostegno del terreno, è da prendersi a riferimento per tutti i dimensionamenti strutturali. Nei casi in cui le azioni sulle strutture siano esercitate dal terreno, si deve far riferimento ai valori caratteristici dei parametri geotecnici.
- Lo stato limite di resistenza del terreno, GEO, deve essere preso a riferimento per il dimensionamento geotecnico delle opere di fondazione e di sostegno e, più in generale, delle strutture che interagiscono direttamente con il terreno, oltre che per le verifiche di stabilità globale dell'insieme terreno-struttura.

Nel Cap. 6 delle NTC (Progettazione geotecnica), sono anche considerati gli stati limite ultimi di tipo idraulico, che riguardano la perdita d'equilibrio della struttura o del terreno dovuta alla sottospinta dell'acqua (UPL) o l'erosione e il sifonamento del terreno dovuto ai gradienti idraulici

(HYD).

Come precisato nel § 2.6.1 delle NTC, nelle verifiche STR e GEO possono essere adottati, in alternativa, due diversi Approcci progettuali.

Nell'Approccio progettuale 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali, riguardanti le azioni, la resistenza dei materiali e la resistenza complessiva del sistema. Nella Combinazione 1 si fa riferimento ai coefficienti parziali del gruppo A1 della Tabella 2.6.I delle NTC e ai coefficienti parziali dei materiali e delle resistenze di natura geotecnica indicati nel citato Cap. 6. Nella Combinazione 2 si fa riferimento ai coefficienti parziali del gruppo A2 della Tabella 2.6.I delle NTC e ai coefficienti parziali dei materiali e delle resistenze di natura geotecnica indicati nel citato Cap. 6 per tale Combinazione.

La Combinazione 1 è generalmente condizionante il dimensionamento strutturale, mentre la Combinazione 2 è generalmente condizionante il dimensionamento geotecnico.

Nell'Approccio progettuale 2 si considera un'unica combinazione di gruppi di coefficienti parziali e, per le azioni, si fa riferimento ai coefficienti del gruppo A1. Per i materiali e le resistenze di natura geotecnica, si deve fare riferimento ai coefficienti parziali indicati allo scopo nel Cap. 6.

Ai fini della verifica di dispositivi antisollevamento o dispositivi di sollevamento degli apparecchi d'appoggio nel caso di travi continue, si può considerare lo stato limite di equilibrio come corpo rigido EQU.

## **C2.7 VERIFICHE ALLE TENSIONI AMMISSIBILI**

In generale le NTC impongono di adottare, per le verifiche, il metodo agli stati limite di cui al § 2.6; a tale imposizione sono ammesse alcune eccezioni finalizzate a consentire, nel caso di ridotta pericolosità sismica del sito e di costruzioni di minore importanza sia in termini di progettazione che in termini di destinazione d'uso, la tradizionale verifica alle tensioni ammissibili.

Fanno dunque eccezione all'imposizione citata le costruzioni di tipo 1 ( $V_N \leq 10$  anni) e tipo 2 ( $50 \text{ anni} \leq V_N < 100$  anni) e Classe d'uso I e II, purché localizzate in siti ricadenti in Zona 4; per esse è ammesso il metodo di verifica alle tensioni ammissibili, da applicare utilizzando i riferimenti normativi riportati nelle NTC.

Per l'identificazione della zona sismica in cui ricade ciascun comune o porzione di esso, occorre fare riferimento alle disposizioni emanate ai sensi dell'art. 83, comma 3, del DPR 6.6.2001, n. 380.

## **C3. AZIONI SULLE COSTRUZIONI**

### **C3.1 OPERE CIVILI ED INDUSTRIALI**

#### **C3.1.3 CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI**

La possibilità di rappresentare i carichi permanenti portati come uniformemente distribuiti, nei limiti dati ai capoversi 3° e 4° del § 3.1.3 delle NTC, si riferisce a tramezzi (o divisori) e impianti leggeri ed è correlata ai valori del coefficiente  $\gamma_{G2}$  dati nella Tabella 2.6.I delle NTC per le verifiche agli stati limite ultimi.

Per i divisori detta possibilità è limitata ai pesi espressamente previsti al § 3.1.3.1 delle NTC. Per le pareti di tamponamento esterne e per divisori di peso maggiore devono essere considerate le loro effettive distribuzioni, ricadendo nel caso previsto dalla nota <sup>(1)</sup> della Tabella 2.6.I.

#### **C3.1.4 CARICHI VARIABILI**

Si evidenzia l'introduzione di una categoria specifica per i Centri commerciali, i Grandi magazzini, etc. (Cat. D2 della Tabella 3.1.II).

### **C3.2 AZIONE SISMICA**

Il § 3.2, inerente la definizione dell'azione sismica, presenta molte e significative novità.

Vengono, infatti, utilizzate al meglio le possibilità offerte dalla definizione della pericolosità sismica italiana, recentemente prodotta e messa in rete dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

L'azione sismica è ora valutata in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido a superficie orizzontale, riferendosi non ad una zona sismica territorialmente coincidente con più entità amministrative, ad un'unica forma spettrale e ad un periodo di ritorno prefissato ed uguale per tutte le costruzioni, come avveniva in precedenza, bensì sito per sito e costruzione per costruzione.

Tale approccio dovrebbe condurre in media, sull'intero territorio nazionale, ad una significativa ottimizzazione dei costi delle costruzioni antisismiche, a parità di sicurezza.

La pericolosità sismica di un sito è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo, in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato. Nelle NTC, tale lasso di tempo, espresso in anni, è denominato "periodo di riferimento"  $V_R$  e la probabilità è denominata "probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento"  $P_{V_R}$ .

Ai fini della determinazione delle azioni sismiche di progetto nei modi previsti dalle NTC, la pericolosità sismica del territorio nazionale è definita convenzionalmente facendo riferimento ad un sito rigido (di categoria **A**) con superficie topografica orizzontale (di categoria **T1**), in condizioni di campo libero, cioè in assenza di manufatti. Negli sviluppi successivi il sito di riferimento sarà dunque caratterizzato da sottosuolo di categoria **A** e superficie topografica di categoria **T1**.

Le caratteristiche del moto sismico atteso al sito di riferimento, per una fissata  $P_{V_R}$ , si ritengono individuate quando se ne conosca l'accelerazione massima ed il corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione.

La possibilità di descrivere il terremoto in forma di accelerogrammi è ammessa, a condizione che essi siano compatibili con le predette caratteristiche del moto sismico. In particolare, i caratteri del moto sismico su sito di riferimento rigido orizzontale sono descritti dalla distribuzione sul territorio nazionale delle seguenti grandezze, sulla base delle quali sono compiutamente definite le forme spettrali per la generica  $P_{V_R}$  :

$a_g$  = accelerazione massima al sito;

$F_o$  = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

$T_C^*$  = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Il valore di  $a_g$  è desunto direttamente dalla pericolosità di riferimento, attualmente fornita dallo INGV, mentre  $F_o$  e  $T_C^*$  sono calcolati in modo che gli spettri di risposta elastici in accelerazione, velocità e spostamento forniti dalle NTC approssimino al meglio i corrispondenti spettri di risposta elastici in accelerazione, velocità e spostamento derivanti dalla pericolosità di riferimento.

I valori di  $a_g$ ,  $F_o$  e  $T_C^*$  sono riportati nell'Allegato B alle NTC; di essi si fornisce la rappresentazione in termini di andamento medio in funzione del periodo di ritorno  $T_R$ , per l'intero territorio nazionale. (v. Figure C3.2.1 a,b,c). Si riportano inoltre, in corrispondenza di ciascun valore di  $T_R$ , i relativi intervalli di confidenza al 95% valutati con riferimento ad una distribuzione log-normale, per fornire una misura della loro variabilità sul territorio (“variabilità spaziale”).

Nel caso di costruzioni di notevoli dimensioni, va considerata l'azione sismica più sfavorevole calcolata sull'intero sito ove sorge la costruzione e, ove fosse necessario, la variabilità spaziale del moto di cui al § 3.2.5.

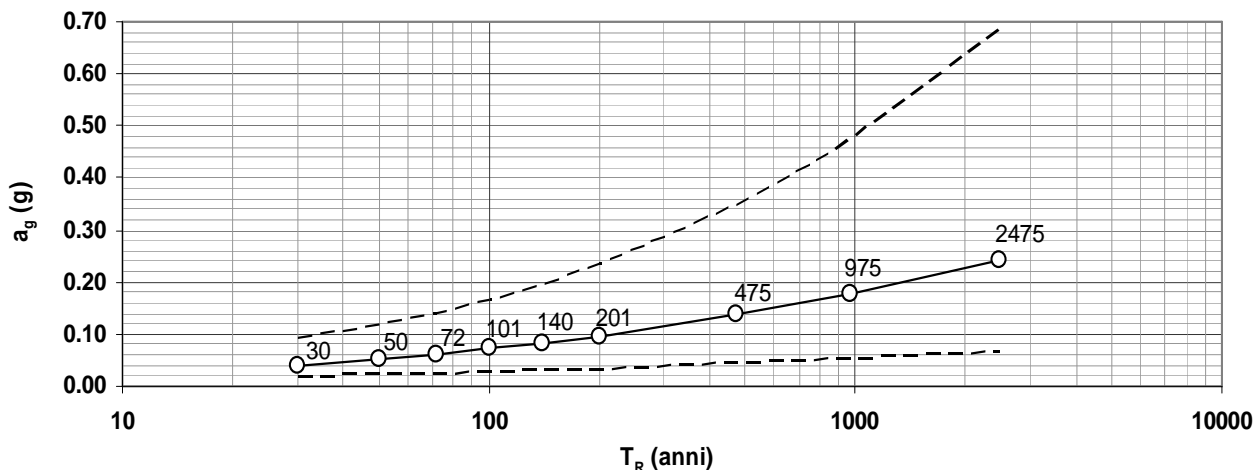


Figura C3.2.1a – Variabilità di  $a_g$  con  $T_R$ : andamento medio sul territorio nazionale ed intervallo di confidenza al 95%.

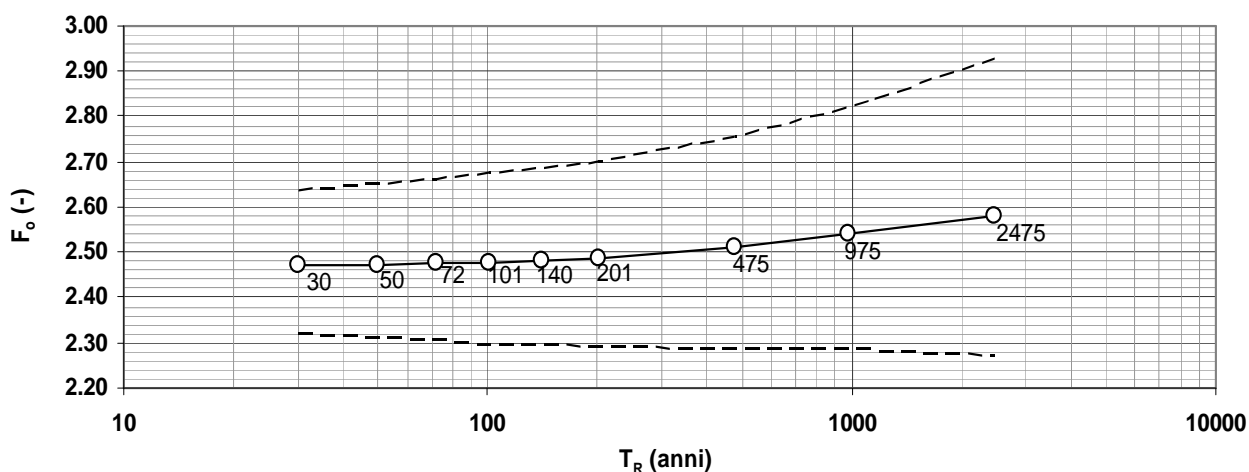


Figura C3.2.1b – Variabilità di  $F_0$  con  $T_R$ : andamento medio sul territorio nazionale ed intervallo di confidenza al 95%.

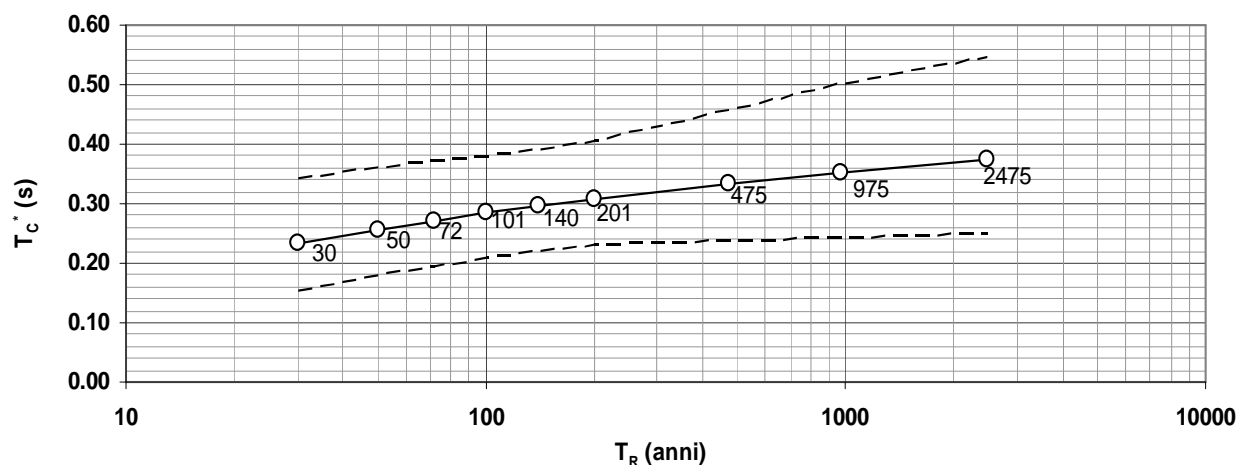


Figura C3.2.1c – Variabilità di  $T_C^*$  con  $T_R$ : andamento medio sul territorio nazionale ed intervallo di confidenza al 95%.

### C3.2.1 STATI LIMITE E RELATIVE PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO

In un quadro operativo finalizzato a sfruttare al meglio la puntuale definizione della pericolosità di cui si dispone, si è ritenuto utile consentire, quando opportuno, il riferimento a 4 stati limite per l'azione sismica.

Si sono dunque portati a due gli **Stati Limite di Esercizio (SLE)**, facendo precedere lo **Stato Limite di Danno (SLD)** - ridefinito come stato limite da rispettare per garantire inagibilità solo temporanee nelle condizioni postsismiche - dallo **Stato Limite di immediata Operatività (SLO)**, particolarmente utile come riferimento progettuale per le opere che debbono restare operative durante e subito dopo il terremoto (ospedali, caserme, centri della protezione civile, etc.), in tal modo articolando meglio le prestazioni della struttura in termini di esercizio.

In modo analogo, si sono portati a due gli **Stati Limite Ultimi (SLU)** facendo seguire allo **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV)**, individuato definendo puntualmente lo stato limite ultimo lo **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC)**, particolarmente utile come riferimento progettuale per alcune tipologie strutturali (strutture con isolamento e dissipazione di energia) e, più in generale, nel quadro complessivo della progettazione antisismica.

I quattro stati limite così definiti, consentono di individuare quattro situazioni diverse che, al crescere progressivo dell'azione sismica, ed al conseguente progressivo superamento dei quattro stati limite ordinati per azione sismica crescente (**SLO, SLD, SLV, SLC**), fanno corrispondere una progressiva crescita del danneggiamento all'insieme di struttura, elementi non strutturali ed impianti, per individuare così univocamente ed in modo quasi "continuo" le caratteristiche prestazionali richieste alla generica costruzione.

Ai quattro stati limite sono stati attribuiti (v. Tabella 3.2.I delle NTC) valori della probabilità di superamento  $P_{V_R}$  pari rispettivamente a 81%, 63%, 10% e 5%, valori che restano immutati quale che sia la classe d'uso della costruzione considerata; tali probabilità, valutate nel periodo di riferimento  $V_R$  proprio della costruzione considerata, consentono di individuare, per ciascuno stato limite, l'azione sismica di progetto corrispondente.

Viene preliminarmente valutato il periodo di riferimento  $V_R$  della costruzione (espresso in anni), ottenuto come prodotto tra la vita nominale  $V_N$  fissata all'atto della progettazione ed il coefficiente d'uso  $C_U$  che compete alla classe d'uso nella quale la costruzione ricade (v. § 2.4 delle NTC). Si ricava poi, per ciascuno stato limite e relativa probabilità di eccedenza  $P_{V_R}$  nel periodo di riferimento  $V_R$ , il periodo di ritorno  $T_R$  del sisma. Si utilizza a tal fine la relazione:

$$T_R = -V_R / \ln(1 - P_{V_R}) = -C_U \cdot V_N / \ln(1 - P_{V_R}) \quad (\text{C.3.2.1})$$

ottenendo, per i vari stati limite, le espressioni di  $T_R$  in funzione di  $V_R$  riportate nella tabella C.3.2.I.



**Tabella C.3.2.I.-** Valori di  $T_R$  espressi in funzione di  $V_R$ 

Stati Limite		Valori in anni del periodo di ritorno $T_R$ al variare del periodo di riferimento $V_R$
Stati Limite di Esercizio (SLE)	SLO	${}^{(2)} 30 \text{ anni} \leq T_R = 0,60 \cdot V_R$
	SLD	$T_R = V_R$
Stati Limite Ultimi (SLU)	SLV	$T_R = 9,50 \cdot V_R$
	SLC	$T_R = 19,50 \cdot V_R \leq 2475 \text{ anni} {}^{(1)}$

Alla base dei risultati così ottenuti è la strategia progettuale che impone, al variare del periodo di riferimento  $V_R$ , la costanza della probabilità di superamento  $P_{V_R}$  che compete a ciascuno degli stati limite considerati (**strategia progettuale di norma**).

È immediato constatare (v. formula C.3.2.1) che, imponendo  $P_{V_R} = \text{costante}$  al variare di  $C_U$ , si ottiene  $\left[ T_R = -C_U \cdot V_N / \ln(1 - P_{V_R}) = -C_U \cdot V_N / \text{costante} \right]$  e dunque, a parità di  $V_N$ ,  $T_R$  varia dello stesso fattore  $C_U$  per cui viene moltiplicata  $V_N$  per avere  $V_R$ . Fissata la vita nominale  $V_N$  della costruzione e valutato il periodo di ritorno  $T_{R,1}$  corrispondente a  $C_U = 1$ , si ricava il  $T_R$  corrispondente al generico  $C_U$  dal prodotto  $C_U \cdot T_{R,1}$ . Al variare di  $C_U$ ,  $T_R$  e  $V_R$  variano con legge uguale.

Strategie progettuali alternative a quella ora illustrata, sono ipotizzabili <sup>(3)</sup>.

Al riguardo le NTC, alla fine del 3.2.1, recitano “*Qualora la protezione nei confronti degli stati limite di esercizio sia di prioritaria importanza, i valori di  $P_{V_R}$  forniti in tabella devono essere ridotti in funzione del grado di protezione che si vuole raggiungere.*”

E' evidente che riduzione delle probabilità di superamento attribuite ai vari stati limite non può essere arbitraria ma deve allinearsi a precisi concetti di teoria della sicurezza; in particolare, i livelli di protezione che si debbono eventualmente accrescere sono solo quelli nei confronti degli Stati Limite di Esercizio, mentre i livelli di protezione nei confronti degli Stati Limite Ultimi (più direttamente legati alla sicurezza) possono restare sostanzialmente immutati perché già ritenuti sufficienti dalla normativa.

Per rispettare le limitazioni testé citate, al variare della classe d'uso e del coefficiente  $C_U$ , si può

<sup>2)</sup> I limiti inferiore e superiore di  $T_R$  fissati dall'appendice A delle NTC sono dovuti all'intervallo di riferimento della pericolosità sismica oggi disponibile; per opere speciali possono considerarsi azioni sismiche riferite a  $T_R$  più elevati.

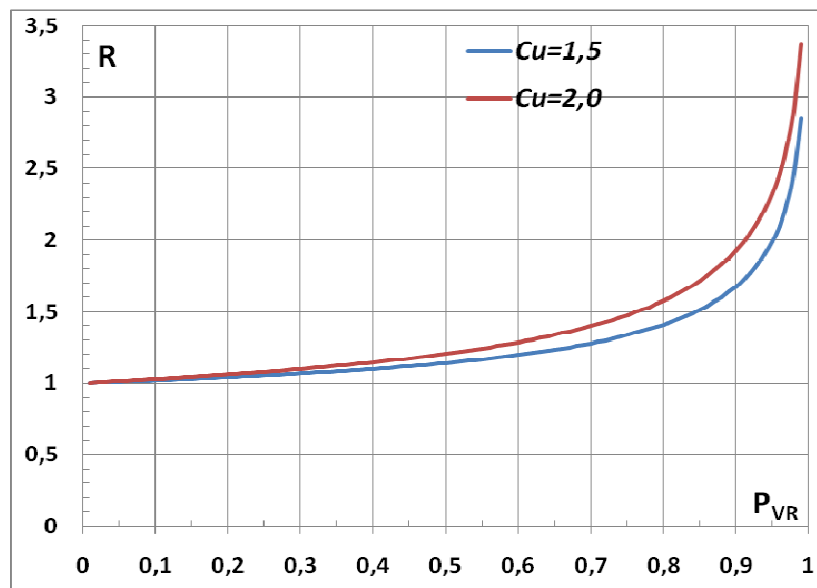
<sup>3)</sup> Si veda al riguardo EN-1998-1, § 2.1, punto 4

utilizzare  $C_U$  non per aumentare  $V_N$ , portandola a  $V_R$ , ma per ridurre  $P_{V_R}$ .

In tal caso si ha  $T_R = -V_N / \ln(1 - P_{V_R} / C_U)$ ; detto  $T_{R,a}$  il periodo di ritorno ottenuto con la strategia progettuale di norma e  $T_{R,b}$  il periodo di ritorno ottenuto con la strategia progettuale appena illustrata, il rapporto  $R$  tra i due periodi di ritorno varrebbe:

$$R = \frac{T_{R,b}}{T_{R,a}} = \frac{-V_N / \ln(1 - P_{V_R} / C_U)}{-C_U \cdot V_N / \ln(1 - P_{V_R})} = \frac{\ln(1 - P_{V_R})}{C_U \cdot \ln(1 - P_{V_R} / C_U)} \quad (\text{C.3.2.2})$$

ed avrebbe, al variare di  $C_U$  e  $P_{V_R}$ , gli andamenti riportati nel grafico successivo.



**Figura C3.2.2** – Variazione di  $R$  con  $C_U$  e  $P_{V_R}$ .

Constatato che, con la strategia ipotizzata, si rispettano le condizioni preliminarmente indicate come irrinunciabili (sostanziale costanza di  $T_R$ , dunque protezione sostanzialmente immutata, per i valori di  $P_{V_R}$  relativi agli SLU, ossia per  $P_{V_R} \leq 10\%$ , e significativa crescita di  $T_R$ , dunque protezione significativamente incrementata, per i valori di  $P_{V_R}$  relativi agli SLE, ossia per  $P_{V_R} \geq 60\%$ ) si può poi passare a valutare come applicare la indicazione di norma, ossia come modificare le  $P_{V_R}$ .

Per trovare come modificare, al variare di  $C_U$ , i valori di  $P_{V_R}$  nel periodo di riferimento  $V_R$  per ottenere gli stessi valori di  $T_R$  suggeriti dalla strategia ipotizzata, basta imporre  $R=1$  nella formula C.3.2.2 ed indicare con  $P_{V_R}^*$  i nuovi valori di  $P_{V_R}$ , così ottenendo:

$$R=1 = \frac{\ln(1 - P_{V_R}^*)}{C_U \cdot \ln(1 - P_{V_R} / C_U)} \Rightarrow \ln(1 - P_{V_R}^*) = C_U \cdot \ln(1 - P_{V_R} / C_U) \Rightarrow P_{V_R}^* = 1 - (1 - P_{V_R} / C_U)^{C_U} \quad (\text{C.3.2.3})$$

È così possibile ricavare, al variare di  $C_U$ , i valori di  $P_{V_R}^*$  a partire dai valori di  $P_{V_R}$ ; tali valori sono riportati, insieme ai valori di  $T_R$  corrispondenti, nella tabella C.3.2.II. Adottando la strategia ipotizzata, al crescere di  $C_U$  i valori dei  $P_{V_R}^*$  corrispondenti agli **Stati Limite di Esercizio (SLE)** si riducono sensibilmente ed i corrispondenti  $T_R$  crescono, mentre i valori dei  $P_{V_R}^*$  corrispondenti agli **Stati Limite Ultimi (SLU)** ed i corrispondenti  $T_R$ , sostanzialmente non variano.

**Tabella C.3.2.II.-** Valori di  $P_{V_R}^*$  e  $T_R$  al variare di  $C_U$

Stati Limite		Valori di $P_{V_R}^*$			Valori di $T_R$ corrispondenti		
		$C_U=1,0$	$C_U=1,5$	$C_U=2,0$	$C_U=1,0$	$C_U=1,5$	$C_U=2,0$
<b>SLE</b>	<b>SLO</b>	81,00%	68,80%	64,60%	$0,60 \cdot V_R$	$0,86 \cdot V_R$	$0,96 \cdot V_R$
	<b>SLD</b>	63,00%	55,83%	53,08%	$V_R$	$1,22 \cdot V_R$	$1,32 \cdot V_R$
<b>SLU</b>	<b>SLV</b>	10,00%	9,83%	9,75%	$9,50 \cdot V_R$	$9,66 \cdot V_R$	$9,75 \cdot V_R$
	<b>SLC</b>	5,00%	4,96%	4,94%	$19,50 \cdot V_R$	$19,66 \cdot V_R$	$19,75 \cdot V_R$

Se dunque la protezione nei confronti degli **SLE** è di prioritaria importanza, si possono sostituire i valori di  $P_{V_R}$  con quelli di  $P_{V_R}^*$ , così conseguendo una miglior protezione nei confronti degli **SLE**. La strategia progettuale testé ipotizzata, peraltro, conduce ad un'opera decisamente più costosa e dunque è lecito adottarla unicamente nei casi in cui gli **SLE** siano effettivamente di prioritaria importanza.

Ottenuti i valori di  $T_R$  corrispondenti ai quattro stati limite considerati (utilizzando, a seconda dei casi, la **strategia progettuale a o b**) si possono infine ricavare, al variare del sito nel quale la costruzione sorge ed utilizzando i dati riportati negli Allegati A e B alle NTC, l'accelerazione del suolo  $a_g$  e le forme dello spettro di risposta di progetto per ciascun sito, costruzione, situazione d'uso, stato limite.

### **C3.2.2 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE**

Le condizioni del sito di riferimento rigido in generale non corrispondono a quelle effettive. È necessario, pertanto, tenere conto delle condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato dall'opera ed anche delle condizioni topografiche, poiché entrambi questi fattori concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella attesa su un sito rigido con superficie orizzontale. Tali modifiche, in ampiezza, durata e contenuto in frequenza, sono il risultato della risposta sismica locale.

Si denomina “risposta sismica locale” l’azione sismica quale emerge in “superficie” a seguito delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza subite trasmettendosi dal substrato rigido. Per individuare in modo univoco la risposta sismica si assume come “superficie” il “piano di riferimento” quale definito, per le diverse tipologie strutturali, al § 3.2.2 delle NTC.

Le modifiche sopra citate corrispondono a:

- *effetti stratigrafici*, legati alla successione stratigrafica, alle proprietà meccaniche dei terreni, alla geometria del contatto tra il substrato rigido e i terreni sovrastanti ed alla geometria dei contatti tra gli strati di terreno;
- *effetti topografici*, legati alla configurazione topografica del piano campagna. La modifica delle caratteristiche del moto sismico per effetto della geometria superficiale del terreno va attribuita alla focalizzazione delle onde sismiche in prossimità della cresta dei rilievi a seguito dei fenomeni di riflessione delle onde sismiche ed all’interazione tra il campo d’onda incidente e quello diffratto. I fenomeni di amplificazione cresta-base aumentano in proporzione al rapporto tra l’altezza del rilievo e la sua larghezza.

Gli effetti della risposta sismica locale possono essere valutati con metodi semplificati oppure eseguendo specifiche analisi. I metodi semplificati possono essere adoperati solo se l’azione sismica in superficie è descritta dall’accelerazione massima o dallo spettro elastico di risposta; non possono cioè essere adoperati se l’azione sismica in superficie è descritta mediante accelerogrammi.

Nei metodi semplificati è possibile valutare gli effetti stratigrafici e topografici. In tali metodi si attribuisce il sito ad una delle categorie di sottosuolo definite nella Tabella 3.2.II delle NTC (A, B, C, D, E) e ad una delle categorie topografiche definite nella Tabella 3.2.IV delle NTC (T1, T2, T3, T4). In questo caso, la valutazione della risposta sismica locale consiste nella modifica dello spettro di risposta in accelerazione del moto sismico di riferimento, relativo all’affioramento della formazione rocciosa (categoria di sottosuolo A) su superficie orizzontale (categoria topografica T1).

Per l’identificazione della categoria di sottosuolo è fortemente raccomandata la misura della velocità di propagazione delle onde di taglio  $V_s$ . In particolare, fatta salva la necessità di estendere le indagini geotecniche nel volume significativo di terreno interagente con l’opera, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente  $V_{s,30}$ , definita mediante l’equazione 3.2.1) delle NTC. La velocità equivalente è ottenuta imponendo l’equivalenza tra i tempi di arrivo delle onde di taglio in un terreno omogeneo equivalente, di spessore pari a 30 m, e nel terreno stratificato in esame, di spessore complessivo ancora pari a 30 m. Essa assume quindi valori differenti da quelli ottenuti dalla media delle velocità dei singoli strati pesata sui relativi spessori, soprattutto in presenza di strati molto deformabili di limitato spessore. Lo scopo della

definizione adottata è quello di privilegiare il contributo degli strati più deformabili.

In mancanza di misure di  $V_s$ , l'identificazione della categoria di sottosuolo può essere effettuata sulla base dei valori di altre grandezze geotecniche, quali il numero dei colpi della prova penetrometrica dinamica ( $N_{SPT}$ ) per depositi di terreni prevalentemente a grana grossa e la resistenza non drenata ( $c_u$ ) per depositi di terreni prevalentemente a grana fine.

Le equazioni 3.2.2 e 3.2.3 delle NTC possono ad esempio essere utilizzate per la classificazione di un sito sulla base del numero di colpi misurati in prove penetrometriche dinamiche in terreni a grana grossa nei primi 30 m di profondità,  $N_{SPT,30}$ , e dei valori della resistenza non drenata di terreni a grana fine nei primi 30 m di profondità,  $c_{u,30}$ . Le espressioni utilizzate per la determinazione di  $N_{SPT,30}$  e  $c_{u,30}$  sono simili nella forma a quella utilizzata per la velocità equivalente  $V_{s,30}$ .

Come specificato nel § 7.11.3 delle NTC, per categorie speciali di sottosuolo (Tabella 3.2.III delle NTC), per determinati sistemi geotecnici o se si intende aumentare il grado di accuratezza nella previsione dei fenomeni di amplificazione, le azioni sismiche da considerare nella progettazione possono essere determinate mediante specifiche analisi di risposta sismica locale, meglio descritte nel § C.7.11.3.1 della presente Circolare. Queste analisi presuppongono un'adeguata conoscenza delle proprietà meccaniche dei terreni in condizioni cicliche, determinate mediante specifiche indagini e prove geotecniche.

### **C3.2.3 VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA**

Il moto sismico di ciascun punto del suolo al di sotto della costruzione può essere decomposto in componenti secondo tre direzioni ortogonali; per ciascuna componente dell'azione sismica può essere fornita una rappresentazione puntuale mediante la sola accelerazione massima attesa, mediante l'intero spettro di risposta o mediante storie temporali dell'accelerazione (accelerogrammi). Qualora la costruzione sia di dimensioni limitate o le sue fondazioni siano sufficientemente rigide e resistenti, si può assumere che il moto sia lo stesso per tutti i punti al di sotto della costruzione. Altrimenti si deve tener conto della variabilità spaziale del moto, nei modi definiti nel § 7.3.2.5.

La rappresentazione di riferimento per le componenti dell'azione sismica è lo spettro di risposta elastico in accelerazione per uno smorzamento convenzionale del 5%. Esso fornisce la risposta massima in accelerazione del generico sistema dinamico elementare con periodo di oscillazione  $T \leq 4$  s ed è espresso come il prodotto di una forma spettrale per l'accelerazione massima del terreno.

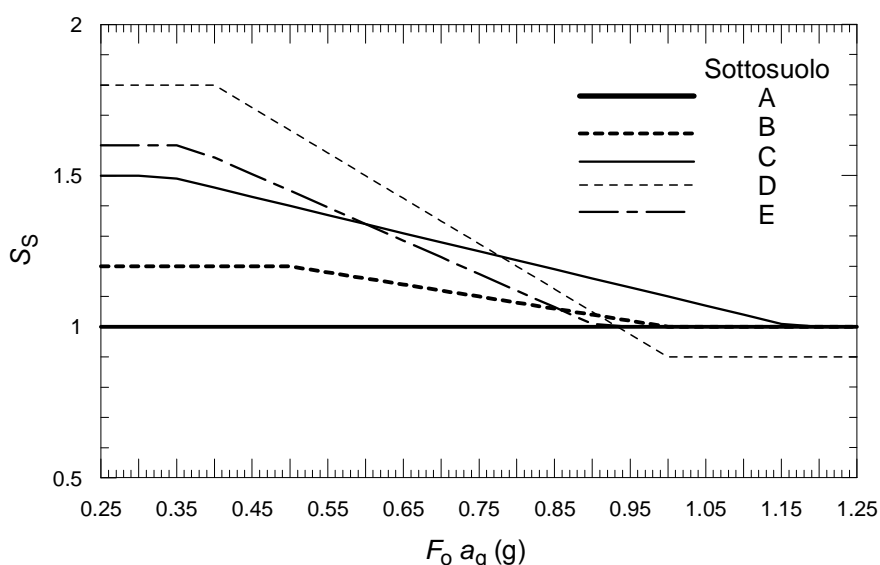
La forma spettrale per le componenti orizzontali è definita mediante le stesse espressioni fornite dall'EN1998 nelle quali, tuttavia, non si è assunto un singolo valore per l'amplificazione massima

ma si è fornita tale grandezza,  $F_o$ , in funzione della pericolosità del sito insieme alle grandezze  $a_g$ ,  $T_C$  e, conseguentemente,  $T_B$ ,  $T_D$ . Per la componente verticale, invece, le uniche grandezze fornite in funzione della pericolosità del sito sono l'accelerazione massima, posta pari alla massima accelerazione orizzontale del suolo  $a_g$ , e l'amplificazione massima  $F_v$ , espressa come funzione di  $a_g$ .

La categoria di sottosuolo e le condizioni topografiche incidono sullo spettro elastico di risposta. Specificamente, l'accelerazione spettrale massima dipende dal coefficiente  $S = S_S \cdot S_T$  che comprende gli effetti delle amplificazioni stratigrafica ( $S_S$ ) e topografica ( $S_T$ ). Per le componenti orizzontali dell'azione sismica, il periodo  $T_C$  di inizio del tratto a velocità costante dello spettro, è funzione invece del coefficiente  $C_C$ , dipendente anch'esso dalla categoria di sottosuolo.

Il coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$  è definito in funzione delle condizioni topografiche riportate nella Tabella 3.2.IV ed assume i valori riassunti nella Tabella 3.2.VI delle NTC.

Per le componenti orizzontali dell'azione sismica il coefficiente  $S_S$  è definito nella Tabella 3.2.V delle NTC. Esso è il rapporto tra il valore dell'accelerazione massima attesa in superficie e quello su sottosuolo di categoria A ed è definito in funzione della categoria di sottosuolo e del livello di pericolosità sismica del sito (descritto dal prodotto  $F_o \cdot a_g$ ).



**Figura C3.2.3.** Andamento del coefficiente  $S_S$  per le componenti orizzontali dell'azione sismica

Nella figura C.3.2.3 è mostrata, per le cinque categorie di sottosuolo, la variazione di  $S_S$  in funzione del prodotto  $F_o \cdot a_g$ .

A parità di categoria di sottosuolo, l'andamento di  $S_S$  con  $F_o \cdot a_g$  è caratterizzato da due tratti orizzontali, rispettivamente per bassi ed elevati valori di pericolosità sismica; tali tratti sono raccordati da un segmento di retta che descrive il decremento lineare di  $S_S$  con  $F_o \cdot a_g$ .

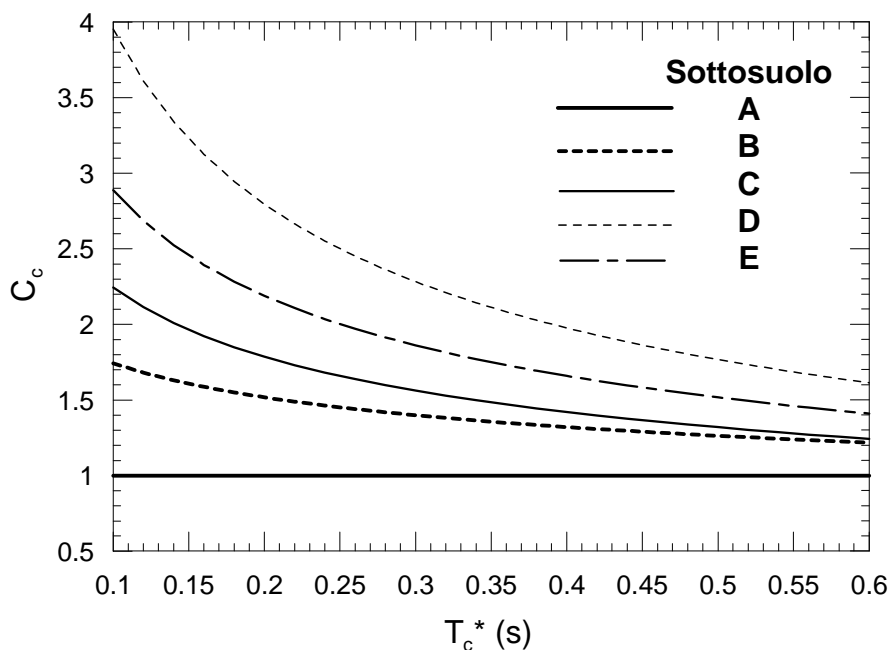
In genere, a parità di pericolosità del sito ( $F_o \cdot a_g$ ), i valori di  $S_S$  si incrementano al decrescere della

rigidezza del sottosuolo, passando dal sottosuolo di categoria A al sottosuolo di categoria E. In particolare, per  $F_o \cdot a_g < 0.78g$ , il sottosuolo di categoria D mostra amplificazioni maggiori delle altre categorie di sottosuolo, mentre, per  $0.78g \leq F_o \cdot a_g < 1.17g$  i fenomeni di amplificazione sono più marcati per il sottosuolo di categoria C.

Per elevati livelli di pericolosità sismica del sito, caratterizzati da valori del prodotto  $F_o \cdot a_g > 0.93g$ , le accelerazioni massime su sottosuolo di categoria D sono inferiori a quelle su sottosuolo di categoria A. Si verifica cioè una deamplificazione del moto in termini di accelerazione massima.

Per la componente verticale dell'azione sismica, in assenza di studi specifici, si assume  $S_S=1$ .

Il coefficiente  $C_C$  è definito nella Tabella 3.2.V delle NTC in funzione della categoria di sottosuolo e del valore di  $T_C$  riferito a sottosuolo di categoria A,  $T_C^*$ . Nella Figura C.3.2.4, la variazione di  $C_C$  è mostrata, per le cinque categorie di sottosuolo, in funzione di  $T_C^*$ .



**Figura C3.2.4.** Andamento del coefficiente  $C_C$

A parità della categoria di sottosuolo, il coefficiente  $C_C$  decresce al crescere di  $T_C^*$  e, conseguentemente, l'effetto di amplificazione massima si sposta verso periodi più brevi e si riduce l'estensione del tratto orizzontale caratterizzato da ordinata spettrale massima. In genere, a parità di  $T_C^*$ , i valori di  $C_C$  si incrementano al decrescere della rigidezza del sottosuolo, ovvero passando dal sottosuolo di categoria A al sottosuolo di categoria E. Il sottosuolo di categoria D presenta, nell'intervallo di valori di interesse, valori di  $T_C$  maggiori di quelli relativi alle altre categorie di sottosuolo.

### ***C 3.2.3.2.1 Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali***

Il fattore  $\eta$  tiene conto delle capacità dissipative delle costruzioni alterando lo spettro di risposta assunto a riferimento, per il quale  $\eta=1$ , definito come lo spettro elastico con smorzamento viscoso convenzionale  $\xi = 5\%$ . La relazione (3.2.6) può essere utilizzata per costruzioni che non subiscono significativi danneggiamenti e può essere utilizzata nel campo di smorzamenti convenzionali compresi tra i valori  $\xi = 5\%$  e  $\xi = 28\%$ . Al di fuori di questo campo, la scelta del valore del fattore  $\eta$  deve essere adeguatamente giustificata.

Nel caso di significativi danneggiamenti, generalmente associati ad azioni riferite agli Stati Limite Ultimi, il fattore  $\eta$  può essere calcolato in funzione del fattore di struttura  $q$  previsto per lo Stato Limite considerato secondo quanto definito al §3.2.3.5 delle NTC.

### ***C3.2.3.2.2 Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale***

Si segnala un refuso presente nel testo delle NTC e precisamente nella prima delle espressioni 3.2.10, quella che definisce la forma spettrale per  $0 \leq T < T_B$ .

In tale formula occorre sostituire con  $F_o$  lo  $F_v$  presente a denominatore nella espressione tra parentesi quadre, ottenendo:

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

### **C3.2.3.6 Impiego di accelerogrammi**

Le NTC discutono l'analisi dinamica non lineare delle strutture al punto § 7.3.4.2, riferendosi al § 3.2.3.6 per ciò che riguarda la scelta dei segnali accelerometrici. E' ivi consentito l'impiego di accelerogrammi artificiali, simulati e provenienti da registrazioni di eventi sismici reali (comunemente detti anche naturali). E' specificato come e gli accelerogrammi artificiali debbano rispettare vincoli di compatibilità media con lo spettro elastico di riferimento, mentre per quanto riguarda quelli simulati e naturali è prudentemente indicato che si qualifichi la scelta in base alle effettive caratteristiche della sorgente, della propagazione e/o dell'evento dominante. Tuttavia, non sono sempre disponibili informazioni dettagliate sui meccanismi di sorgente nonché sulla magnitudo e la distanza determinanti lo spettro di sito nell'intervallo di periodi di interesse per la struttura in esame. E' quindi possibile, in alternativa, utilizzare le condizioni di compatibilità spettrale media definite per i segnali artificiali anche per quelli naturali, avendo cura in ogni caso di



rispettare le condizioni geologiche di sito e di scegliere accelerogrammi il cui spettro è, per quanto possibile, generalmente simile a quello di riferimento. Se ciò richiede che gli accelerogrammi siano scalati linearmente in ampiezza è opportuno limitare il fattore di scala nel caso di segnali provenienti da eventi di piccola magnitudo.

### C3.3 AZIONI DEL VENTO

#### C3.3.2 VELOCITÀ DI RIFERIMENTO

In mancanza di indagini statistiche adeguate, la velocità di riferimento del vento  $v_b(T_R)$  riferita ad un generico periodo di ritorno  $T_R$  può essere valutata, nel campo compreso tra 10 e 500 anni, con l'espressione

$$v_b(T_R) = \alpha_R v_b \quad (\text{C3.3.1})$$

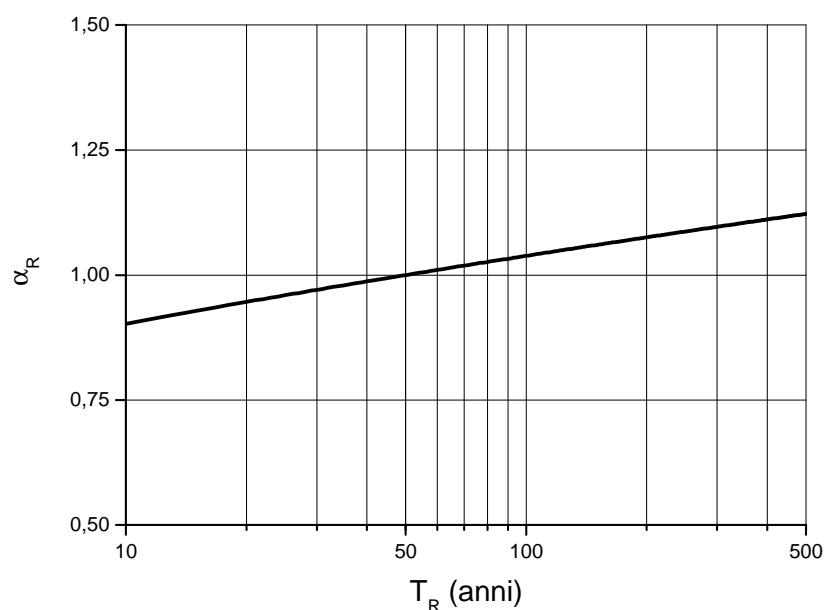
dove:

$v_b$  è la velocità di riferimento del vento associata a un periodo di ritorno di 50 anni;

$\alpha_R$  è un coefficiente fornito dalla figura C3.3.1, alla quale corrisponde l'espressione:

$$\alpha_R = 0.75 \sqrt{1 - 0.2 \cdot \ln \left[ -\ln \left( 1 - \frac{1}{T_R} \right) \right]} \quad (\text{C3.3.2})$$

dove  $T_R$  è espresso in anni. Per valori più elevati di  $T_R$  si ricorrerà ad indagini specifiche o a documentazione di comprovata affidabilità.



**Figura C3.3.1** – Valori del coefficiente  $\alpha_R$  in funzione del periodo di ritorno  $T_R$

### C3.3.10 COEFFICIENTE DI FORMA (O AERODINAMICO)

In assenza di valutazioni più precise, suffragate da opportuna documentazione o prove sperimentali in galleria del vento, per il coefficiente di forma si assumono i valori riportati ai punti seguenti, con l'avvertenza che si intendono positive le pressioni dirette verso l'interno delle costruzioni.

#### C3.3.10.1 Edifici a pianta rettangolare con coperture piane, a falde, inclinate, curve

Per la valutazione della pressione esterna si assumerà (vedere figura C3.3.2 ed esprimere  $\alpha$  in gradi):

- per elementi sopravento (cioè direttamente investiti dal vento), con inclinazione sull'orizzontale  $\alpha \geq 60^\circ$ ,  $c_{pe} = +0,8$
- per elementi sopravento, con inclinazione sull'orizzontale  $20^\circ < \alpha < 60^\circ$ ,  $c_{pe} = +0,03\alpha - 1$
- per elementi sopravento, con inclinazione sull'orizzontale  $0^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$  e per elementi sottovento (intendendo come tali quelli non direttamente investiti dal vento o quelli investiti da vento radente)  $c_{pe} = -0,4$

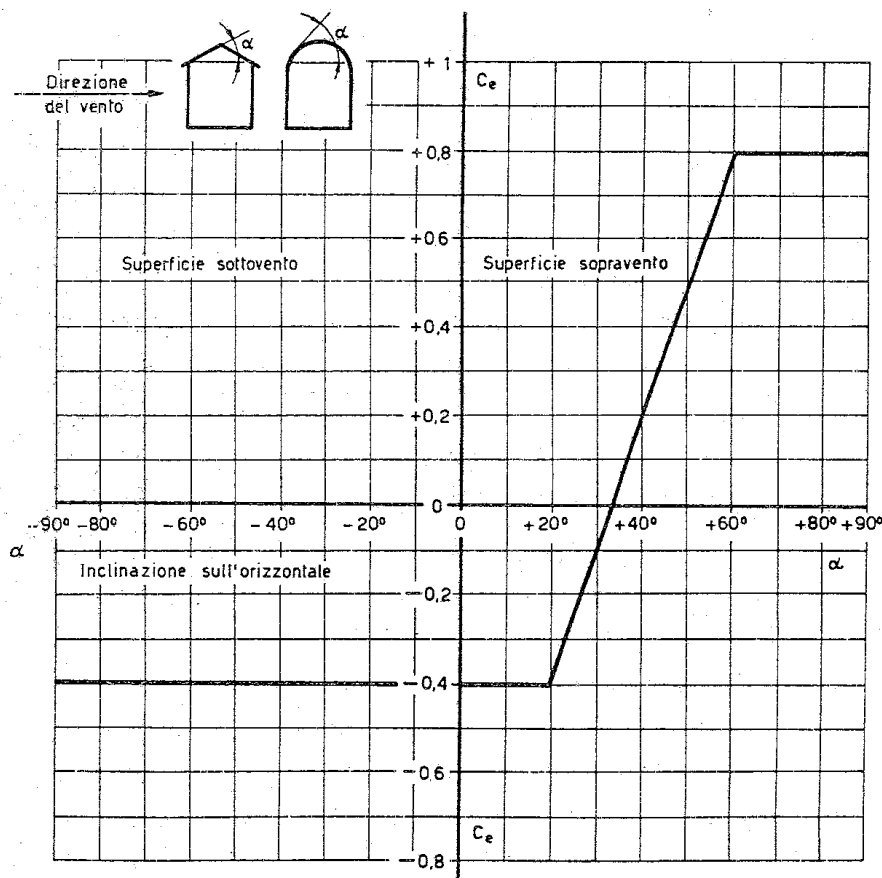


Figura C3.3.2 Valori assunti da  $c_{pe}$  al variare di  $\alpha$

Per la valutazione della pressione interna si assumerà (vedere figura C3.3.3 e scegliere il segno che dà luogo alla combinazione più sfavorevole):

- per costruzioni che hanno (o possono anche avere in condizioni eccezionali) una parete con aperture di superficie minore di 1/3 di quella totale:  $c_{pi} = \pm 0,2$
- per costruzioni che hanno (o possono anche avere in condizioni eccezionali) una parete con aperture di superficie non minore di 1/3 di quella totale:  $c_{pi} = + 0,8$  quando la parete aperta è sopravento,  $c_{pi} = - 0,5$  quando la parete aperta è sottovento o parallela al vento;
- per costruzioni che presentano su due pareti opposte, normali alla direzione del vento, aperture di superficie non minore di 1/3 di quella totale:  $c_{pe} + c_{pi} = \pm 1,2$  per gli elementi normali alla direzione del vento,  $c_{pi} = \pm 0,2$  per i rimanenti elementi.

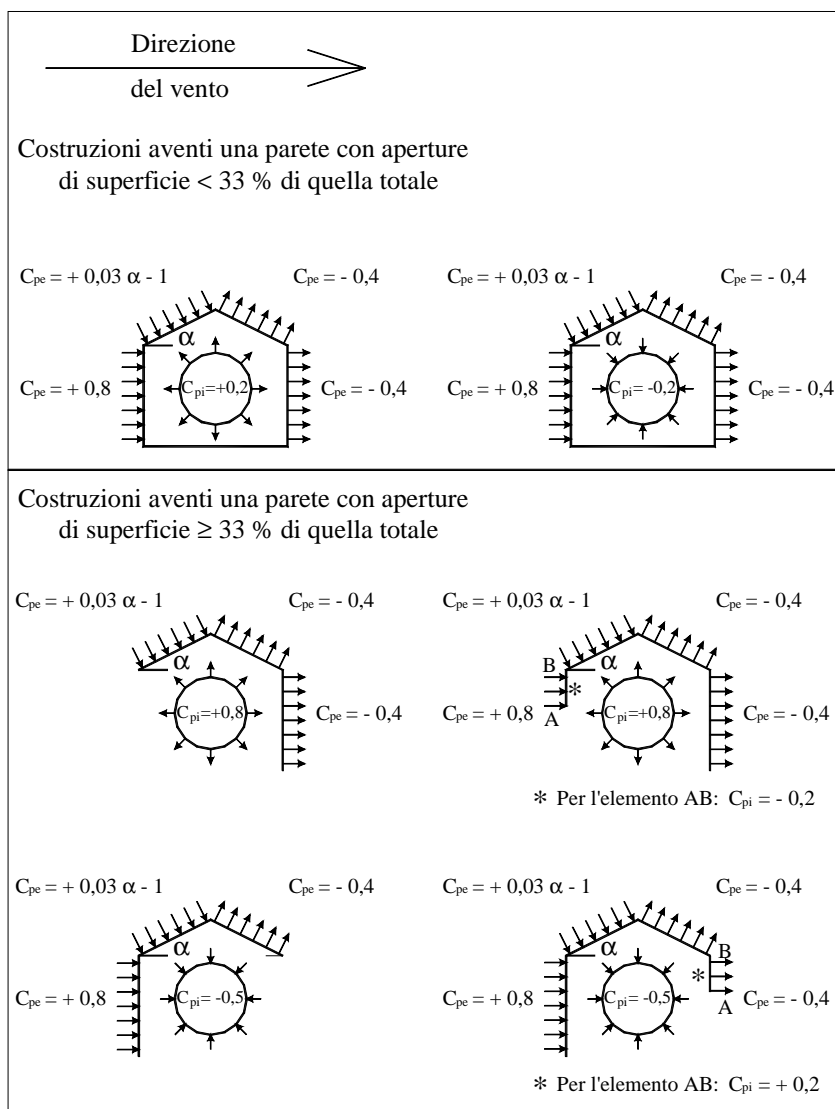


Figura C3.3.3 Coefficienti di forma per gli edifici.

### **C3.3.10.2 Coperture multiple**

Si intende per copertura multipla un insieme di elementi identici e contigui (ad esempio coperture a shed, a conoidi, ecc.).

#### ***C3.3.10.2.1 Vento diretto normalmente alle linee di colmo***

Per la determinazione delle azioni dovute al vento diretto normalmente alle linee di colmo si procede alle valutazioni seguenti.

##### ***Azioni esterne sui singoli elementi***

- per la prima copertura colpita dal vento valgono i coefficienti stabiliti nel § C3.3.10.1;
- per la seconda copertura il coefficiente relativo allo spiovente sopravvento viene ridotto del 25%;
- per tutte le coperture successive i coefficienti relativi ad ambedue gli spioventi vengono ridotti del 25%.

##### ***Azioni d'insieme***

- si applicano al primo e all'ultimo spiovente le pressioni valutate secondo i coefficienti indicati nel § C3.3.10.1;
- contemporaneamente si considera, applicata alla superficie proiettata in piano di tutte le parti del tetto, una azione superficiale orizzontale di tipo tangenziale il cui valore unitario è assunto convenzionalmente pari a  $0,10 \cdot q_{ref} \cdot c_e$

#### ***C3.3.10.2.2 Vento diretto parallelamente alle linee di colmo***

Per la determinazione delle azioni dovute al vento diretto parallelamente alle linee di colmo (e ai piani di falda) si considererà in ogni caso un'azione tangente, utilizzando i coefficienti di attrito indicati in Tabella C3.3.I al § C3.3.11.

### **C3.3.10.3 Tettoie e pensiline isolate**

Per tettoie o pensiline isolate ad uno o due spioventi, per le quali il rapporto tra la totale altezza sul suolo e la massima dimensione in pianta non è maggiore di uno, si assumeranno i valori del coefficiente  $c_p$  di seguito riportati, scegliendo sempre nelle formule il segno che dà luogo alla combinazione più sfavorevole.

#### ***C3.3.10.3.1 Elementi con spioventi aventi inclinazione sull'orizzontale $\alpha \neq 0^\circ$***

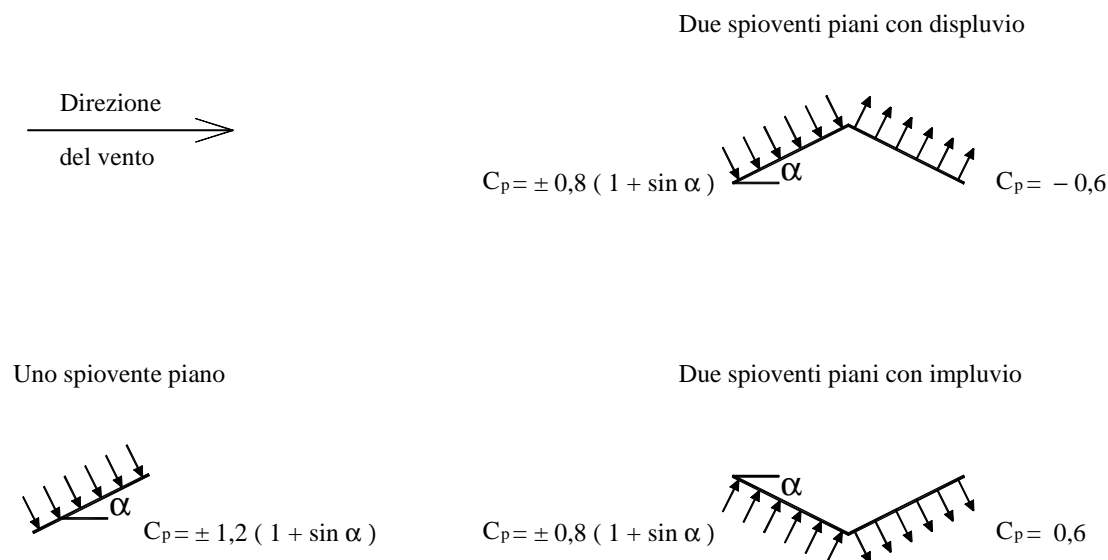
##### ***Tettoie e pensiline a due spioventi piani (vedere figura C3.3.4)***

$$c_p = \pm 0,8 (1 + \sin\alpha) \quad \text{per spiovente sopravvento}$$

$$c_p = \mp 0,6 \quad \text{per spiovente sottovento}$$

### **Tettoie e pensiline a un solo spiovente piano (vedere figura C3.3.4)**

$$c_p = \pm 1,2 (1 + \sin \alpha)$$



**Figura C3.3.4** Valori di  $c_p$  per diverse configurazioni strutturali di tettoie e pensiline

#### **C3.3.10.3.2 Elementi con spioventi aventi inclinazione sull'orizzontale $\alpha = 0^\circ$**

Per tettoie e pensiline di qualsiasi tipologia, con spioventi aventi  $\alpha = 0^\circ$ , si pone  $c_p = \pm 1,2$

#### **C3.3.10.4 Travi ad anima piena e reticolari**

Salvo più approfondite determinazioni, possono essere assunti per i coefficienti  $c_p$  i valori seguenti.

##### **C3.3.10.4.1 Travi isolate.**

Indicate con:

$S$  = la superficie delimitata dal contorno della trave;

$S_p$  = la superficie della parte piena della trave;

$$\varphi = \frac{S_p}{S}$$

la pressione totale si considera agente solo su  $S_p$  e si valuta utilizzando i seguenti valori del

coefficiente  $c_p$ :

$$c_p = 2 - \frac{4}{3} \varphi \quad \text{per } 0 \leq \varphi < 0,3$$

$$c_p = 1,6 \quad \text{per } 0,3 \leq \varphi \leq 0,8$$

$$c_p = 2,4 - \varphi \quad \text{per } 0,8 < \varphi \leq 1$$

#### **C3.3.10.4.2 Travi multiple.**

Nel caso di più travi disposte parallelamente a distanza  $d$  non maggiore del doppio dell'altezza  $h$ , il valore della pressione sull'elemento successivo sarà pari a quello sull'elemento precedente moltiplicato per un coefficiente di riduzione dato da:

$$\mu = 1 - 1,2\varphi \quad \text{per } \varphi \leq \frac{2}{3}$$

$$\mu = 0,2 \quad \text{per } \varphi > \frac{2}{3}$$

Per  $d/h \geq 5$  gli elementi vengono considerati come isolati.

Per  $2 < d/h < 5$  si procede all'interpolazione lineare.

#### **C3.3.10.5 Torri e pali a traliccio a sezione rettangolare o quadrata.**

Per torri e pali a traliccio a sezione rettangolare o quadrata e vento diretto normalmente ad una delle pareti, salvo più accurate valutazioni, i coefficienti di forma sono da valutare nel modo seguente:

$$c_p = \begin{cases} 2,4 & \text{per torri con elementi tubolari a sezione circolare} \\ 2,8 & \text{per torri con elementi aventi sezione di forma diversa dalla circolare} \end{cases}$$

L'azione di insieme esercitata dal vento spirante normalmente ad una delle pareti va valutata con riferimento alla superficie della parte piena di una sola faccia.

Per vento spirante secondo la bisettrice dell'angolo formato da due pareti, l'azione d'insieme è pari a 1,15 volte quella sopra definita.

Salvo documentazione specifica, i medesimi coefficienti si adottano cautelativamente anche per torri a sezione triangolare, per le quali non è da applicare il coefficiente 1,15 suddetto.

#### **C3.3.10.6 Corpi cilindrici**

Per i corpi cilindrici a sezione circolare di diametro  $d$  e altezza  $h$  (ambedue espressi in metri) i coefficienti  $c_p$  sono i seguenti:

$$c_p = \left\{ \begin{array}{ll} 1,2 & \text{per } d\sqrt{q} \leq 2,2 \\ (1,783 - 0,263d\sqrt{q}) & \text{per } 2,2 < d\sqrt{q} < 4,2 \\ 0,7 & \text{per } 4,2 \leq d\sqrt{q} \end{array} \right\}$$

per  $q = q_b c_e$  ( $N/m^2$ ), con  $q_b$  e  $c_e$  definiti rispettivamente ai §§ 3.3.6 e 3.3.7 delle NTC.

L'azione di insieme esercitata dal vento va valutata con riferimento alla superficie proiettata sul piano ortogonale alla direzione del vento.

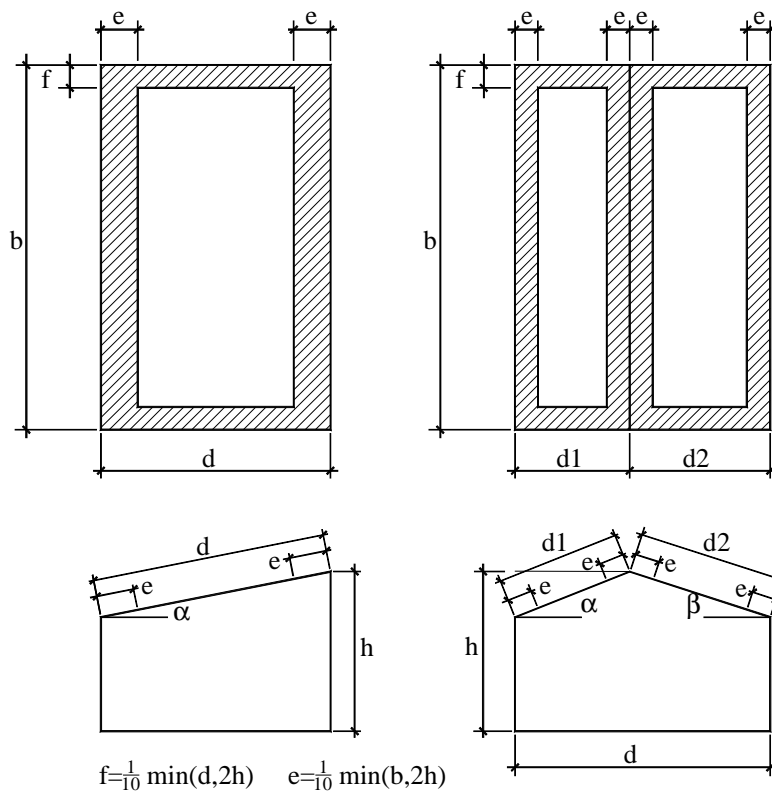
Le espressioni sopra indicate valgono anche per i corpi prismatici a sezione di poligono regolare di otto o più lati, essendo  $d$  il diametro del cerchio circoscritto.

### **C3.3.10.7 Corpi sferici**

Per una sfera di raggio  $R$  l'azione di insieme esercitata dal vento si valuta, con riferimento alla superficie proiettata sul piano ortogonale alla direzione del vento,  $S = \pi R^2$ , utilizzando  $c_p = 0,35$ .

### **C3.3.10.8 Pressioni massime locali**

a) Nei casi di cui ai §§ C3.3.10.1, C3.3.10.2, C3.3.10.3, nelle zone di discontinuità della forma esterna della costruzione ed, in particolare, nelle strutture secondarie disposte nella fascia perimetrale dell'edificio ed in corrispondenza dei displuvi, il valore assoluto del coefficiente di pressione può subire sensibili incrementi (vedere figura C3.3.5). Tali effetti, dovuti a vorticosità locale, in assenza di specifiche prove in galleria del vento, potranno essere valutati assumendo, per le zone comprese nelle fasce sopra descritte, il coefficiente  $c_p = -1,8$ .



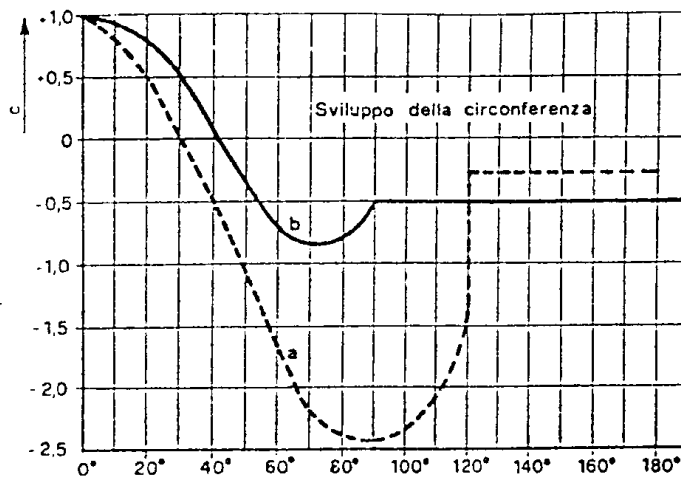
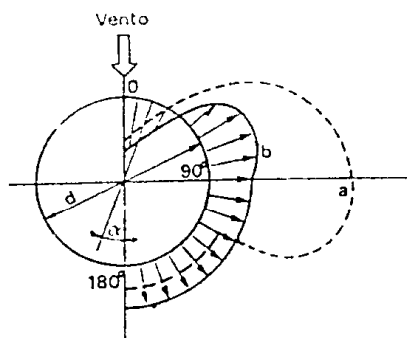
a) Copertura ad una falda

b) Copertura a due falde

**Figura C3.3.5** – Zone di massime pressioni locali sulle coperture

b) Nei casi di cui ai §§ C3.3.10.6 e C3.3.10.7 le pressioni massime locali vanno determinate utilizzando il coefficiente di forma  $c_p$ , la cui distribuzione è rappresentata in figura C3.3.6.

Distribuzione della pressione esterna sulle superfici cilindriche e sferiche



Superficie sviluppata del cilindro

Curva a per superfici lisce (metalli, intonaco liscio)

Curva b per superfici ruvide (muratura con giunti di malta, intonaco rustico)



$\alpha$	Curva cui riferirsi		$\alpha$	Curva cui riferirsi	
	a	b		a	b
0°	+ 1,00	+ 1,00	70°	- 2,15	- 0,80
10°	+ 0,90	+ 0,95	80°	- 2,37	- 0,73
20°	+ 0,55	+ 0,80	90°	- 2,45	- 0,50
30°	+ 0,05	+ 0,50	100°	- 2,38	- 0,50
40°	- 0,50	0	110°	- 2,10	- 0,50
50°	- 1,10	- 0,45	115°	- 1,24	- 0,50
60°	- 1,70	- 0,72	120°-180°	- 0,25	- 0,50

**Figura C3.3.6** - Distribuzione del coefficiente  $c_p$  relativo alle pressioni locali, per corpi cilindrici e sferici

Le pressioni massime locali non vanno messe in conto per la determinazione delle azioni d'insieme.

### C3.3.11 COEFFICIENTE DI ATTRITO

In assenza di più precise valutazioni suffragate da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento, si assumeranno i valori riportati nella Tabella C3.3.I.

**Tabella C3.3.I** Valori del coefficiente d'attrito

Superficie	Coefficiente d'attrito $c_f$
Liscia (acciaio, cemento a faccia liscia..)	0,01
Scabra (cemento a faccia scabra, catrame..)	0,02
Molto scabra (ondulata, costolata, piegata..)	0,04

## C3.4 AZIONI DELLA NEVE

### C3.4.5 CARICO NEVE SULLE COPERTURE

Nel § 3.4.5 delle NTC sono indicati i coefficienti di forma per le coperture ad una e a due falde (§§ 3.4.5.1 e 3.4.5.2); qui di seguito sono riportati i coefficienti di forma per le seguenti tipologie di copertura, sia per il carico da neve depositata in assenza di vento che in presenza di vento:

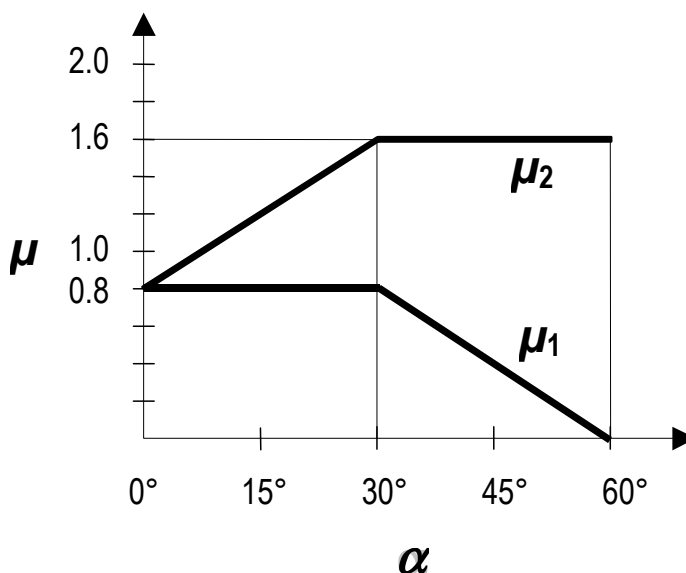
- coperture a più falde;
- coperture cilindriche;
- coperture adiacenti e vicine a costruzioni più alte.

Vengono, poi, fornite indicazioni riguardo agli effetti locali, che si generano in presenza di:

- sporgenze;
- neve aggettante rispetto al bordo della copertura;
- barriere paraneve.

#### C3.4.5.1 Coefficiente di forma per le coperture

La figura C3.4.1 illustra i valori dei coefficienti di forma per le tipologie di copertura ad una, a due o a più falde, al variare dell'angolo  $\alpha$  di inclinazione della falda sull'orizzontale espresso in gradi sessagesimali. Gli stessi valori sono riportati nella tabella C3.4.I.



**Figura C3.4.1:** Coefficienti di forma per il carico neve

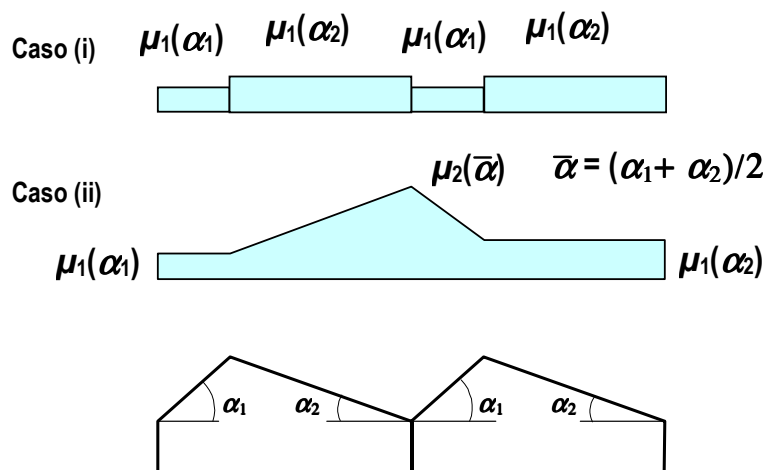
**Tabella C3.4.I** Coefficienti di forma per il carico neve

Angolo di inclinazione della falda $\alpha$	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
$\mu_1$	0,8	$0,8(60 - \alpha)/30$	0,0
$\mu_2$	$0,8 + 0,8 \alpha/30$	1,6	--

### C3.4.5.4 Coperture a più falde

Per il caso di neve depositata in assenza di vento si deve considerare la condizione denominata *Caso(i)*, riportata nella figura C3.4.2.

Per il caso di neve depositata in presenza di vento si deve considerare la condizione denominata *Caso(ii)*, riportata nella figura C3.4.2.



**Figura C3.4.2** Coefficiente di forma per il carico neve – coperture a più falde

Qualora una o entrambe le falde convergenti in un compluvio abbiano una inclinazione superiore a  $60^\circ$ , si dovrà prestare particolare attenzione alla scelta dei coefficienti di forma da utilizzare. In particolare si dovrà tenere presente che l'intensità degli accumuli che si vengono a formare nelle zone di compluvio è funzione dell'azione di redistribuzione della neve operata dal vento e della altezza del compluvio.

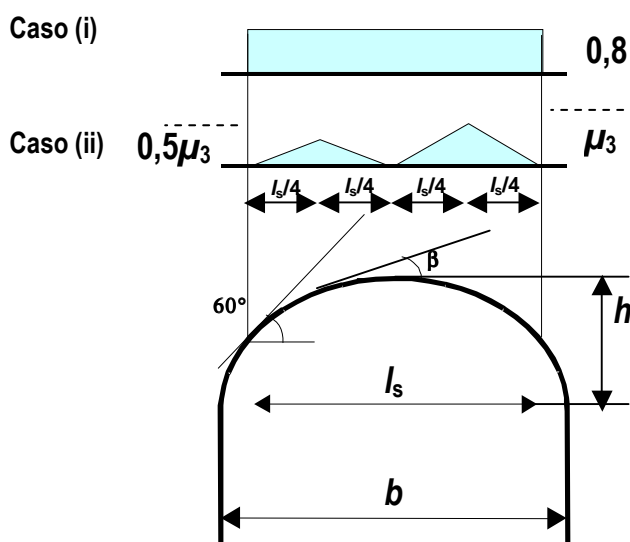
L'effetto degli accumuli in presenza di irregolarità del piano di copertura, quali ad esempio coperture con elementi prefabbricati, dovrà essere considerato solo per compluvi nei quali la larghezza delle campate (tratto sotteso dalle due falde adiacenti di inclinazione  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$ ) sia superiore a 3,5 m e per angoli di inclinazione delle falde superiori o uguali a  $30^\circ$ . Per campate di dimensione e/o di inclinazione inferiore si può assumere, in via semplificativa, che la corrugazione della copertura sia ininfluenza per la formazione di accumuli nelle zone di compluvio.

### C3.4.5.5 Coperture cilindriche

Si assume che la neve non sia impedita di scivolare.

Per il caso di carico da neve depositata in assenza di vento si deve considerare la condizione denominata Caso (i), riportata in figura C.3.4.3.

Per il caso di carico da neve depositata in presenza di vento si deve considerare la condizione denominata Caso (ii), riportata in figura C3.4.3.



**Figura C3.4.3** Coefficiente di forma per il carico neve – coperture cilindriche

I valori dei coefficienti di forma sono dati dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \beta > 60^\circ, \quad \mu_3 = 0$$

$$\text{per } \beta \leq 60^\circ, \quad \mu_3 = 0,2 + 10 h/b, \text{ con } \mu_3 \leq 2,0.$$

#### **C3.4.5.6. Coperture adiacenti o vicine a costruzioni più alte**

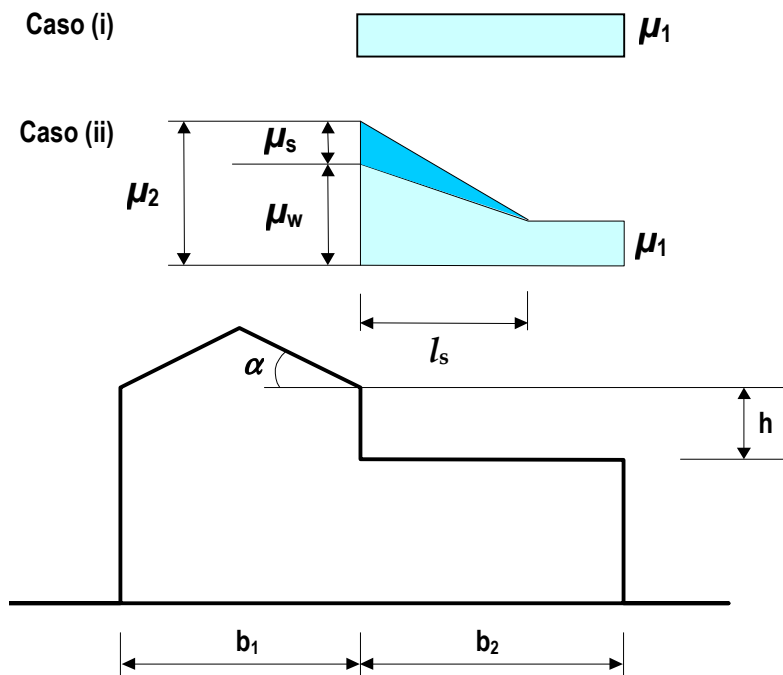
Per il caso di neve depositata in assenza di vento si dovrà considerare la condizione denominata Caso (i) nella figura C.3.4.4.

Per il caso di carico da neve depositata in presenza di vento, si dovranno considerare gli effetti dei possibili accumuli causati dai due fenomeni seguenti:

- scivolamento della neve dalla copertura posta a quota superiore;
- deposito della neve nella zona di “ombra aerodinamica”.

La condizione di carico conseguente ai fenomeni di cui sopra è denominata Caso (ii) nella figura

## C.3.4.4.



**Figura C3.4.4** Coefficiente di forma per il carico neve – coperture adiacenti a costruzioni più alte

I valori dei coefficienti di forma sono dati dalle espressioni seguenti:

$$\mu_1 = 0,8 \text{ (assumendo che la copertura inferiore sia piana)}$$

$$\mu_2 = \mu_s + \mu_w$$

in cui :

$\mu_s$  è il coefficiente di forma per il carico neve dovuto allo scivolamento della neve dalla copertura superiore, che vale:

$$\text{per } \alpha \leq 15^\circ, \quad \mu_s = 0$$

per  $\alpha > 15^\circ$ ,  $\mu_s$  è calcolato in ragione del 50% del carico totale massimo insistente sulla falda della copertura superiore, valutato con riferimento al valore del coefficiente di forma appropriato per detta falda.

$\mu_w$  è il coefficiente di forma per il carico neve dovuto alla redistribuzione operata dal vento, che

vale:

$$\mu_w = (b_1 + b_2)/2h \leq \gamma h/q_{sk}$$

in cui:

$\gamma$  è il peso dell'unità di volume della neve [kN/m<sup>3</sup>], che per i presenti calcoli può essere assunto pari a 2 kN/m<sup>3</sup>

Il valore del coefficiente  $\mu_w$  dovrà comunque essere compreso tra i limiti seguenti  $0,8 \leq \mu_w \leq 4,0$ .

La lunghezza della zona in cui si forma l'accumulo è data da  $l_s = 2h$ , e comunque  $5 \leq l_s \leq 15$  m.

Nel caso in cui  $b_2 < l_s$  il valore del coefficiente di forma al livello della fine della copertura posta a quota inferiore dovrà essere valutato per interpolazione lineare tra i valori di  $\mu_1$  e  $\mu_2$ .

### **C3.4.5.7 Effetti locali**

Le indicazioni che seguono sono da intendersi riferite a fenomeni locali, che debbono essere presi in considerazione per la verifica delle membrature da questi direttamente interessate. Le condizioni di carico non dovranno pertanto fare oggetto di specifiche combinazioni di carico che interessino l'intera struttura.

#### ***C3.4.5.7.1 Accumuli in corrispondenza di sporgenze***

Se la deposizione della neve avviene in presenza di vento la presenza di sporgenze, quali ad esempio i parapetti di bordo presenti su coperture piane, causano la formazione di accumuli nelle zone di "ombra aerodinamica".

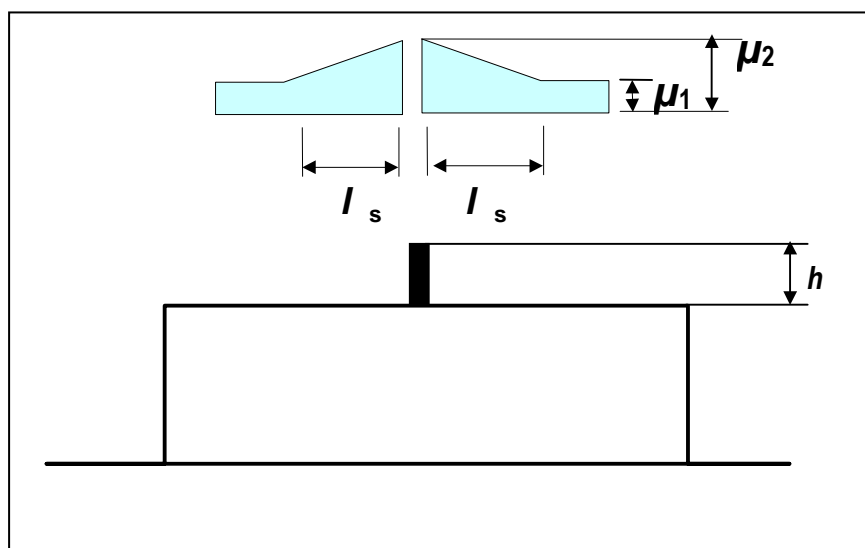
Per coperture pseudo-orizzontali si dovrà considerare la condizione di carico illustrata nella figura C3.4.5, nella quale si assumerà:

$$\mu_1 = 0,8 \text{ e } \mu_2 = \gamma h / q_{sk}, \text{ con la limitazione: } 0,8 \leq \mu_2 \leq 2,0$$

dove:

$\gamma$  è il peso dell'unità di volume della neve, che per il presente calcolo può essere assunto pari a 2 kN/m<sup>3</sup>

$l_s = 2h$ , con la limitazione:  $5 \leq l_s \leq 15$  m



**Figura C3.4.5** Coefficienti di forma per il carico neve in corrispondenza di sporgenze ed ostruzioni

#### ***C3.4.5.7.2 Neve aggettante dal bordo di una copertura***

In località poste a quota superiore a 800 m sul livello del mare, nella verifica delle parti di copertura a sbalzo sulle murature di facciata si dovrà considerare l'azione della neve sospesa oltre il bordo della copertura, sommato al carico agente su quella parte di tetto, secondo lo schema illustrato nella figura C3.4.6.

I carichi dovuti alla neve sospesa in aggetto saranno considerati agenti in corrispondenza del bordo della copertura e si possono calcolare mediante l'espressione:

$$q_{se} = k q_s^2 / \gamma$$

dove:

$q_{se}$  è il carico della neve per unità di lunghezza dovuto alla sospensione (vedasi la figura C3.4.6)

$q_s$  è il carico corrispondente alla distribuzione del manto più sfavorevole per la copertura in esame

$\gamma$  è il peso dell'unità di volume della neve, che per il presente calcolo può essere assunto pari a 3,0 kN/m<sup>3</sup>

$k$  è un coefficiente funzione della irregolarità della forma della neve, pari a  $k = 3/d$ , con  $k \leq d \gamma$ , essendo  $d$  la profondità del manto nevoso sulla copertura in m (vedasi la figura C.3.4.6)

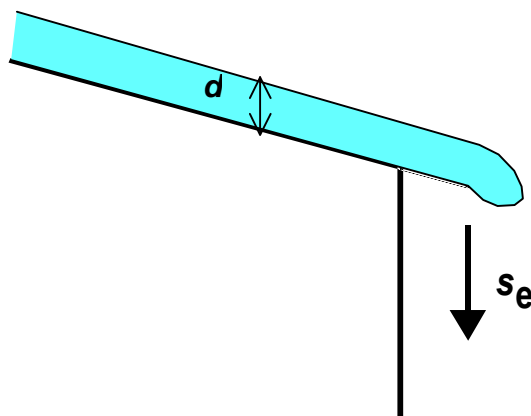


Figura C3.4.6 Neve aggettante dal bordo di una copertura

### C3.4.5.7.3 Carichi della neve su barriere paraneve ed altri ostacoli

In talune condizioni la neve può scivolare via da un tetto a falde o curvo. In questo caso si assume pari a zero il coefficiente di attrito tra la massa di neve e la superficie della copertura.

L'azione statica  $F_s$  impressa da una massa di neve che scivola su barriere paraneve o altri ostacoli, nella direzione dello scivolamento, per unità di lunghezza dell'edificio può essere assunta uguale a:

$$F_s = q_s b \sin \alpha$$

dove:

- $q_s$  è il carico della neve sulla copertura, relativo alla distribuzione uniforme più sfavorevole tra quelle proprie della zona dalla quale la neve potrebbe scivolare
- $b$  è la distanza in pianta (misurata in orizzontale) tra il paraneve o l'ostacolo ed il successivo paraneve o il colmo del tetto.
- $\alpha$  angolo di inclinazione del tetto, misurato a partire dall'orizzontale.



## **C3.6 AZIONI ECCEZIONALI**

Le Azioni eccezionali, che solo in taluni casi vanno considerate nella progettazione, si ritiene debbano essere opportunamente conosciute al fine di garantire la robustezza strutturale richiesta dalla NTC.

Le azioni eccezionali sono quelle che si presentano in occasione di eventi quali incendi, esplosioni ed urti.

La concezione strutturale, i dettagli costruttivi ed i materiali usati dovranno essere tali da evitare che la struttura possa essere danneggiata in misura sproporzionata rispetto alla causa.

Nel caso in cui si eseguano specifiche verifiche nei confronti delle azioni eccezionali si considererà la combinazione eccezionale di azioni di cui al §2.5.3.

### **C3.6.1.2 Richieste di prestazione**

Con riferimento al §3.6.1.2 delle NTC si precisa che le disposizioni del Ministero dell'Interno richiamate all'ultimo capoverso, sono contenute nei seguenti decreti:

- DM 16.02.07: Classificazione di resistenza la fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;
- DM 09.03.07: Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del corpo nazionale dei vigili del fuoco.

Si fa presente che con quest'ultimo decreto è stata abrogata la Circolare n. 91 del 14.09.61.

Si precisa, ancora, che la resistenza al fuoco richiesta, misurata in minuti di incendio standard secondo la curva ISO 834 che approssima l'accrescimento delle temperature a partire dal momento di incendio generalizzato (flash over), è una quantificazione convenzionale non direttamente confrontabile con i tempi reali di evacuazione o di intervento.

Il progetto delle strutture sulla base di detta resistenza convenzionale porta comunque ad una capacità coerente con i richiesti livelli di prestazione.

### **C3.6.1.4 Criteri di progettazione**

La progettazione delle strutture in condizione di incendio deve garantire una sufficiente robustezza nei confronti dell'incendio in modo tale che la struttura non possa essere danneggiata in misura sproporzionata rispetto alla causa e che sia garantito il raggiungimento delle prestazioni indicate al § 3.6.1.2 delle NTC.

La sicurezza del sistema strutturale in caso di incendio può essere determinata sulla base della

resistenza al fuoco dei singoli elementi strutturali, di porzioni di struttura o dell'intero sistema costruttivo, valutando opportunamente lo schema statico di riferimento.

#### ***C3.6.1.5.3. Analisi del comportamento meccanico***

Il comportamento meccanico della struttura è analizzato tenendo conto della riduzione della resistenza meccanica dei componenti dovuta al danneggiamento dei materiali per effetto dell'aumento di temperatura, con le regole specificate ai punti 4.1.13, 4.2.11, 4.3.9, 4.4.14, 4.5.10. delle NTC.

Sono da considerarsi le combinazioni dovute alle azioni eccezionali definite al § 2.5.3 trascurando la concomitanza con altre azioni eccezionali e con le azioni sismiche.

Si deve tenere conto ove necessario degli effetti delle sollecitazioni iperstatiche dovute alle dilatazioni termiche contrastate ad eccezione di quando sia riconoscibile a priori che esse siano trascurabili o favorevoli.

#### ***C3.6.1.5.4 Verifica di sicurezza***

La verifica di resistenza al fuoco può essere eseguita nei domini delle resistenze, del tempo o delle temperature come specificato ai punti 4.1.13, 4.2.11, 4.3.9, 4.4.14, 4.5.10. delle NTC.

Qualora si eseguano verifiche con curve nominali di incendio la verifica di resistenza può essere effettuata senza tener conto della fase di raffreddamento che invece deve essere presa in considerazione quando si faccia riferimento a curve di incendio naturale.

## **C4. COSTRUZIONI CIVILI E INDUSTRIALI**

Nel Cap. 4 le NTC definiscono, per i diversi materiali considerati, le caratteristiche loro richieste, i relativi metodi di analisi, le verifiche, sia locali che globali, che occorre effettuare per accertare il rispetto dei diversi stati limite fissati dalla norma, le indicazioni sui particolari costruttivi e sulle modalità esecutive, le specifiche relative alla resistenza al fuoco ed ai carichi eccezionali.

Si considerano non agenti le azioni sismiche; le prescrizioni aggiuntive legate alla loro presenza sono riportate nel Cap. 7.

In dettaglio:

- nel § 4.1 sono trattate le costruzioni di c.a. e c.a.p., gettate in opera o prefabbricate, e vengono fornite le indicazioni specifiche per i calcestruzzi a bassa percentuale di armatura o non armati e per i calcestruzzi di aggregato leggero;
- nel § 4.2 sono trattate le costruzioni di acciaio, le unioni saldate e bullonate, le verifiche per situazioni usuali, transitorie, eccezionali ed i criteri di durabilità;
- nel § 4.3 sono trattate le costruzioni miste acciaio-calcestruzzo, esaminando separatamente le travi con soletta collaborante, le colonne composte, le solette composte con lamiera grecata e definendo le verifiche per situazioni usuali, transitorie, eccezionali;
- nel § 4.4 sono trattate, per la prima volta nella normativa tecnica italiana, le costruzioni di legno;
- nel § 4.5 sono trattate le costruzioni di muratura;
- nel § 4.6 sono trattate le costruzioni di altri materiali.

### **C4.1 COSTRUZIONI DI CALCESTRUZZO**

Partendo dal materiale calcestruzzo, nel considerare tutte le classi di resistenza contemplate nell'Eurocodice 2, sono state inserite le classi C28/35 C32/40, di sicura importanza in Italia, prevedendo l'uso di calcestruzzi fino alla classe C90/105.

Per le Classi di resistenza comprese fra C70/85 e C90/105 deve essere richiesta l'autorizzazione ministeriale mediante le procedure già stabilite per altri materiali "innovativi".

Il coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo  $\gamma_c$  è stato fissato pari a 1,5, in accordo con l'Eurocodice 2; il coefficiente  $\alpha_{cc}$  è stato, invece, fissato pari a 0,85, non avendo ritenuto opportuno l'adeguamento al valore proposto dall'Eurocodice 2..

In relazione ai materiali ed ai coefficienti di sicurezza si è stabilito di non penalizzare le tecnologie innovative, accettando ad esempio l'utilizzazione dei calcestruzzi ad alta resistenza, ma mantenendo prudenza sui coefficienti di sicurezza.

Vengono definiti i legami costitutivi parabola-rettangolo, elasto-plastico e stress block per il calcestruzzo e vengono forniti i valori limiti per le deformazioni, che coincidono con quelli tradizionali per i cls di classe fino a C50/60, mentre sono opportunamente ridotti per i calcestruzzi ad elevata resistenza.

Viene fornito il coefficiente parziale di sicurezza per l'acciaio da armatura  $\gamma_s$  posto, per tutti i tipi, pari a 1,15.

Vengono definiti i legami costitutivi per l'acciaio; è previsto l'utilizzo tanto di un legame elastico indefinitamente plastico quanto di un legame elastico incrudente. Nel primo caso non vi è più la limitazione al 10 % , con drastica semplificazione nei calcoli senza peraltro introdurre significative variazioni di sicurezza. Nel secondo caso si può utilizzare il rapporto  $f_t/f_y$  , oggi controllato su base statistica e dunque sufficientemente garantito.

#### **C4.1.1 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E METODI DI ANALISI**

##### **C4.1.1.1 Analisi elastica lineare**

Con riferimento all'analisi elastica lineare con redistribuzione dei momenti prevista al §4.1.1.1 delle NTC, nel seguito si forniscono alcune precisazioni integrative.

Cautelativamente, le NTC proibiscono la redistribuzione dei momenti nei pilastri e nei nodi, consentendola solo nelle travi continue (sia appartenenti che non appartenenti a telai) e nelle solette, a condizione che le sollecitazioni di flessione siano prevalenti ed i rapporti tra le luci di campate contigue siano compresi nell'intervallo 0,5-2,0.

Nel seguito, per semplicità, si farà riferimento alle sole travi, restando inteso che le relative considerazioni sono immediatamente estendibili alle solette.

La redistribuzione dei momenti flettenti garantisce l'equilibrio sia globale che locale della struttura ma prefigura possibili plasticizzazioni nelle zone di estremità delle travi; occorre dunque accompagnare la redistribuzione con una verifica di duttilità. Tale verifica, peraltro, può essere omessa se si rispettano le limitazioni sulla entità delle redistribuzioni fornite dalle NTC, meglio precisate nel seguito.

In effetti, la redistribuzione dei momenti flettenti può effettuarsi senza esplicite verifiche in merito alla duttilità delle membrature, purché il rapporto  $\delta$  tra il momento dopo la redistribuzione  $\bar{M}_{i,j} = M_{i,j} + \Delta\bar{M}_{i,j}$  ed il momento prima della redistribuzione  $M_{i,j}$  soddisfi le relazioni

$$\delta \geq 0,44 + 1,25 \cdot \left( 0,6 + \frac{0,0014}{\epsilon_{cu}} \right) \cdot \frac{x}{d} \geq 0,70 \quad \text{per } f_{ck} \leq 50 \cdot \text{MPa} \quad (\text{C4.1.1 e 4.1.1 NTC})$$

$$\delta \geq 0,54 + 1,25 \cdot \left( 0,6 + \frac{0,0014}{\epsilon_{cu}} \right) \cdot \frac{x}{d} \geq 0,70 \quad \text{per } f_{ck} > 50 \cdot \text{MPa} \quad (\text{C4.1.2 e 4.1.2 NTC})$$

dove  $d$  è l'altezza utile della sezione,  $x$  è l'altezza della zona compressa e  $\epsilon_{cu}$  è la deformazione ultima del calcestruzzo, data al §4.1.2.1.2.2 delle NTC. Il limite  $\delta \geq 0,70$  ha lo scopo di evitare che un eccesso di redistribuzione possa indurre plasticizzazione allo Stato Limite di Esercizio nelle sezioni in cui si riduce il momento resistente, contenendo così le richieste di duttilità nelle situazioni sismiche.

Di conseguenza, ad ogni nodo, l'aliquota dei momenti da redistribuire,  $\Delta M$ , non può eccedere il 30% del minore tra i due momenti d'estremità concorrenti al nodo, nel caso di momenti di verso opposto. Nel caso di momenti equiversi, il rapporto  $\delta$  va riferito inevitabilmente al momento che viene ridotto in valore assoluto.

La redistribuzione dei momenti permette una progettazione strutturale più economica ed efficiente, riducendo in valore assoluto i momenti massimi di calcolo, solitamente localizzati nelle zone di momento negativo, e compensando questa diminuzione con l'aumento dei momenti nelle zone meno sollecitate.

Ciò consente di:

- progettare travi aventi resistenza massima a flessione minore di quella richiesta dall'analisi elastica, grazie ad una più uniforme distribuzione delle resistenze lungo il loro sviluppo;
- utilizzare meglio la resistenza minima a flessione delle sezioni, dovuta al rispetto delle limitazioni costruttive imposte dalle NTC, quando essa ecceda significativamente le sollecitazioni derivanti dall'analisi elastica.

Il requisito essenziale per effettuare la redistribuzione è che il diagramma dei momenti risulti staticamente ammissibile una volta effettuata la redistribuzione.

Il diagramma è staticamente ammissibile se è equilibrato e se soddisfa in ogni sezione la condizione

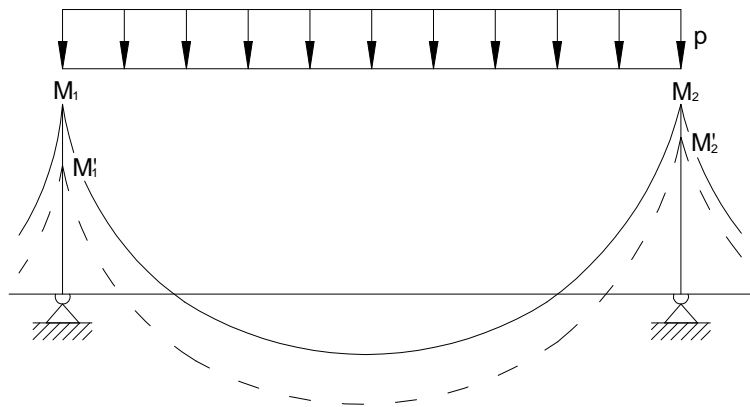
$$\bar{M}_{Ed} \leq M_{Rd} \quad (\text{C4.1.3})$$

dove  $\bar{M}_{Ed}$  è il valore di progetto del momento dopo la redistribuzione e  $M_{Rd}$  è il momento resistente di progetto.

#### **C4.1.1.1.1** *Ridistribuzione nelle travi continue*

Nel caso di una trave continua (Figura C4.1.1), i momenti  $M_1$  e  $M_2$  delle sezioni più sollecitate (in corrispondenza degli appoggi) possono venire ridotti ai valori  $M'_1$  e  $M'_2$ , nel rispetto dei limiti  $M'_1 \geq \delta M_1$  e  $M'_2 \geq \delta M_2$ .

Il diagramma del momento flettente sortito dall'analisi elastica lineare della trave continua in esame, rappresentato dalla curva a tratto continuo della Figura C4.1.1, va traslato di conseguenza nel rispetto dell'equilibrio con il carico  $p$  applicato, come indicato dalla curva a tratteggio di Figura C4.1.1.

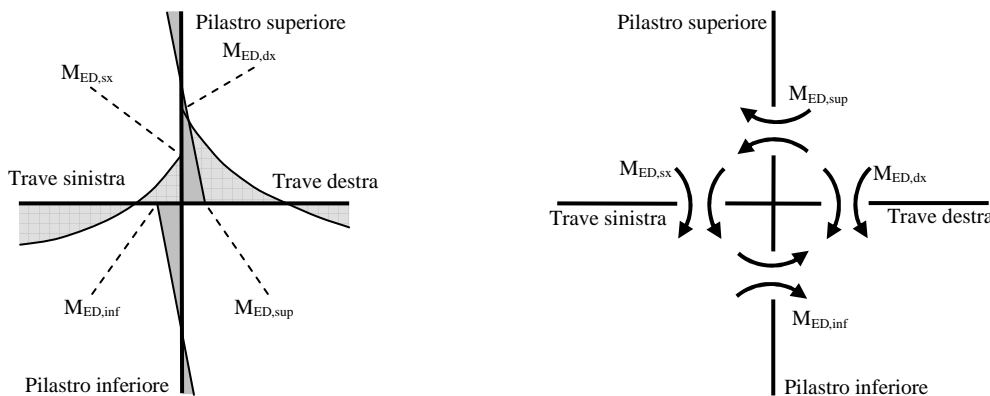


**Figura C4.1.1** *Ridistribuzione dei momenti per travi continue*

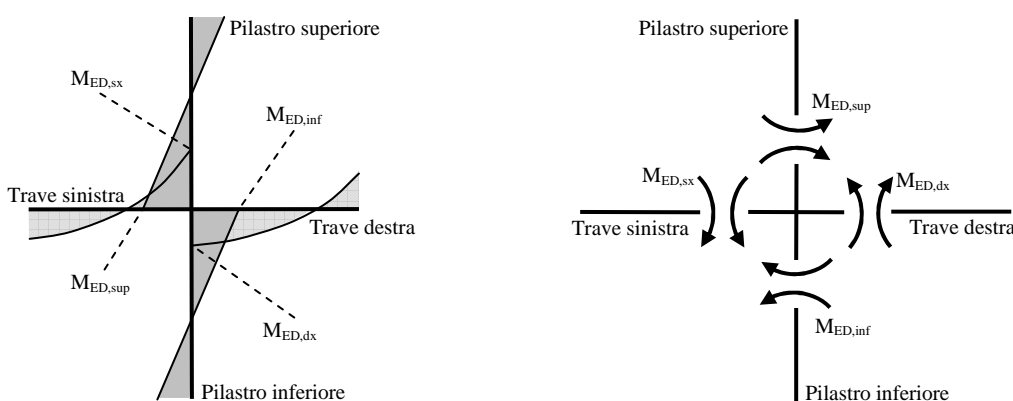
#### **C4.1.1.1.2** *Ridistribuzione nelle travi continue dei telai*

Nei telai i momenti trasmessi dai pilastri ai nodi, non essendo ammessa per tali elementi la redistribuzione, sono quelli desunti dall'analisi elastica. Poiché tali momenti debbono essere in equilibrio con quelli trasmessi allo stesso nodo dalle travi, la redistribuzione si effettua applicando all'estremità delle travi convergenti nel nodo momenti flettenti di segno opposto ed uguale intensità, lasciando immutato il regime di sollecitazione nei pilastri.

Operativamente, si possono evidenziare due possibili situazioni a seconda che i momenti trasmessi al nodo dalle travi in esso convergenti (momenti d'estremità) abbiano verso discorde (Figura C4.1.2) o concorde (Figura C4.1.3).

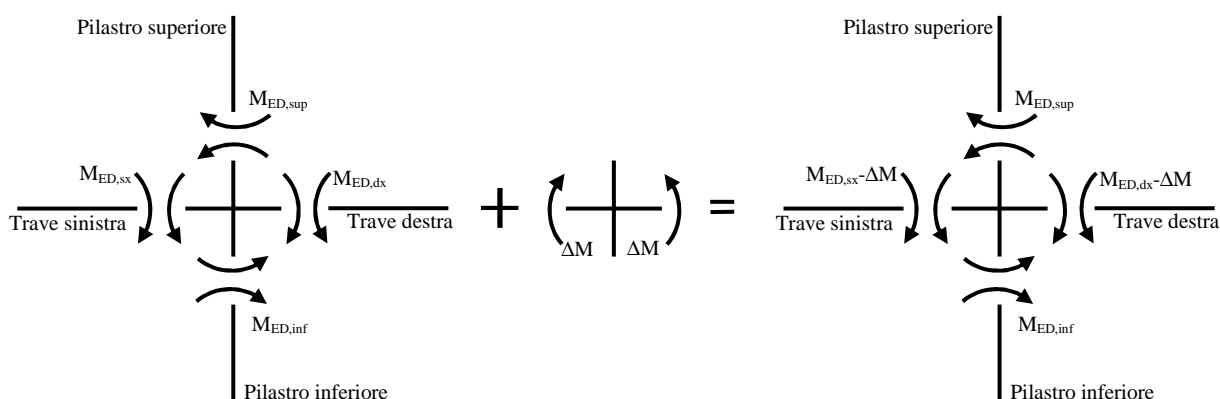


**Figura C4.1.2** Diagramma delle sollecitazioni e schema dei momenti trasmessi al nodo con momenti d'estremità discordi

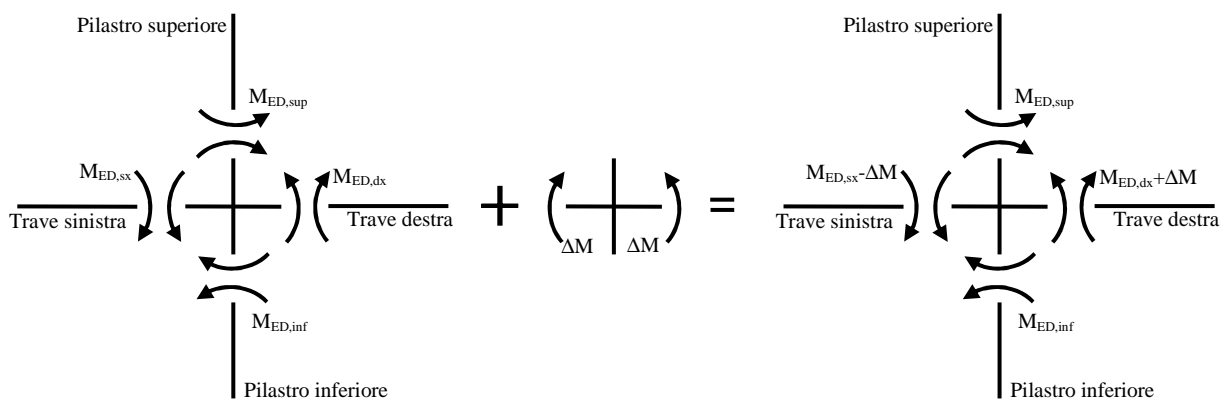


**Figura C4.1.3** Diagramma delle sollecitazioni e schema dei momenti trasmessi al nodo con momenti d'estremità concordi

Il soddisfacimento dell'equilibrio impone che, nel caso in cui in cui momenti d'estremità delle travi abbiano verso discorde, essi siano entrambi ridotti di  $\Delta M$  (Figura C4.1.4) e che, in caso contrario, il momento d'estremità della trave di sinistra sia ridotto di  $\Delta M$  e quello della trave destra sia aumentato della stessa quantità  $\Delta M$  (Figura C4.1.5).

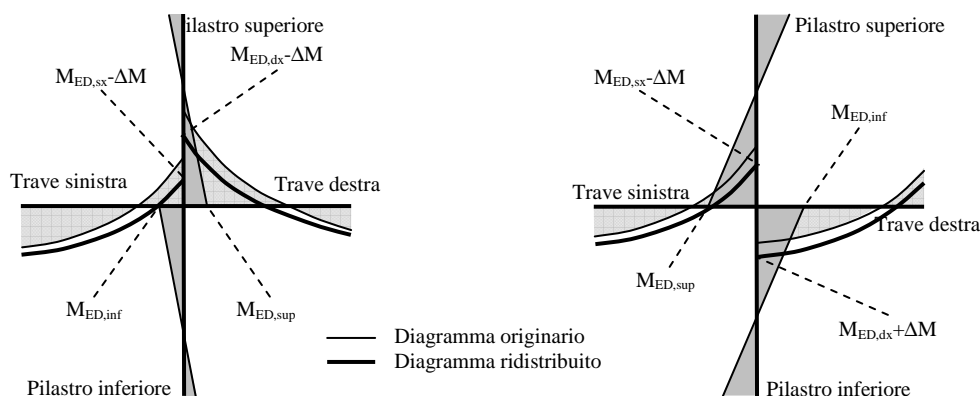


**Figura C4.1.4** Momenti d'estremità di verso opposto: redistribuzione del momento nelle travi



**Figura C4.1.5** *Momenti d'estremità di verso concorde: redistribuzione del momento nelle travi*

I diagrammi dei momenti ottenuti a seguito della redistribuzione, per le due diverse situazioni in precedenza prefigurate, sono rappresentati in Figura C4.1.6.



**Figura C4.1.6** *Diagrammi dei momenti a seguito della redistribuzione dei momenti nelle travi*

Come già detto, affinché la redistribuzione sia consentita, il diagramma dei momenti flettenti su ciascuna trave ottenuto per effetto della redistribuzione deve essere staticamente ammissibile.

## C4.1.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

### C4.1.2.1 Verifiche agli stati limite ultimi

#### C4.1.2.1.1.4 Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo

Con riferimento all'ultimo capoverso del § 4.1.2.1.1.4, ai fini del calcolo della resistenza di aderenza può farsi riferimento alle norme UNI EN 1992-1-1.

#### C4.1.2.1.2 Resistenza a sforzo normale e flessione (elementi monodimensionali)

##### C4.1.2.1.2.4 Analisi della sezione



Con riferimento alla verifica di resistenza dei pilastri in c.a. soggetti a sola compressione assiale, la prescrizione circa l'eccentricità minima dell'azione assiale da tenere in conto può essere implicitamente soddisfatta valutando  $N_{Rd}$  con la formula

$$N_{Rd} = 0,8 A_c f_{cd} + A_{s,tot} f_{yd} \quad (C4.1.4)$$

con  $A_c$  area del calcestruzzo e  $A_{s,tot}$  area totale d'armatura.

#### **C4.1.2.1.5 Resistenza di elementi tozzi, nelle zone diffusive e nei nodi**

Con riferimento ai modelli fatti di tiranti e puntoni descritti al §4.1.2.1.5 delle NTC, nel seguito si riporta un esempio di applicazione di detto metodo di verifica con riferimento al caso della mensola tozza di Figura C4.1.7.

In questo caso il meccanismo resistente è costituito da un tirante orizzontale superiore, corrispondente all'armatura tesa, e da un puntone di calcestruzzo inclinato di  $\psi$ , che riporta il carico  $P_{Ed}$  entro il bordo del pilastro. Con le dimensioni geometriche indicate nella Figura C4.1.7, attraverso l'equilibrio del nodo caricato si ottiene la portanza della mensola in termini di resistenza dell'armatura:

$$P_R = P_{Rs} = (A_s f_{yd} - H_{Ed}) \frac{1}{\lambda} \quad (C4.1.5)$$

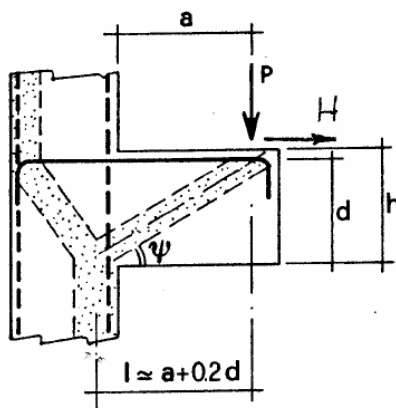
con  $\lambda = ctg\psi \cong l/(0,9d)$ . Per la verifica dovrà risultare

$$P_R \geq P_{Ed} \quad (C4.1.6)$$

Dovrà inoltre risultare una resistenza  $P_{Rc}$  del puntone di calcestruzzo non minore di quella correlata all'armatura con

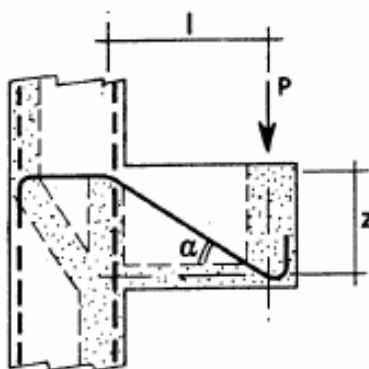
$$P_{Rc} = 0,4 b d f_{cd} \frac{c}{1 + \lambda^2} \geq P_{Rs} \quad (C4.1.7)$$

con  $c=1$  per sbalzi di piastre non provvisti di staffatura e  $c=1,5$  per sbalzi di travi provvisti di staffatura.



**Figura C4.1.7** Esempi di modello a puntoni e tiranti con tirante orizzontale per mensole tozze

A quello sopra presentato può aggiungersi un secondo meccanismo funzionante in parallelo, costituito da un tirante inclinato ed un puntone inferiore come rappresentato in Figura C4.1.8.



**Figura C4.1.8** Esempi di modello a puntoni e tiranti con tirante obliquo per mensole tozze

Attraverso l'equilibrio del nodo sul quale viene trasmessa la quota parte di carico si ottiene il corrispondente contributo di portanza in termini di resistenza dell'armatura

$$\Delta P_R = A'_s f_{sd} \sin \alpha \quad (\text{C4.1.8})$$

che deve risultare non maggiore della resistenza del puntone compresso:

$$\Delta P_{Rc} = 0,2 b d f_{cd} \tan \alpha \geq \Delta P_{Rs} \quad (\text{C4.1.9})$$

La capacità portante globale della mensola provvista dei due ordini d'armatura può calcolarsi, a partire dal contributo di ciascun meccanismo resistente, come

$$P_R = P_{Rs} + 0,8 \Delta P_R \quad (\text{C4.1.10})$$

considerando un contributo aggiuntivo dell'armatura inclinata ridotto del 20%.

Per contenere l'entità della fessurazione, occorre in ogni caso disporre un'adeguata staffatura.

### C4.1.2.2 Verifica agli stati limite di esercizio

#### C4.1.2.2.2 Verifica di deformabilità

Il calcolo della deformazione flessionale di solai e travi si effettua in genere mediante integrazione delle curvature tenendo conto della viscosità del calcestruzzo e, se del caso, degli effetti del ritiro.

Per il calcolo delle deformazioni flessionali si considera lo stato non fessurato (sezione interamente reagente) per tutte le parti della struttura per le quali, nelle condizioni di carico considerate, le tensioni di trazione nel calcestruzzo non superano la sua resistenza media  $f_{ctm}$  a trazione. Per le altre parti si fa riferimento allo stato fessurato, potendosi considerare l'effetto irrigidente del calcestruzzo teso fra le fessure.

Al riguardo detto  $p_f$  il valore assunto dal parametro di deformazione nella membratura interamente fessurata e  $p$  il valore assunto da detto parametro nella membratura interamente reagente, il valore di calcolo  $p^*$  del parametro è dato da

$$p^* = \zeta \cdot p_f + (1 - \zeta) \cdot p \quad (C4.1.11)$$

in cui

$$\zeta = 1 - c\beta^2 \quad (C4.1.12)$$

Nella (C4.1.12) il fattore  $\beta$  è il rapporto tra il momento di fessurazione  $M_f$  e il momento flettente effettivo,  $\beta = M_f / M$ , o il rapporto tra la forza normale di fessurazione  $N_f$  e la forza normale effettiva,  $\beta = N_f / N$ , a seconda che la membratura sia soggetta a flessione o a trazione, e il coefficiente  $c$  assume il valore 1, nel caso di applicazione di un singolo carico di breve durata, o il valore 0,50 nel caso di carichi permanenti o per cicli di carico ripetuti.

Per quanto riguarda la salvaguardia dell'aspetto e della funzionalità dell'opera, le frecce a lungo termine di travi e solai, calcolate sotto la condizione quasi permanente dei carichi, non dovrebbero superare il limite di 1/250 della luce.

Per quanto riguarda l'integrità delle pareti divisorie e di tamponamento portate, le frecce di travi e solai, calcolate sotto la condizione quasi permanente dei carichi, non dovrebbero superare il limite di 1/500 della luce. In tale verifica la freccia totale calcolata può essere depurata dalla parte presente prima dell'esecuzione delle pareti. Detto valore si riferisce al caso di pareti divisorie in muratura. Per altri tipi di pareti si dovranno valutare specificatamente i limiti di inflessione ammissibili.

Per travi e solai con luci non superiori a 10 m è possibile omettere la verifica delle inflessioni come sopra riportata, ritenendola implicitamente soddisfatta, se il rapporto di snellezza  $\lambda=l/h$  tra luce e altezza rispetta la limitazione

$$\lambda \leq K \left[ 11 + \frac{0,0015 \cdot f_{ck}}{\rho + \rho'} \right] \cdot \left[ \frac{500A_{s,eff.}}{f_{yk} A_{s,calc.}} \right] \quad (C4.1.13)$$

dove  $f_{ck}$  è la resistenza caratteristica a compressione del cls in MPa,  $\rho$  e  $\rho'$  sono i rapporti d'armatura tesa e compressa, rispettivamente,  $A_{s,eff}$  ed  $A_{s,calc}$  sono, rispettivamente, l'armatura tesa effettivamente presente nella sezione più sollecitata e l'armatura di calcolo nella stessa sezione,  $f_{yk}$  è la tensione di snervamento caratteristica dell'armatura (in MPa) e  $K$  è un coefficiente correttivo, che dipende dallo schema strutturale.

I valori da attribuire a  $K$  sono riportati in Tabella C4.1.I, insieme con i valori limite di  $\lambda$  calcolati

assumendo  $f_{ck} = 30$  MPa e  $\left[ \frac{500A_{s,eff.}}{f_{yk} A_{s,calc.}} \right] = 1$ , nel caso di calcestruzzo molto sollecitato ( $\rho=1,5\%$ ) o poco sollecitato ( $\rho=0,5\%$ ).

Per sezioni a T aventi larghezza dell'ala maggiore di tre volte lo spessore dell'anima, i valori dati dalla (C4.1.13) devono essere ridotti del 20%.

Per travi e piastre nervate caricate da tramezzi che possano subire danni a causa di inflessioni eccessive, i valori dati dalla (C4.1.13) devono essere moltiplicati per il rapporto  $7/l$  essendo  $l$  la luce di calcolo in m.

Per piastre non nervate la cui luce maggiore  $l$  ecceda 8,5 m, caricate da tramezzi che possano subire danni a causa di inflessioni eccessive, i valori dati dalla (C4.1.13) devono essere moltiplicati per il rapporto  $8,5/l$ , con  $l$  in m.

**Tabella C4.1.I** Valori di  $K$  e snellezze limite per elementi inflessi in c.a. in assenza di compressione assiale

Sistema strutturale	K	Calcestruzzo molto sollecitato $\rho=1,5\%$	Calcestruzzo poco sollecitato $\rho=0,5\%$
Travi semplicemente appoggiate, piastre incernierate mono o bidirezionali	1,0	14	20
Campate terminali di travi continue o piastre continue monodirezionali o bidirezionali continue sul lato maggiore	1,3	18	26
Campate intermedie di travi continue o piastre continue mono o bidirezionali	1,5	20	30
Piastre non nervate sostenute da pilastri (snellezza relativa alla luce maggiore)	1,2	17	24

Mensole	0,4	6	8
<p>Note: Le snellezze limite sono state valutate ponendo, nella formula C4.1.13, <math>f_{ck}=30</math> MPa e <math>\left[ \frac{500A_{s,eff.}}{f_{yk}A_{s,calc.}} \right] = 1</math>.</p> <p>Per piastre bidirezionali si fa riferimento alla luce minore; per piastre non nervate si considera la luce maggiore.</p> <p>I limiti per piastre non nervate sostenute da pilastri corrispondono ad una freccia in mezzeria maggiore di 1/250 della luce: l'esperienza ha dimostrato che, comunque, tali limiti sono soddisfacenti.</p>			

Nel caso di elementi in c.a.p. si può applicare la tabella C4.1.1 moltiplicando il valore di K per 1,2.

#### **C4.1.2.2.4 Verifica di fessurazione**

##### **C4.1.2.2.4.6 Verifica allo stato limite di fessurazione**

#### **Calcolo dell'ampiezza delle fessure**

Il valore di calcolo dell'apertura delle fessure,  $w_d$ , può essere ottenuto con l'espressione:

$$w_d = 1,7 w_m = 1,7 \varepsilon_{sm} \Delta_{sm} \quad (C4.1.14)$$

dove:

$\varepsilon_{sm}$  è la deformazione unitaria media delle barre d'armatura;

$\Delta_{sm}$  è la distanza media tra le fessure.

La deformazione media delle barre e la distanza media tra le fessure possono essere valutate utilizzando la procedura del D.M. 9 gennaio 1996.

In alternativa il valore di calcolo dell'apertura delle fessure,  $w_d$ , può essere ottenuto applicando la procedura seguente, tramite l'espressione:

$$w_d = \varepsilon_{sm} \Delta_{smax} \quad (C4.1.15)$$

dove:

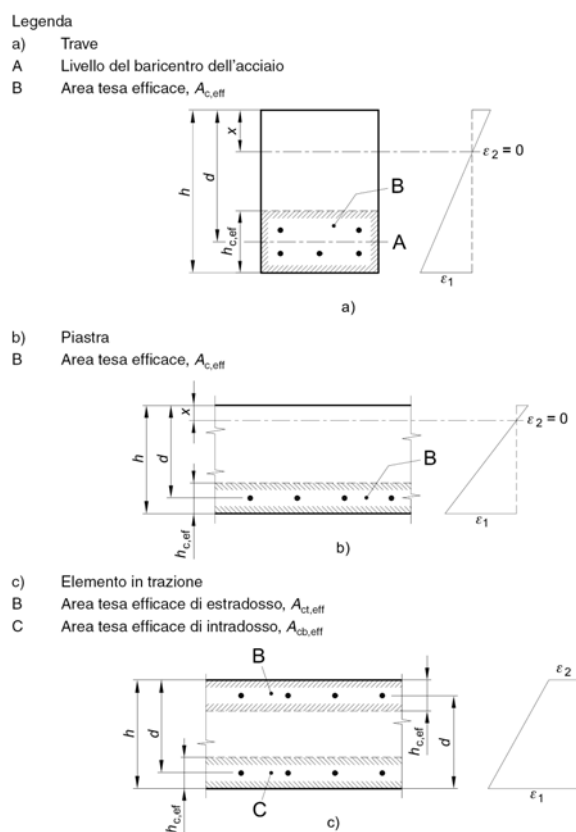
$\Delta_{smax}$  è la distanza massima tra le fessure.

La deformazione unitaria media delle barre  $\varepsilon_{sm}$  può essere calcolata con l'espressione:

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s - k_t \frac{f_{ctm}}{\rho_{eff}} (1 + \alpha_e \rho_{eff})}{E_s} \geq 0,6 \frac{\sigma_s}{E_s} \quad (C4.1.16)$$

in cui:

- $\sigma_s$  è la tensione nell'armatura tesa valutata considerando la sezione fessurata;
- $\alpha_e$  è il rapporto  $E_s/E_{cm}$ ;
- $\rho_{eff}$  è pari a  $A_s/A_{c,eff}$
- $A_{c,eff}$  è l'area efficace di calcestruzzo teso attorno all'armatura, di altezza  $h_{c,ef}$ , dove  $h_{c,ef}$  è il valore minore tra  $2,5(h - d)$ ,  $(h - x)/3$  e  $h/2$  (vedere figura C4.1.9). Nel caso di elementi in trazione, in cui esistono due aree efficaci, l'una all'estradosso e l'altra all'intradosso, entrambe le aree vanno considerate separatamente;
- $k_t$  è un fattore dipendente dalla durata del carico e vale:
- $k_t = 0,6$  per carichi di breve durata,
- $k_t = 0,4$  per carichi di lunga durata.



**Fig. C4.1.9** Area tesa efficace. Casi tipici.

Nei casi in cui l'armatura sia disposta con una spaziatura non superiore a  $5(c + \phi/2)$  (vedere figura C4.1.10), la distanza massima tra le fessure,  $\Delta_{smax}$ , può essere valutata con l'espressione:

$$\Delta_{smax} = k_3 c + k_1 k_2 k_4 \frac{\phi}{\rho_{eff}} \quad (C4.1.17)$$

in cui:

$\phi$  è il diametro delle barre. Se nella sezione considerata sono impiegate barre di diametro diverso, si raccomanda di adottare un opportuno diametro equivalente,  $\phi_{eq}$ . Se  $n_1$  è il numero di barre di diametro  $\phi_1$  ed  $n_2$  è il numero di barre di diametro  $\phi_2$ , si raccomanda di utilizzare l'espressione seguente:

$$\phi_{eq} = \frac{n_1 \phi_1^2 + n_2 \phi_2^2}{n_1 \phi_1 + n_2 \phi_2} \quad (C4.1.18)$$

$c$  è il ricoprimento dell'armatura;

$k_1$  = 0,8 per barre ad aderenza migliorata,  
= 1,6 per barre lisce;

$k_2$  = 0,5 nel caso di flessione,  
= 1,0 nel caso di trazione semplice.

In caso di trazione eccentrica, o per singole parti di sezione, si raccomanda di utilizzare valori intermedi di  $k_2$ , che possono essere calcolati con la relazione:

$$k_2 = (\varepsilon_1 + \varepsilon_2) / 2\varepsilon_1 \quad (C4.1.19)$$

in cui  $\varepsilon_1$  ed  $\varepsilon_2$  sono rispettivamente la più grande e la più piccola deformazione di trazione alle estremità della sezione considerata, calcolate considerando la sezione fessurata.

$k_3$  = 3,4;

$k_4$  = 0,425.

Nelle zone in cui l'armatura è disposta con una spaziatura superiore a  $5(c + \phi/2)$  (vedere figura C4.1.10), per la parte di estensione  $5(c + \phi/2)$  nell'intorno delle barre la distanza massima tra le fessure,  $\Delta_{smax}$ , può essere valutata ancora con l'espressione:

$$\Delta_{smax} = k_3 c + k_1 k_2 k_4 \frac{\phi}{\rho_{eff}} \quad (C4.1.20)$$

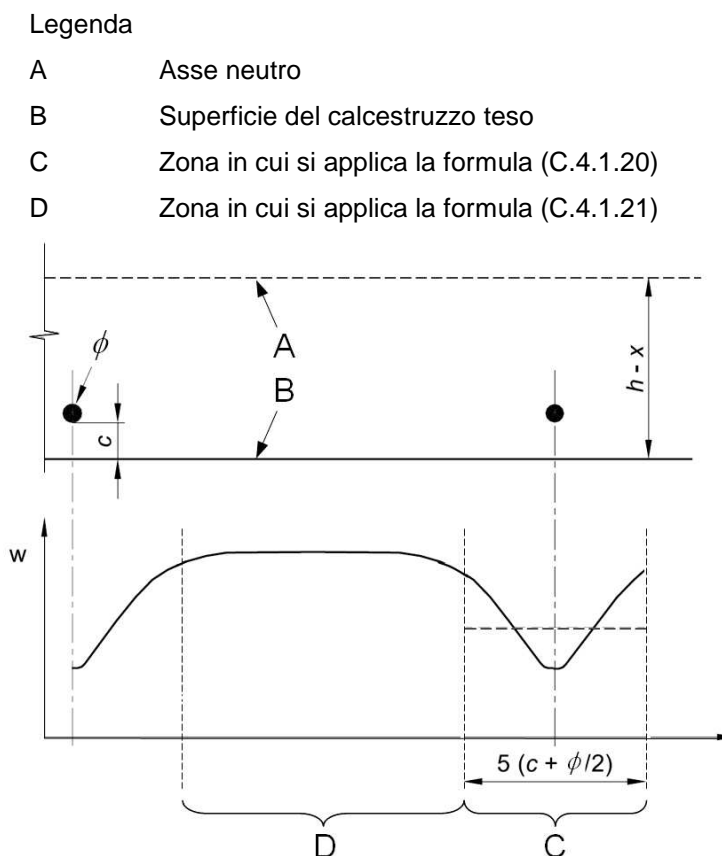
Nella parte rimanente la distanza massima tra le fessure,  $\Delta_{smax}$ , può, invece, essere valutata mediante l'espressione:

$$\Delta_{smax} = 1,3 (h - x) \quad (C4.1.21)$$

in cui:

$h$  ed  $x$  sono definite in fig. C4.1.9;

$(h - x)$  è la distanza tra l'asse neutro ed il lembo teso della membratura.



**Figura C4.1.10** Ampiezza delle fessure,  $w$ , in funzione della posizione rispetto alle barre di armatura.

### Verifica della fessurazione senza calcolo diretto

La verifica dell'ampiezza di fessurazione per via indiretta, così come riportata nell'ultimo capoverso del punto 4.1.2.2.4.6 delle NTC, può riferirsi ai limiti di tensione nell'acciaio d'armatura definiti nelle Tabelle C4.1.II e C4.1.III. La tensione  $\sigma_s$  è quella nell'acciaio d'armatura prossimo al lembo teso della sezione calcolata nella sezione parzializzata per la combinazione di carico pertinente (v. Tabella C4.1.IV NTC). Per le armature di pretensione aderenti la tensione  $\sigma_s$  si riferisce all'escursione oltre la decompressione del calcestruzzo. Per le sezioni precomprese a cavi post-tesi si fa riferimento all'armatura ordinaria aggiuntiva.



**Tabella C4.1.II** *Diametri massimi delle barre per il controllo di fessurazione*

Tensione nell'acciaio $\sigma_s$ [MPa]	Diametro massimo $\phi$ delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ mm	$w_2 = 0,3$ mm	$w_1 = 0,2$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	-

**Tabella C4.1.III** *Spaziatura massima delle barre per il controllo di fessurazione*

Tensione nell'acciaio $\sigma_s$ [MPa]	Spaziatura massima $s$ delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ mm	$w_2 = 0,3$ mm	$w_1 = 0,2$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	-
360	100	50	-

**C4.1.2.2.5** *Verifica delle tensioni di esercizio*

La verifica delle tensioni in esercizio si può effettuare nelle usuali ipotesi di comportamento lineare dei materiali, trascurando la resistenza a trazione del calcestruzzo teso.

Nei calcoli per azioni di breve durata può assumersi il valore del modulo di elasticità del calcestruzzo  $E_c$  dato dalla (11.2.5) delle NTC, ed un modulo di elasticità dell'acciaio  $E_s$  pari a  $210.000 \text{ N/mm}^2$ . Tale valore può essere opportunamente ridotto nel caso di fili, trecce e trefoli da cemento armato precompresso.

Nel caso di azioni di lunga durata, gli effetti della viscosità del calcestruzzo si possono tenere in conto riducendo opportunamente il modulo di elasticità  $E_c$  mediante l'introduzione del coefficiente di viscosità  $\phi$  definito nel §11.2.10.7 delle NTC.

Nei casi in cui si ritenga possibile effettuare un'unica verifica indipendente dal tempo, si può assumere un coefficiente di omogeneizzazione  $n$  fra i moduli di elasticità di acciaio e calcestruzzo pari a 15.

## C4.1.6 DETTAGLI COSTRUTTIVI

### C4.1.6.1 Elementi monodimensionali:Travi e pilastri

#### C4.1.6.1.1 Armatura delle travi

Con riferimento al 2° capoverso del § 4.1.6.1.1 delle NTC, si precisa che detta prescrizione si riferisce alle travi senza armatura al taglio. Per le travi con armatura al taglio, sugli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione coerente con il valore dell'inclinazione del puntone diagonale ( $\cot \theta$ ) assunto nella verifica a taglio e con la resistenza  $V_{Rd}$ .

#### C4.1.6.1.3 Copriferro e interferro

Con riferimento al §4.1.6.1.3 delle NTC, al fine della protezione delle armature dalla corrosione il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato in Tabella C4.1.IV, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tabella 4.1.IV delle NTC. I valori sono espressi in mm e sono distinti in funzione dell'armatura, barre da c.a. o cavi aderenti da c.a.p. (fili, trecce e trefoli), e del tipo di elemento, a piastra (solette, pareti,...) o monodimensionale (travi, pilastri,...).

A tali valori di tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

I valori della Tabella C4.1.IV si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (Tipo 2 secondo la Tabella 2.4.I delle NTC). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (Tipo 3 secondo la citata Tabella 2.4.I) i valori della Tabella C4.1.IV vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a  $C_{min}$  i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm. Per produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Per acciai inossidabili o in caso di adozione di altre misure protettive contro la corrosione e verso i vani interni chiusi di solai alleggeriti (alveolari, predalles, ecc.), i copriferri potranno essere ridotti in base a documentazioni di comprovata validità.

**Tabella C4.1.IV Copriferri minimi in mm**

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
$C_{min}$	$C_o$	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$

C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

#### ***C4.1.6.1.4 Ancoraggio delle barre e loro giunzioni***

Nella valutazione della lunghezza di sovrapposizione si deve tenere conto dello sforzo in entrambe le barre e considerare la percentuale delle barre sovrapposte nella sezione.

#### **C4.1.9 NORME ULTERIORI PER I SOLAI**

Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidità nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali.

Il progettista deve verificare che le caratteristiche dei materiali, delle sezioni resistenti nonché i rapporti dimensionali tra le varie parti siano coerenti con tali aspettative.

A tale scopo deve verificare che:

- 1) le deformazioni risultino compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati;
- 2) vi sia, in base alle resistenze meccaniche dei materiali, un rapporto adeguato tra la sezione delle armature di acciaio, la larghezza delle nervature in conglomerato cementizio, il loro interasse e lo spessore della soletta di completamento in modo che sia assicurata la *rigidità nel piano* e che sia evitato il pericolo di effetti secondari indesiderati.

#### **C4.1.9.1 Solai misti di c.a. e c.a.p. e blocchi forati in laterizio**

Per i solai misti in cemento armato normale e precompresso e blocchi forati in laterizio si possono distinguere le seguenti categorie di blocchi:

- a) blocchi non collaboranti aventi prevalente funzione di alleggerimento; in unione con il calcestruzzo di completamento le pareti laterali dei blocchi e la parete orizzontale superiore possono, se è garantita una perfetta aderenza con il calcestruzzo, partecipare alla resistenza alle forze di taglio e all'aumento della rigidità flessionale rispettivamente;

- b) blocchi collaboranti aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato. Essi partecipano alla definizione della sezione resistente ai fini delle verifiche agli stati limite di esercizio e ultimi nonché delle deformazioni.

Al fine di perseguire le esigenze esposte nei punti 1 e 2 del §C.4.1.9, per i solai misti in c.a. e blocchi di laterizio si ritiene necessario che siano verificate le seguenti condizioni.

#### **C4.1.9.1.1 Regole generali e caratteristiche minime dei blocchi**

I blocchi di laterizio sia *collaboranti* che *non collaboranti* devono avere le seguenti caratteristiche minime:

- il profilo delle pareti delimitanti le nervature di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso del calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse sotto i limiti minimi stabiliti. Nel caso si richieda ai blocchi il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali si devono impiegare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei allineati, per lo più continui, particolarmente nella direzione orizzontale, con rapporto spessore/lunghezza il più possibile uniforme. Speciale cura deve essere rivolta al controllo della integrità dei blocchi con particolare riferimento alla eventuale presenza di fessurazioni.

- le pareti esterne sia orizzontali che verticali devono avere uno spessore minimo di mm 8. Le pareti interne sia orizzontali che verticali devono avere uno spessore minimo di mm 7. Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiore di mm 3. Il rapporto tra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione dei blocchi non deve risultare maggiore di  $0,6 + 0,625 \cdot h$  (dove  $h$  è l'altezza del blocco in metri,  $h \leq 0,32$  m).

#### **C4.1.9.1.2 Limiti dimensionali**

Le varie parti del solaio devono rispettare i seguenti limiti dimensionali:

- a) la larghezza delle nervature deve essere non minore di 1/8 del loro interasse e comunque non inferiore a 80 mm. Nel caso di produzione di serie in stabilimento di pannelli solaio completi, il limite può scendere a 50 mm;
- b) l'interasse delle nervature deve essere non maggiore di 15 volte lo spessore della soletta;
- c) la dimensione massima del blocco di laterizio non deve essere maggiore di 520 mm.

### **C4.1.9.1.3 Caratteristiche fisico-meccaniche**

I blocchi di entrambe le categorie devono garantire una resistenza a punzonamento o punzonamento-flessione (quest'ultimo caso se sono del tipo interposto) per carico concentrato non minore di 1,50 kN. Il carico deve essere applicato su un'impronta quadrata di 50 mm di lato nel punto della superficie orizzontale superiore a cui corrisponde minore resistenza del blocco.

Per i blocchi collaboranti, la resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, deve risultare non minore di 30 N/mm<sup>2</sup>, nella direzione dei fori, e di 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori, nel piano del solaio. La *resistenza caratteristica a trazione per flessione*, determinata su campioni ricavati dai blocchi mediante opportuno taglio di listelli di dimensioni minime mm 30 x 120 x spessore, deve essere non minore di 10 N/mm<sup>2</sup>.

Per i blocchi non collaboranti, la resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, deve risultare non minore di 15 N/mm<sup>2</sup>, nella direzione dei fori, e di 7 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori, nel piano del solaio. La *resistenza caratteristica a trazione per flessione*, determinata su campioni ricavati dai blocchi mediante opportuno taglio di listelli di dimensioni minime mm. 30 x 120 x spessore, deve essere non minore di 7 N/mm<sup>2</sup>.

Il modulo elastico del laterizio non deve essere superiore a 25 kN/mm<sup>2</sup>.

Il coefficiente di dilatazione termica lineare del laterizio deve essere  $\alpha_t \geq 6 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Il valore della dilatazione per umidità misurata secondo quanto stabilito nel Cap.11 delle NTC, deve essere minore di  $4 \cdot 10^{-4}$ .

Nei solai in cui l'armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve essere contornata in ogni direzione da un adeguato spessore di malta cementizia.

Al fine di garantire un'efficace inserimento dell'armatura nelle scanalature, detta armatura non dovrà avere diametro superiore a 12 mm.

### **C4.1.12 CALCESTRUZZO DI AGGREGATI LEGGERI**

Il presente capitolo si applica ai calcestruzzi di aggregati leggeri di natura minerale, artificiale o naturale, con esclusione dei calcestruzzi aerati.

I calcestruzzi di aggregati leggeri debbono essere specificati in ragione della classe di resistenza e di massa per unità di volume.

Le classi di resistenza ammesse per impieghi strutturali sono dalla LC16/18 fino alla LC55/60, secondo la classificazione di cui alla UNI EN 206-1:2006, riportata nella Tabella C4.1.V.

**Tabella C4.1.V** *Classi di resistenza a compressione per il calcestruzzo leggero strutturale*

Classe di resistenza a compressione	Resistenza caratteristica cilindrica minima $f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Resistenza caratteristica cubica minima $R_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
LC 16/18	16	18
LC 20/22	20	22
LC 25/28	25	28
LC 30/33	30	33
LC 35/38	35	38
LC 40/44	40	44
LC 45/50	45	50
LC 50/55	50	55
LC 55/60	55	60

Le classi di massa per unità di volume ammesse per impieghi strutturali sono riportate nella Tabella C4.1.VI. Nella stessa tabella, per ciascuna classe, sono indicati i valori nominali della massa per unità di volume del calcestruzzo da adottare nel calcolo del peso proprio delle membrature.

Oltre ai normali controlli di accettazione in termini di resistenza, per i calcestruzzi di aggregati leggeri si dovranno eseguire controlli di accettazione con riguardo alla massa per unità di volume, da condurre secondo quanto specificato nelle norme UNI EN 206-1 e UNI EN 12390-7.

La resistenza alla frantumazione dell'aggregato leggero influenza la resistenza a compressione del calcestruzzo leggero e, pertanto, deve essere determinata in conformità all'Appendice A delle UNI EN 13055 e dichiarata dal produttore.

#### **C4.1.12.1 Norme di calcolo**

Per il progetto di strutture di aggregati leggeri si applicano le norme di cui ai §4.1.1 a §4.1.11 delle NTC, con le seguenti integrazioni e modifiche.

**Tabella C4.1.VI** *Classi di massa per unità di volume del calcestruzzo di aggregati leggeri ammesse per l'impiego strutturale*

Classe di massa per unità di volume	D1,5	D1,6	D1,7	D1,8	D1,9	D2,0
Intervallo di massa per unità di volume [kg/m <sup>3</sup> ]	1400 < ρ ≤ 1500	1500 < ρ ≤ 1600	1600 < ρ ≤ 1700	1700 < ρ ≤ 1800	1800 < ρ ≤ 1900	1900 < ρ ≤ 2000
Massa per unità di volume calcestruzzo non armato [kg/m <sup>3</sup> ]	1550	1650	1750	1850	1950	2050
Massa per unità di volume calcestruzzo armato [kg/m <sup>3</sup> ]	1650	1750	1850	1950	2050	2150

#### **C4.1.12.1.1** *Caratteristiche meccaniche del calcestruzzo*

##### **C4.1.12.1.1.1** *Resistenza a trazione*

Il valore medio della resistenza a trazione semplice (assiale), in mancanza di sperimentazione diretta, può essere assunto pari a:

$$f_{lctm} = 0,30 f_{lck}^{2/3} \eta_1 \quad \text{per calcestruzzo di classe } \leq \text{LC } 50/55 \quad (\text{C4.1.22})$$

$$f_{lctm} = 2,12 \ln[1+(f_{lcm}/10)] \eta_1 \quad \text{per calcestruzzo di classe } \leq \text{LC } 50/55 \quad (\text{C4.1.23})$$

dove:

- $\eta_1 = 0,40 + 0,60 \rho / 2200$ ;
- $\rho$  = valore limite superiore della massa per unità di volume del calcestruzzo, per la classe di massa per unità di volume di appartenenza in kg/m<sup>3</sup>;
- $f_{lcm}$  = valore della resistenza media cilindrica a compressione in N/mm<sup>2</sup>.

I valori caratteristici della resistenza a trazione semplice, corrispondenti ai frattili 0,05 e 0,95, possono assumersi pari a:

$$\text{- frattile 5\% :} \quad f_{lctk,0,05} = 0,7 f_{lctm} \quad (\text{C4.1.24.a})$$

$$\text{- frattile 95\% :} \quad f_{lctk,0,95} = 1,3 f_{lctm} \quad (\text{C4.1.24.b})$$

La resistenza a trazione di calcolo è pari a:

$$f_{ctd} = 0,85 f_{ctk} / \gamma_C \quad (C4.1.25)$$

#### C4.1.12.1.1.2 Modulo di elasticità

In assenza di sperimentazione diretta, una stima del modulo elastico secante a compressione a 28 giorni può essere ottenuta dall'espressione:

$$E_{lcm} = 22000 \left[ \frac{f_{lcm}}{10} \right]^{0,3} \eta_E \quad [\text{MPa}] \quad (C4.1.26)$$

essendo:

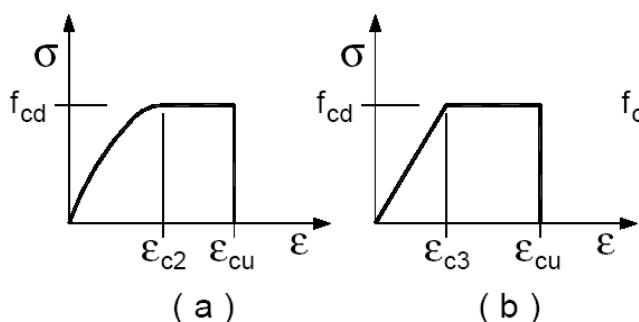
- $f_{lcm}$  = valore della resistenza media cilindrica a compressione in  $\text{N/mm}^2$ ;
- $\eta_E = \left( \frac{\rho}{2200} \right)^2$
- $\rho$  = valore limite superiore della massa per unità di volume del calcestruzzo, per la classe di massa per unità di volume di appartenenza in  $\text{kg/m}^3$ .

#### C4.1.12.1.2 Verifiche agli stati limite ultimi

##### C4.1.12.1.2.1 Resistenza a sforzo normale e flessione (elementi monodimensionali)

Valgono le ipotesi di base di cui al §4.1.2.1.2 delle NTC.

Per il diagramma tensione-deformazione del calcestruzzo è possibile adottare il modello parabola-rettangolo (a) o triangolo-rettangolo (b), entrambi raffigurati nella Figura C4.1.11.



**Figura C4.1.11** Modelli  $\sigma$ - $\varepsilon$  per il calcestruzzo di aggregati leggeri

I limiti deformativi  $\varepsilon_{c2}$ ,  $\varepsilon_{c3}$  ed  $\varepsilon_{cu}$  possono essere assunti

- per calcestruzzi di classe di resistenza inferiore o uguale a LC 50/55 pari a:

$$\varepsilon_{c2} = 0,20 \%$$



$$\varepsilon_{c3} = 0,175 \%$$

$$- \varepsilon_{cu} = \eta_1 0,35 \%, \text{ essendo } \eta_1 = 0,40 + 0,60 \rho / 2200$$

- per calcestruzzi di classe di resistenza pari a LC 55/60 pari a:

$$\varepsilon_{c2} = 0,22 \%$$

$$\varepsilon_{c3} = 0,18 \%$$

$$\varepsilon_{cu} = \eta_1 0,31 \%$$

#### *C4.1.12.1.2.2 Resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti*

##### C4.1.12.1.2.2.1 Elementi senza armature trasversali resistenti al taglio

Valgono le limitazioni di utilizzo di elementi privi di armature resistenti a taglio, stabilite al §4.1.2.1.3.1 delle NTC per i calcestruzzi ordinari.

La resistenza a taglio (espressa in N) di un elemento fessurato da momento flettente si può valutare attraverso la formula seguente:

$$V_{IRd,c} = \left[ 0,15 \eta_1 k (100 \rho_l f_{lck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \sigma_{cp} \right] b_w d \geq (v_{l,min} + 0,15 \sigma_{cp}) b_w d \quad (C4.1.27)$$

nella quale:

$$\eta_1 = 0,40 + 0,60 \rho / 2200$$

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{l,min} = 0,030 k^{3/2} f_{lck}^{1/2}$$

essendo

d l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_l = A_{sl} / (b_w d)$  il rapporto geometrico di armatura longitudinale ( $\leq 0,02$ );

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$  la tensione media di compressione nella sezione ( $\leq 0,2 f_{cd}$ );

$b_w$  la larghezza minima della sezione (in mm).

Nel caso di elementi in cemento armato precompresso disposti in semplice appoggio, nelle zone non fessurate da momento flettente (con tensioni di trazione non superiori a  $f_{ctd}$ ) la resistenza può valutarsi, in via semplificativa, con la formula (4.1.15) delle NTC, sostituendo a  $f_{ctd}$  il corrispondente valore  $f_{ctd}$  per il calcestruzzo di aggregati leggeri.

In ogni caso il taglio di calcolo  $V_{Ed}$  non dovrà superare la limitazione seguente, nella quale la caratteristica resistente è valutata con riferimento alla condizione fessurata del calcestruzzo:

$$V_{Ed} \leq 0,5 \eta_1 b_w d v_1 f_{lcd} \quad (C4.1.28)$$

Nella (C4.1.28)  $v_1$  è il fattore di riduzione della resistenza del calcestruzzo fessurato per sollecitazioni taglianti dato da

$$v_1 = 0,5 \eta_1 (1 - f_{lck}/250) \quad (C4.1.29)$$

dove la resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo leggero  $f_{lck}$  è espressa in MPa.

#### C4.1.12.1.2.2 Elementi con armature trasversali resistenti al taglio

Si applicano le regole di calcolo di cui al §4.1.2.1.3.2 delle NTC, sostituendo nella formula (C4.1.27)  $f'_{cd}$  con il valore  $f'_{lcd} = 0,40 f_{lcd}$ .

#### *C4.1.12.1.2.3 Resistenza nei confronti di sollecitazioni torcenti*

Si applicano le regole di calcolo di cui al §4.1.2.1.4 delle NTC, sostituendo nella formula (4.1.27)  $f'_{cd}$  con il valore  $f'_{lcd} = 0,40 f_{lcd}$ .

#### ***C4.1.12.1.3 Verifiche agli stati limite di esercizio***

Le verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio si eseguono conformemente alle indicazioni valide per le strutture in calcestruzzo ordinario, adeguate in relazione alle specificità dei calcestruzzo di aggregati leggeri.

#### *C4.1.12.1.3.1 Verifiche di deformabilità*

Le verifiche di deformabilità possono essere omesse quando le snellezze delle membrane, divise per il coefficiente  $\eta_E$  definito al §C4.1.12.3.1.2, soddisfano le limitazioni indicate al §C4.1.2.2.2.

#### ***C4.1.12.1.4 Dettagli costruttivi***

##### *C4.1.12.1.4.1 Diametro massimo delle barre e dei trefoli*

Le armature ordinarie ammesse sono barre ad aderenza migliorata o reti elettrosaldate. Il diametro delle barre non può superare 32 mm.

Per barre raggruppate, il diametro equivalente del raggruppamento<sup>4</sup> non deve eccedere i 45 mm.

---

<sup>4</sup> Il diametro equivalente di un raggruppamento di n barre uguali tra loro può assumersi pari a  $\phi_n = \phi \sqrt{n}$ .

Per strutture precomprese a cavi pretesi si dovranno impiegare trefoli con diametro inferiore o uguale a 1/2".

#### *C4.1.12.1.4.2 Raggio di curvatura delle barre*

Il diametro dei mandrini per la piegatura delle barre deve essere incrementato del 50% rispetto al valore ammesso per il calcestruzzo ordinario. In particolare, i valori minimi dei diametri dei mandrini da utilizzare in relazione al diametro delle barre è dato da:

per  $\phi \leq 16$  mm                       $D \geq 6 \phi$

per  $\phi > 16$  mm                       $D \geq 11 \phi$ .

#### *C4.1.12.1.4.3 Ancoraggio delle barre e sovrapposizioni*

Il calcolo della tensione ultima di aderenza di barre inserite in getti di calcestruzzo leggero strutturale può essere valutato con riferimento alla formulazione valida per il calcestruzzo ordinario, sostituendo al valore di  $f_{ctd}$ , che vi compare, il valore  $f_{lctd} = f_{lctk} / \gamma_C$ .

## **C4.2 COSTRUZIONI DI ACCIAIO**

E' stata introdotta una classificazione delle sezioni in termini di resistenza e capacità di rotazione, conforme all'Eurocodice 3, cosicché l'individuazione dei metodi di analisi strutturale e dei criteri di verifica applicabili risulta fortemente semplificata.

Particolarmente innovativa è la possibilità di impiegare, per l'analisi globale delle strutture, oltre al classico metodo elastico, anche il metodo plastico, il metodo elastico con redistribuzione o il metodo elastoplastico, purché siano soddisfatte certe condizioni.

Le unioni chiodate, bullonate, ad attrito con bulloni AR, saldate a piena penetrazione e saldate a cordoni d'angolo o a parziale penetrazione sono trattate diffusamente; novità sostanziale è la possibilità di verificare le saldature a cordoni d'angolo o a parziale penetrazione sia mediante il classico approccio nazionale che considera la sezione di gola del cordone ribaltata sui lati del cordone stesso, sia mediante l'approccio dell'Eurocodice 3, che considera la sezione di gola nell'effettiva posizione.

Le suddette regole generali di progettazione ed esecuzione per le Costruzioni in acciaio sono poi opportunamente integrate, nel §7.5 delle NTC, per l'impiego in zona sismica.

### **C4.2.1 MATERIALI**

Per quanto attiene le costruzioni di acciaio si segnala che la gamma degli acciai da carpenteria laminati a caldo e formati a freddo normalmente impiegabili è stata estesa dall'acciaio S235 fino all'acciaio S460.

### **C4.2.2 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA**

Alcune problematiche specifiche, quali l'instabilità, la fatica e la fragilità alle basse temperature sono trattate nelle NTC in termini generali, approfondendo soltanto gli aspetti applicativi maggiormente ricorrenti e rimandando, per questioni di dettaglio o molto specialistiche, a normative di comprovata validità.

### **C4.2.3 ANALISI STRUTTURALE**

Nell'analisi strutturale si devono considerare, se rilevanti, tutti gli effetti che possono influenzare la resistenza e/o la rigidità della struttura e il suo comportamento, quali, ad esempio, imperfezioni, effetti del secondo ordine, fenomeni d'instabilità locale, effetti di trascinamento da taglio.

#### **C4.2.3.1 Classificazione delle sezioni**

La classificazione delle sezioni ricorrenti è riportata nel §4.2.3.1 delle NTC (Tabella 4.2.I).

Scopo della classificazione delle sezioni in acciaio è quello di quantificare l'influenza dei fenomeni di instabilità locale sulla resistenza e sulla capacità deformativa delle sezioni in acciaio.

Le tabelle 4.2.I-III delle NTC forniscono indicazioni per definire se una sezione appartiene alle classi 1, 2 o 3; il metodo di classificazione proposto dipende dal rapporto tra la larghezza e lo spessore delle parti della sezione soggette a compressione, per cui nel procedimento di classificazione devono essere considerate tutte quelle parti completamente o parzialmente compresse.

La sezione è in genere classificata secondo la classe più sfavorevole delle sue parti compresse.

In alternativa, è possibile procedere ad una classificazione separata delle flange e dell'anima della sezione, limitando localmente, all'interno della sezione, le capacità plastiche delle singole parti. Le sezioni che non soddisfano i requisiti imposti per la classe 3 sono di classe 4.

Oltre che mediante il procedimento semplificato proposto nelle tabelle 4.2.I-III delle NTC, è possibile classificare una sezione strutturale anche tramite la determinazione della sua capacità rotazionale e quindi delle sue proprietà plastiche complessive, facendo riferimento a metodologie di calcolo di riconosciuta validità.

Ad eccezione delle verifiche di stabilità, che devono essere condotte con stretto riferimento alla classificazione della Tabella 4.2.I delle NTC, una parte di sezione di classe 4 può essere trattata come una parte di sezione di classe 3 se è caratterizzata da un rapporto larghezza/spessore entro il limite previsto per la classe 3, incrementato di  $\bar{k}$ ,

$$\bar{k} = \sqrt{\frac{f_{yk}}{\gamma_{M0} \cdot \sigma_{c,Ed}}} \quad (C4.2.1)$$

essendo  $\sigma_{c,Ed}$  la massima tensione di compressione indotta nella parte considerata dalle azioni di progetto.

Il calcolo delle sezioni di classe 4 può essere effettuato in riferimento alle metodologie di calcolo descritte nei successivi §§C4.2.5 e C4.2.6.

### C4.2.3.3 Metodi di analisi globale

I metodi di analisi globale sono indicati al §4.2.3.3 delle NTC.

I metodi di analisi globale elastico (E) o elastoplastico (EP) possono essere utilizzati per sezioni di classe qualsiasi, come indicato nella Tabella C4.2.IV delle NTC.

Il metodo di analisi globale plastico (P) può essere impiegato se sono soddisfatte alcune condizioni, in particolare se si possono escludere fenomeni di instabilità e se le sezioni in cui sono localizzate le cerniere plastiche, in cui, cioè, il momento flettente è uguale a

$$M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad (C4.2.2)$$

hanno sufficiente capacità di rotazione. Nella (C4.2.2)  $W_{pl}$  è il modulo plastico della sezione,  $f_{yk}$  è la tensione di snervamento caratteristica e  $\gamma_{M0}=1,05$  (v. Tabella 4.2.V delle NTC).

Le porzioni di trave in corrispondenza ed in prossimità delle cerniere plastiche devono essere assicurate nei confronti dei fenomeni di instabilità flessio-torsionale e dell'equilibrio in generale, disponendo, se necessario, appositi ritegni torsionali e controllando la classificazione della sezione trasversale del profilo lungo tale porzione. In tal modo è possibile garantire la capacità rotazionale in tutte le sezioni in cui si possano formare delle cerniere plastiche sotto i carichi di progetto.

Se la cerniera è localizzata in una membratura, la sezione della membratura deve essere simmetrica rispetto al piano di sollecitazione; se la cerniera è localizzata in una giunzione, la giunzione deve avere una capacità di rotazione, valutata secondo metodologie di riconosciuta validità, maggiore di quella richiesta. Nel caso in cui la cerniera plastica si sviluppi all'interno della membratura, la

giunzione deve essere comunque dotata di un livello di sovrarresistenza tale da evitare che la cerniera plastica possa interessare la giunzione.

In assenza di più accurate determinazioni,

- in membrature a sezione costante, la capacità di rotazione richiesta si intende assicurata se la sezione in cui si forma la cerniera plastica è di classe 1 secondo il §4.2.3.1 delle NTC; inoltre, qualora nella sezione il rapporto tra il taglio di progetto e la resistenza plastica a taglio della sezione risulti maggiore di 0,1, si devono disporre irrigidimenti trasversali d'anima a distanza non superiore a 0,5 h dalla cerniera, essendo h l'altezza della trave;
- in membrature a sezione variabile, la capacità di rotazione richiesta si intende assicurata se la sezione in cui si forma la cerniera plastica è di classe 1 per un tratto pari ad  $a^*$ ,

$$a^* = \max(2d; L_{0,8M_p}) \quad (C4.2.3)$$

da ciascun lato della cerniera, essendo d l'altezza netta dell'anima in corrispondenza della cerniera e  $L_{0,8M_p}$  la distanza tra la cerniera in cui il momento flettente assume il valore plastico di calcolo,  $M_{pl,Rd}$ , e la sezione in cui il momento flettente vale  $0,8 M_{pl,Rd}$ , e se, inoltre, risulta che lo spessore dell'anima si mantiene costante nell'intervallo  $[-2d, 2d]$  centrato sulla cerniera plastica, e che, contemporaneamente, al di fuori delle zone sopra menzionate, la piattabanda compressa è di classe 1 o 2 e l'anima non è di classe 4.

Le zone tese indebolite dai fori, poste a distanza dalla cerniera plastica minore di  $a^*$ , debbono comunque soddisfare il principio di gerarchia delle resistenze indicato al §4.2.4.1.2 delle NTC

$$\frac{A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \leq \frac{0,9 \cdot A_{net} \cdot f_{tk}}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.4)$$

dove A è l'area lorda,  $A_{net}$  è l'area netta,  $f_{tk}$  è la resistenza a rottura caratteristica e  $\gamma_{M2}=1,25$ .

È ammesso il ricorso al metodo di analisi elastico con redistribuzione purché l'entità dei momenti da redistribuire sia non superiore a  $0,15 \cdot M_{pl,Rd}$ , il diagramma dei momenti sia staticamente ammissibile, le sezioni delle membrature in cui si attua la redistribuzione siano di classe 1 o 2 e siano esclusi fenomeni di instabilità.

#### **C4.2.3.4 Effetti delle deformazioni**

Nel §4.2.3.4 delle NTC si stabilisce che l'analisi globale della struttura può essere eseguita con la teoria del primo ordine quando il moltiplicatore dei carichi  $\alpha_{cr}$  che induce l'instabilità della struttura è maggiore o uguale a 10, se si esegue un'analisi elastica, o a 15, se si esegue un'analisi plastica.

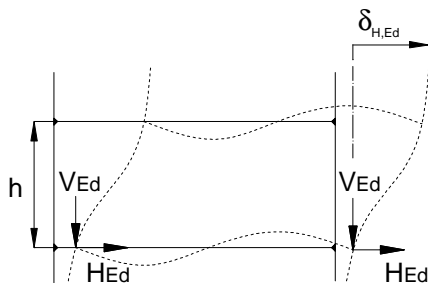
Il coefficiente  $\alpha_{cr}$  è il minimo fattore del quale devono essere incrementati i carichi applicati alla struttura per causare il primo fenomeno di instabilità elastica globale, ovvero che coinvolge l'intera struttura. Tali valori possono essere ottenuti da apposite analisi elastiche (o di "buckling") condotte in genere utilizzando programmi di calcolo strutturale od apposite procedure numeriche.

Una forte limitazione al calcolo del moltiplicatore dei carichi  $\alpha_{cr}$  con l'analisi plastica deriva dalla significativa influenza che le proprietà non-lineari dei materiali allo stato limite ultimo hanno sul comportamento di alcune tipologie strutturali (ad esempio telai in cui si formino delle cerniere plastiche con redistribuzione del momento flettente, oppure strutture con un comportamento fortemente non-lineare quali telai con nodi semi-rigidi o strutture con stralli o tiranti). In tali casi l'analisi plastica deve seguire approcci risolutivi molto più accurati che nel caso elastico; inoltre il valore limite di 15 può considerarsi valido solo per tipologie strutturali largamente utilizzate nella pratica e di semplice organizzazione dello schema strutturale. Per strutture più complesse devono essere reperiti valori limite idonei in normative di comprovata validità.

Nel caso di telai multipiano e nel caso di portali con falde poco inclinate, il moltiplicatore critico  $\alpha_{cr}$  può essere stimato mediante l'espressione

$$\alpha_{cr} = \frac{h \cdot H_{Ed}}{\delta \cdot V_{Ed}} \quad (C4.2.5)$$

in cui  $H_{Ed}$  è il valore di progetto del taglio alla base dei pilastri della stilata considerata (taglio di piano),  $V_{Ed}$  è il valore di progetto della forza normale alla base dei pilastri della stilata considerata,  $h$  è l'altezza d'interpiano e  $\delta$  lo spostamento d'interpiano. Nel calcolo di  $H_{Ed}$  e di  $\delta$  si devono considerare, oltre alle forze orizzontali esplicite, anche quelle fittizie dovute alle imperfezioni, calcolate come indicato al §C4.2.3.5.



**Figura C4.2.1** Configurazione deformata di strutture a telaio sotto azioni orizzontali e verticali

L'applicazione della (C4.2.5) richiede che la forza normale di progetto  $N_{Ed}$  nelle travi sia poco significativa. In assenza di valutazioni più precise, questa condizione si intende soddisfatta se la

snellezza adimensionale  $\bar{\lambda}$  della trave, considerata incernierata alle estremità, soddisfa la condizione

$$\bar{\lambda} \leq 0,3 \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{Ed}}} \quad (C4.2.6)$$

dove A è l'area della trave.

#### C4.2.3.5 Effetti delle imperfezioni

Nell'analisi strutturale le autotensioni, le tensioni residue ed i difetti geometrici, quali errori di verticalità, errori di rettilineità, disallineamenti, eccentricità accidentali dei giunti, possono essere considerati introducendo imperfezioni geometriche equivalenti globali o locali.

Le imperfezioni globali equivalenti intervengono nell'analisi globale di strutture, in particolare telai e sistemi di controvento, mentre le imperfezioni locali si considerano per il calcolo di singoli elementi. Generalmente, la distribuzione delle imperfezioni può essere adottata coerente con quella corrispondente alla deformata critica relativa al modo instabile considerato.

Per telai sensibili alle azioni orizzontali, indicata con h l'altezza totale del telaio, l'imperfezione globale, in termini di errore di verticalità (Figura C4.2.2), può essere assunta pari a

$$\phi = \alpha_h \alpha_m \phi_0 \quad (C4.2.7)$$

dove  $\phi_0$  è il difetto di verticalità,  $\phi_0 = h/200$ , e  $\alpha_h$  e  $\alpha_m$  sono due coefficienti riduttivi dati da

$$\frac{2}{3} \leq \alpha_h = \frac{2}{\sqrt{h}} \leq 1,0 \text{ e da } \alpha_m = \sqrt{\frac{1}{2} \left( 1 + \frac{1}{m} \right)} \quad (C4.2.8)$$

essendo m il numero dei pilastri di una stilata soggetti ad uno sforzo assiale di progetto  $N_{Ed}$  non minore del 50% della forza normale media di progetto agente sui pilastri della stilata stessa.

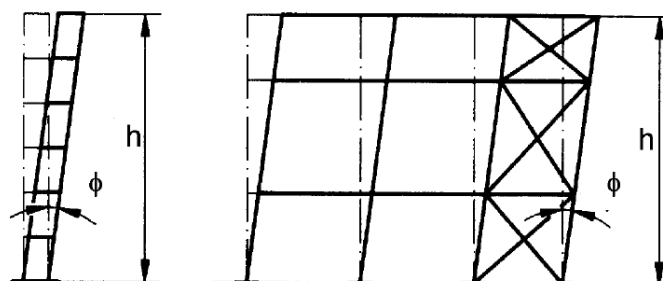


Figura C4.2.2 Imperfezioni globali equivalenti

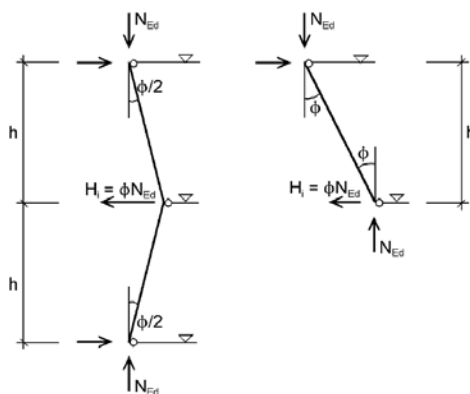


Per il calcolo degli effetti delle imperfezioni sugli orizzontamenti si può far riferimento agli schemi di figura C4.2.3, in cui  $h$  è l'altezza d'interpiano e  $\phi$  il valore dell'imperfezione, calcolato con la (C4.2.7).

Nell'analisi dei telai i difetti di verticalità possono essere trascurati quando

$$H_{Ed} \geq 0,15 \cdot V_{Ed} \quad (C4.2.9)$$

con  $H_{Ed}$  e  $V_{Ed}$  definiti al §C4.2.3.4.



**Figura C4.2.3** Effetti delle imperfezioni sugli orizzontamenti

Nel calcolo gli effetti delle imperfezioni locali possono essere generalmente trascurati. Nelle analisi globali di telai sensibili agli effetti del secondo ordine, tuttavia, può essere necessario considerare anche i difetti di rettilineità delle aste compresse che abbiano un vincolo rotazionale ad almeno un estremo e la cui snellezza adimensionale  $\bar{\lambda}$ , calcolata considerando l'asta incernierata ad entrambi gli estremi, sia

$$\bar{\lambda} \geq 0,5 \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{Ed}}} \quad (C4.2.10)$$

Le imperfezioni locali dei singoli elementi possono essere rappresentate considerando i valori degli scostamenti massimi dalla configurazione iniziale  $e_0/L$ , dove  $L$  è la lunghezza dell'elemento, dati in Tabella C4.2.I in funzione della curva d'instabilità (v. Tabella 4.2.VI delle NTC) e del tipo di analisi globale effettuata.

Le imperfezioni globali possono essere sostituite con forze concentrate  $F_h$ , applicate a ciascun orizzontamento e in copertura, date da

$$F_h = \phi \cdot N_{Ed} \quad (C4.2.11)$$

Le imperfezioni locali possono essere sostituite con forze distribuite  $q_h$  equivalenti, applicate a ciascuna colonna, date da

$$q_h = \frac{8 \cdot e_{0,d} N_{Ed}}{L^2} \quad (\text{C4.2.12})$$

come indicato in figura C4.2.4.

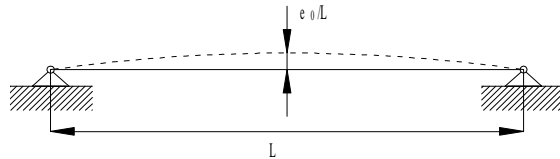
Nell'analisi di un sistema di controvento, le imperfezioni del sistema controventato possono essere tenute in conto considerando uno scostamento di quest'ultimo dalla configurazione iniziale di valor massimo  $e_0$  uguale a

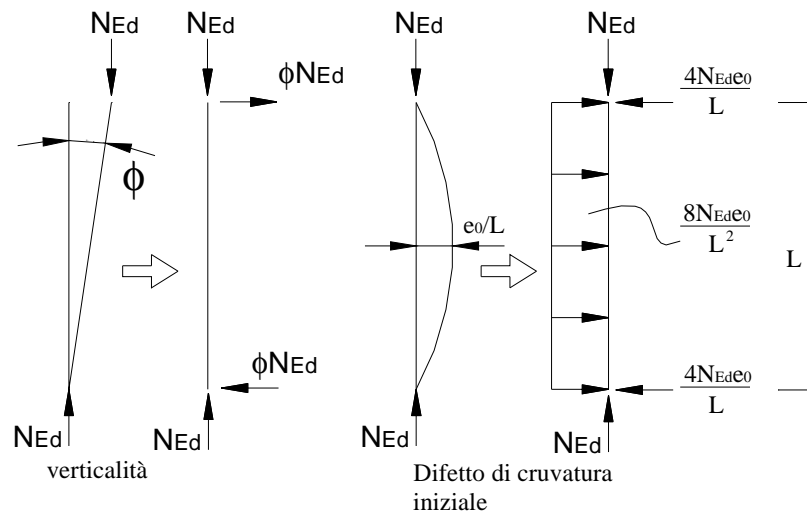
$$e_0 = \alpha_m \cdot \frac{L}{500} \quad (\text{C4.2.13})$$

dove  $L$  è la luce del sistema di controvento e  $\alpha_m$  dipende dal numero  $m$  di elementi controventati,

$$\alpha_m = \sqrt{\frac{1}{2} \left( 1 + \frac{1}{m} \right)} \quad (\text{C4.2.14})$$

**Tabella C4.2.I** Valori massimi delle imperfezioni locali

	Curva d'instabilità (v. Tabella 4.2.VI NTC)	$e_0/L$ (analisi globale elastica)	$e_0/L$ (analisi globale plastica)
	$a_0$		1/350
$a$		1/300	1/250
$b$		1/250	1/200
$c$		1/200	1/150
$d$		1/150	1/100



**Figura C4.2.4** Sistemi di forze equivalenti alle imperfezioni

Gli effetti delle imperfezioni sul sistema di controvento possono essere tenute in conto anche mediante un carico distribuito equivalente

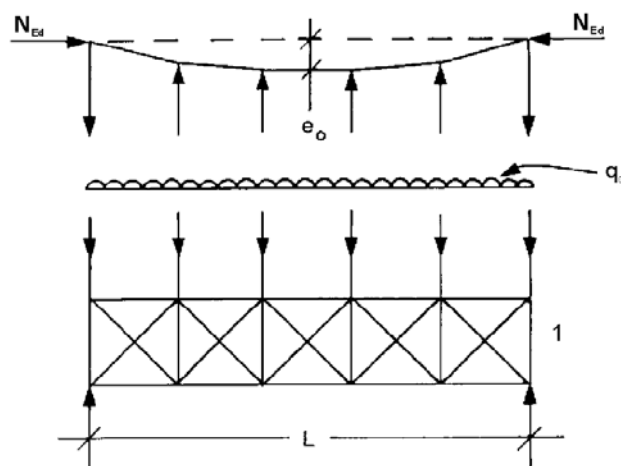
$$q_d = \frac{8(e_0 + \delta_q) N_{Ed}}{L^2} \quad (C4.2.15)$$

dove  $\delta_q$  è la freccia massima del sistema di controvento dovuta a  $q_d$  e ai carichi esterni, da considerarsi nulla se si effettua un'analisi del second'ordine, e  $N_{Ed}$  è la forza normale di compressione nel sistema o quella trasmessa dagli elementi controventati (Figura C4.2.5).

Se il sistema di controventamento è preposto alla stabilizzazione laterale di un elemento inflesso di altezza  $h$ , la forza  $N_{Ed}$ , riportata nella (C4.2.15) e rappresentativa degli effetti prodotti dall'instabilità della piattabanda compressa dell'elemento inflesso sul controventamento, è data da

$$N_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{h} \quad (C4.2.16)$$

dove  $M_{Ed}$  è il massimo momento flettente nell'elemento inflesso. Se l'elemento da stabilizzare è soggetto anche a compressione assiale, una quota di tale sollecitazione deve essere considerata per determinare  $N_{Ed}$ .



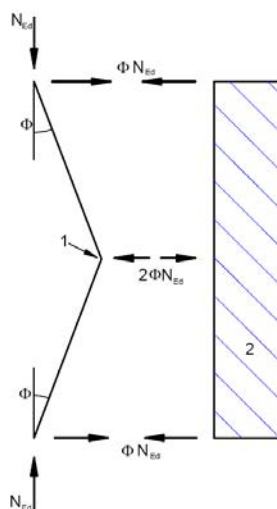
**Figura C4.2.5** Forze equivalenti in sistemi di controvento

Le forze che piattabande o elementi compressi giuntati esercitano sul sistema di controvento, in corrispondenza del giunto, possono essere assunte uguali a

$$F_d = \alpha_m \cdot \phi_0 = \frac{\alpha_m \cdot N_{Ed}}{100} \quad (\text{C4.2.17})$$

essendo  $N_{Ed}$  la forza di compressione nella piattabanda o nell'elemento (Figura C4.2.6).

Le imperfezioni locali non debbono essere considerate nelle verifiche di stabilità, poiché le formule di verifica nella presente sezione e adottate al §4.2 delle NTC le considerano implicitamente. Se, invece, la verifica della membratura è eseguita mediante un'apposita analisi del secondo ordine, si dovrà considerare un'imperfezione locale dell'asta, che potrà essere assunta uguale a  $e_0$  per l'instabilità a compressione e a  $0,5 \cdot e_0$  per l'instabilità flessotorsionale, essendo  $e_0$  dato in Tabella C4.2.I.



**Figura C4.2.6** Forze equivalenti nelle giunzioni di elementi o piattabande compresse

#### C4.2.3.6 Analisi di stabilità di strutture intelaiate

Quando  $\alpha_{cr}$  è minore dei limiti ricordati al §C4.2.3.4, l'analisi strutturale deve tener conto delle deformazioni.

Gli effetti del secondo ordine e le imperfezioni possono essere considerati nel calcolo con modalità diverse a seconda del tipo di struttura considerata e del tipo di analisi che può essere adottata.

Il metodo più generale prevede di eseguire un'analisi globale non lineare completa, in cui si verificano contemporaneamente sia la stabilità globale della struttura, sia la stabilità locale dei singoli elementi. Una possibile semplificazione di questo metodo consiste nell'eseguire un'analisi non lineare globale della struttura per verificarne la stabilità globale e determinare le sollecitazioni negli elementi, da verificare individualmente.

Nel caso in cui il modo instabile orizzontale sia predominante e risulti  $\alpha_{cr} \geq 3,0$ , l'analisi può essere semplificata. In questo caso, infatti, si può eseguire un'analisi globale lineare, considerando, per le verifiche degli elementi, le sollecitazioni dovute agli spostamenti orizzontali adeguatamente amplificate mediante un coefficiente  $\beta > 1,0$ . Per i telai multipiano, caratterizzati da distribuzioni di carichi verticali e orizzontali simili ad ogni piano e con distribuzione delle rigidezze orizzontali coerente con i tagli di piano, e per i portali il coefficiente di amplificazione delle sollecitazioni dovute alle azioni orizzontali può essere calcolato come

$$\beta = \frac{\alpha_{cr}}{\alpha_{cr} - 1} \quad (C4.2.18)$$

dove il moltiplicatore critico  $\alpha_{cr} \geq 3,0$  può essere calcolato mediante la (C4.2.5).

#### C4.2.3.7 Lunghezza stabile della zona di cerniera di plastica

La verifica nei confronti dell'instabilità torsionale del tratto di membratura compreso tra il ritegno laterale che vincola la cerniera plastica e il ritegno torsionale successivo può essere condotta, in assenza di valutazioni più accurate, controllando che la lunghezza del tratto in esame sia minore della lunghezza stabile  $L_s$ .

Nel caso di travi a sezione costante aventi sezioni a I o a H, soggette a forza assiale poco significativa (v. §C4.2.3.4) e a momento flettente variabile linearmente, caratterizzate da un rapporto tra altezza  $h$  e spessore della piattabanda  $t_f$ ,

$$\frac{h}{t_f} \leq 40 \cdot \epsilon \quad (C4.2.19)$$

in cui

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235 \text{ MPa}}{f_{yk}}}$$

la lunghezza stabile può essere valutata, in via semplificata, come

$$\begin{aligned} L_s &= 35 \cdot \varepsilon \cdot i_z && \text{per } 0,625 \leq \psi \leq 1,0 \\ L_s &= (60 - 40 \cdot \psi) \cdot \varepsilon \cdot i_z && \text{per } -1 \leq \psi < 0,625 \end{aligned} \quad (\text{C4.2.20})$$

essendo  $i_z$  il raggio d'inerzia della piattabanda relativo all'asse dell'anima e  $\psi$  il rapporto tra i momenti flettenti alle estremità del segmento considerato,  $M_{Ed,min}$  e  $M_{pl,Rd}$ ,

$$\psi = \frac{M_{Ed,min}}{M_{pl,Rd}}$$

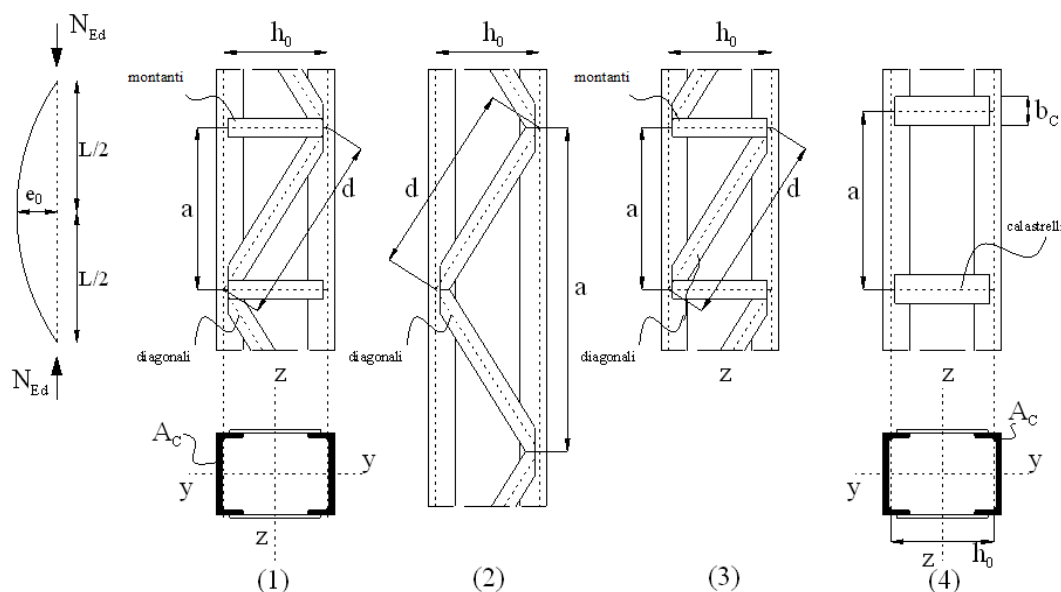
## C4.2.4 VERIFICHE

### C4.2.4.1.3 Stabilità delle membrature

#### C4.2.4.1.3.1 Stabilità di aste compresse composte

Aste compresse composte a sezione costante realizzate da due elementi (correnti) collegati tra loro con calastrelli o tralacci possono essere verificate con il metodo qui proposto, a condizione che i campi individuati dai calastrelli o dalle aste di parete del traliccio siano uguali e non meno di tre.

I correnti dell'asta composta possono essere a parete piena (Figura C4.2.7) oppure calastrellati o tralicciati a loro volta. Nel caso di correnti a pareti piena le tralicciature delle facce opposte devono corrispondersi ed essere sovrapponibili per traslazione, in caso contrario debbono essere considerati anche gli effetti torsionali sui correnti.



**Figura C4.2.7 - Aste composte costituite da due correnti uguali**

Nel seguito si fa riferimento ad aste di lunghezza  $L$ , incernierate agli estremi nel piano della calastrellatura o della tralicciatura, equiparando la deformabilità della calastrellatura o della tralicciatura alla deformabilità a taglio di un'asta a parete piena equivalente. Per condizioni di vincolo diverse la trattazione può essere convenientemente adattata.

Le imperfezioni di montaggio possono essere schematizzate considerando un difetto di rettilineità

$$e_0 = \frac{L}{500} \quad (\text{C4.2.21})$$

Oltre alle verifiche di stabilità dell'asta composta si devono eseguire anche le verifiche di stabilità e resistenza dei correnti e delle aste di parete, come specificato nel seguito.

Per configurazioni più complesse, non trattate nel presente documento, si può far riferimento a procedimenti di comprovata validità.

**C4.2.4.1.3.1.1 Calcolo della forza normale di progetto agente in un corrente**

Per un elemento costituito da due correnti a parete piena, la forza normale di progetto nei correnti può essere ricavata da

$$N_{C,Ed} = 0,5 \cdot N_{Ed} + \frac{M_{Ed} \cdot h_0 \cdot A_C}{2 \cdot J_{eff}} \quad (\text{C4.2.22})$$

dove

$N_{Ed}$  è la forza normale di progetto dell'asta composta;

$h_0$  è la distanza tra i baricentri dei correnti;

$A_C$  è l'area della sezione di ciascun corrente;

$J_{eff}$  è il momento di inerzia efficace della sezione dell'elemento composto;

$M_{Ed}$  è il momento di progetto dato da

$$M_{Ed} = \frac{N_{Ed} \cdot e_0 + M_{Ed}^I}{1 - N_{Ed} / N_{cr} - N_{Ed} / S_V} \quad (\text{C4.2.23})$$

in cui

$N_{cr} = \frac{\pi^2 E J_{eff}}{L^2}$  è il carico critico euleriano dell'asta composta;

$M_{Ed}^I$  è il valore del massimo momento flettente agente in mezzzeria dell'asta composta;

$S_V$  è la rigidezza a taglio equivalente della tralicciatura o della calastrellatura.

#### C4.2.4.1.3.1.2 Calcolo della forza di taglio agente negli elementi di collegamento

La verifica dei calastrelli e degli elementi di parete dei tralici nei campi estremi può essere eseguita considerando la forza di taglio nell'asta composta

$$V_{Ed} = \pi \frac{M_{Ed}}{L} \quad (C4.2.24)$$

Per i calastrelli si devono considerare anche il momento flettente e lo sforzo di taglio dovuto al funzionamento a telaio dell'elemento.

#### C4.2.4.1.3.1.3 Verifiche di aste composte tralicciate

Devono essere verificati nei riguardi dei fenomeni di instabilità sia i diagonali sia i correnti. La verifica si esegue controllando che

$$\frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1,0 \quad (C4.2.25)$$

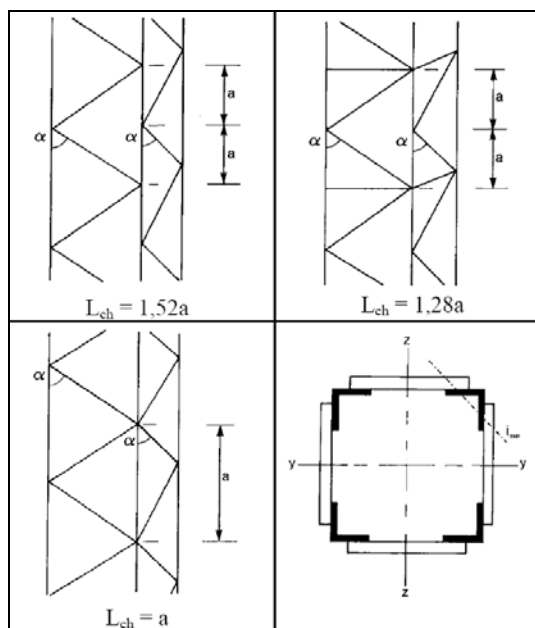
Nel caso dei correnti,  $N_{c,Ed}$  è la forza normale di progetto calcolata con la (C4.2.22), mentre  $N_{b,Rd}$  è il carico critico, determinato in riferimento alla lunghezza di libera inflessione  $L_{ch}$  del corrente. Per correnti ad anima piena si può assumere  $L_{ch}=a$  (v. Figura C4.2.7), per correnti tralicciati  $L_{ch}$  dipende dallo schema adottato ed è indicato in Figura C4.2.8.

La rigidezza equivalente dell'asta composta tralicciata può essere assunta uguale a

$$J_{eff} = 0,5 \cdot h_0^2 \cdot A_C \quad (C4.2.26)$$

mentre la rigidezza equivalente a taglio della tralicciatura,  $S_V$ , può essere ricavata, in funzione dello schema di tralicciatura adottato, dalla Tabella C4.2.II.





**Figura C4.2.8** Lunghezza di libera inflessione dei correnti di aste tralicciate

**Tabella C4.2.II** Rigidezza a taglio equivalenti di aste tralicciate o calastrellate

Schema dell'asta composta (v. Figura C4.2.6)	(1)	(2)	(3)	(4)
$S_V$ – rigidezza a taglio	$\frac{n \cdot EA_d \cdot a \cdot h_0^2}{d^3}$	$\frac{n \cdot EA_d \cdot a \cdot h_0^2}{2 \cdot d^3}$	$\frac{n \cdot EA_d \cdot a \cdot h_0^2}{d^3 \cdot \left[ 1 + \frac{A_d \cdot h_0^3}{A_v \cdot d^3} \right]}$	$\frac{24EJ_C}{a^2 \cdot \left[ 1 + \frac{2 \cdot J_C \cdot h_0}{n \cdot J_V \cdot a} \right]} \leq \frac{2\pi^2 E J_C}{a^2}$
$A_d$ : area dei diagonal, $A_v$ : area dei calastrelli, $J_V$ : momento di inerzia del calastrello, $A_C$ : area di un corrente, n: numero di piani di tralicciatura o calastrellatura				

#### C4.2.4.1.3.1.4 Verifiche di aste composte calastrellate

Nelle aste composte calastrellate le verifiche dei correnti e dei calastrelli possono essere condotte in riferimento alla distribuzione di forze e sollecitazioni indicata in Figura C4.2.9.

Cautelativamente, nei correnti, lo sforzo di taglio massimo di progetto  $V_{Ed}$  può essere combinato con la forza normale massima di progetto  $N_{Ed}$ .

La rigidezza a taglio equivalente  $S_V$  della parete calastrellata è indicata in Tabella C4.2.II (schema (4)).

Il momento di inerzia effettivo della sezione composta può essere ricavato da

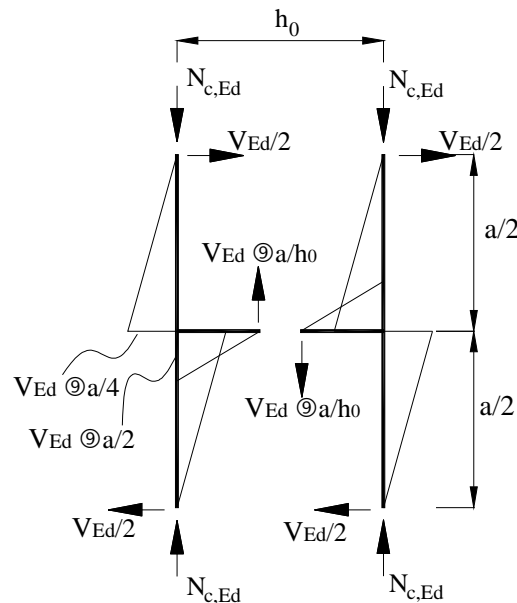
$$J_{\text{eff}} = 0,5 \cdot h_0^2 \cdot A_C + 2 \cdot \mu \cdot J_C \quad (\text{C4.2.27})$$

dove  $J_C$  è il momento di inerzia della sezione del corrente e  $\mu$  è un coefficiente di efficienza, uguale a 0 se la snellezza dell'asta composta  $\lambda$  è maggiore o uguale a 150, uguale a 1 se la snellezza è

minore o uguale a 75 e uguale a  $(2-\lambda/75)$  se la snellezza è compresa tra 75 e 150.

La snellezza  $\lambda$  dell'asta è definita come :

$$\lambda = \frac{L}{i_0} = L \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot A_c}{0,5 \cdot h_0^2 \cdot A_c + 2 \cdot I_c}} \quad (\text{C4.2.28})$$



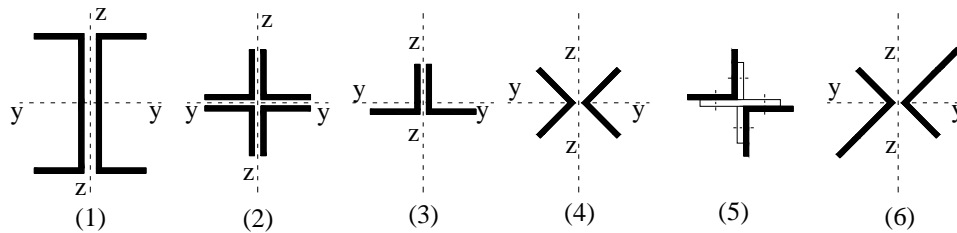
**Figura C4.2.9** Schema di calcolo semplificato per un'asta calastrellata

#### C4.2.4.1.3.1.5 Sezioni composte da elementi ravvicinati collegati con calastrelli o imbottiture

La verifica di aste composte costituite da due o quattro profilati, vedi Figura C4.2.10, posti ad un intervallo pari alle spesse delle piastre di attacco ai nodi e comunque ad una distanza non superiore a 3 volte il loro spessore e collegati con calastrelli o imbottiture, può essere condotta come per un'asta semplice, trascurando la deformabilità a taglio del collegamento, se gli interassi dei collegamenti soddisfano le limitazioni della tabella C4.2.III. Nel caso di angolari a lati disuguali, tipo (6) di Figura C4.2.10, l'instabilità dell'asta con inflessione intorno all'asse  $y$  di Figura C4.2.10 può essere verificata considerando un raggio d'inerzia

$$i_y = \frac{i_0}{1,15} \quad (\text{C4.2.29})$$

dove  $i_0$  è il raggio d'inerzia minimo dell'asta composta.



**Figura C4.2.10 - Tipologie di aste composte costituite da elementi ravvicinati**

**Tabella C4.2.III** *Disposizione delle imbottiture di connessione tra i profili.*

Tipo di asta composta (Figura C4.2.10)	Spaziatura massima tra i collegamenti <sup>(*)</sup>
Tipo (1), (2), (3) o (4) collegati con imbottiture bullonate o saldate	15 $i_{\min}$
Tipi (5) o (6) collegati con coppie di calastrelli	70 $i_{\min}$
(*) La distanza è misurata tra i centri di due collegamenti successivi e $i_{\min}$ è il raggio di inerzia minimo del singolo profilo costituente l'asta.	

Nei casi in cui le aste non soddisfino le condizioni della Tabella C4.2.III è possibile determinare un'adeguata snellezza equivalente dell'asta ricorrendo a normative di comprovata validità.

#### C4.2.4.1.3.2 Stabilità delle membrature inflesse

Il coefficiente di snellezza adimensionale  $\bar{\lambda}_{LT}$ , di cui al §4.2.4.1.3.2 delle NTC, che consente di eseguire la verifica ad instabilità flessione-torsionale dipende dal valore del momento critico elastico di instabilità torsionale,  $M_{cr}$ , del profilo inflesso in esame. Tale valore può calcolarsi, per profili di qualunque geometria, utilizzando metodi numerici, quali ad esempio metodi agli elementi finiti oppure programmi di calcolo strutturale che consentano di eseguire analisi di "buckling".

In alternativa, per profili standard (sezioni doppiamente simmetriche ad I o H) il momento critico può calcolarsi con la seguente formula

$$M_{cr} = \psi \cdot \frac{\pi}{L_{cr}} \cdot \sqrt{EJ_y \cdot GJ_T} \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{\pi}{L_{cr}}\right)^2 \cdot \frac{EJ_{\omega}}{GJ_T}} \quad (C4.2.30)$$

dove  $L_{cr}$  è la lunghezza di libera inflessione laterale, misurata tra due ritegni torsionali successivi,  $EJ_y$  è la rigidezza flessionale laterale del profilo (misurata in genere rispetto all'asse debole),  $GJ_T$  è la rigidezza torsionale del profilo mentre  $EJ_{\omega}$  è la rigidezza torsionale secondaria del profilo. Il coefficiente  $\psi$  tiene conto della distribuzione del momento flettente lungo la trave ed è dato dall'espressione

$$\psi = 1.75 - 1.05 \cdot \frac{M_B}{M_A} + 0.3 \cdot \left( \frac{M_B}{M_A} \right)^2 \quad (\text{C4.2.31})$$

in cui  $M_A$  ed  $M_B$  sono i momenti flettenti agenti alle estremità della trave, con  $|M_B| < |M_A|$ .

#### C4.2.4.1.3.3 Membrature inflesse e compresse

Oltre alle verifiche di resistenza, per elementi pressoinflessi devono essere eseguite, quando rilevanti, anche verifiche di instabilità a pressoflessione.

In assenza di più accurate valutazioni, si possono impiegare, in alternativa, i metodi A e B riportati nel seguito, o anche altre metodi ricavati da normative di comprovata validità.

##### C4.2.4.1.3.3.1 Metodo A

Nel caso di aste prismatiche soggette a compressione  $N_{Ed}$  e a momenti flettenti  $M_{y,Ed}$  e  $M_{z,Ed}$  agenti nei due piani principali di inerzia, in presenza di vincoli che impediscono gli spostamenti torsionali, si dovrà controllare che risulti:

$$\frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{\min} \cdot f_{yk} \cdot A} + \frac{M_{y,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_y \cdot \left( 1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} \right)} + \frac{M_{z,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_z \cdot \left( 1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \right)} \leq 1 \quad (\text{C4.2.32})$$

dove:

$\chi_{\min}$  è il minimo fattore  $\chi$  relativo all'inflessione intorno agli assi principali di inerzia;

$W_y$  e  $W_z$  sono i moduli resistenti elastici per le sezioni di classe 3 e i moduli resistenti plastici per le sezioni di classe 1 e 2,

$N_{cr,y}$  e  $N_{cr,z}$  sono i carichi critici euleriani relativi all'inflessione intorno agli assi principali di inerzia;

$M_{y,eq,Ed}$  e  $M_{z,eq,Ed}$  sono i valori equivalenti dei momenti flettenti da considerare nella verifica.

Se il momento flettente varia lungo l'asta si assume, per ogni asse principale di inerzia,

$$M_{eq,Ed} = 1,3 \cdot M_{m,Ed} \quad (\text{C4.2.33})$$

essendo  $M_{m,Ed}$  il valor medio del momento flettente, con la limitazione

$$0,75 \cdot M_{\max,Ed} \leq M_{eq,Ed} \leq M_{\max,Ed} \quad (\text{C4.2.34})$$

Nel caso di asta vincolata agli estremi, soggetta a momento flettente variabile linearmente tra i

valori di estremità  $M_a$  e  $M_b$ ,  $|M_a| \geq |M_b|$ , (Figura C4.2.11), si può assumere per  $M_{eq,Ed}$  il seguente valore

$$M_{eq,Ed} = 0,6 \cdot M_a - 0,4 \cdot M_b \geq 0,4 \cdot M_a \quad (C4.2.35)$$



**Figura C4.2.11** Trave soggetta a momenti d'estremità

In presenza di fenomeni di instabilità flessio-torsionali bisogna verificare che sia:

$$\frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{min} \cdot f_{yk} \cdot A} + \frac{M_{yeq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{LT} \cdot f_{yk} \cdot W_y \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right)} + \frac{M_{zeq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_z \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)} \leq 1 \quad (C4.2.36)$$

dove  $\chi_{LT}$  è il fattore di riduzione per l'instabilità flessio-torsionale, definito al §4.2.4.1.3.2 delle NTC e  $z$  è l'asse debole.

#### C4.2.4.1.3.3.2 Metodo B

In assenza di più accurate valutazioni, nel caso di membrature a sezione costante con sezioni doppiamente simmetriche aperte o chiuse, soggette a sforzo assiale e momento flettente, la verifica di stabilità a pressoflessione, per sezioni di classe 1, 2 o 3, può essere eseguita controllando che siano soddisfatte le seguenti disuguaglianze

$$\begin{aligned} \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yk}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{W_z \cdot f_{yk}} &\leq 1 \\ \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yk}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yk}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{W_z \cdot f_{yk}} &\leq 1 \end{aligned} \quad (C4.2.37)$$

dove  $N_{Ed}$ ,  $M_{y,Ed}$  ed  $M_{z,Ed}$  sono, rispettivamente, lo sforzo assiale ed i massimi momenti flettenti agenti sull'elemento nei piani di normale  $y$  e  $z$ ,  $A$  è l'area e  $W_y$  e  $W_z$  i moduli resistenti elastici per le sezioni di classe 3 e i moduli resistenti plastici per le sezioni di classe 1 e 2, e  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$  e  $k_{zz}$  sono opportuni coefficienti di interazione dati nel seguito.

Per sezioni di classe 4 le (C4.2.26) si modificano nelle

$$\begin{aligned} \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A_{eff} \cdot f_{yk}} + k_{yy} \cdot \frac{(M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{LT} \cdot W_{eff,y} \cdot f_{yk}} + k_{yz} \cdot \frac{(M_{z,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) \cdot \gamma_{M1}}{W_{eff,z} \cdot f_{yk}} &\leq 1 \\ \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_z \cdot A_{eff} \cdot f_{yk}} + k_{zy} \cdot \frac{(M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{LT} \cdot W_{eff,y} \cdot f_{yk}} + k_{zz} \cdot \frac{(M_{z,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) \cdot \gamma_{M1}}{W_{eff,z} \cdot f_{yk}} &\leq 1 \end{aligned} \quad (C4.2.38)$$

dove  $A_{eff}$  è l'area efficace della sezione,  $W_y$  e  $W_z$  i moduli resistenti efficaci e  $\Delta M_{y,Ed}$  e  $\Delta M_{z,Ed}$  i momenti della forza normale  $N_{Ed}$  rispetto al baricentro della sezione efficace,

$$\Delta M_{y,Ed} = e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad \text{e} \quad \Delta M_{z,Ed} = e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad (C4.2.39)$$

dove  $e_{N,y}$  e  $e_{N,z}$  sono le distanze del baricentro della sezione efficace dal baricentro della sezione lorda, lungo gli assi  $y$  e  $z$  rispettivamente.

Nelle (C4.2.38) e (C4.2.39)  $\chi_y$ ,  $\chi_z$  sono i coefficienti di riduzione per l'instabilità a compressione e  $\chi_{LT}$  è il coefficiente di riduzione per l'instabilità flessotorsionale, dati nel §4.2.4.1.3.1 delle NTC.

I coefficienti di interazione  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$  e  $k_{zz}$  sono dati nella Tabella C4.2.IV, per le membrature a sezione chiusa e per quelle a sezione aperta vincolate a torsione, e nella Tabella C4.2.V per le membrature a sezione aperta non vincolate a torsione. I valori riportati in dette tabelle dipendono dai coefficienti  $\alpha_{my}$ ,  $\alpha_{mz}$  per l'instabilità a compressione con inflessione intorno agli assi  $y$  e  $z$ , rispettivamente, e dal coefficiente  $\alpha_{mLT}$ , per l'instabilità flessotorsionale, che sono dati, in funzione del tipo di carico e dell'effettiva distribuzione dei momenti flettenti lungo l'elemento strutturale, in Tabella C4.2.VI.

**Tabella C4.2.IV** - Coefficienti di interazione per la verifica di stabilità a pressoflessione di elementi con modesta deformabilità torsionale

k	Tipi di sezione	Sezioni di classe 3 e 4 (proprietà delle sezioni calcolate in campo elastico)	Sezioni di classe 1 e 2 (proprietà delle sezioni calcolate in campo plastico)
$k_{yy}$	I, H. Sezioni cave	$\alpha_{my} \cdot \left( 1 + 0,6 \cdot \bar{\lambda}_y \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right) \leq \alpha_{my} \cdot \left( 1 + 0,6 \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right)$	$\alpha_{my} \cdot \left( 1 + (\bar{\lambda}_y - 0,2) \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right) \leq \alpha_{my} \cdot \left( 1 + 0,8 \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right)$
$k_{yz}$	I, H. Sezioni cave	$k_{zz}$	$0,6 \cdot k_{zz}$
$k_{zy}$	I, H. Sezioni cave	$0,8 \cdot k_{yy}$	$0,6 \cdot k_{yy}$
$k_{zz}$	I, H	$\alpha_{mz} \cdot \left( 1 + 0,6 \cdot \bar{\lambda}_y \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right) \leq \alpha_{mz} \cdot \left( 1 + 0,6 \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right)$	$\alpha_{mz} \cdot \left( 1 + (2\bar{\lambda}_y - 0,6) \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right) \leq \alpha_{mz} \cdot \left( 1 + 1,4 \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right)$
	Sezioni cave		$\alpha_{mz} \cdot \left( 1 + (\bar{\lambda}_y - 0,2) \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right) \leq \alpha_{mz} \cdot \left( 1 + 0,8 \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right)$
Per pressoflessione retta, $M_{y,Ed} \neq 0$ , $k_{zy} = 0$ ( $M_{z,Ed} = 0$ ).			

**Tabella C4.2.V** - Coefficienti d'interazione per la verifica di stabilità a pressoflessione di elementi deformabili torsionalmente

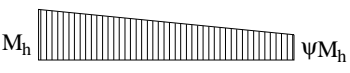
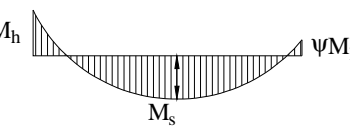
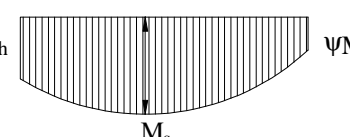
k	Sezioni di classe 3 e 4 (proprietà delle sezioni calcolate in campo elastico)	Sezioni di classe 1 e 2 (proprietà delle sezioni calcolate in campo plastico)
$k_{yy}$	$\alpha_{my} \cdot \left( 1 + 0,6 \cdot \bar{\lambda}_y \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right) \leq \alpha_{my} \cdot \left( 1 + 0,6 \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right)$	$\alpha_{my} \cdot \left( 1 + (\bar{\lambda}_y - 0,2) \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right) \leq \alpha_{my} \cdot \left( 1 + 0,8 \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yk}} \right)$
$k_{yz}$	$k_{zz}$	$0,6 \cdot k_{zz}$
$k_{zy}$	$\left( 1 - \frac{0,05 \cdot \bar{\lambda}_z \cdot N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{(\alpha_{mLT} - 0,25) \cdot \chi_z \cdot A \cdot f_{yk}} \right) \geq \left( 1 - \frac{0,05 \cdot N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{(\alpha_{mLT} - 0,25) \cdot \chi_z \cdot A \cdot f_{yk}} \right)$	$\left( 1 - \frac{0,1 \cdot \bar{\lambda}_z \cdot N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{(\alpha_{mLT} - 0,25) \cdot \chi_z \cdot A \cdot f_{yk}} \right) \geq \left( 1 - \frac{0,1 \cdot N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{(\alpha_{mLT} - 0,25) \cdot \chi_z \cdot A \cdot f_{yk}} \right)$ per $\bar{\lambda}_z \geq 0,4$ $k_{zy} = 0,6 + \bar{\lambda}_z \leq \left( 1 - \frac{0,1 \cdot \bar{\lambda}_z \cdot N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{(\alpha_{mLT} - 0,25) \cdot \chi_z \cdot A \cdot f_{yk}} \right)$ per $\bar{\lambda}_z < 0,4$
$k_{zz}$	$\alpha_{mz} \cdot \left( 1 + 0,6 \cdot \bar{\lambda}_z \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yk}} \right) \leq \alpha_{mz} \cdot \left( 1 + 0,6 \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yk}} \right)$	$\alpha_{mz} \cdot \left( 1 + (2\bar{\lambda}_z - 0,6) \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yk}} \right) \leq \alpha_{mz} \cdot \left( 1 + 1,4 \cdot \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yk}} \right)$

Per la valutazione dei coefficienti  $\alpha_{my}$  si farà riferimento ai vincoli allo spostamento lungo z e per la valutazione dei coefficienti  $\alpha_{my}$  e  $\alpha_{mLT}$  si farà riferimento ai vincoli allo spostamento lungo y.

Per elementi con modo instabile per traslazione dei piani, per i coefficienti  $\alpha_{my}$  e  $\alpha_{mz}$  si deve assumere  $\alpha_{my}=0,9$  o  $\alpha_{mz}=0,9$ , rispettivamente.

Per il calcolo dei coefficienti d'interazione si possono adottare metodi alternativi, adeguatamente comprovati.

**Tabella C4.2.VI** Coefficienti correttivi del momento flettente per la verifica di stabilità a presso-flessione deviata.

Diagramma del momento	Intervallo		Coefficienti $\alpha_{my}$ , $\alpha_{mz}$ , $\alpha_{mLT}$	
			Carico uniforme	Carico concentrato
 $\psi M_h$	$-1 \leq \psi \leq 1$		$0,6 + 0,4\psi \geq 0,4$	
 $\alpha_s = M_s / M_h$	$0 \leq \alpha_s \leq 1$	$-1 \leq \psi \leq 1$	$0,2 + 0,8\alpha_s \geq 0,4$	$0,2 + 0,8\alpha_s \geq 0,4$
	$-1 \leq \alpha_s < 0$	$0 \leq \psi \leq 1$	$0,1 - 0,8\alpha_s \geq 0,4$	$-0,8\alpha_s \geq 0,4$
		$-1 \leq \psi \leq 0$	$0,1(1 - \psi) - 0,8\alpha_s \geq 0,4$	$0,2(-\psi) - 0,8\alpha_s \geq 0,4$
 $\alpha_h = M_h / M_s$	$0 \leq \alpha_h \leq 1$	$-1 \leq \psi \leq 1$	$0,95 + 0,05\alpha_h$	$0,90 + 0,10\alpha_h$
	$-1 \leq \alpha_h < 0$	$0 \leq \psi \leq 1$	$0,95 + 0,05\alpha_h$	$0,90 + 0,10\alpha_h$
		$-1 \leq \psi \leq 0$	$0,95 + 0,05\alpha_h (1 + 2\psi)$	$0,90 + 0,10\alpha_h (1 + 2\psi)$

**C4.2.4.1.3.3 Metodo generale per la verifica ad instabilità laterale e flesso-torsionale**

Se elementi strutturali o parti di struttura non sono conformi ai requisiti imposti per l'applicazione dei metodi di verifica semplificati esposti nel §4.2.4.1.3 delle NTC e nei §§C4.2.4.1.3.1÷

C4.2.4.1.3.3, è necessario eseguire delle analisi più accurate per determinare i valori della resistenza nei confronti dei fenomeni di instabilità dell'equilibrio dovute a sollecitazioni di compressione, flessione o combinate. In particolare, è necessario conoscere i moltiplicatori dei carichi applicati all'elemento strutturale che ingenerano fenomeni di instabilità dell'equilibrio, calcolando, per l'elemento strutturale o la struttura o parte di essa:

$\alpha_{ult,k}$  – moltiplicatore dei carichi di progetto che induce in una sezione del sistema sollecitazioni pari alla sua resistenza caratteristica;

$\alpha_{cr,op}$  – il minore dei moltiplicatori dei carichi di progetto che produce nell'elemento strutturale o in uno degli elementi del sistema fenomeni di instabilità laterale o torsionale.

Da tali moltiplicatori è possibile ricavare la snellezza adimensionale

$$\bar{\lambda}_{op} = \sqrt{\frac{\alpha_{ult,k}}{\alpha_{cr,op}}} \quad (C4.2.40)$$

dalla quale si ottiene il fattore di riduzione della resistenza del sistema

$$\chi_{op} = \min \left\{ \chi(\bar{\lambda}_{op}); \chi_{LT}(\bar{\lambda}_{op}) \right\} \quad (C4.2.41)$$

Tali moltiplicatori dei carichi di progetto, sono ricavati all'interno del §4.2.4.1.3 delle NTC con formule semplificate valide solo per particolari casi di sollecitazione e per le geometrie delle sezioni più comuni e doppiamente simmetriche. Il calcolo, invece, di tali coefficienti tramite modelli numerici più complessi consente la loro definizione per geometrie e condizioni di carico qualunque, purché convalidato tramite attendibili riscontri sperimentali. Ovviamente tale metodo di analisi è fortemente raccomandato nel caso di strutture speciali e/o caratterizzate da conformazioni strutturali particolarmente complesse, per le quali sia giustificato il riscontro sperimentale.

La verifica complessiva nei confronti dell'instabilità al di fuori del piano per l'elemento strutturale generico (non prismatico, con condizioni al contorno particolari, ecc.) o per la struttura è imposta con la formula seguente

$$\frac{\chi_{op} \cdot \alpha_{ult,k}}{\gamma_{M1}} \geq 1,0 \quad (C4.2.42)$$

#### C4.2.4.1.3.4 *Stabilità dei pannelli*

I pannelli d'anima degli elementi strutturali, laminati oppure realizzati in soluzione composta saldata, devono essere verificati nei confronti dei fenomeni di instabilità dell'equilibrio allo stato limite ultimo.



In presenza di fenomeni di instabilità che potrebbero portare a rotture per fenomeni di fatica la verifica deve essere condotta in fase d'esercizio (verifica a *respiro delle anime*): al riguardo si veda § 7.4 del documento EN1993-2 e § 4.6 del documento EN1993-1-5. Inoltre, nel caso di profili in parete sottile e/o sagomati a freddo di classe 4 è necessario fare riferimento ai documenti tecnici specializzati, che trattino le loro problematiche di resistenza e stabilità in maniera più esaustiva. Al riguardo si veda anche il documento EN1993-1-3.

Per la verifica dei pannelli d'anima è necessario riferirsi in genere a normative e documentazione tecnica di comprovata validità. Nei casi maggiormente ricorrenti è possibile verificare la stabilità dei pannelli d'anima utilizzando le procedure esposte nei paragrafi seguenti.

#### C4.2.4.1.3.4.1 Stabilità dei pannelli soggetti a taglio

I pannelli d'anima rettangolari delle travi a pareti piena devono essere verificati nei riguardi dell'instabilità per taglio quando il rapporto altezza spessore  $h_w/t$  supera il valore

$$\frac{h_w}{t} \geq \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon \quad (\text{C4.2.43})$$

nel caso di pannelli non irrigiditi e

$$\frac{h_w}{t} \geq \frac{31}{\eta} \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\tau} \quad (\text{C4.2.44})$$

per pannelli irrigiditi, dove  $h_w$  è l'altezza del pannello,  $t$  il suo spessore,  $\eta$  è uguale a 1,20,  $k_\tau$  è il minimo coefficiente di instabilità per taglio del pannello e

$$\varepsilon = \sqrt{235/f_y [\text{MPa}]} \quad (\text{C4.2.45})$$

In questo caso devono essere previsti irrigidimenti trasversali in corrispondenza dei vincoli.

La resistenza all'instabilità per taglio di un pannello d'anima privo di irrigidimenti intermedi è espressa da

$$V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bf,Rd} \leq \frac{\eta \cdot f_{yw} \cdot h_w \cdot t}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}} \quad (\text{C4.2.46})$$

dove  $f_{yw}$  è la tensione di snervamento del pannello,  $\chi_w$  è un coefficiente che tiene conto dell'instabilità elastica dell'elemento ed è dato nella Tabella C4.2.VII in funzione del coefficiente di snellezza  $\lambda_w$  e della rigidità dell'irrigiditore sull'appoggio,  $V_{bw,Rd}$  è il contributo resistente dell'anima

$$V_{bw,Rd} = \frac{\chi_w \cdot f_{yw} \cdot h_w \cdot t}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}} \quad (\text{C4.2.47})$$

e  $V_{bf,Rd}$  è il contributo resistente delle piattabande.

Il contributo resistente delle piattabande può essere espresso da

$$V_{bf,Rd} = \frac{b_f \cdot t_f^2 \cdot f_{yf}}{a \left( 0.25 + \frac{1.6 \cdot b_f \cdot t_f^2 \cdot f_{yf}}{t \cdot h_w^2 \cdot f_{yw}} \right) \gamma_{M1}} \cdot \left[ 1 - \left( \frac{M_{Ed}}{M_{f,red}} \right) \right] \quad (C4.2.48)$$

in cui  $b_f$  è la larghezza efficace dell'anima, non maggiore di  $15 \cdot \varepsilon \cdot t_f$  da ciascun lato dell'irrigiditore,  $t_f$  lo spessore della piattabanda di resistenza assiale minima e  $M_{f,red}$  è il momento resistente di progetto ridotto della sezione costituita dalle aree efficaci,  $A_{fi}$  e  $A_{fs}$  rispettivamente, delle sole piattabande inferiore e superiore, che tiene conto dell'eventuale presenza dello sforzo normale di progetto  $N_{Ed}$ ,

$$M_{f,red} = \frac{M_{fk}}{\gamma_{M0}} \cdot \left( 1 - \frac{N_{Ed} \cdot \gamma_{M0}}{(A_{fi} + A_{fs}) \cdot f_{yf}} \right) \quad (C4.2.49)$$

Il coefficiente  $\chi_w$  (vedi Tabella C4.2.VII) dipende dalla rigidezza del montante d'appoggio: un montante d'appoggio costituito da due coppie di piatti simmetrici rispetto al piano dell'anima, poste a distanza longitudinale  $e > 0,1 \cdot h_w$ , e tali che l'area di ciascuna coppia di piatti sia almeno uguale a  $4 \cdot h_w \cdot t^2 / e$  può essere considerato rigido, negli altri casi il montante d'appoggio deve essere considerato non rigido.

**Tabella C4.2.VII** Coefficienti  $\chi_w$  per il calcolo della resistenza all'instabilità a taglio del pannello

Coefficiente di snellezza	Coefficiente $\chi_w$ per montanti d'appoggio rigidi	Coefficiente $\chi_w$ per gli altri casi
$\lambda_w < 0,83/\eta$	$\eta$	$\eta$
$(0,83/\eta) \leq \lambda_w < 1,08$	$0,83/\lambda_w$	$0,83/\lambda_w$
$\lambda_w \geq 1,08$	$1,37/(0,7 + \bar{\lambda}_w)$	$0,83/\lambda_w$

Il parametro di snellezza  $\lambda_w$  è dato dalla formula

$$\lambda_w = 0,76 \sqrt{\frac{f_{yw}}{\tau_{cr}}} \quad (C4.2.50)$$

dove  $\tau_{cr} = k_\tau \cdot \sigma_E$  è la tensione tangenziale critica e  $\sigma_E$  è la tensione critica euleriana, che per un piatto di altezza  $h_w$  e spessore  $t$  è data da

$$\sigma_E = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot t^2}{12(1-\nu^2) \cdot h_w} = 190000 \left( \frac{t}{h_w} \right)^2 \text{ [MPa]}$$

In assenza di irrigiditori longitudinali, il parametro  $k_\tau$ , coefficiente per l'instabilità a taglio, è dato da

$$\begin{aligned} k_\tau &= 5,34 + 4,00 \left( \frac{h_w}{a} \right)^2 & \text{se } a/h_w \geq 1 \\ k_\tau &= 4,00 + 5,34 \left( \frac{h_w}{a} \right)^2 & \text{se } a/h_w < 1 \end{aligned} \quad (\text{C4.2.51})$$

dove  $a$  è la lunghezza del pannello compreso tra due irrigiditori trasversali rigidi consecutivi. In assenza di irrigidimenti la lunghezza  $a$  del pannello si considera coincidente con quella della trave.

Un irrigiditore trasversale può essere considerato rigido quando il suo momento d'inerzia  $I_{st}$  soddisfa le relazioni seguenti

$$\begin{aligned} I_{st} &\geq 1,5 \cdot h_w^3 \cdot t^3 / a^2 & \text{se } a/h_w < \sqrt{2} \\ I_{st} &\geq 0,75 \cdot h_w \cdot t^3 & \text{se } a/h_w \geq \sqrt{2} \end{aligned} \quad (\text{C4.2.52})$$

Gli irrigiditori trasversali rigidi devono essere verificati per una forza assiale

$$N_{st,d} = V_{Ed} - \frac{f_{yw} \cdot h_w \cdot t}{\sqrt{3} \cdot \lambda_w^2 \cdot \gamma_{M1}} \quad (\text{C4.2.53})$$

essendo  $V_{Ed}$  è il taglio di calcolo a distanza  $0,5 \cdot h_w$  dal bordo del pannello più sollecitato.

Nel caso di pannelli dotati di irrigiditori longitudinali:

se gli irrigiditori longitudinali sono più di due o se il rapporto d'allungamento  $\alpha = a/h_w \geq 3$  il coefficiente  $k_\tau$  è dato da

$$\begin{aligned} k_\tau &= 5,34 + 4,00 \left( \frac{h_w}{a} \right)^2 + k_{tl} & \text{quando } \alpha = a/h_w \geq 1 \\ k_\tau &= 4,00 + 5,34 \left( \frac{h_w}{a} \right)^2 + k_{tl} & \text{quando } \alpha = a/h_w < 1 \end{aligned} \quad (\text{C4.2.54})$$

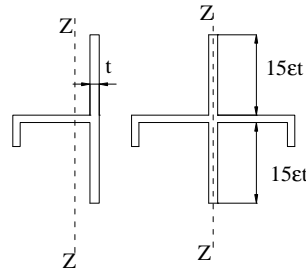
in cui

$$k_{tl} = \max \left[ \left( \frac{3}{\alpha} \right)^2 \sqrt[4]{\left( \frac{I_{sl}}{t^3 \cdot h_w} \right)^3}; \frac{2,1}{t} \sqrt[3]{\frac{I_{sl}}{h_w}} \right] \quad (\text{C4.2.55})$$

essendo  $I_{sl}$  la somma dei momenti d'inerzia degli irrigiditori longitudinali rispetto ai singoli assi baricentrici paralleli al piano dell'anima, considerando una larghezza collaborante pari a  $15 \cdot \varepsilon \cdot t$  da ciascun lato dell'irrigiditore (Figura C4.2.12);

se, invece, gli irrigiditori sono uno o due e  $\alpha = a/hw < 3$ , il coefficiente  $k_\tau$  è

$$k_\tau = 4,1 + \frac{1}{\alpha^2} \left( 6,3 + 0,18 \frac{I_{sl}}{t^3 h_w} \right) + 2,2 \sqrt[3]{\frac{I_{sl}}{t^3 h_w}} \quad (C4.2.56)$$



**Figura C4.2.12** – Irrigidimenti longitudinali dei pannelli d'anima

#### C4.2.4.1.3.4.2 Stabilità dei pannelli soggetti a compressione

La verifica di stabilità dei pannelli compressi non irrigiditi si conduce considerando la sezione efficace del pannello.

L'area della sezione efficace è definita come  $A_{c,eff} = \rho \cdot A_c$ , dove  $\rho$  è il coefficiente di riduzione che tiene conto dell'instabilità della lastra e  $A_c$  è l'area lorda della sezione del pannello.

Nel caso dei pannelli irrigiditi su entrambi i lati longitudinali il coefficiente  $\rho$  è dato da

$$\rho = 1,0 \quad \text{se } \lambda_p \leq 0,673$$

$$\rho = \frac{\lambda_p - 0,055(3 + \psi)}{\lambda_p^2} \geq \frac{1}{\lambda_p} \quad \text{se } \lambda_p > 0,673 \quad (C4.2.57)$$

dove  $\psi = \sigma_2/\sigma_1$  è il rapporto tra le tensioni ai bordi del pannello, essendo  $\sigma_1$  la tensione di compressione massima in valore assoluto.

Nel caso di pannelli irrigiditi su un solo lato longitudinale  $\rho$  è dato da

$$\rho = 1,0 \quad \text{se } \lambda_p \leq 0,748$$

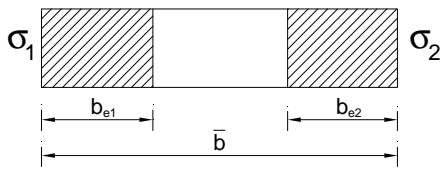
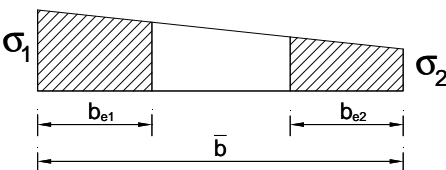
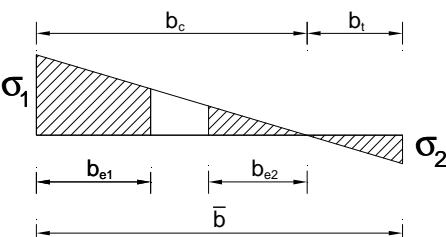
$$\rho = \frac{\lambda_p - 0,188}{\lambda_p^2} \leq 1,0 \quad \text{se } \lambda_p > 0,748 \quad (C4.2.58)$$

Nelle espressioni (C4.2.57) e (C4.2.58), la snellezza relativa del pannello  $\lambda_p$  è

$$\lambda_p = \sqrt{\frac{f_y}{\sigma_{cr}}} = \frac{\bar{b}}{28,4 \cdot t \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\sigma}} \quad (C4.2.59)$$

dove il coefficiente per l'instabilità per compressione  $k_\sigma$ , dipendente da  $\psi$  e dalle condizioni di vincolo, è dato nella Tabella C4.2.VIII per i pannelli con entrambi i bordi longitudinali irrigiditi e nella Tabella C4.2.IX per i pannelli con un solo bordo longitudinale irrigidito, e  $\bar{b}$  è la larghezza del pannello.  $\bar{b}$  è uguale a  $h_w$  per i pannelli d'anima, è uguale alla larghezza  $b$  della piattabanda per le piattabande interne, è uguale a  $b-3t_f$  per le piattabande delle sezioni rettangolari cave di spessore  $t_f$  ed è uguale alla lunghezza  $c$  dello sbalzo per le piattabande o le ali irrigidite da un solo lato.

**Tabella C4.2.VIII** *Larghezza efficace di pannelli compressi con entrambi i bordi longitudinali irrigiditi*

Distribuzione delle tensioni				Larghezza efficace del pannello		
				$\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 1$ $b_{eff} = \rho \cdot \bar{b}$ $b_{e1} = 0,5 \cdot b_{eff} \quad b_{e2} = 0,5 \cdot b_{eff}$		
				$1 > \psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \geq 0$ $b_{eff} = \rho \cdot \bar{b}$ $b_{e1} = \frac{2}{5 - \psi} \cdot b_{eff} \quad b_{e2} = b_{eff} - b_{e1}$		
				$\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} < 0$ $b_{eff} = \rho \cdot \frac{\bar{b}}{1 - \psi}$ $b_{e1} = 0,4 \cdot b_{eff} \quad b_{e2} = 0,6 \cdot b_{eff}$		
$\psi = \sigma_2 / \sigma_1$	1,00	$1 > \psi > 0$	0	$0 > \psi > -1$	-1	$-1 > \psi > -3$
fattore $k_\sigma$	4,00	$8,2 / (1,05 + \psi)$	7,81	$7,81 - 6,29\psi + 9,78\psi^2$	23,9	$5,98(1 - \psi)^2$

**Tabella C4.2.IX** *Larghezza efficace di pannelli compressi con un solo bordo longitudinale irrigidito*

Distribuzione delle tensioni			Larghezza efficace del pannello		
			$1 > \psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \geq 0$ $b_{eff} = \rho \cdot c$		
			$\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} < 0$ $b_{eff} = \rho \cdot b_c = \rho \cdot \frac{c}{1 - \psi}$		
$\psi = \sigma_2 / \sigma_1$	1,00	$1 > \psi > 0$	0	$0 > \psi > -1$	-1
fattore $k_\sigma$	0,43	$0,578 / (0,34 + \psi)$	1,70	$1,7 - 5\psi + 17,1\psi^2$	23,8
Distribuzione delle tensioni			Larghezza efficace del pannello		
			$1 > \psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \geq 0$ $b_{eff} = \rho \cdot c$		
			$\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} < 0$ $b_{eff} = \rho \cdot b_c = \rho \cdot \frac{c}{1 - \psi}$		
$\psi = \sigma_2 / \sigma_1$	$1 \geq \psi \geq -3$				
fattore $k_\sigma$	$0,57 - 0,21\psi + 0,07\psi^2$				

La definizione dei coefficienti  $k_\sigma$  e  $\psi$  si basa sul valore delle tensioni estreme  $\sigma_1$  e  $\sigma_2$ , per cui, essendo il valore di tali tensioni dipendente dalla sezione efficace considerata, il calcolo di  $\psi$  e la determinazione della geometria della sezione efficace necessitano di una procedura iterativa, in cui si considera una geometria inizialmente coincidente con la sezione lorda del pannello.

La sezione efficace del pannello è definita da area,  $A_{eff}$ , modulo resistente,  $W_{eff}$ , e momento di inerzia,  $J_{eff}$ , che tengono conto anche degli effetti da trascinamento da taglio. Poiché la

caratteristiche della sollecitazione sono calcolate, in genere, rispetto alle linee d'asse baricentriche dei profili, in fase di verifica il baricentro della sezione efficace potrebbe risultare non più coincidente con il baricentro della sezione lorda, determinando un'eccentricità addizionale  $e_N$ , che deve essere considerata nel calcolo, aggiungendo al momento flettente di calcolo  $M_{Ed}$  il momento flettente addizionale  $N_{Ed} \cdot e_N$  prodotto dalla sollecitazione assiale di calcolo  $N_{Ed}$ .

In tal modo la verifica nei riguardi della stabilità è condotta utilizzando la formula

$$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} \cdot f_y \cdot A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} \cdot f_y \cdot W_{eff}} \leq 1,0 \quad (C4.2.60)$$

Nel caso in cui l'elemento sia soggetto a compressione e a flessione biassiale, l'equazione di verifica dei pannelli è

$$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} \cdot f_y \cdot A_{eff}} + \frac{M_{y,Ed} + (N_{Ed} \cdot e_{y,N})}{\gamma_{M0} \cdot f_y \cdot W_{y,eff}} + \frac{M_{z,Ed} + (N_{Ed} \cdot e_{z,N})}{\gamma_{M0} \cdot f_y \cdot W_{z,eff}} \leq 1,0 \quad (C4.2.61)$$

dove  $M_{y,Ed}$  ed  $M_{z,Ed}$  sono i momenti flettenti di calcolo rispetto agli assi y e z della sezione, mentre  $e_{y,N}$  ed  $e_{z,N}$  sono le eccentricità degli assi neutri e  $W_{y,eff}$ ,  $W_{z,eff}$  e  $A_{eff}$  sono i moduli resistenti e l'area della sezione efficace, rispettivamente.

In alternativa a quanto detto sopra e in via semplificata, l'area efficace  $A_{eff}$  si può determinare considerando la sezione soggetta a compressione semplice e il modulo resistente efficace  $W_{eff}$  si può determinare considerando la sezione soggetta a flessione pura.

Nel calcolo si deve tener conto anche degli effetti dovuti al trascinamento da taglio, considerando una larghezza collaborante determinata in accordo con il §C4.2.4.1.3.4.3.

#### C4.2.4.1.3.4.3 Larghezza collaborante

Gli effetti di trascinamento da taglio possono essere trascurati se risulta  $b_0 < 0,02 \cdot L_e$ , dove  $b_0 = 0,5 \cdot b$  per le piattabande interne, essendo b l'interasse delle anime, e  $b_0 = c$  per le parti a sbalzo, essendo c la luce dello sbalzo, mentre  $L_e$ , luce equivalente, è la distanza tra due punti di nullo consecutivi del diagramma dei momenti.

Quando il trascinamento da taglio avviene in campo elastico la larghezza collaborante può essere valutata come

$$b_{eff} = \beta \cdot b_0 \quad (C4.2.62)$$

essendo  $\beta$  il fattore riduttivo dato nella Tabella C4.2.X in funzione di  $\kappa = \alpha_0 \cdot b_0 / L_e$ .

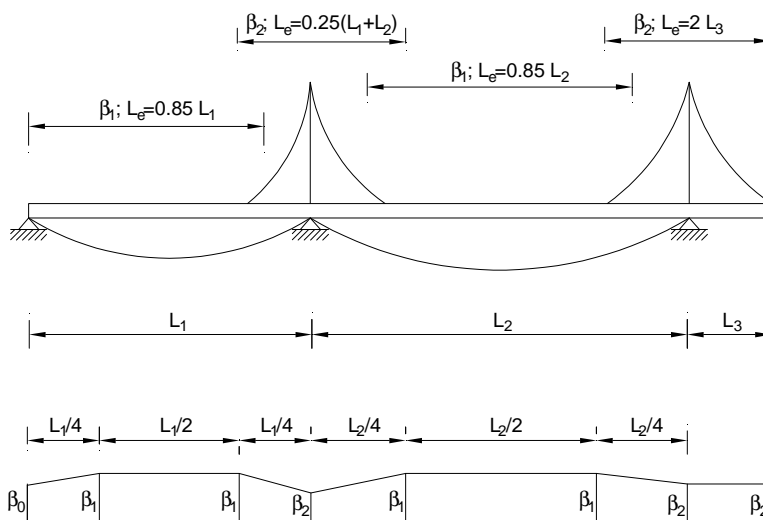
**Tabella C4.2.X** Fattori riduttivi  $\beta$  per la larghezza collaborante

$\kappa = \frac{\alpha_0 \cdot b_0}{L_e}$	Sezioni da verificare	Valori di $\beta$
$\kappa \leq 0,02$		$\beta = 1,0$
$0,02 < \kappa \leq 0,70$	Zone a momento positivo	$\beta = \beta_1 = \frac{1}{1 + 6,4 \cdot \kappa^2}$
	Zone a momento negativo	$\beta = \beta_2 = \frac{1}{1 + 6,0 \left( \kappa - \frac{1}{2500 \cdot \kappa} \right) + 1,6 \cdot \kappa^2}$
$\kappa > 0,70$	Zone a momento positivo	$\beta = \beta_1 = \frac{1}{5,9 \cdot \kappa}$
	Zone a momento negativo	$\beta = \beta_1 = \frac{1}{8,6 \cdot \kappa}$
$\kappa$ qualsiasi	Appoggi di estremità	$\beta = \left( 0,55 + \frac{0,025}{\kappa} \right) \beta_1 \leq \beta_1$
$\kappa$ qualsiasi	Sbalzi	$\beta = \beta_2$ sugli appoggi, $\beta_0 = 1,0$ all'estremità

Detta  $A_{sl}$  l'area di tutti gli irrigiditori longitudinali compresi nella larghezza  $b_0$ , il coefficiente  $\alpha_0$  è

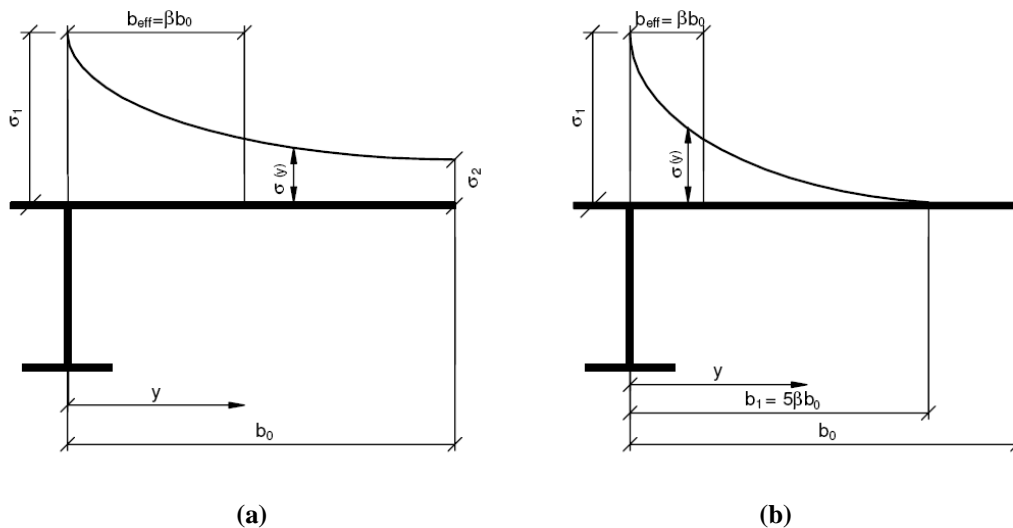
$$\alpha_0 = \sqrt{1 + \frac{A_{sl}}{b_0 t}} \quad (C4.2.63)$$

Nel caso di travi continue in cui le luci di due campate adiacenti non differiscono di più del 50% e gli eventuali sbalzi hanno luce non superiore al 50% della campata adiacente, le luci equivalenti  $L_e$  ed i coefficienti  $\beta$  possono essere calcolati come indicato in Figura C4.2.13.



**Figura C4.2.13** – Luci equivalenti  $L_e$  e coefficienti riduttivi  $\beta$  per travi continue





**Figura C4.2.14** – Distribuzione delle tensioni normali dovute al trascinarsi da taglio

La distribuzione delle tensioni normali nella piattabanda, considerando l'effetto del trascinarsi da taglio, è riportata in fig. C4.2.14., con l'andamento delle tensioni nei due casi (a) e (b) descritto rispettivamente da

$$(a) \quad \beta > 0,20 \quad \left\{ \begin{array}{l} \sigma_2 = 1,25 (\beta - 0,20) \sigma_1 \\ \sigma(y) = \sigma_2 + (\sigma_1 - \sigma_2) \left(1 - \frac{y}{b_0}\right)^4 \end{array} \right. ; (b) \quad \beta \leq 0,20 \quad \left\{ \begin{array}{l} \sigma_2 = 0 \\ \sigma(y) = \sigma_1 \left(1 - \frac{y}{b_1}\right)^4 \end{array} \right. \quad (C4.2.64)$$

Allo stato limite ultimo, gli effetti di trascinarsi da taglio delle piattabande compresse possono essere determinati considerando un'area efficace  $A_{eff}$  data da

$$A_{eff} = \beta^\kappa \cdot A_{c,eff} \geq \beta \cdot A_{c,eff} \quad (C4.2.65)$$

in cui  $\beta$  e  $\kappa$  sono ricavati dalla Tabella C.4.2.X e  $A_{c,eff}$  è l'area efficace della piattabanda compressa, che tiene conto dell'instabilità ed è definita al §C4.2.4.1.3.4.4.

L'espressione (C4.2.65) è valida anche per le piattabande tese, purché si sostituisca  $A_{c,eff}$  con l'area lorda della piattabanda tesa.

#### C4.2.4.1.3.4.4 Pannelli con irrigiditori longitudinali

Nel calcolo dei pannelli con irrigiditori longitudinali si deve tener conto delle aree efficaci delle zone compresse, considerando l'instabilità globale del pannello irrigidito e l'instabilità locale di ciascun sottopannello e le riduzioni per effetto del trascinarsi da taglio, se significative. Per le zone tese le aree efficaci si assumono uguali a quelle lorde, con le eventuali riduzioni per effetto del trascinarsi da taglio.

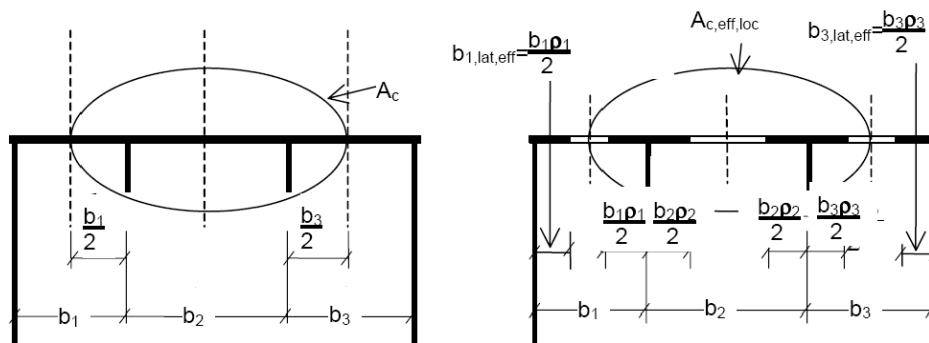
Per tener conto dell'instabilità locale l'area effettiva di ciascun sottopannello deve essere valutata considerando il coefficiente di riduzione indicato nel seguito.

Il pannello irrigidito deve essere verificato per l'instabilità globale: il calcolo deve essere effettuato considerando le aree efficaci degli irrigiditori e modellando il pannello come una piastra ortotropa equivalente, in modo da determinare il coefficiente di riduzione  $\rho_c$  per l'instabilità globale.

Indicati con  $A_{sl,eff}$  la somma delle aree efficaci di tutti gli irrigiditori longitudinali che sono nella zona compressa e con  $\rho_{loc}$  il coefficiente di riduzione della larghezza  $b_{c,loc}$  della parte compressa di ogni sottopannello, valutati come indicato nel seguito, e detto  $t$  lo spessore del sottopannello, l'area efficace  $A_{c,eff,loc}$  degli irrigiditori e dei sottopannelli che sono in zona compressa è data da

$$A_{c,eff,loc} = A_{sl,eff} + \sum_c \rho_{loc} b_{c,loc} t, \quad (C4.2.66)$$

essendo la sommatoria estesa a tutta la zona compressa del pannello irrigidito, ad eccezione delle parti, di larghezza  $b_{lat,eff}$ , vincolati a lastre adiacenti (Figura C4.2.15)



**Figura C4.2.15** *Lastra irrigidita uniformemente compressa*

L'area efficace della parte compressa del pannello nervato è quindi data da

$$A_{c,eff} = \rho_c A_{c,eff,loc} + \sum b_{lat,eff} t \quad (C4.2.67)$$

Nel caso di lastre irrigidite pressoinflesse si può far riferimento alla figura C4.2.16. In detta figura  $b_i$  e  $b_{i+1}$  rappresentano le larghezze di lamiera collaboranti con l'irrigiditore, che possono essere ricavate, sempre in riferimento alla Figura C4.2.16, dalla Tabella C4.2.XI.

Il coefficiente di riduzione  $\rho_c$  per l'instabilità globale può essere determinato come

$$\rho_c = \xi(\rho - \chi_c)(2 - \xi) + \chi_c \quad (C4.2.68)$$

dove  $\chi_c$  è il coefficiente di riduzione per l'instabilità di colonna,  $\rho$  il coefficiente di riduzione per l'instabilità di lastra e

$$0 \leq \xi = \frac{\sigma_{cr,p}}{\sigma_{cr,c}} - 1 \leq 1 \tag{C4.2.69}$$

essendo  $\sigma_{cr,c}$  e  $\sigma_{cr,p}$  le tensioni critiche euleriane per l'instabilità di colonna e l'instabilità di piastra, rispettivamente.

C4.2.4.1.3.4.5 Instabilità di colonna

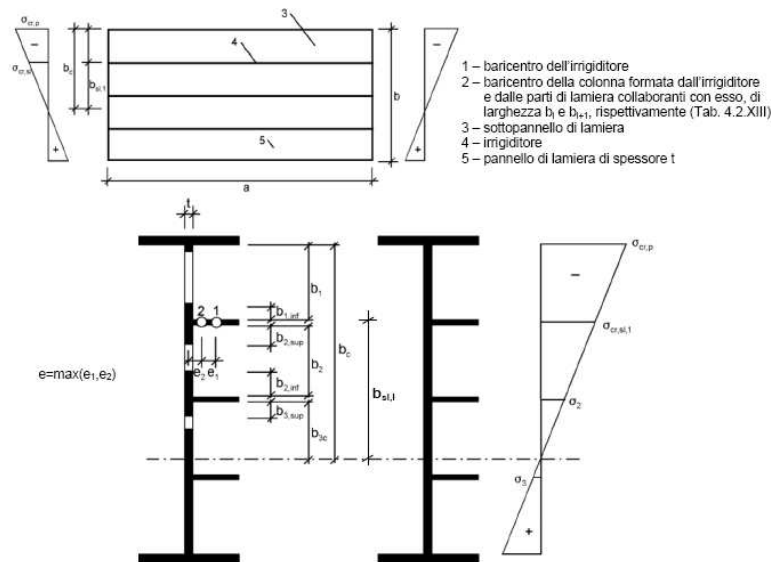
In un pannello di lunghezza a, la tensione critica euleriana  $\sigma_{cr,c}$  è data da

$$\sigma_{cr,c} = \frac{\pi^2 E \cdot t^2}{12(1-\nu^2)a^2} \tag{C4.2.70}$$

se non irrigidito, e da

$$\sigma_{cr,c} = \sigma_{cr,sl} \frac{b_c}{b_{sl,l}} \tag{C4.2.71}$$

se irrigidito, essendo  $b_c$  e  $b_{sl,l}$ , rispettivamente, le distanze del lembo e dell'irrigiditore maggiormente compressi dall'asse neutro di pressoflessione (Figura C4.2.16).



**Figura C4.2.16** Lastra irrigidita pressoinflessa

**Tabella C4.2.XI** Calcolo della larghezza di lamiera collaborante in riferimento alla Figura C4.2.16

	larghezza collaborante per il calcolo dell'area lorda	larghezza collaborante per il calcolo dell'area efficace (Tabella C4.2.VIII)	$\psi_i$
$b_{1,inf}$	$\frac{3-\psi_1}{5-\psi_1} \cdot b_1$	$\frac{3-\psi_1}{5-\psi_1} \cdot b_{1,eff}$	$\psi_1 = \frac{\sigma_{cr,sl,1}}{\sigma_{cr,p}} > 0$
$b_{2,sup}$	$\frac{2}{5-\psi_2} \cdot b_2$	$\frac{2}{5-\psi_2} \cdot b_{2,eff}$	$\psi_2 = \frac{\sigma_2}{\sigma_{cr,sl,1}} > 0$
$b_{2,inf}$	$\frac{3-\psi_2}{5-\psi_2} \cdot b_2$	$\frac{3-\psi_2}{5-\psi_2} \cdot b_{2,eff}$	$\psi_2 = \frac{\sigma_2}{\sigma_{cr,sl,1}} > 0$
$b_{3,sup}$	$0,4 \cdot b_{3c}$	$0,4 \cdot b_{3c,eff}$	$\psi_3 = \frac{\sigma_3}{\sigma_2} < 0$

Nella (C4.2.71)  $\sigma_{cr,sl}$  rappresenta la tensione critica eleuriana dell'irrigiditore maggiormente compresso

$$\sigma_{cr,sl} = \frac{\pi^2 E \cdot I_{sl,1}}{A_{sl} a^2} \quad (C4.2.72)$$

essendo  $A_{sl,1}$  e  $I_{sl,1}$  l'area e il momento d'inerzia per l'inflexione fuori piano della sezione lorda dell'irrigiditore e delle parti di pannello ad esso adiacenti, determinate come indicato in Figura C4.2.16.

La snellezza relativa  $\lambda_c$  è definita da

$$\lambda_c = \sqrt{\frac{f_y}{\sigma_{cr,c}}} \quad (C4.2.73)$$

per i pannelli non irrigiditi e da

$$\lambda_c = \sqrt{\frac{A_{sl,1,eff} f_y}{A_{sl,1}}} \quad (C4.2.74)$$

per i pannelli irrigiditi, essendo  $A_{sl,1,eff}$  l'area efficace dell'irrigiditore e delle parti di pannello ad esso adiacenti.

Il fattore di riduzione  $\chi_c$  può essere ottenuto applicando la formula (4.2.45) del §4.2.4.1.3.1 delle NTC e considerando un opportuno valore amplificato,  $\alpha_e$ , del coefficiente  $\alpha$ .

Per pannelli irrigiditi si può assumere

$$\alpha_e = \alpha + \frac{0,09 \cdot e}{i} \quad (C4.2.75)$$

dove  $\alpha=0,34$  (curva b della Tabella 4.2.VI delle NTC) per irrigiditori a sezione chiusa e  $\alpha=0,49$  (curva c della Tabella 4.2.VI delle NTC) per irrigiditori a sezione aperta. Nella (C4.2.75)  $e=\max(e_1,e_2)$ , dove  $e_1$  e  $e_2$  rappresentano le distanze dal baricentro della lamiera e dal baricentro dell'irrigiditore singolo, rispettivamente, (o dei baricentri dei due irrigiditori, in casi di irrigiditori doppi) dal baricentro della sezione efficace dell'irrigiditore (vedi Figura C4.2.16), e  $i$  è il raggio d'inerzia della sezione lorda dell'irrigiditore, comprensiva della parte di lamiera collaborante

$$i = \sqrt{\frac{I_{sl,1}}{A_{sl,1}}} \quad (C4.2.76)$$

Per pannelli non irrigiditi si può porre  $\alpha_e=\alpha=0,21$  (curva a della Tabella 4.2.VI delle NTC).

#### C4.2.4.1.3.4.6 Instabilità di piastra

La tensione critica per l'instabilità di piastra può essere determinata come qui indicato, a seconda che, in zona compressa, la piastra abbia tre o più irrigiditori longitudinali o ne abbia meno di tre.

#### ***Piastre con tre o più irrigiditori longitudinali in zona compressa***

Piastre con tre o più irrigiditori longitudinali in zona compressa possono essere trattate come piastre ortotrope equivalenti.

La tensione critica euleriana al bordo maggiormente compresso della piastra ortotropa equivalente,  $\sigma_{cr,p}$ , è data da

$$\sigma_{cr,p} = k_{\sigma,p} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{12 \cdot (1-\nu^2)} \cdot \left(\frac{t}{b}\right)^2 \quad (C4.2.77)$$

dove  $t$  e  $b$  sono lo spessore e la larghezza della piastra irrigidita (v. Figura C4.2.16) e  $k_{\sigma,p}$  è il coefficiente d'instabilità per tensioni normali.

In mancanza di determinazioni più accurate, il coefficiente  $k_{\sigma,p}$  per un pannello di lunghezza  $a$  può essere assunto uguale a

$$k_{\sigma,p} = \frac{2 \left[ (1 + \alpha_1^2)^2 + \gamma - 1 \right]}{\alpha_1^2 (\psi + 1)(1 + \delta)} \quad \text{se } \alpha_1 \leq \sqrt[4]{\gamma} \quad (C4.2.78.a)$$

$$k_{\sigma,p} = \frac{4 \cdot (1 + \sqrt{\gamma})}{(\psi + 1)(1 + \delta)} \quad \text{se } \alpha_1 > \sqrt[4]{\gamma} \quad (C4.2.78.b)$$

in cui

- $\alpha_1 = \frac{a}{b} \geq 0,5$  ;
- $\psi$  è il rapporto tra le tensioni ai lembi del pannello,  $\psi = \sigma_2 / \sigma_1 \geq 0,5$ , essendo  $\sigma_1$  la tensione al lembo maggiormente compresso;
- $\gamma$  è il rapporto tra il momento d'inerzia baricentrico dell'intera piastra irrigidita,  $I_{sl}$ , e il momento d'inerzia della lamiera:

$$\gamma = \frac{12 \cdot (1 - \nu^2) \cdot I_{sl}}{b \cdot t^3} \quad (C4.2.79)$$

- $\delta$  è il rapporto tra l'area complessiva lorda degli irrigiditori  $\Sigma A_{sl}$  e l'area lorda della lamiera

$$\delta = \frac{\Sigma A_{sl}}{b \cdot t} \quad (C4.2.80)$$

### ***Piastre con uno o due irrigiditori longitudinali in zona compressa***

Piastre con uno o due irrigiditori longitudinali in zona compressa possono essere trattate con i seguenti metodi semplificati, trascurando il contributo degli eventuali irrigiditori tesi.

#### *Piastra con un solo irrigiditore longitudinale*

Se la piastra presenta un solo irrigiditore in zona compressa, quest'ultimo può essere considerato come un elemento compresso isoalto vincolato elasticamente dalla lamiera, cosicché la tensione critica eleuriana può essere calcolata come

$$\sigma_{cr,sl} = \frac{1,05 \cdot E}{A_{sl,1}} \cdot \frac{\sqrt{I_{sl,1} \cdot t^3 \cdot b}}{b_1 \cdot b_2} \quad \text{se } a \geq a_c \quad (C4.2.81.a)$$

$$\sigma_{cr,sl} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_{sl,1}}{A_{sl,1} \cdot a^2} + \frac{Eb \cdot a^2 \cdot t^3}{4 \cdot \pi^2 \cdot (1 - \nu^2) \cdot A_{sl,1} \cdot b_1^2 \cdot b_2^2} \quad \text{se } a < a_c \quad (C4.2.81.b)$$

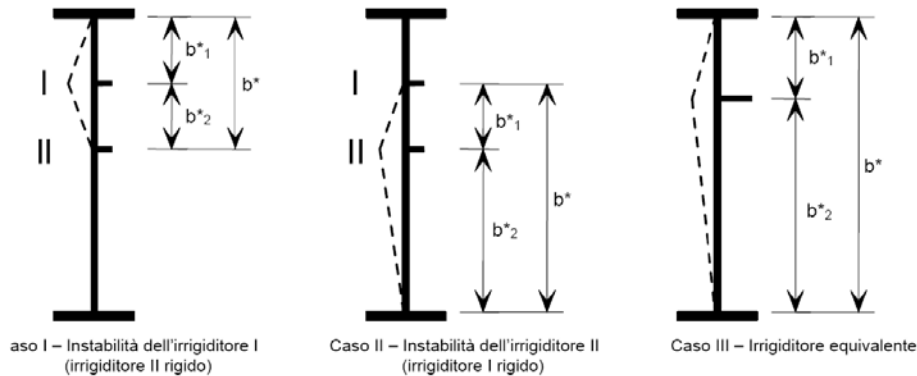
dove  $A_{sl,1}$  è l'area lorda dell'irrigiditore, ottenuta come indicato in Figura C4.2.16 e in Tabella C4.2.XI,  $I_{sl,1}$  è il momento d'inerzia baricentrico della sezione lorda dell'irrigiditore,  $b_1$  e  $b_2$  sono le distanze dell'irrigiditore dai bordi longitudinali del pannello  $b_1 + b_2 = b$ , e  $a_c$  è uguale a

$$a_c = 4,33 \cdot \sqrt[4]{\frac{I_{sl,1} \cdot b_1^2 \cdot b_2^2}{t^3 \cdot b}} \quad (C4.2.82)$$

#### *Piastra con due irrigiditori longitudinali*

Se la piastra presenta due irrigiditori longitudinali, di area  $A_{sl,1}$  e  $A_{sl,2}$ , e momenti d'inerzia  $I_{sl,1}$  e  $I_{sl,2}$ , rispettivamente, si possono considerare le tre situazioni limite illustrate in Figura C4.2.17.

Nel caso I il primo irrigiditore si instabilizza e il secondo è considerato rigido; nel caso II il secondo irrigiditore si instabilizza e il primo è considerato rigido; nel caso III, infine, si considera un unico irrigiditore equivalente di area  $A_{sl,eq}=A_{sl,1}+A_{sl,2}$  e momento d'inerzia  $I_{sl,eq}=I_{sl,1}+I_{sl,2}$ , disposto nel punto d'applicazione della risultante delle forze normali incassate dei due irrigiditori.



**Figura C4.2.17** Lastra irrigidita con due irrigiditori nella parte compressa

Mediante le formule (C4.2.81), ponendo  $b_1=b^*_1$ ,  $b_2=b^*_2$ ,  $b=b^*$ , si calcolano le tensioni critiche euleriane,  $\sigma_{cr,pI}$ ,  $\sigma_{cr,pII}$  e  $\sigma_{cr,pIII}$ , relative ai tre casi indicati in Figura C4.2.17.

La tensione critica del pannello  $\sigma_{cr,p}$  è quella minima tra le tre sopra determinate

$$\sigma_{cr,p} = \min(\sigma_{cr,pI}, \sigma_{cr,pII}, \sigma_{cr,pIII}) \quad (C4.2.83)$$

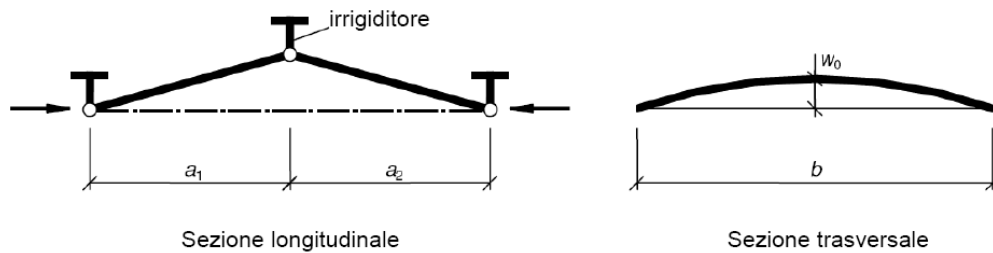
#### C4.2.4.1.3.4.7 Requisiti minimi per gli irrigiditori trasversali

Gli irrigiditori trasversali devono garantire un adeguato vincolo alla lamiera, sia in assenza, sia in presenza di nervature longitudinali.

Gli irrigiditori trasversali possono essere considerati come elementi semplicemente appoggiati soggetti ai carichi laterali e ad un difetto di rettilineità di forma sinusoidale di ampiezza

$$w_0 = \frac{\min(a_1; a_2; b)}{300} \quad (C4.2.84)$$

in cui  $a_1$  e  $a_2$  sono le lunghezze dei due pannelli adiacenti all'irrigiditore considerato e  $b$  è la luce dell'irrigiditore (Figura C4.2.18). Nel calcolo, gli altri irrigiditori si considerano rigidi e rettilinei, come rappresentato in Figura C4.2.18.



**Figura C4.2.18** Schema di calcolo per gli irrigiditori trasversali

Con le ipotesi sopra dette, si deve verificare, mediante un'analisi elastica del second'ordine che la tensione massima nell'irrigiditore risulti minore di  $f_y/\gamma_{M1}$  e che l'incremento massimo di freccia dell'irrigiditore risulti minore di  $b/300$ .

Nel caso che gli irrigiditori longitudinali siano soggetti a forze trasversali, occorre far riferimento a metodologie di calcolo e a normative di comprovata validità.

#### C4.2.4.1.3.4.8 Verifiche semplificate

Le verifiche possono essere semplificate controllando che, in assenza di sforzo normale, il momento d'inerzia dell'irrigiditore  $I_{st}$  soddisfi la disuguaglianza

$$I_{st} \geq \frac{\sigma_m}{E} \cdot \left(\frac{b}{\pi}\right)^4 \left(1 + 300 \frac{w_0}{b} \cdot u\right) \quad (C4.2.85)$$

dove

$$\sigma_m = \frac{\sigma_{cr,c}}{\sigma_{cr,p}} \cdot \left(\frac{N_{Ed}}{b}\right) \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2}\right) \quad (C4.2.86)$$

$$u = \frac{\pi^2 E \cdot e_{max} \cdot \gamma_{M1}}{300 \cdot b \cdot f_y} \quad (C4.2.87)$$

essendo  $e_{max}$  la massima distanza tra i lembi dell'irrigiditore e il suo baricentro,  $N_{Ed}$  la massima forza di compressione nei pannelli adiacenti all'irrigiditore e  $\sigma_{cr,c}$  e  $\sigma_{cr,p}$  le tensioni critiche per l'instabilità di colonna e l'instabilità di piastra, definite ai §§C4.2.4.1.3.4.5 e C4.2.4.1.3.4.6.  $N_{Ed}$  deve comunque soddisfare la relazione

$$N_d \geq N_d^* = 0,5 \cdot \sigma_{max} \cdot A_{c,eff} \quad (C4.2.88)$$

in cui  $A_{c,eff}$  è l'area compressa effettiva del pannello nervato e  $\sigma_{max}$  la massima tensione di compressione nel pannello nervato stesso.

Qualora l'irrigidimento sia anche soggetto a forza normale di compressione  $N_{st}$ , questa deve essere incrementata ai fini della presente verifica semplificata di



$$\Delta N_{st} = \frac{\sigma_m \cdot b^2}{\pi^2} \quad (C4.2.89)$$

In alternativa al metodo appena descritto, in assenza di forza normale, la verifica semplificata può essere effettuata mediante un'analisi elastica lineare, considerando un carico fittizio addizionale uniformemente distribuito sulla lunghezza  $b$

$$q = \frac{\pi}{4} \cdot \sigma_m \cdot (w_0 + w_{el}) \quad (C4.2.90)$$

dove  $w_0$  è l'imperfezione (C4.2.84) e  $w_{el}$  la deformazione elastica, che può essere determinata per iterazione, o assunta cautelativamente uguale a  $b/300$ .

Nel caso di irrigiditori aperti, si deve inoltre effettuare la verifica di stabilità torsionale.

In assenza di analisi più rigorose, la verifica può considerarsi soddisfatta se

$$\frac{I_T}{I_p} \geq 5,3 \cdot \frac{f_y}{E} \quad (C4.2.91)$$

in cui  $I_T$  è il momento d'inerzia torsionale del solo irrigiditore e  $I_p$  è il momento d'inerzia polare del solo irrigiditore, rispetto all'attacco con la lamiera.

Qualora si consideri la rigidità torsionale da ingobbamento impedito, la verifica di stabilità torsionale può essere effettuata controllando, in alternativa alla (C4.2.91), che risulti soddisfatta la disuguaglianza

$$\sigma_{cr} \geq 6 \cdot f_y \quad (C4.2.92)$$

dove  $\sigma_{cr}$  è la tensione critica euleriana per l'instabilità torsionale dell'irrigiditore considerato incernierato alla lamiera.

#### C4.2.4.1.3.4.9 Requisiti minimi per gli irrigiditori longitudinali

Gli irrigiditori longitudinali dovrebbero essere vincolati ad entrambe le estremità ad irrigiditori trasversali. Irrigiditori longitudinali che non soddisfano questo requisito possono essere impiegati solo per le anime, e non per le piattabande, e non possono essere considerati nell'analisi globale né nel calcolo delle tensioni; possono essere, invece, messi in conto per la determinazione delle tensioni critiche euleriane e per il calcolo delle larghezze efficaci dei sottopannelli d'anima.

Per le verifiche di stabilità torsionale degli irrigiditori longitudinali si possono adottare le stesse formule fornite al §C4.2.4.1.3.4.7 per gli irrigiditori trasversali.

#### **C4.2.4.1.4 Stato limite di fatica**

Per le strutture soggette a carichi ciclici deve essere verificata la resistenza a fatica, considerando una distribuzione temporale delle azioni coerente con la tipologia strutturale in esame e con il regime d'impegno previsto nel corso della vita nominale.

##### **C4.2.4.1.4.1 Spettri di carico**

La distribuzione temporale delle ampiezze delle azioni nel corso della vita della struttura è assegnata mediante il cosiddetto spettro di carico, che fornisce il numero di ripetizioni di ciascun livello delle azioni di progetto in un intervallo di tempo di riferimento, in funzione della destinazione d'uso della struttura e dell'intensità dell'utilizzazione. Quando lo spettro di carico effettivo è complesso al punto da non poter essere impiegato direttamente nelle verifiche, esso può essere sostituito da spettri convenzionali, in grado di riprodurre il danneggiamento a fatica e/o il livello massimo di escursione delle tensioni  $\Delta\sigma_{\max}$  prodotti dallo spettro effettivo.

Nel caso degli edifici la verifica a fatica non è generalmente necessaria, salvo che per membrature che sostengono macchine vibranti o dispositivi di sollevamento e trasporto dei carichi.

Gli spettri di carico da impiegare nelle verifiche possono essere determinati mediante studi specifici o anche dedotti da normative di comprovata validità. Gli spettri di carico da impiegare per le verifiche a fatica dei ponti stradali e ferroviari sono assegnati nel §5.1.4.3 delle NTC.

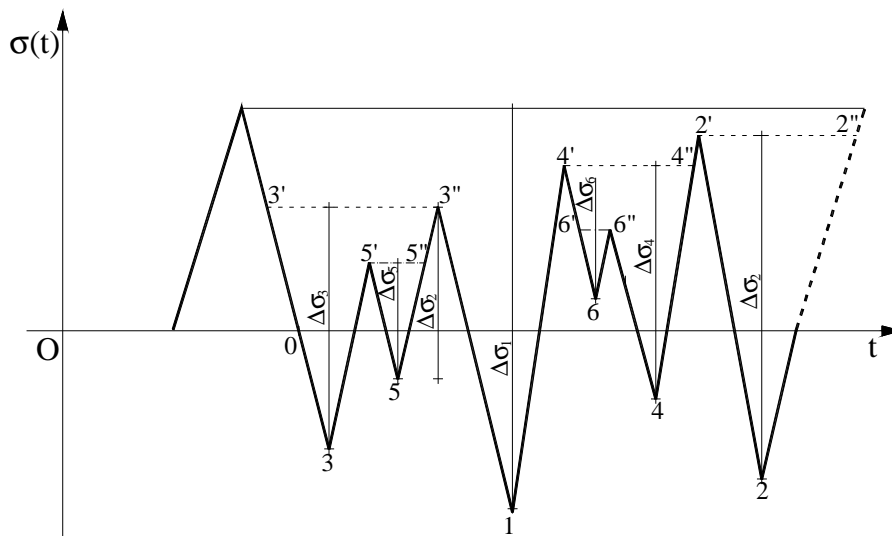
Nella verifica dei dettagli strutturali metallici, caratterizzati dalla presenza di limite di fatica ad ampiezza costante, spesso è necessario considerare spettri di carico convenzionali differenziati, a seconda che si tratti di verifiche a fatica a vita illimitata o di verifiche a danneggiamento.

##### **C4.2.4.1.4.2 Spettri di tensione e metodi di conteggio**

Gli spettri di tensione debbono essere ricavati analizzando gli oscillogrammi di tensione  $\sigma(t)$ , indotti nel dettaglio considerato dalle azioni dello spettro di carico assegnato, con opportuni metodi di identificazione e di conteggio. Per le strutture civili si possono impiegare, in alternativa, il metodo del serbatoio (*reservoir method*) o il metodo del flusso di pioggia (*rainflow method*). Per singole strutture, ad esempio strutture offshore ecc., anche in considerazione della particolare tipologia dello spettro di carico cui sono soggette, si può far ricorso a metodi di conteggio alternativi, previa adeguata giustificazione.

Nel metodo del serbatoio (Figura C4.2.19) si ipotizza che l'oscillogramma delle tensioni rappresenti il profilo di fondo di un serbatoio pieno di liquido, i cui paramenti esterni sono costituiti dal tratto convergente verso il massimo assoluto e da un tratto corrispondente, reale o fittizio, posto al

termine del diagramma stesso.



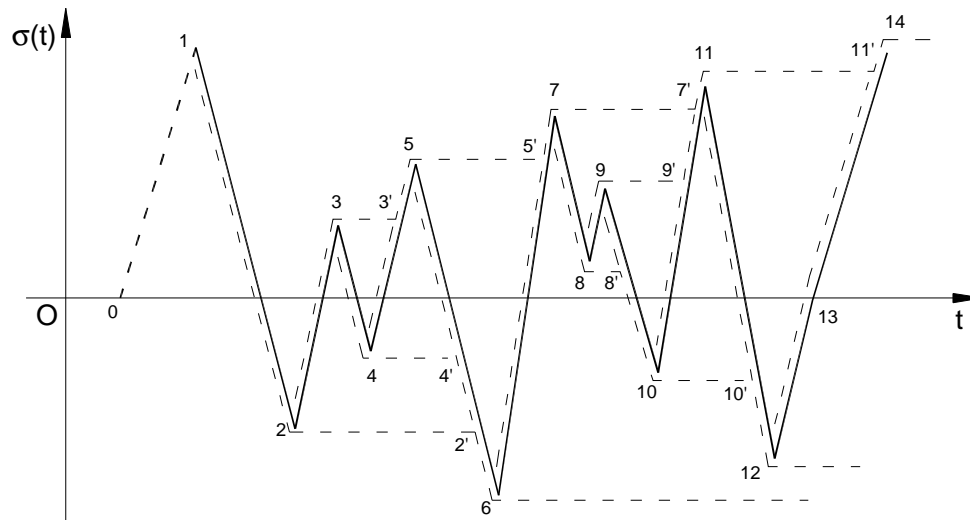
**Figura C4.2.19** Metodo del serbatoio

In riferimento alla Figura C4.2.19, si immagina di svuotare il serbatoio a partire dal minimo assoluto, punto 1 di figura, al vuoto che si forma corrisponde il primo ciclo ed alla differenza di quota tra 1 ed il pelo libero originario il delta di tensione relativo; al termine di questa operazione si formano altri bacini, semplici (2'22'') o multipli (3'35'53'') e (4'66''44''). L'operazione si ripete procedendo a svuotare in successione dagli altri punti di minimo relativo, ordinati in senso crescente,  $\sigma_i < \sigma_{i+1}$ , fino a svuotare l'intero serbatoio; ad ogni operazione di svuotamento corrisponde un ciclo, il cui delta di tensione è pari all'altezza di liquido svuotata.

Il metodo del flusso di pioggia, meno intuitivo ed abbastanza complesso dal punto di vista operativo, individua i cicli mediante il flusso di una goccia d'acqua che scorre sulla traiettoria, immaginato verticale l'asse dei tempi (Figura C4.2.20). Si procede alternativamente da un massimo locale e da un minimo locale, curando che i massimi siano ordinati in senso decrescente e i minimi in senso crescente. Ogni volta che la goccia si distacca dalla traiettoria e cade o incontra un tratto già bagnato viene inizializzato un nuovo semiciclo, in modo che ciascun tratto dell'oscillogramma venga percorso una sola volta. I semicicli di uguale ampiezza vengono poi accoppiati sì da individuare i cicli.

Con riferimento alla Figura C4.2.20 e dopo aver spostato il tratto 0-1 alla fine dell'oscillogramma:

- la prima goccia viene rilasciata dal punto 1, che rappresenta il massimo assoluto del diagramma, percorre il tratto 1-2-2'-6 e cade individuando un semiciclo di ampiezza  $\Delta\sigma_1 = \sigma_1 - \sigma_6$ ;



**Figura C4.2.20** Metodo del flusso di pioggia

- la seconda goccia viene rilasciata dal punto 6, che rappresenta il minimo assoluto del diagramma, percorre il tratto 5-7-7'-11-11'-14 e cade individuando un semiciclo di ampiezza  $\Delta\sigma_1 = \sigma_{14} - \sigma_6$  ( $\sigma_{14} = \sigma_1$ );
- la terza goccia viene rilasciata dal punto 11, che rappresenta il secondo massimo locale del diagramma, percorre il tratto 11-12 e cade individuando un semiciclo di ampiezza  $\Delta\sigma_2 = \sigma_{11} - \sigma_{12}$ ;
- la quarta goccia viene rilasciata dal punto 12, che rappresenta il secondo minimo locale del diagramma, percorre il tratto 12-11', incontra il tratto 11'-14, che è già bagnato, e si arresta individuando un semiciclo di ampiezza  $\Delta\sigma_2 = \sigma_{11} - \sigma_{12}$  ( $\sigma_{11} = \sigma_{11'}$ );
- la quinta goccia viene rilasciata dal punto 7, che rappresenta il terzo massimo locale del diagramma, percorre il tratto 7-8-8'-10-10' e si arresta perché incontra il tratto 10'-12, già bagnato, individuando un semiciclo di ampiezza  $\Delta\sigma_3 = \sigma_7 - \sigma_{10}$  ( $\sigma_{10} = \sigma_{10'}$ );
- la sesta goccia viene rilasciata dal punto 2, che rappresenta il terzo minimo locale del diagramma, percorre il tratto 2-3-3'-5-5' e si arresta perché incontra il tratto 5'-7, già bagnato, individuando un semiciclo di ampiezza  $\Delta\sigma_4 = \sigma_5 - \sigma_2$ ;
- si ripete quindi il procedimento finché tutto l'oscillogramma non è bagnato.

Rispetto al metodo del serbatoio, il metodo del flusso di pioggia ha il vantaggio di poter essere più facilmente implementato su calcolatore.

Nelle verifiche si impiegheranno i delta di tensione di calcolo  $\Delta\sigma_{i,d}$ , ricavati moltiplicando i delta di tensione dello spettro  $\Delta\sigma_i$  per il coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica  $\gamma_{Mf}$ ,

definito nel seguito,

$$\Delta\sigma_{i,d} = \gamma_{Mf} \Delta\sigma_i \quad (C4.2.93)$$

e la curva caratteristica S-N di resistenza a fatica del dettaglio, individuata mediante la classe  $\Delta\sigma_C$ , anch'essa definita nel seguito.

#### C4.2.4.1.4.3 Coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_{Mf}$

Il coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica  $\gamma_{Mf}$  è dato da

$$\gamma_{Mf} = \gamma_f \cdot \gamma_m \quad (C4.2.94)$$

ove  $\gamma_f$  è il coefficiente parziale relativo alle azioni di fatica e  $\gamma_m$  il coefficiente parziale relativo alla resistenza, che copre le incertezze nella valutazione dei carichi e delle tensioni e la possibile presenza di difetti nei particolari in esame.

Il coefficiente  $\gamma_{Mf}$  dipende sia dalla possibilità di individuare e riparare eventuali lesioni per fatica, sia dall'entità delle conseguenze della crisi per fatica dell'elemento o della struttura. A questo scopo, le strutture possono essere distinte, a seconda della loro sensibilità alla crisi per fatica, in *strutture poco sensibili* (damage tolerant) e in *strutture sensibili* (safe life).

Si dice *poco sensibile* (damage tolerant) una struttura nella quale il mantenimento del richiesto livello di affidabilità nei riguardi dello stato limite di fatica può essere garantito attraverso un appropriato programma di ispezione, controllo, monitoraggio e riparazione delle lesioni di fatica, esteso alla vita di progetto della struttura. Una struttura può essere classificata come *poco sensibile* se, in presenza di lesioni per fatica, si verificano le seguenti condizioni:

- i dettagli costruttivi, i materiali impiegati e i livelli di tensione garantiscono bassa velocità di propagazione e significativa lunghezza critica delle lesioni;
- le disposizioni costruttive permettono la redistribuzione degli sforzi;
- i dettagli sono facilmente ispezionabili e riparabili;
- i dettagli sono concepiti in modo da arrestare la propagazione delle lesioni;
- esiste un programma di ispezione e manutenzione, esteso a tutta la vita dell'opera, inteso a rilevare e riparare le eventuali lesioni.

In caso contrario, la struttura si dice *sensibile*. Poiché l'ispezione, il monitoraggio e le riparazioni di una struttura *sensibile* non sono agevoli, essa deve essere progettata in fatica adottando dettagli costruttivi e livelli di tensione tali da garantire il grado di affidabilità richiesto per le altre verifiche

allo stato limite ultimo per tutta la vita utile della costruzione, anche in assenza di procedure specifiche di ispezione e manutenzione. Questo approccio progettuale è detto anche *safe life*.

I valori dei coefficienti  $\gamma_{Mf}$  da adottare nelle verifiche delle strutture *sensibili* e *poco sensibili* sono riportati in Tabella C4.2.XII, in funzione delle conseguenze dell'eventuale rottura per fatica.

**Tabella C4.2.XII** – Coefficienti parziali  $\gamma_{Mf}$  per verifiche a fatica

	Conseguenza della rottura per fatica	
	Moderate	Significative
Danneggiamento accettabile (strutture poco sensibili alla rottura per fatica)	$\gamma_{Mf}=1,00$	$\gamma_{Mf}=1,15$
Vita utile (strutture sensibili alla rottura per fatica)	$\gamma_{Mf}=1,15$	$\gamma_{Mf}=1,35$

#### C4.2.4.1.4.4 Curve S-N

La resistenza a fatica di un dettaglio è individuata nel piano bilogarithmico  $\log(\Delta\sigma)$ - $\log(N)$  o  $\log(\Delta\tau)$ - $\log(N)$ , essendo N il numero di cicli a rottura, mediante una curva caratteristica, detta curva S-N. Detta curva, è individuata mediante la classe di resistenza a fatica  $\Delta\sigma_C$  o  $\Delta\tau_C$ , che rappresenta la resistenza a fatica del dettaglio, espressa in MPa, per  $N=2 \cdot 10^6$  cicli.

Le curve S-N per tensioni normali sono caratterizzate, oltre che dalla classe  $\Delta\sigma_C$ , dal limite di fatica ad ampiezza costante  $\Delta\sigma_D$ , corrispondente a  $N=5 \cdot 10^6$  cicli e dal limite per i calcoli di fatica,  $\Delta\sigma_L$ , che corrisponde all'intersezione del secondo ramo della curva con la verticale per  $N=10^8$  cicli.

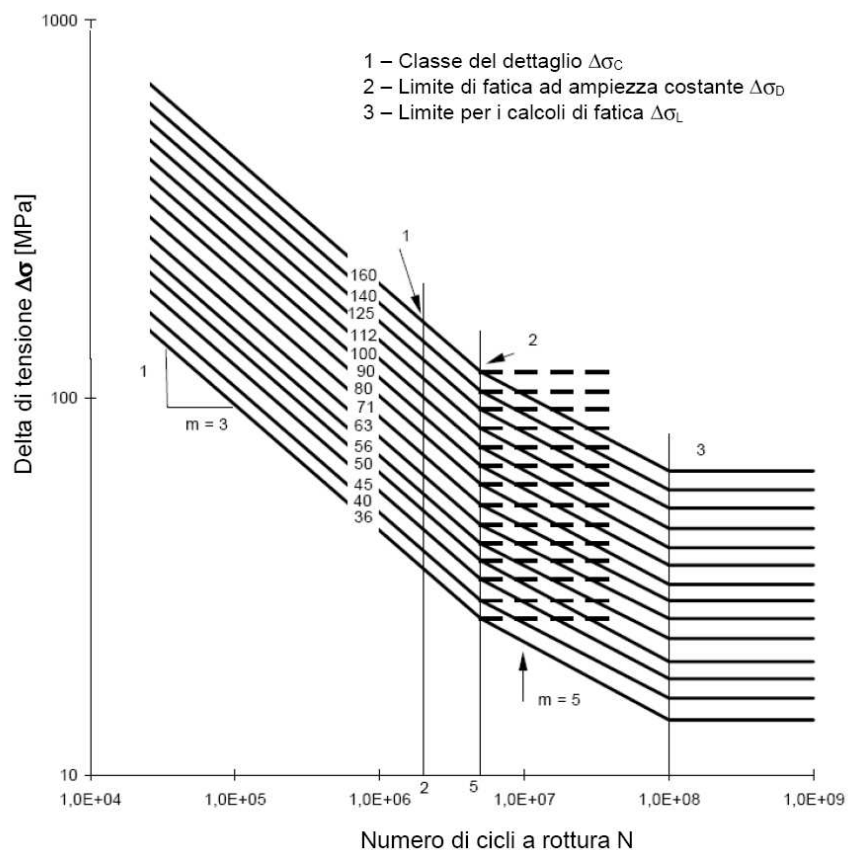
L'equazione della curva S-N è

$$\begin{aligned} \Delta\sigma &= \Delta\sigma_C \left( \frac{2 \cdot 10^6}{N} \right)^{\frac{1}{m}} && \text{per } N \leq 5 \cdot 10^6 \\ \Delta\sigma &= \Delta\sigma_D \left( \frac{2 \cdot 10^6}{N} \right)^{\frac{1}{m+2}} && \text{per } 5 \cdot 10^6 < N \leq 10^8, \\ \Delta\sigma &= \Delta\sigma_L && \text{per } N > 10^8 \end{aligned} \quad (C4.2.95)$$

dove  $m=3$ , cosicché risulta

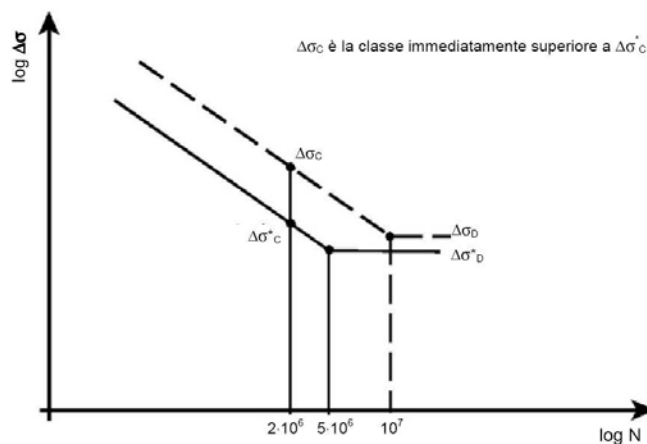
$$\Delta\sigma_D = 0,737\Delta\sigma_C; \quad \Delta\sigma_L = 0,549\Delta\sigma_C. \quad (C4.2.96)$$

Le curve S-N per tensioni normali sono rappresentate in Figura C4.2.21.



**Figura C4.2.21** - Curve S-N per dettagli/elementi soggetti a tensioni normali

Le classi di resistenza a fatica per tensioni normali relative a i dettagli più comuni sono riportate nella Tabelle C4.2.XIII.a, C4.2.XIII.d, C4.2.XIV, C4.2.XV, C4.2.XVI e C4.2.XVII.a, mentre in Tabella C4.2.XVIII sono riportate le classi dei dettagli tipici dei carriponti. Nelle tabelle le classi relative ad alcuni dettagli sono contrassegnate con un asterisco: per questi dettagli è possibile adottare una classificazione superiore di una classe, se si assume come resistenza a fatica ad ampiezza costante quella corrispondente a  $10^7$  cicli (vedi Figura C4.2.22).



**Figura C4.2.22** – Classificazione alternativa  $\Delta\sigma_c$  per dettagli classificati come  $\Delta\sigma_c^*$

Le curve S-N per tensioni tangenziali sono rappresentate in Figura C4.2.23.

Le curve S-N per tensioni tangenziali sono caratterizzate, oltre che dalla classe  $\Delta\tau_C$ , dal limite per i calcoli di fatica,  $\Delta\tau_L$ , corrispondente a  $N=10^8$  cicli. L'equazione della curva S-N è

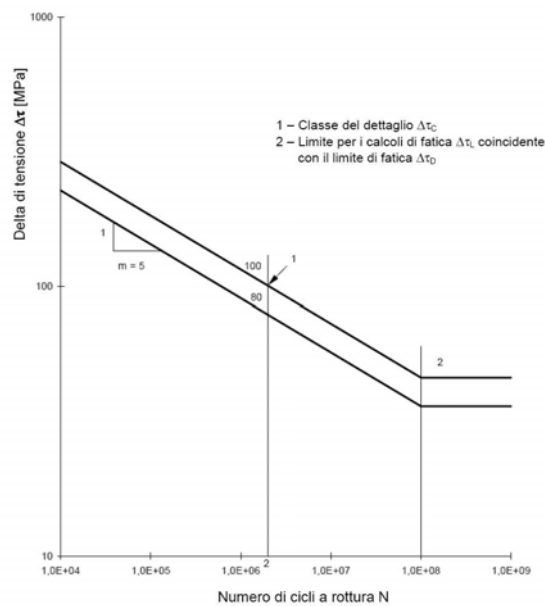
$$\Delta\tau = \Delta\tau_C \left( \frac{2 \cdot 10^6}{N} \right)^{\frac{1}{m}} \quad \text{per } N \leq 10^8, \quad (C4.2.97)$$

$$\Delta\tau = \Delta\tau_L \quad \text{per } N > 10^8$$

dove  $m=5$ , cosicché risulta

$$\Delta\tau_L = 0,457\Delta\tau_C. \quad (C4.2.98)$$

Le classi di resistenza a fatica per tensioni tangenziali relative ai dettagli più comuni sono riportate nella Tabelle C4.2.XIII.b, C4.2.XIII.c e C4.2.XVII.b.

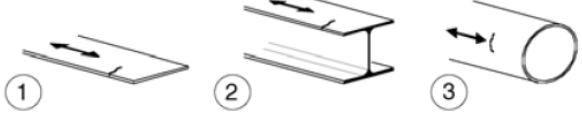




**Figura C4.2.23** - Curve S-N per dettagli/elementi soggetti a tensioni tangenziali

Per la resistenza dei dettagli costruttivi tipici degli impalcati a piastra ortotropa, si può far riferimento al documento EN1993-1-9.




**Tabella C4.2.XIII.a** *Dettagli costruttivi per prodotti laminati e estrusi e loro classificazione ( $\Delta\sigma$ )*

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
160 140 <sup>(1)</sup>		Prodotti laminati e estrusi 1) lamiere e piatti laminati; 2) Lamiere e piatti; 3) Profili cavi senza saldatura, rettangolari e circolari	Difetti superficiali e di laminazione e spigoli vivi devono essere eliminati mediante molatura
140 125 <sup>(1)</sup>		Lamiere tagliate con gas o meccanicamente 4) Taglio a gas automatico o taglio meccanico e successiva eliminazione delle tracce del taglio	4) Tutti i segni visibili di intaglio sui bordi devono essere eliminati. Le aree di taglio devono essere lavorate a macchina. Graffi e scalfitture di lavorazione devono essere paralleli agli sforzi.
125 112 <sup>(1)</sup>		5) Taglio a gas manuale o taglio a gas automatico con tracce del taglio regolari e superficiali e successiva eliminazione di tutti i difetti dei bordi	4) e 5) Angoli rientranti devono essere raccordati con pendenza $\leq 1:4$ , in caso contrario occorre impiegare opportuni fattori di concentrazione degli sforzi. Non sono ammesse riparazioni mediante saldatura

(1) classe da adottare per acciai resistenti alla corrosione

**Tabella C4.2.XIII.b** *Dettagli costruttivi per prodotti laminati e estrusi e loro classificazione ( $\Delta\tau$ )*

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
100		6) e 7) Prodotti laminati e estrusi (come quelli di tabella C4.2.XVII.a) soggetti a tensioni tangenziali	$\Delta\tau$ calcolati con $\Delta\tau = \frac{\Delta V \cdot S(t)}{I \cdot t}$

**Tabella C4.2.XIII.c** *Bulloni sollecitati a taglio ( $\Delta\tau$ )*

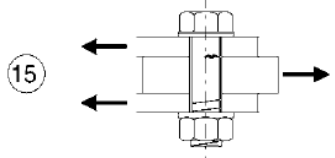

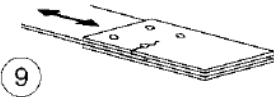
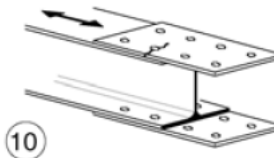
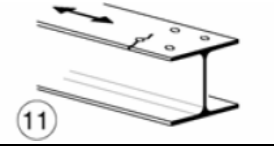
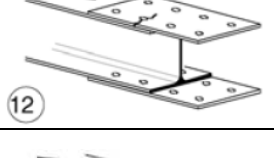
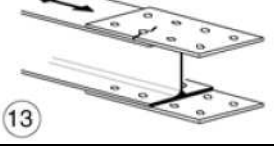
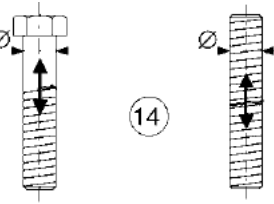
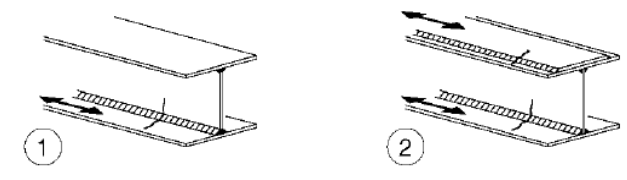
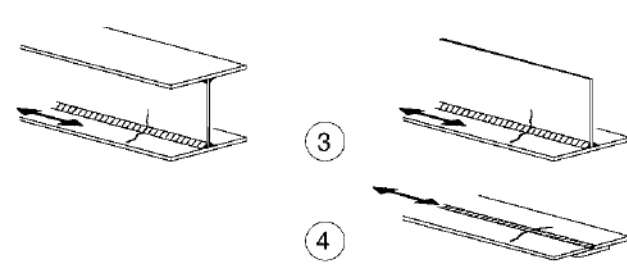
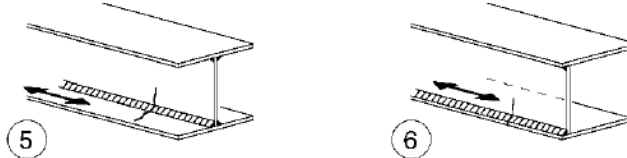
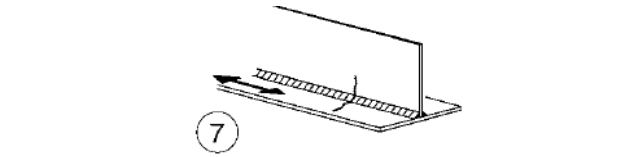
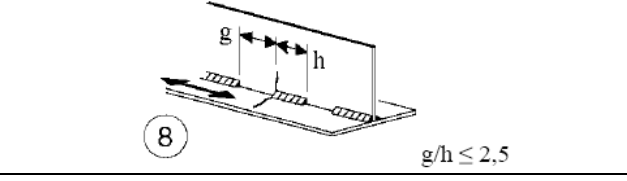
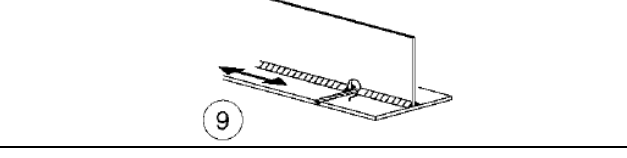
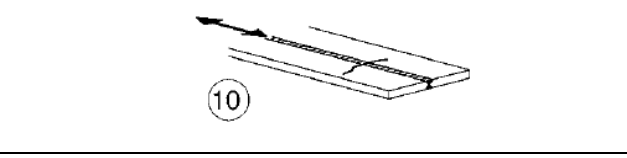

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
100		15) Bulloni sollecitati a taglio su uno o due piani non interessanti la parte filettata. - Bulloni calibrati - Bulloni normali di grado 5.6, 8.8 e 10.9 e assenza di inversioni di carico	$\Delta\tau$ calcolati in riferimento all'area del gambo

Tabella C4.2.XIII.d Dettagli costruttivi per giunti chiodati o bullonati ( $\Delta\sigma$ )

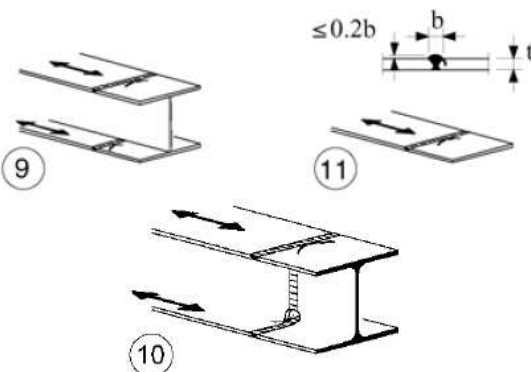
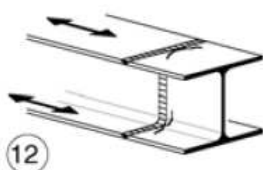
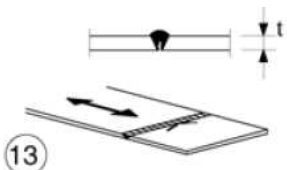
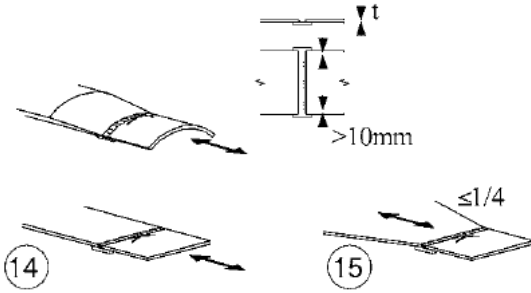
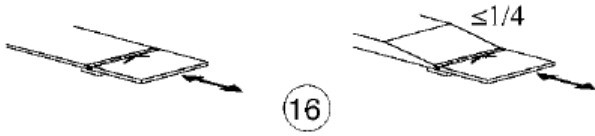
Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
112		8) Giunti bullonati con coprigiunti doppi e bulloni AR precaricati o bulloni precaricati iniettati	$\Delta\sigma$ riferiti alla sezione lorda
90		9) Giunti bullonati con coprigiunti doppi e bulloni calibrati o bulloni non precaricati iniettati	$\Delta\sigma$ riferiti alla sezione netta
		10) Giunti bullonati con coprigiunti singoli e bulloni AR precaricati o bulloni precaricati iniettati	$\Delta\sigma$ riferiti alla sezione lorda
		11) Elementi strutturali forati soggetti a forza normale e momento flettente	$\Delta\sigma$ riferiti alla sezione netta
80		12) Giunti bullonati con coprigiunti singoli e bulloni calibrati o bulloni non precaricati iniettati	$\Delta\sigma$ riferiti alla sezione netta
50		13) Giunti bullonati con coprigiunti singoli o doppi con bulloni con precaricati in fori di tolleranza normale. Assenza di inversioni del carico.	$\Delta\sigma$ riferiti alla sezione netta
50		14) Bulloni e barre filettate soggetti a trazione. Per bulloni di diametro $\phi > 30$ mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente $k_s = (30 / \phi)^{0,25}$ .	$\Delta\sigma$ riferiti alla sezione della parte filettata, considerando gli effetti dovuti all'effetto leva e alla flessione ulteriore. Per bulloni precaricati i $\Delta\sigma$ possono essere ridotti.

**Tabella C4.2.XIV** *Dettagli costruttivi per sezioni saldate ( $\Delta\sigma$ )*

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
125		Saldatura longitudinali continue  1) Saldatura automatica a piena penetrazione effettuata da entrambi i lati  2) Saldatura automatica a cordoni d'angolo. Le parti terminali dei piatti di rinforzo devono essere verificate considerando i dettagli 5) e 6) della tabella C4.2.XXI	1) e 2) Non sono consentite interruzioni/riprese, a meno che la riparazione sia eseguita da un tecnico qualificato e siano eseguiti controlli atti a verificare la corretta esecuzione della riparazione
112		3) Saldatura automatica a cordoni d'angolo o a piena penetrazione effettuata da entrambi i lati, ma contenente punti di interruzione/ripresa.  4) Saldatura automatica a piena penetrazione su piatto di sostegno, non contenente punti di interruzione/ripresa	4) Se il dettaglio contiene punti di interruzione/ripresa, si deve far riferimento alla classe 100
100		5) Saldatura manuale a cordoni d'angolo o a piena penetrazione  6) Saldatura a piena penetrazione manuale o automatica eseguita da un sol lato, in particolare per travi a cassone	5) e 6) Deve essere assicurato un corretto contatto tra anima e piattabanda. Il bordo dell'anima deve essere preparato in modo da garantire una penetrazione regolare alla radice, senza interruzioni
100		7) Saldatura a cordoni d'angolo o a piena penetrazione, manuale o automatica, appartenente ai dettagli da 1) a 6) riparata	In caso di adozione di metodi migliorativi mediante molatura eseguita da tecnici qualificati, integrati da opportuni controlli, è possibile ripristinare la classe originaria
80		8) Saldatura longitudinale a cordoni d'angolo a tratti	$\Delta\sigma$ riferiti alle tensioni nella piattabanda
71		9) Saldatura longitudinale a piena penetrazione, a cordoni d'angolo e a tratti, con lunette di scarico di altezza non maggiore di 60 mm. Per lunette di altezza maggiore vedere dettaglio 1) della tabella C4.2.XX)	$\Delta\sigma$ riferiti alle tensioni nella piattabanda
125 (a) 112 (b) 90 (c)		10) Saldatura longitudinale a piena penetrazione	(a) Entrambe le facce molate in direzione degli sforzi e controlli non distruttivi al 100%  (b) Come saldata, assenza di interruzioni/riprese  (c) Con interruzioni/riprese
140 (a) 125 (b) 90 (c)		11) Saldatura longitudinale automatica di composizione in sezioni cave circolari o rettangolari, in assenza di interruzioni/riprese	(a) Difetti entro i limiti della EN1090. Spessore $t \leq 12,5$ mm  (b) e controlli non distruttivi al 100%  (b) Come saldata, assenza di interruzioni/riprese  (c) Con interruzioni/riprese

**Tabella C4.2.XV** *Dettagli costruttivi per saldature a piena penetrazione ( $\Delta\sigma$ )*

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
112		<p>Saldature senza piatto di sostegno</p> <p>1) Giunti trasversali in piatti e lamiere</p> <p>2) Giunti di anime e piattabande in travi composte eseguiti prima dell'assemblaggio</p> <p>3) Giunti trasversali completi di profili laminati, in assenza di lunette di scarico</p> <p>4) Giunti trasversali di lamiere e piatti con rastremazioni in larghezza e spessore con pendenza non maggiore di 1:4. Nelle zone di transizione gli intagli nelle saldature devono essere eliminati</p> <p>Per spessori <math>t &gt; 25</math> mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> $k_s = (25/t)^{0.2}$	<p>Saldature effettuate da entrambi i lati, molate in direzione degli sforzi e sottoposte a controlli non distruttivi.</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p> <p>3) Vale solo per profilati tagliati e risaldati</p>
90		<p>Saldature senza piatto di sostegno</p> <p>5) Giunti trasversali in piatti e lamiere</p> <p>6) Giunti trasversali completi di profili laminati, in assenza di lunette di scarico</p> <p>7) Giunti trasversali di lamiere e piatti con rastremazioni in larghezza e spessore con pendenza non maggiore di 1:4. Nelle zone di transizione gli intagli nelle saldature devono essere eliminati</p> <p>Per spessori <math>t &gt; 25</math> mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> $k_s = (25/t)^{0.2}$	<p>Saldature effettuate da entrambi i lati e sottoposte a controlli non distruttivi</p> <p>Sovraspessore di saldatura non maggiore del 10% della larghezza del cordone, con zone di transizione regolari</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p> <p>Le saldature dei dettagli 5) e 7) devono essere eseguite in piano</p>
90		<p>8) Come il dettaglio 3), ma con lunette di scarico</p> <p>Per spessori <math>t &gt; 25</math> mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> $k_s = (25/t)^{0.2}$	<p>Saldature effettuate da entrambi i lati, molate in direzione degli sforzi e sottoposte a controlli non distruttivi.</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p> <p>I profili laminati devono avere le stesse dimensioni, senza differenze dovute a tolleranze</p>

<p>80</p>	 <p>9) Giunti trasversali in travi composte, in assenza di lunette di scarico</p> <p>10) Giunti trasversali completi di profili laminati, in presenza di lunette di scarico</p> <p>11) Giunti trasversali di lamiere, piatti, profilati e travi composte</p> <p>Per spessori <math>t &gt; 25</math> mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> <p><math>k_s = (25/t)^{0.2}</math>.</p>	<p>Saldature senza piatto di sostegno</p> <p>Saldature effettuate da entrambi i lati, non molate e sottoposte a controlli non distruttivi.</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p> <p>Sovrappessore di saldatura non maggiore del 20% della larghezza del cordone, per i dettagli 9) e 11), o del 10% per il dettaglio 10, con zone di transizione regolari</p>
<p>63</p>	 <p>12) Giunti trasversali completi di profili laminati, in assenza di lunette di scarico</p>	<p>Saldature effettuate da entrambi i lati</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p>
<p>71 (36)</p>	 <p>13) Giunti trasversali a piena penetrazione eseguiti da un solo lato, con piena penetrazione controllata mediante opportuni controlli non distruttivi.</p> <p>Per spessori <math>t &gt; 25</math> mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> <p><math>k_s = (25/t)^{0.2}</math>.</p> <p>In assenza di controlli, si deve adottare la classe 36, per qualsiasi valore di <math>t</math></p>	<p>Saldature senza piatto di sostegno</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p>
<p>71</p>	 <p>14) Giunti trasversali in piatti e lamiere</p> <p>15) Giunti trasversali di lamiere e piatti con rastremazioni in larghezza e spessore con pendenza non maggiore di 1:4.</p> <p>Vale anche per lamiere curve</p> <p>Per spessori <math>t &gt; 25</math> mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> <p><math>k_s = (25/t)^{0.2}</math>.</p>	<p>Saldature su piatto di sostegno</p> <p>I cordoni d'angolo che fissano il piatto di sostegno devono terminare a più di 10 mm dai bordi dell'elemento e devono essere interni alla saldatura di testa</p>
<p>50</p>	 <p>16) Saldature su piatto di sostegno permanente con rastremazioni in larghezza e spessore con pendenza non maggiore di 1:4.</p> <p>Vale anche per lamiere curve</p> <p>Per spessori <math>t &gt; 25</math> mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p>	<p>Da adottarsi quando i cordoni d'angolo che fissano il piatto di sostegno terminano a meno di 10 mm dai bordi dell'elemento o quando non può essere garantito un buon accoppiamento</p>

		$k_s = (25/t)^{0,2}$ .	
71	<p>pendenza ≤ 1:2</p> <p><math>t_2 \geq t_1</math></p> <p>17</p>	<p>17) Saldature trasversali a piena penetrazione tra elementi di spessore differente con assi allineati</p> <p>Per spessori <math>t_1 &gt; 25</math> mm si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> <p><math>k_s = (25/t_1)^{0,2}</math>.</p>	<p>Nel caso di disassamento la classe deve essere ridotta con il coefficiente</p> <p><math>k_{se} = \left( 1 + \frac{6e}{t_1} \cdot \frac{t_1^{1,5}}{t_1^{1,5} + t_2^{1,5}} \right)^{-1}</math> da combinare, eventualmente, con <math>k_s</math>, quando <math>t_1 &gt; 25</math> mm</p>

**Tabella C4.2.XVI** Dettagli costruttivi per attacchi e irrigiditori saldati ( $\Delta\sigma$ )

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80 (a) 71 (b) 63 (c) 56 (d)	<p>1</p>	<p>Attacchi saldati longitudinali</p> <p>1) La classe del dettaglio dipende dalla lunghezza dell'attacco</p> <p>(a) <math>L \leq 50</math> mm (b) <math>50 &lt; L \leq 80</math> mm (c) <math>80 &lt; L \leq 100</math> mm (d) <math>L &gt; 100</math> mm</p>	<p>Spessore dell'attacco minore della sua altezza. In caso contrario vedi dettagli 5 e 6</p>
71	<p>2</p>	<p>2) Attacchi saldati longitudinali a piatti o tubi con <math>L &gt; 100</math> mm e <math>\alpha &lt; 45^\circ</math></p>	
80	<p>3</p>	<p>3) Fazzoletti d'attacco saldati a piatti o tubi con cordoni d'angolo longitudinali e dotati di raccordo di transizione terminale di raggio r.</p> <p>La parte terminale dei cordoni deve essere rinforzata, cioè a piena penetrazione, per una lunghezza maggiore di r.</p> <p><math>r &gt; 150</math> mm</p>	<p>Raccordo di transizione di raggio r realizzato con taglio meccanico o a gas realizzato prima della saldatura del fazzoletto. Al termine della saldatura, la parte terminale deve essere molata in direzione della freccia per eliminare completamente la punta della saldatura</p>
90 (a) 71 (b) 50 (c)	<p>4</p>	<p>4) Fazzoletti d'attacco saldati a un lato di un piatto o della piattabanda di una trave e dotati di raccordo di transizione di raggio r.</p> <p>La lunghezza L deve essere valutata come per i dettagli 1), 2) e 3).</p> <p>La stessa classificazione può essere adottata anche per piattabande saldate dotate di raccordo di transizione di raggio r.</p> <p>(a) <math>r \geq L/3</math> o <math>r &gt; 150</math> mm (b) <math>L/3 &gt; r \geq L/6</math> (c) <math>r &lt; L/6</math></p>	<p>Raccordo di transizione di raggio r realizzato con taglio meccanico o a gas realizzato prima della saldatura del fazzoletto. Al termine della saldatura, la parte terminale deve essere molata in direzione della freccia per eliminare completamente la punta della saldatura</p>
40	<p>5</p>	<p>5) Come saldato, senza raccordo di transizione</p>	

<p>80 (a) 71 (b)</p>		<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra</p> <p>7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta</p> <p>8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) <math>l \leq 50</math> mm</p> <p>(b) <math>50 &lt; l \leq 80</math> mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p>	<p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, <math>\Delta\sigma</math> deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>
<p>80</p>		<p>9) Effetto della saldatura del piolo sul materiale base della piastra</p>	

**Tabella C4.2.XVII.a** Connessioni saldate direttamente sollecitate ( $\Delta\sigma$ )

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
<p>80 (a) 71 (b) 63 (c) 56 (d) 50 (e) 45 (f) 40 (g)</p>		<p>Giunti a croce o a T</p> <p>1) Lesioni al piede della saldatura in giunti a piena penetrazione o a parziale penetrazione</p> <p>2) Lesione al piede della saldatura a partire dal bordo del piatto caricato, in presenza di picchi locali di tensione nelle parti terminali della saldatura dovuti alla deformabilità del pannello</p> <p>(a) <math>l \leq 50</math> mm e t qualsiasi</p> <p>(b) <math>50 &lt; l \leq 80</math> mm e t qualsiasi</p> <p>(c) <math>80 &lt; l \leq 100</math> mm e t qualsiasi</p> <p>(d) <math>100 &lt; l \leq 120</math> mm e t qualsiasi</p> <p>(d) <math>l &gt; 120</math> mm e <math>t \leq 20</math> mm</p> <p>(e) <math>120 &lt; l \leq 200</math> mm e <math>t &gt; 20</math> mm</p> <p>(e) <math>l &gt; 200</math> mm e <math>20 &lt; t \leq 30</math> mm</p> <p>(f) <math>200 &lt; l \leq 300</math> mm e <math>t &gt; 30</math> mm</p> <p>(f) <math>l &gt; 300</math> mm e <math>30 &lt; t \leq 50</math> mm</p> <p>(g) <math>l &gt; 300</math> mm e <math>t &gt; 50</math> mm</p>	<p>1) Il giunto deve essere controllato: le discontinuità e i disallineamenti devono essere conformi alle tolleranze della EN1090.</p> <p>2) Nel calcolo di <math>\Delta\sigma</math> si deve far riferimento al valore di picco delle tensioni, mediante un opportuno fattore di concentrazione degli sforzi <math>k_t</math></p> <p>1) e 2) Il disallineamento dei piatti caricati non deve superare il 15% dello spessore della piastra intermedia</p>
<p>36*</p>		<p>Giunti a croce o a T</p> <p>3) Lesione alla radice della saldatura in giunti a T a cordoni d'angolo, a parziale penetrazione e a parziale penetrazione equivalente alla piena penetrazione</p>	<p>Nelle saldature a parziale penetrazione sono richieste due verifiche: la prima riguardo alle lesioni alla radice della saldatura deve essere riferita alla classe 36* per <math>\Delta\sigma</math> e alla classe 80 per <math>\Delta\tau</math>, la seconda riguardo alle lesioni al piede della saldatura nel piatto caricato deve essere riferita alle classi dei dettagli 1 e 2</p>

			della presente tabella Il disallineamento dei piatti caricati non deve superare il 15% dello spessore della piastra intermedia
come dettaglio 1		Giunzioni a sovrapposizione 4) Giunzione a sovrapposizione a cordoni d'angolo (verifica della piastra principale)	$\Delta\sigma$ nella piastra principale deve essere calcolato considerando l'area indicata in figura (diffusione con pendenza 1:2) Le saldature devono terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra. Le verifiche a fatica della saldatura per tensioni tangenziali devono essere effettuate in riferimento al dettaglio 8 (Tabella C4..2.XVII.b)
45*		Giunzioni a sovrapposizione 4) Giunzione a sovrapposizione a cordoni d'angolo (verifica degli elementi sovrapposti)	$\Delta\sigma$ è riferito agli elementi sovrapposti Le saldature devono terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra. Le verifiche a fatica della saldatura per tensioni tangenziali devono essere effettuate in riferimento al dettaglio 8 (Tabella C4..2.XVII.b)
56* (a) 50 (b) 45 (c) 40 (d) 36 (e)		Coprighiunti di travi e travi composte 6) Zone terminali di coprighiunti saldati singoli o multipli, con o senza cordoni terminali trasversali (a) $t_c < t$ e $t \leq 20$ mm (b) $t_c < t$ e $20 < t \leq 30$ mm (c) $t_c < t$ e $30 < t \leq 50$ mm (d) $t_c \geq t$ e $20 < t \leq 30$ mm (e) $t_c < t$ e $t > 50$ mm (f) $t_c \geq t$ e $t > 50$ mm	Se il coprighiunto è più largo della flangia occorre eseguire un cordone terminale trasversale, che deve essere accuratamente molato per eliminare le incisioni marginali La lunghezza minima del coprighiunto è 300 mm
56		Coprighiunti di travi e travi composte 7) Zone terminali di coprighiunti saldati con cordone terminale rinforzato di lunghezza minima $5 t_c$	Cordone trasversale rinforzato molato e raccordato. Se $t_c > 20$ mm, il raccordo, di pendenza non maggiore di 1:4, deve essere esteso fino al bordo superiore del coprighiunto

Tabella C4.2.XVII.b Connessioni saldate direttamente sollecitate ( $\Delta\tau$ )



Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80		<p>8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate</p> <p>9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali</p>	<p>8) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone</p> <p>9) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra</p>

**Tabella C4.2.XVIII** *Dettagli costruttivi e resistenza a fatica per le vie di corsa di carriponti.*

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
160		1) Sezioni laminate ad I o H	La classe è relativa ai delta di compressione verticali $\Delta\sigma_{vert}$ indotti nell'anima dai carichi ruota
71		2) Saldatura a piena penetrazione a T	La classe è relativa ai delta di compressione verticali $\Delta\sigma_{vert}$ indotti nell'anima dai carichi ruota
36*		3) Saldatura a T a parziale penetrazione o a piena penetrazione equivalente a parziale penetrazione	La classe è relativa ai delta di compressione verticali $\Delta\sigma_{vert}$ indotti nella sezione di gola della saldatura dai carichi ruota
36*		4) Saldature a cordone d'angolo	La classe è relativa ai delta di compressione verticali $\Delta\sigma_{vert}$ indotti nella sezione di gola della saldatura dai carichi ruota
71		5) Saldatura a T a piena penetrazione tra anima e piattabanda a T	La classe è relativa ai delta di compressione verticali $\Delta\sigma_{vert}$ indotti nell'anima dai carichi ruota
36*		6) Saldatura a T a parziale penetrazione o a piena penetrazione equivalente a parziale penetrazione tra anima e piattabanda a T	La classe è relativa ai delta di compressione verticali $\Delta\sigma_{vert}$ indotti nella sezione di gola della saldatura dai carichi ruota
36*		7) Saldatura a T a cordoni d'angolo tra anima e piattabanda a T	La classe è relativa ai delta di compressione verticali $\Delta\sigma_{vert}$ indotti nella sezione di gola della saldatura dai carichi ruota

C4.2.4.1.4.5

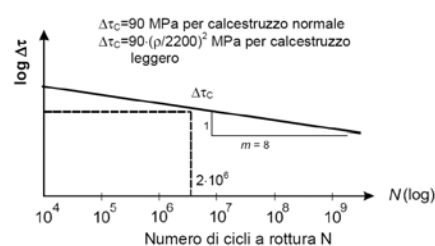
Curva S-N per connettori a piolo

La curva S-N per connettori a piolo sollecitati a taglio delle strutture composte acciaio-calcestruzzo è rappresentata in Figura C4.2.24 ed è caratterizzata dall'assenza di limite di fatica. La pendenza della curva è  $m=8$  e la classe del particolare per calcestruzzo normale è  $\Delta\tau_c=90$  MPa.

Per calcestruzzi leggeri la classe si riduce, in funzione del limite superiore della densità della classe di appartenenza,  $\rho$ , espresso in  $\text{kg/m}^3$ , a

$$\Delta\tau_c = 90 \left( \frac{\rho}{2200} \right)^2 \text{ MPa} \quad (\text{C4.2.99})$$

Le tensioni tangenziali devono essere valutate in riferimento alla sezione nominale del connettore.



**Figura C4.2.24** – Curva S-N per connettori a piolo

#### C4.2.4.1.4.6 Metodi di verifica

Nelle verifiche a fatica le tensioni da considerare devono essere coerenti con quelle alle quali è riferita la curva S-N del dettaglio. Di solito, le curve S-N dei dettagli costruttivi riportate nelle normative sono riferite alle *tensioni nominali* e pertanto ad esse si deve generalmente far riferimento. Per dettagli costruttivi particolarmente complessi o innovativi, per i quali si proceda ad uno studio ad hoc, potrebbe essere necessario riferirsi alle *tensioni di picco*, misurate o determinate con specifici protocolli sperimentali. In questo caso, le tensioni debbono essere calcolate per via teorica o numerica con le stesse modalità adottate sperimentalmente.

Nell'associare al dettaglio in esame la corrispondente curva S-N di resistenza a fatica è consentito tener conto degli effetti benefici di eventuali trattamenti termici o meccanici di distensione, sulla base della letteratura consolidata o di adeguata sperimentazione.

Per i dettagli costruttivi dei quali non sia nota la curva di resistenza a fatica le escursioni tensionali potranno riferirsi alle *tensioni geometriche o di picco*, cioè alle tensioni principali nel metallo base in prossimità della potenziale lesione, secondo le modalità e le limitazioni specifiche del metodo, nell'ambito della meccanica della frattura.

##### C4.2.4.1.4.6.1 Verifica a vita illimitata

La verifica a vita illimitata si esegue controllando che sia

$$\Delta\sigma_{\max,d} = \gamma_{Mf} \Delta\sigma_{\max} \leq \Delta\sigma_D \quad (C4.2.100)$$

oppure che

$$\Delta\tau_{\max,d} = \gamma_{Mf} \Delta\tau_{\max} \leq \Delta\tau_D = \Delta\tau_L \quad (C4.2.101)$$

dove  $\Delta\sigma_{\max,d}$  e  $\Delta\tau_{\max,d}$  sono, rispettivamente, i valori di progetto delle massime escursioni di tensioni normali e di tensioni tangenziali indotte nel dettaglio considerato dallo spettro di carico per le verifiche a vita illimitata, talvolta denominato spettro frequente, e  $\Delta\sigma_D$  e  $\Delta\tau_D$  i limiti di fatica ad ampiezza costante.

La verifica a vita illimitata è esclusa per tutti i dettagli le cui curve S-N non presentino limite di fatica ad ampiezza costante (per es. connettori a piolo o barre d'armatura per c.a.).

#### C4.2.4.1.4.6.2 Verifica a danneggiamento

La verifica a danneggiamento si conduce mediante la formula di Palmgren-Miner, controllando che risulti

$$D = \sum_i \frac{n_i}{N_i} \leq 1,0 \quad (C4.2.102)$$

dove  $n_i$  è il numero di cicli di ampiezza  $\Delta\sigma_{i,d}$  indotti dallo spettro di carico per le verifiche a danneggiamento nel corso della vita prevista per il dettaglio e  $N_i$  è il numero di cicli di ampiezza  $\Delta\sigma_{i,d}$  a rottura, ricavato dalla curva S-N caratteristica del dettaglio.

Sulla base del danno  $D$  si può definire uno spettro di tensione equivalente, ad ampiezza di tensione costante,  $\Delta\sigma_{eq,d}$  (o  $\Delta\tau_{eq,d}$ ), in grado di produrre, nello stesso numero di cicli,  $n_{tot} = \sum n_i$ , un danneggiamento uguale a quello prodotto dallo spettro di tensione di progetto, oppure, in alternativa, un delta di tensione convenzionale  $\Delta\sigma_{E,d}$ , in grado di produrre in  $2 \times 10^6$  cicli, lo stesso danneggiamento prodotto dallo spettro di tensione di progetto.

#### C4.2.4.1.4.6.3 Metodo dei coefficienti $\lambda$

È possibile, in alcuni casi, ricondurre la verifica a fatica ad una verifica convenzionale di resistenza, confrontando il delta ideale convenzionale di tensione di progetto,  $\Delta\sigma_{E,d}$ , descritto nel seguito, con la classe del particolare  $\Delta\sigma_c$ .

Il delta di tensione convenzionale di calcolo  $\Delta\sigma_{E,d}$  è dato da

$$\Delta\sigma_{E,d} = \gamma_{Ff} \cdot \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \dots \cdot \lambda_n \cdot \varphi_{fat} \cdot \Delta\sigma_p = \gamma_{Ff} \cdot \lambda \cdot \varphi_{fat} \cdot \Delta\sigma_p \quad (C4.2.103)$$

in cui  $\Delta\sigma_p = \sigma_{p,max} - \sigma_{p,min}$  è il massimo delta di tensione indotto nel dettaglio in esame da un opportuno modello di carico equivalente,  $\phi_{fat}$  è un eventuale coefficiente correttivo che tiene conto degli effetti dell'amplificazione dinamica sullo spettro di tensione,  $\lambda_i$  sono fattori, opportunamente calibrati, che tengono conto dalla forma e dalla lunghezza della superficie di influenza del dettaglio considerato, della severità dello spettro di carico, della vita nominale dell'opera e/o della vita prevista per il dettaglio, dell'interazione tra eventi ecc..

Per l'applicazione del metodo, lo spettro di carico da adottare e la determinazione dei coefficienti  $\lambda_i$  è necessario far ricorso a normative di comprovata validità.

#### C4.2.4.1.4.6.4 Verifica sotto carico combinato

Nel caso di variazioni simultanee di tensioni normali e tangenziali, la valutazione della resistenza a fatica dovrà considerare i loro effetti congiunti adottando idonei criteri di combinazione del danno.

Nel caso di variazioni non simultanee del campo di tensioni normali e tangenziali si potranno sommare i danneggiamenti  $D_\sigma$  e  $D_\tau$  prodotti dai cicli di tensione normale e dai cicli di tensione tangenziale, valutati separatamente con la (C4.2.102), controllando che

$$D = D_\sigma + D_\tau \leq 1,0 \quad (C4.2.104)$$

#### *C4.2.4.1.4.7 Influenza dello spessore*

Nella valutazione della resistenza a fatica dovrà tenersi conto dello spessore del metallo base nel quale può innescarsi una potenziale lesione.

Nel caso che l'influenza dello spessore sulla resistenza a fatica non sia trascurabile, la classe del dettaglio deve essere ridotta secondo la formula

$$\Delta\sigma_{C,red} = k_s \cdot \Delta\sigma_C \quad (C4.2.105)$$

dove il coefficiente riduttivo  $k_s$  dipende dal dettaglio strutturale considerato ed i cui valori indicativi sono indicati, per alcuni dettagli costruttivi, nel documento EN1993-1-9.

## **C4.2.8 UNIONI**

### ***C4.2.8.1.1 Unioni con bulloni e chiodi***

#### *C4.2.8.1.1.1 Bulloni ad alta resistenza precaricati per giunzioni ad attrito*

I bulloni ad alta resistenza delle classi 8.8 e 10.9, precaricati con serraggio controllato, per giunzioni ad attrito devono essere conformi alla norma armonizzata UNI EN 13499-1 e recare la marchiatura

CE. Al punto 4.3 la norma armonizzata UNI EN 13499-1 prescrive che viti, dadi e rondelle siano forniti dal medesimo produttore.

La norma armonizzata prevede che vengano eseguite, tra l'altro, prove sistematiche di serraggio del complesso vite, dado e rondella(e); queste prove forniscono informazioni sul fattore  $k$  che lega la forza di precarico  $F_{p,C}=0.7 \cdot A_{res} \cdot f_{tb}$  (§4.2.8.1.1 delle NTC) ed il momento di serraggio  $M$ .

Si ha:

$$M = k \cdot d \cdot F_{p,C} = k \cdot d \cdot 0,7 \cdot A_{res} \cdot f_{tb} \quad (C4.2.106)$$

dove  $d$  è il diametro nominale della vite,  $A_{res}$  è l'area resistente della vite e  $f_{tb}$  è la resistenza a rottura del materiale della vite.

Il valore del fattore  $k$ , secondo le prescrizioni della norma, è indicato sulle targhette delle confezioni (dei bulloni, oppure delle viti) per le differenti classi funzionali (§4.4.4 NTC).

Le classi funzionali previste dalla norma armonizzata sono tre e sono specificate nella seguente Tabella C4.2.XIX.

Si sottolinea che il valore del fattore  $k$  può risultare sensibilmente diverso da 0,2, valore applicabile ai bulloni della precedente normativa UNI 5712 e UNI 5713 citata nel D.M. 1996.

**Tabella C4.2.XIX** *Classi funzionali per i bulloni*

K0	Nessun requisito sul fattore $k$
K1	Campo di variabilità del fattore $k_i$ del singolo elemento tra minimo e massimo dichiarati sulla confezione
K2	Valore medio $k_m$ del fattore e suo coefficiente di variazione $V_k$ dichiarati sulla confezione

Poiché è noto che un eccesso del momento di serraggio comporta lo snervamento e, talvolta, anche la rottura della vite, gli operatori devono prestare la massima attenzione ai dati che sono riportati sulle targhette delle confezioni dei bulloni conformi alla nuova normativa armonizzata al fine della determinazione del momento di serraggio.

Nel caso il momento di serraggio non sia riportato sulle targhette delle confezioni, ma compaia il solo fattore  $k$  secondo la classe funzionale, per facilitare gli operatori addetti ai montaggi, si può fare riferimento alle seguenti Tabelle C4.2.XX e C4.2.XXI (che si riferiscono alle viti di classe 8.8 e 10.9 rispettivamente) per definire il momento di serraggio dei bulloni,

**Tabella C4.2.XX Coppie di serraggio per bulloni 8.8**

Viti 8.8 – Momento di serraggio M [N m]									
VITE	k=0.10	k=0.12	k=0.14	k=0.16	k=0.18	k=0.20	k=0.22	$F_{p,C}$ [kN]	$A_{res}$ [mm <sup>2</sup> ]
M12	56.6	68.0	79.3	90.6	102	113	125	47.2	84.3
M14	90.2	108	126	144	162	180	198	64.4	115
M16	141	169	197	225	253	281	309	87.9	157
M18	194	232	271	310	348	387	426	108	192
M20	274	329	384	439	494	549	604	137	245
M22	373	448	523	597	672	747	821	170	303
M24	474	569	664	759	854	949	1044	198	353
M27	694	833	972	1110	1249	1388	1527	257	459
M30	942	1131	1319	1508	1696	1885	2073	314	561
M36	1647	1976	2306	2635	2965	3294	3624	457	817

**Tabella C4.2.XXI Coppie di serraggio per bulloni 10.9**

Viti 10.9 – Momento di serraggio M [N m]									
VITE	k=0.10	k=0.12	k=0.14	k=0.16	k=0.18	k=0.20	k=0.22	$F_{p,C}$ [kN]	$A_{res}$ [mm <sup>2</sup> ]
M12	70.8	85.0	99.1	113	128	142	156	59.0	84.3
M14	113	135	158	180	203	225	248	80.5	115
M16	176	211	246	281	317	352	387	110	157
M18	242	290	339	387	435	484	532	134	192
M20	343	412	480	549	617	686	755	172	245
M22	467	560	653	747	840	933	1027	212	303
M24	593	712	830	949	1067	1186	1305	247	353
M27	868	1041	1215	1388	1562	1735	1909	321	459
M30	1178	1414	1649	1885	2121	2356	2592	393	561
M36	2059	2471	2882	3294	3706	4118	4529	572	817

Nelle tabelle sono riportati: la dimensione della vite MXX, l'area resistente della vite  $A_{res}$  in mm<sup>2</sup>, la forza di precarico  $F_{p,C}=0.7 \cdot A_{res} \cdot f_{tb}$  in kN ed i valori del momento di serraggio M in Nm, corrispondenti a differenti valori del fattore k. Poiché il momento di serraggio è funzione lineare del fattore k, la interpolazione per righe è immediata.

## C4.2.12 PROFILATI FORMATI A FREDDO E LAMIERE GRECATE

### C4.2.12.1 Materiali

Per i profilati di acciaio profilati a freddo e le lamiere grecate, l'acciaio deve essere conforme a quanto previsto al §C11.3.4.1.

### C4.2.12.2 Effetto della formatura a freddo sulla resistenza dell'acciaio

Per effetto del processo di formatura a freddo si verifica un innalzamento della tensione di snervamento dell'acciaio che può essere considerato nei calcoli.

Ove il fenomeno non sia valutato sperimentalmente sulla membratura nel suo complesso, il valore della tensione di snervamento media dopo formatura  $f_{myk}$  può essere valutata nel modo seguente:

$$f_{myk} = f_{yk} + \frac{(f_{tk} - f_{yk}) \cdot k \cdot n \cdot t^2}{A_g} \leq 0,5 \cdot (f_{tk} + f_{yk}) \quad (C4.2.107)$$

in cui

$k=7$  per formatura continua con rulli,

$k=5$  per gli altri metodi di formatura,

$A_g$  è l'area lorda della sezione trasversale della membratura,

$n$  è il numero di pieghe a  $90^\circ$  con raggio interno  $r \leq 5 \cdot t$  (pieghe con angolo diverso da  $90^\circ$  sono tenute in conto con frazioni di  $n$ ),

$t$  è lo spessore (al netto dei rivestimenti) del piatto o nastro prima della formatura.

Il valore medio della tensione di snervamento  $f_{myk}$  può essere tenuto in conto nei calcoli nei casi seguenti:

- verifiche di resistenza di aste tese,
- verifiche di resistenza e verifiche di stabilità di aste compresse aventi sezione di classe 1, 2 e 3 (cioè sezioni completamente reagenti),
- verifiche di resistenza e verifiche di stabilità di travi inflesse le parti compresse delle quali siano di classe 1, 2 e 3 (cioè parti compresse completamente reagenti).

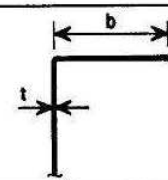
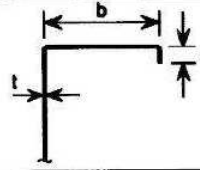
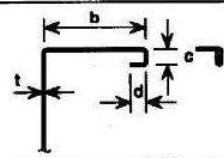
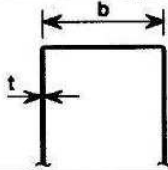
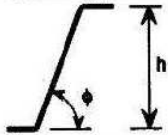
Il valore medio della tensione di snervamento  $f_{myk}$  non deve essere tenuto in conto nei calcoli nei casi seguenti:

- determinazione dell'area efficace,
- calcolo di membrature che, dopo il processo di formatura a freddo, siano sottoposte ad un trattamento termico di distensione.

#### C4.2.12.2.1 Valori limite dei rapporti larghezza - spessore

Nella Tabella C4.2.XXII sono riportati i valori limiti dei rapporti larghezza – spessore per i quali è applicabile la presente Circolare.

**Tabella C4.2.XXII** Valori limite dei rapporti larghezza-spessore di profili formati a freddo.

Elemento della sezione trasversale	Valore massimo
	$b/t < 50$
	$b/t \leq 60$ $c/t < 50$
	$b/t \leq 90$ $c/t \leq 60$ $d/t < 50$
	$b/t \leq 500$
	$45^\circ \leq \phi \leq 90^\circ$ $h/t \leq 500 \sin \phi$

Tali limiti rappresentano il campo dei valori per i quali è disponibile probante esperienza costruttiva e valida sperimentazione.

Inoltre, per garantire sufficiente rigidità degli irrigidimenti di bordo, devono essere rispettate le seguenti limitazioni:

$$0,2 \leq \frac{c}{b} \leq 0,6 \quad 0,1 \leq \frac{d}{b} \leq 0,3 \quad (\text{C4.2.108})$$

#### C4.2.12.2.2 *Inflessione trasversale delle ali*

Negli elementi soggetti a flessione le ali molto larghe (sia tese sia compresse) tendono ad incurvarsi in direzione dell'asse neutro (*curling*).

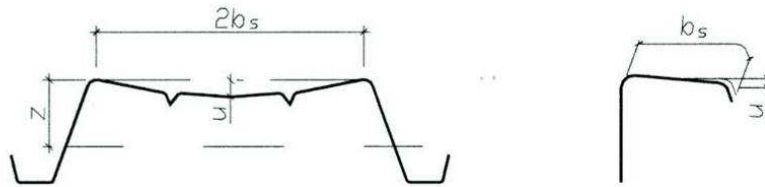
Tale fenomeno può essere considerato, in assenza ed in presenza di irrigidimenti (purchè non ravvicinati tra loro), nel modo seguente.

Per una trave con asse rettilineo ed in riferimento alla Figura C4.2.25, si ha:

$$u = 2 \cdot \frac{\sigma_a^2 \cdot b_s^4}{E^2 \cdot t^2 \cdot z} \quad (\text{C4.2.109})$$



dove  $u$  è la massima inflessione trasversale verso l'asse neutro dell'ala,  $z$  è la distanza nominale dell'ala dall'asse neutro,  $t$  è lo spessore della membratura,  $b_s$  è la metà della distanza tra le anime (per sezioni a cassone o sezioni ad U) o la lunghezza della parte a sbalzo,  $\sigma_a$  è la tensione normale media nelle ali calcolata con riferimento all'area lorda.



**Figura C4.2.25** – Incurvamento delle piattabande

Bisogna tener conto di questo fenomeno nel calcolo della resistenza flessionale quando  $u \geq 0,05 \cdot h$ , essendo  $h$  l'altezza della trave.

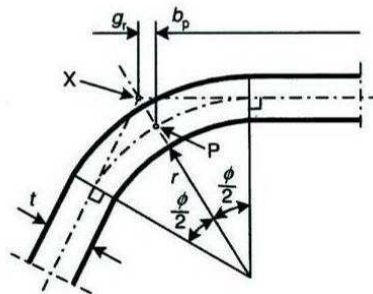
#### **C4.2.12.2.3** *Classificazione delle sezioni, instabilità locale e distorsione delle sezioni trasversali*

Nelle membrature formate e freddo e nelle lamiere grecate, al fine della utilizzazione delle Tabelle C4.2.I, II e III delle NTC per la classificazione delle sezioni, la larghezza  $b_p$  degli elementi piani deve essere determinata a partire dai punti medi di raccordo di due lati adiacenti, secondo le indicazioni di Figura C4.2.26.

In Figura C4.2.26 il punto P è il punto medio del raccordo da considerare per determinare la larghezza dell'elemento piano; X è l'intersezione degli assi degli elementi piani.

Il raggio medio di piega del raccordo  $r_m$  si determina a partire dal raggio interno di piega  $r_m = r + 0,5 \cdot t$ , mentre la proiezione  $g_r$  del segmento PX sull'asse dell'elemento piano è uguale a

$$g_r = r_m \cdot [\tan(\Phi/2) - \sin(\Phi/2)]. \quad (\text{C4.2.110})$$



**Figura C4.2.26** – Determinazione del punto X per la valutazione della larghezza di elementi piani

Alcuni esempi applicativi sono riportati in figura C4.2.27.

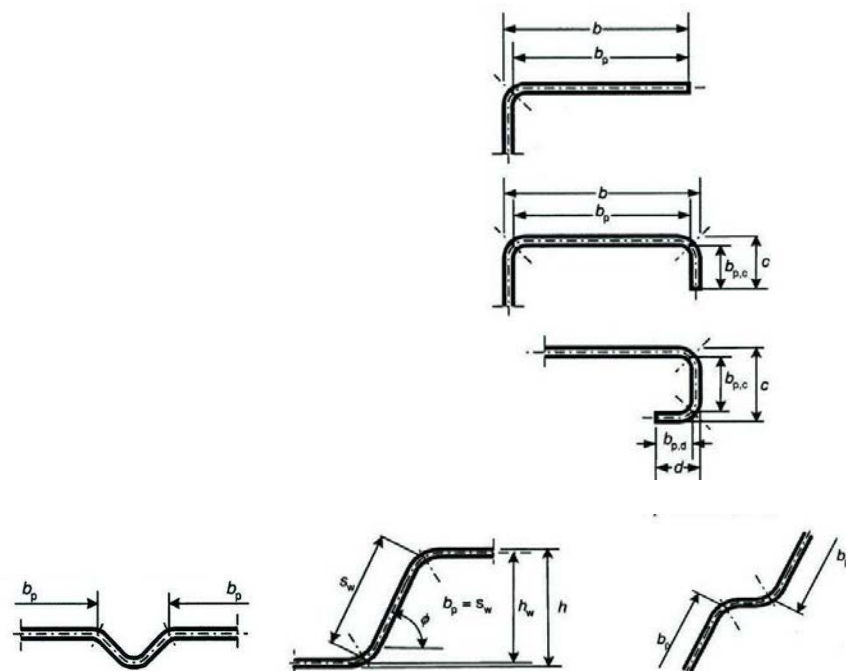


Figura C4.2.27 – Esempi di determinazione della larghezza  $b_p$

Nel caso di parti compresse appartenenti alle classi 3 e 4 si possono verificare fenomeni di instabilità locale e distorsione della sezione trasversale che interagiscono tra loro ed insieme alla inflessione trasversale delle aste compresse e/o inflesse. Questi fenomeni possono essere studiati mediante una specifica modellazione matematica. In alternativa si possono applicare i metodi semplificati indicati nel seguito.

Tipo di elemento	Modello	Tipo di elemento	Modello

Figura C4.2.28 – Modelli statici per diverse tipologie di elementi piani

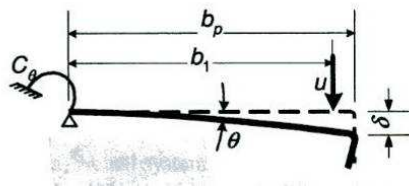
I vari tipi di elementi piani possono essere schematizzati con i modelli riportati in Figura C4.2.28.

Le parti piane compresse che, con la definizione di larghezza data sopra, non rispettano le limitazioni per la classe 3 sono soggette a fenomeni di ingobbamento locale i quali si possono considerare con il metodo delle larghezze efficaci, per la determinazione delle quali si devono seguire i criteri esposti al §C4.2.4.1.3.4.

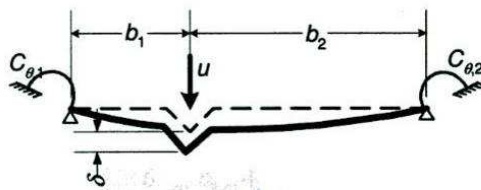
Tenendo presenti le larghezze efficaci degli elementi piani compressi, si possono determinare le grandezze geometriche efficaci che tengono conto dei fenomeni di instabilità locale e che sono richiamate al §4.2.4.1 delle NTC, nell'ipotesi che non intervenga la distorsione della sezione trasversale considerata più oltre.

Per discutere i fenomeni di distorsione della sezione trasversale si distinguono :

- elementi piani, con o senza irrigidimenti intermedi, delimitati da un'anima e da un irrigidimento di bordo (Figura C4.2.29);
- elementi piani compresi tra due anime con uno o più irrigidimenti intermedi (Figura C4.2.30).

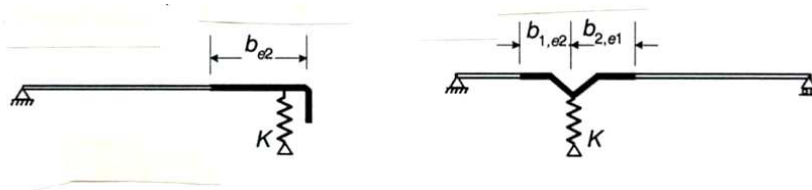


**Figura C4.2.29** – Elementi piani delimitati da un'anima e da un irrigidimento di bordo



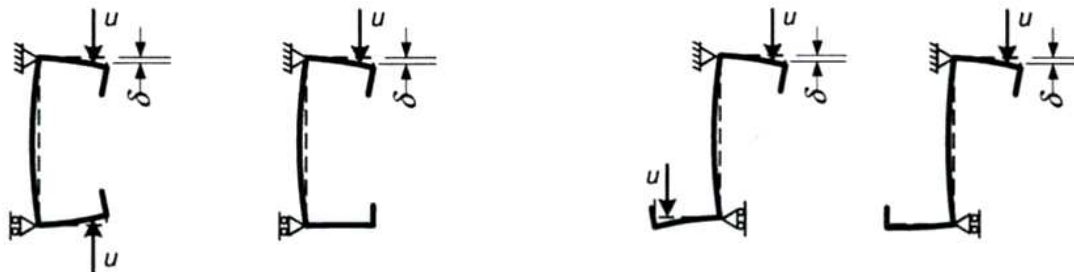
**Figura C4.2.30** – Elementi piani delimitati da due anime con irrigidimenti intermedi

L'irrigidimento, insieme alla larghezza collaborante che gli compete (Figura C4.2.31) viene studiato come trave compressa su letto elastico alla Winkler. Il letto elastico ha costante elastica dipendente dall'elemento piano e dalle altre parti della sezione della trave alle quali l'elemento è collegato.



**Figura C4.2.31** – Schematizzazione degli irrigidimenti

In Figura C4.2.32 sono riportati alcuni schemi statici di riferimento per il calcolo della costante  $k$  del letto elastico.

**Figura C4.2.32** – Schemi di calcolo per la determinazione della costante elastica

Detti  $A_s$  l'area efficace dell'irrigidimento con la larghezza collaborante gli compete e  $I_s$  il momento di inerzia dell'irrigidimento con la larghezza collaborante gli compete, calcolato rispetto al suo asse baricentrico parallelo all'elemento piano collaborante, la tensione critica euleriana dell'irrigidimento compresso su letto elastico  $\sigma_{cr,s}$ , salvo più precise determinazioni teorico-numeriche, può essere assunta pari a

$$\sigma_{cr,s} = 2 \cdot \frac{\sqrt{k \cdot E \cdot I_s}}{A_s} \quad (C4.2.111)$$

La resistenza all'instabilità distorsionale dell'irrigidimento compresso  $\sigma_{d,Rd}$  dipende dalla snellezza adimensionale  $\lambda_d$

$$\lambda_d = \sqrt{\frac{f_{yk}}{\sigma_{cr,s}}} \quad (C4.2.112)$$

tramite il fattore di riduzione  $\chi_d$ , per cui risulta

$$\sigma_{d,Rd} = \chi_d(\lambda_d) f_{yk} \quad (C4.2.113)$$

essendo

$$\begin{aligned} \chi_d &= 1 && \text{per } \lambda_d < 0,65 \\ \chi_d &= 1,47 - 0,723 \cdot \lambda_d && \text{per } 0,65 \leq \lambda_d \leq 1,38 \\ \chi_d &= \frac{0,66}{\lambda_d} && \text{per } \lambda_d > 1,38 \end{aligned} \quad (C4.2.114)$$

Per semplicità ed in prima approssimazione si può assumere l'area ridotta dello irrigidimento, che tiene conto dell'instabilità distorsionale, pari a  $A_{s,rid} = \chi_d \cdot A_s$ .

Nel caso  $\chi_d < 1$ , per migliorare l'approssimazione si può far ricorso ad un processo iterativo che comporta le seguenti fasi:

- nuova definizione della larghezza efficace del pannello piano, riferita alla tensione massima di compressione,

$$\sigma_{\text{com,Ed,I}} = \chi_d \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad (\text{C4.2.115})$$

- nuova determinazione delle caratteristiche geometriche dell'irrigidimento,  $A_s$  e  $I_s$ ;
- determinazione della nuova tensione critica euleriana  $\sigma'_{\text{cr,s}}$ , della nuova snellezza  $\lambda'_d$  e della nuova resistenza all'instabilità distorsionale dell'irrigidimento compresso

$$\sigma'_{\text{d,Rd}} = \chi_d (\lambda'_d) f_{yk} \quad (\text{C4.2.116})$$

e così via iterando, fino a convergenza.

Una volta raggiunta la convergenza, l'area ridotta dell'irrigidimento, che tiene conto dell'instabilità distorsionale, è data da:

$$A_{\text{s,rid}} = \frac{\chi_d \cdot f_{yk} \cdot A_s}{\gamma_{M0} \cdot \sigma_{\text{com,Ed}}} \quad (\text{C4.2.117})$$

Per la determinazione delle caratteristiche geometriche della sezione trasversale della membratura l'area ridotta dell'irrigidimento  $A_{\text{s,rid}}$  può essere utilmente rappresentata mediante lo spessore ridotto dello stesso

$$t_{\text{rid}} = t \cdot \frac{A_{\text{s,rid}}}{A_s} \quad (\text{C4.2.118})$$

#### **C4.2.12.2.4 Verifiche di resistenza**

##### **C4.2.12.2.4.1 Verifiche di resistenza a trazione**

La resistenza di calcolo a trazione centrata della sezione lorda è:

$$N_{\text{t,Rd}} = \frac{A \cdot f_{\text{myk}}}{\gamma_{M0}} \quad (\text{C4.2.119})$$

dove  $A$  è l'area lorda della sezione trasversale e  $f_{\text{myk}}$  è il valore della tensione di snervamento media dopo formatura.

La resistenza di calcolo a trazione centrata della sezione lorda  $N_{t,Rd}$  è limitata dalla resistenza di calcolo della sezione netta, indebolita dai fori per i collegamenti di estremità  $F_{n,Rd}$  :

$$N_{t,Rd} \leq F_{n,Rd} = \frac{A_{net} \cdot f_{tk}}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.120)$$

essendo  $A_{net}$  l'area netta della sezione trasversale indebolita dai fori per i collegamenti di estremità e  $f_{tk}$  la resistenza a rottura dell'acciaio.

#### C4.2.12.2.4.2 Verifiche di resistenza a compressione

La resistenza di calcolo a compressione centrata della sezione lorda è data da

$$N_{c,Rd} = \frac{A_{eff} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad (C4.2.122)$$

se l'area efficace  $A_{eff}$  della sezione trasversale è minore dell'area lorda  $A$ , e da

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_{myk}}{\gamma_{M0}} \quad (C4.2.123)$$

se l'area efficace  $A_{eff}$  della sezione trasversale è uguale all'area lorda  $A$ .

#### C4.2.12.2.4.3 Verifiche di resistenza a flessione

La resistenza di calcolo a flessione rispetto ad un asse principale di inerzia è:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad (C4.2.124)$$

se il modulo di resistenza della sezione efficace,  $W_{eff}$ , è minore di quello dell'area lorda  $W$ , e da

$$M_{c,Rd} = \frac{W \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad (C4.2.125)$$

se  $W_{eff}=W$ , salvo più favorevoli indicazioni fornite da normative di comprovata validità:

#### C4.2.12.2.4.4 Verifiche di resistenza a presso-tenso flessione

Nel caso di pressoflessione, la condizione di resistenza è

$$\frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{M_{cy,Rd}} + \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{cz,Rd}} \pm \frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1 \quad (C4.2.126)$$

in cui  $\Delta M_{y,Ed}$  e  $\Delta M_{z,Ed}$  sono gli eventuali momenti flettenti addizionali dovuti allo spostamento del baricentro della sezione efficace rispetto al baricentro della sezione lorda.

Nella (C4.2.126) si considera il segno + quando la condizione più sfavorevole per la resistenza a flessione è dettata dalle fibre compresse; si considera il segno - quando la condizione più sfavorevole per la resistenza a flessione è dettata dalle fibre tese (di questa differenza si deve tener conto anche nella determinazione di  $M_{cy,Rd}$  e di  $M_{cz,Rd}$ ).

Nel caso di tensoflessione, la condizione di resistenza è

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{cy,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{cz,Rd}} \pm \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1 \quad (C4.2.127)$$

Si applica il segno + quando la condizione più sfavorevole per la resistenza a flessione è dettata dalle fibre tese; si applica il segno - quando la condizione più sfavorevole per la resistenza a flessione è dettata dalle fibre compresse (di questa differenza si deve tener conto anche nella determinazione di  $M_{cy,Rd}$  e di  $M_{cz,Rd}$ ).

#### C4.2.12.2.4.5 Verifiche di resistenza a taglio

La resistenza di calcolo a taglio di un'anima senza irrigidimenti (Figura C4.2.33) è

$$V_{b,Rd} = \frac{h_w \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0} \cdot \sin \phi} \quad (C4.2.128)$$

dove  $t$  è lo spessore dell'anima,  $h_w$  è l'altezza dell'anima,  $\phi$  è l'angolo di inclinazione dell'anima e  $f_{bv}$  è la resistenza alle tensioni tangenziali dell'anima, che tiene conto dell'instabilità locale.

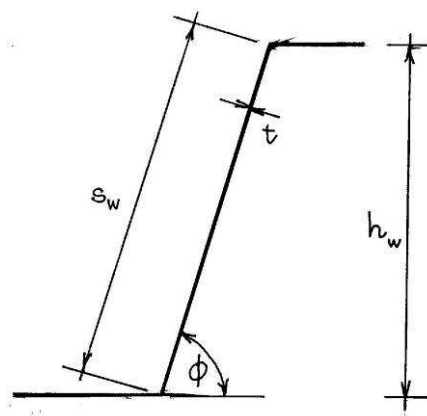
La resistenza alle tensioni tangenziali è data da

$$f_{bv} = f_{yk} \cdot \chi(\lambda_w) \quad (C4.2.129)$$

essendo  $\chi$  un coefficiente riduttivo, dipendente dalla snellezza adimensionale  $\lambda_w$  dell'anima,

$$\lambda_w = 0,346 \cdot \frac{s_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yk}}{E}} \quad (C4.2.130)$$

dove  $s_w$  è la lunghezza dell'anima (Figura C4.2.33).



**Figura C4.2.33** – Anime di profili sottili

In presenza di irrigidimenti agli appoggi, atti ad incassare la reazione vincolare e a prevenire distorsioni dell'anima, si può assumere

$$\begin{aligned} \chi &= 0,58 && \text{per} && \lambda_w \leq 0,83 \\ \chi &= \frac{0,48}{\lambda_w} && \text{per} && \lambda_w > 0,83 \end{aligned} \quad (\text{C4.2.131})$$

in assenza di tali irrigidimenti si ha, invece,

$$\begin{aligned} \chi &= 0,58 && \text{per} && \lambda_w \leq 0,83 \\ \chi &= \frac{0,48}{\lambda_w} && \text{per} && 0,83 < \lambda_w < 1,40 \\ \chi &= \frac{0,67}{\lambda_w^2} && \text{per} && \lambda_w \geq 1,40 \end{aligned} \quad (\text{C4.2.132})$$

Per problemi particolari, quali:

- la resistenza a taglio di anime con irrigidimenti intermedi,
- la resistenza a carichi concentrati (intermedi o di estremità),
- la interazione tra taglio e flessione quando l'azione tagliante di calcolo  $V_{Ed} > 0,5 V_{b,Rd}$ ,
- la interazione tra carichi concentrati e flessione,

si rimanda a normative di comprovata validità.

#### **C4.2.12.2.5 Verifiche di stabilità**

##### **C4.2.12.2.5.1 Verifiche di stabilità di aste compresse**

La resistenza delle aste compresse si valuta con i criteri di cui al §4.2.4.1.3 delle NTC adottando le curve di stabilità specificate nella Tabella C4.2.XXIII.



Si richiama l'attenzione sul fatto che per aste con sezione aperta a simmetria polare (profilati a Z e simili) i carichi critici torsionali possono essere inferiori a quelli flessionali; similmente, per aste con sezione aperta con un solo asse di simmetria i carichi critici flessotorsionali possono essere inferiori a quelli puramente flessionali.

#### *C4.2.12.2.5.2 Verifiche di stabilità di aste inflesse*

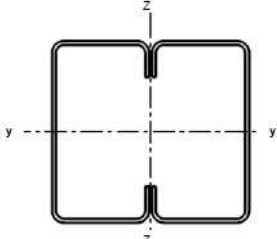
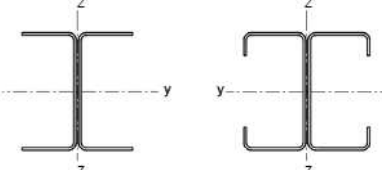

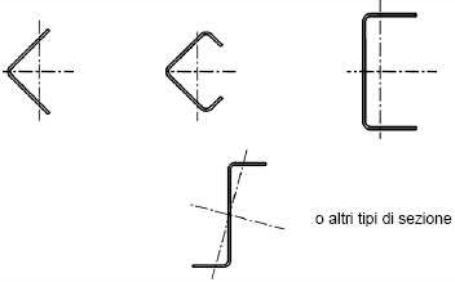
La verifica di stabilità di una trave inflessa soggetta a fenomeni di instabilità flessotorsionali si effettua con i criteri di cui al §4.2.4.1.3 delle NTC adottando la curva di stabilità b.

Tuttavia, quando l'area efficace ha assi principali di inerzia sensibilmente discosti da quelli dell'area lorda, quei criteri non sono applicabili e devono essere effettuate specifiche indagini numeriche.

#### *C4.2.12.2.5.3 Verifiche di stabilità di aste presso-inflesse*

Si tratta di problemi specifici per i quali si rinvia alla normativa di comprovata validità.

**Tabella C4.2.XXIII** *Curve di stabilità per profili sottili compressi*

Tipo di sezione	Inflessione intorno all'asse	Curva
	qualsiasi qualsiasi	b (se si usa $f_{yb}$ ) c (se si usa $f_{ya}$ )*
	y-y z-z	a b
	qualsiasi	b
	qualsiasi	c

\* $f_{ya}$  può essere usato soltanto quando  $A_{ef} = A_g$

#### C4.2.12.2.6 Unioni

Nelle unioni dei profilati formati a freddo e delle lamiere grecate si possono impiegare, oltre ai mezzi d'unione classici, bulloni e saldature a cordoni d'angolo, trattati nelle NTC, altri mezzi di collegamento quali viti auto filettanti o automaschianti, chiodi sparati, chiodi ciechi, saldature per punti (a resistenza o per fusione) e bottoni di saldatura.

Poiché nelle unioni che interessano i profilati formati a freddo e le lamiere grecate possono intervenire elementi strutturali aventi spessori inferiori a 4 mm (minimo ammesso nelle NTC per gli elementi delle strutture di acciaio) sono necessari alcuni adattamenti ai piccoli spessori delle indicazioni delle Norme Tecniche anche per l'impiego dei bulloni e delle saldature.

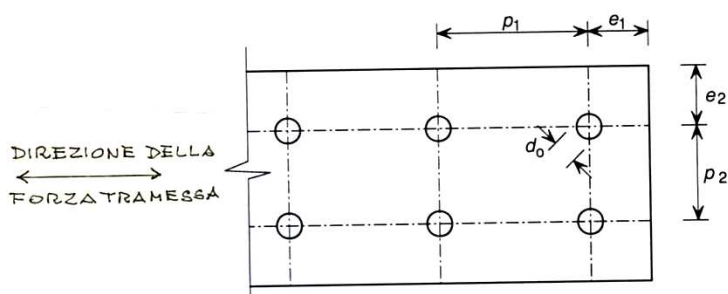
Data la varietà delle soluzioni tecnologiche disponibili per i mezzi di unione quali viti autofilettanti o automaschianti, chiodi sparati, chiodi ciechi, bottoni di saldatura, alcune grandezze della resistenza delle unioni sono basate su attendibili risultati sperimentali, disponibili in letteratura, altre sono invece da determinarsi sperimentalmente (con procedure EOTA) per le applicazioni specifiche.

*Simboli adottati nel seguito*

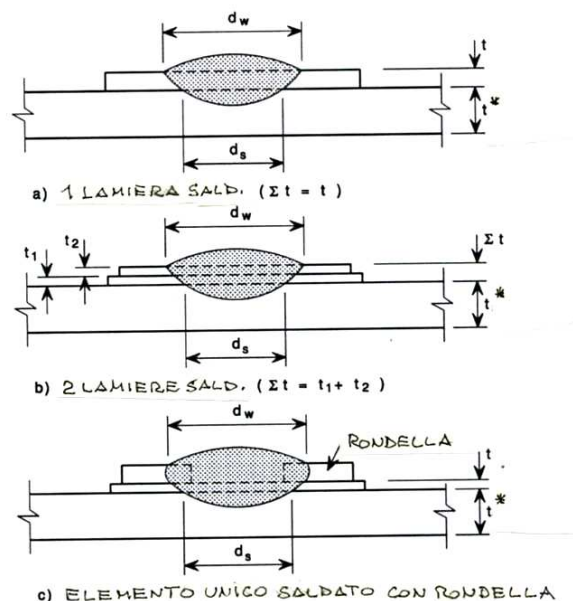
- t spessore minimo delle membrature interessate nel collegamento
- $t_1$  spessore massimo delle membrature interessate nel collegamento
- $t^*$  spessore del materiale base nel quale sono ancorate le viti autofilettanti oppure i bottoni di saldatura
- $d_0$  diametro del foro per il mezzo di collegamento (Figura C4.2.34)
- d diametro del mezzo di collegamento (chiodo, vite, ecc.)
- $d_w$  diametro della testa della vite di collegamento o diametro della rondella sotto testa o diametro visibile del punto di saldatura (Figura C4.2.35)
- $d_s$  diametro efficace del punto o bottone di saldatura,

$$d_s = 0,7 \cdot d_w - 1,5 \cdot \sum t \geq 0,55 \cdot d_w \quad (\text{C4.2.133})$$

- $d_p$  diametro della saldatura del bottone,
- s passo della filettatura delle viti autofilettanti o automaschianti.



**Figura C4.2.34** – Parametri significativi per i collegamenti



**Figura C4.2.35 – Saldature a bottone**

In figura C4.2.34 sono indicati gli interassi e le varie distanze che interessano il dimensionamento dei collegamenti; in figura C4.2.35 sono indicati i diametri dei punti e bottoni di saldatura.

#### C4.2.12.2.6.1 Chiodi ciechi

##### C4.2.12.2.6.1.1 Chiodi ciechi soggetti a taglio

La resistenza a rifollamento è data da

$$F_{b,Rd} = \frac{\alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.134)$$

dove

$$\begin{aligned} \alpha &= 3,6 \cdot \sqrt{\frac{t}{d}} \leq 2,1 && \text{per } t_1 = t \\ \alpha &= 2,1 && \text{per } t_1 \geq 2,5 \cdot t \end{aligned} \quad (C4.2.135)$$

Nei casi intermedi ( $t \leq t_1 < 2,5 t$ )  $\alpha$  può essere determinato per interpolazione lineare.

La resistenza allo strappo della lamiera collegata è data da

$$F_{t,Rd} = \frac{f_{tk} \cdot e_1 \cdot t}{1,2 \cdot \gamma_{M2}} \quad (C4.2.136)$$

essendo  $e_1$  indicato in Figura C4.2.34.

La resistenza a trazione della sezione netta è data da

$$F_{n,Rd} = \frac{A_{net} \cdot f_{tk}}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.137)$$

Le formule (C4.2.134), (C4.2.136) e (C4.2.137) per chiodi ciechi sono valide per diametri  $d$  compresi nell'intervallo

$$1/10" (\phi 2,6 \text{ mm}) \leq d \leq 1/4" (\phi 6,4 \text{ mm}) \quad (C4.2.138)$$

e per geometrie del collegamento che rispettino le condizioni

$$e_1 \geq 1,5 \cdot d; \quad p_1 \geq 3 \cdot d; \quad e_2 \geq 1,5 \cdot d; \quad p_2 \geq 3 \cdot d \quad (C4.2.139)$$

Informazioni sulla resistenza a taglio, a trazione, ecc. dei chiodi ciechi devono essere dedotte sperimentalmente, con adeguata base statistica (EOTA), sulle specifiche produzioni.

#### C4.2.12.2.6.2 Viti autofilettanti e automaschianti

##### C4.2.12.2.6.2.1 Viti autofilettanti o automaschianti soggette a taglio

La resistenza a rifollamento è data da

$$F_{b,Rd} = \frac{\alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.140)$$

dove

$$\begin{aligned} \alpha &= 3,6 \cdot \sqrt{\frac{t}{d}} \leq 2,1 && \text{per } t_1 = t \text{ oppure per } t_1 \geq 2,5 \cdot t \text{ e } t < 1\text{mm} \\ \alpha &= 2,1 && \text{per } t_1 \geq 2,5 \cdot t \text{ e } t \geq 1\text{mm} \end{aligned} \quad (C4.2.141)$$

Nei casi intermedi ( $t \leq t_1 < 2,5 t$ )  $\alpha$  può essere determinato per interpolazione lineare.

La resistenza allo strappo della lamiera collegata è data da

$$F_{t,Rd} = \frac{f_{tk} \cdot e_1 \cdot t}{1,2 \cdot \gamma_{M2}} \quad (C4.2.142)$$

essendo  $e_1$  indicato in Figura C4.2.34.

La resistenza a trazione della sezione netta è data da

$$F_{n,Rd} = \frac{A_{net} \cdot f_{tk}}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.143)$$

##### C4.2.12.2.6.2.2 Viti autofilettanti o automaschianti soggette a trazione

La resistenza all'imbutitura delle lamiere collegate è data da

$$F_{p,Rd} = \frac{f_{tk} \cdot d_w \cdot t}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.144)$$

Questo valore è da ridurre al 50 % quando queste viti sono adottate per collegamenti impegnati dagli effetti del vento.

La resistenza allo spanamento (strappo della filettatura) è data, infine, da

$$F_{0,Rd} = \frac{0,45 \cdot t^* \cdot d \cdot f_{tk}}{\gamma_{M2}} \quad \text{per } t_1 < s \quad (C4.2.145)$$

$$F_{0,Rd} = \frac{0,65 \cdot t^* \cdot d \cdot f_{tk}}{\gamma_{M2}} \quad \text{per } t_1 \geq s$$

Le formule (C4.2.140), (C4.2.142), (C4.2.143), (C4.2.144) e (C4.2.145) per viti autofilettanti e automaschianti sono valide per diametri  $d$  compresi nell'intervallo

$$3 \text{ mm} \leq d \leq 8 \text{ mm} \quad (C4.2.146)$$

e per geometrie del collegamento che rispettino le condizioni

$$e_1 \geq 3,0 \cdot d; \quad p_1 \geq 3 \cdot d; \quad e_2 \geq 1,5 \cdot d; \quad p_2 \geq 3 \cdot d \quad (C4.2.147)$$

I collegamenti con viti tese devono soddisfare, inoltre,

$$0,5 \text{ mm} \leq t \leq 1,5 \text{ mm} \quad \text{e} \quad t_1 \geq 0,9 \text{ mm} \quad (C4.2.148)$$

Informazioni sulla resistenza a taglio, a trazione, ecc. delle viti autofilettanti o auto-maschianti devono essere dedotte sperimentalmente, con adeguata base statistica (EOTA), sulle specifiche produzioni.

#### *C4.2.12.2.6.3 Chiodi separati*

##### *C4.2.12.2.6.3.1 Chiodi separati soggetti a taglio*

La resistenza a rifollamento è data da

$$F_{b,Rd} = \frac{3,2 \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.149)$$

La resistenza a trazione della sezione netta è data da

$$F_{n,Rd} = \frac{A_{net} \cdot f_{tk}}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.150)$$

La resistenza all'imbutitura delle lamiere collegate è data da

$$F_{p,Rd} = \frac{f_{tk} \cdot d_w \cdot t}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.151)$$

Questo valore è da ridurre al 50 % quando queste viti sono adottate per collegamenti impegnati dagli effetti del vento.

Le formule (C4.2.148), (C4.2.150) e (C4.2.151) per chiodi sparati sono valide per diametri  $d$  compresi nell'intervallo

$$3,7 \text{ mm} \leq d \leq 6 \text{ mm} \quad (C4.2.152)$$

e per geometrie del collegamento che rispettino le condizioni

$$e_1 \geq 4,5 \cdot d; \quad p_1 \geq 4,5 \cdot d; \quad e_2 \geq 4,5 \cdot d; \quad p_2 \geq 4,5 \cdot d \quad (C4.2.153)$$

per  $d=3,7 \text{ mm}$   $t^* \geq 4 \text{ mm}$ ; per  $d=4,5 \text{ mm}$   $t^* \geq 6 \text{ mm}$ ; per  $d=5,2 \text{ mm}$   $t^* \geq 8 \text{ mm}$

I collegamenti con chiodi tesi devono soddisfare, inoltre,

$$0,5 \text{ mm} \leq t \leq 1,5 \text{ mm} \quad e \quad t^* \geq 6 \text{ mm} \quad (C4.2.154)$$

Informazioni sulla resistenza a taglio, a trazione, allo sfilamento ecc. dei chiodi sparati devono essere dedotte sperimentalmente, con adeguata base statistica (EOTA), sulle specifiche produzioni.

#### C4.2.12.2.6.4 Bulloni (per impiego con spessori minori di 4 mm)

Per le classi dei bulloni si veda il §11.3.4.5 delle NTC.

##### C4.2.12.2.6.4.1 Bulloni soggetti a taglio

La resistenza a rifollamento è data da

$$F_{b,Rd} = \frac{2,5 \cdot \alpha_b \cdot k_t \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.155)$$

dove

$$\alpha_b = \min \left[ 1; \frac{e_1}{3 \cdot d} \right] \quad e \quad (C4.2.156)$$

$$k_t = \frac{0,8 \cdot t + 1,5}{2,5} \quad \text{per } t \leq 1,25 \text{ mm}; \quad k_t = 1,0 \quad \text{per } t > 1,25 \text{ mm}. \quad (C4.2.157)$$

La resistenza a trazione della sezione netta è data da

$$F_{n,Rd} = \frac{\beta \cdot A_{net} \cdot f_{tk}}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.158)$$

in cui, detto  $r$  il rapporto tra il numero di bulloni nella sezione netta e il numero totale di bulloni impiegati ed  $u$  il minimo tra  $2 \cdot e_2$  e  $p_2$ , è

$$\beta = 1 + 3 \cdot r \cdot \left( \frac{d_0}{u} - 0,3 \right) \leq 1 \quad (\text{C4.2.159})$$

Per il calcolo della resistenza a taglio dei bulloni si applicano le formule (4.2.57) e (4.2.68) di cui al §4.2.8 delle NTC: con piccoli spessori di serraggio i piani di rescissione interessano sempre la parte filettata della vite.

#### C4.2.12.2.6.4.2 Bulloni soggetti a trazione

Per il calcolo della resistenza a trazione dei bulloni si applica la formula (4.2.61) di cui al §4.2.8 delle Norme Tecniche.

Le formule per i bulloni sono valide per bulloni di dimensione minima M6, per spessori  $t$  degli elementi da collegare compresi nell'intervallo  $0,75 \text{ mm} \leq t \leq 3 \text{ mm}$ , e per geometrie del collegamento che rispettino le condizioni

$$e_1 \geq d_0; \quad p_1 \geq 3,0 \cdot d_0; \quad e_2 \geq 1,5 \cdot d_0; \quad p_2 \geq 3,0 \cdot d_0 \quad (\text{C4.2.160})$$

#### *C4.2.12.2.6.5 Cordoni d'angolo (per impiego con spessori minori di 4 mm)*

Vale quanto riportato al §4.2.8 delle NTC.

#### *C4.2.12.2.6.6 Saldature per punti (a resistenza o per fusione)*

##### C4.2.12.2.6.6.1 Saldature per punti soggette a taglio

La resistenza a rifollamento è data da

$$F_{b,Rd} = \frac{2,7 \cdot f_{tk} \cdot d_s \cdot \sqrt{t}}{\gamma_{M2}} \quad \text{per } t \leq t_1 \leq 2,5 t$$

$$F_{b,Rd} = \min \left( \frac{2,7 \cdot f_{tk} \cdot d_s \cdot \sqrt{t}}{\gamma_{M2}}; \frac{0,7 \cdot f_{tk} \cdot d_s^2}{\gamma_{M2}}; \frac{3,1 \cdot f_{tk} \cdot d_s \cdot t}{\gamma_{M2}} \right) \quad \text{per } t_1 > 2,5 t \quad (\text{C4.2.161})$$

con  $t$  espresso in mm.

La resistenza allo strappamento della lamiera collegata è data da

$$F_{t,Rd} = \frac{1,4 \cdot f_{tk} \cdot e_1 \cdot t}{\gamma_{M2}} \quad (\text{C4.2.162})$$

La resistenza a trazione della sezione netta è data da



$$F_{n,Rd} = \frac{A_{net} \cdot f_{tk}}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.163)$$

La resistenza a taglio dei punti è data da

$$F_{v,Rd} = \frac{0,25 \cdot \pi \cdot d_s^2 \cdot f_{tk}}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.164)$$

Le formule (C4.2.161), (C4.2.162), (C4.2.163), e (C4.2.164) per saldature per punti sono valide per geometrie del collegamento che rispettino le condizioni

$$2 \cdot d_s \leq e_1 \leq 6 \cdot d_s ; \quad 3 \cdot d_s \leq p_1 \leq 8 \cdot d_s ; \quad 1,5 \cdot d_s \leq e_2 \leq 4 \cdot d_s ; \quad 3 \cdot d_s \leq p_2 \leq 6 \cdot d_s \quad (C4.2.165)$$

dove  $d_s = 0,5 \cdot t + 5$  mm per punti di fusione e  $d_s = 5 \cdot t^{0,5}$ ,  $t$  in mm, per punti a resistenza.

#### C4.2.12.2.6.7 Bottoni di saldatura

I bottoni di saldatura sono previsti per solo impiego a taglio

##### C4.2.12.2.6.7.1 Bottoni di saldatura soggetti a taglio

I bottoni possono essere circolari oppure oblunghi (Figura C4.2.36).

L'applicazione del procedimento è limitata a lamiere aventi spessore totale  $\Sigma t \leq 4$  mm.

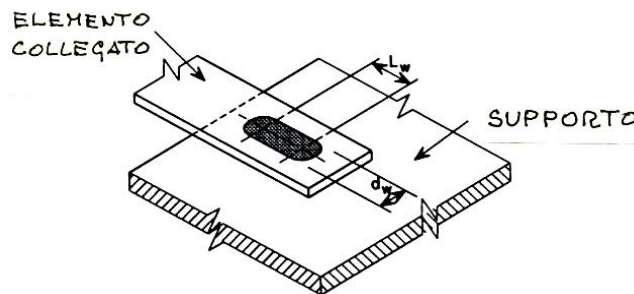


Figura C4.2.36 – Saldature oblunghie a bottone

Secondo la direzione della forza trasmessa, la distanza minima tra il centro del bottone ed il bordo libero deve soddisfare la relazione

$$e_1 \geq \frac{2,1 \cdot F_{w,Sd} \cdot \gamma_{M2}}{f_{tk} \cdot t} \quad (C4.2.166)$$

dove  $F_{w,Sd}$  è la resistenza a taglio del bottone, che per i bottoni circolari è data da

$$F_{w,Sd} = \frac{0,25 \cdot \pi \cdot d_s^2 \cdot 0,625 \cdot f_{tk}}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.167)$$

con le seguenti limitazioni

$$\begin{aligned}
F_{w,Sd} &\leq \frac{1,5 \cdot d_p \cdot f_{tk} \cdot \sum t}{\gamma_{M2}} && \text{per } \frac{d_p}{\sum t} \leq 18 \cdot \sqrt{\frac{420}{f_{tk}}}; \\
F_{w,Sd} &\leq \frac{27 \cdot f_{tk} \cdot (\sum t)^2}{\gamma_{M2}} \cdot \sqrt{\frac{420}{f_{tk}}} && \text{per } 18 \cdot \sqrt{\frac{420}{f_{tk}}} < \frac{d_p}{\sum t} \leq 30 \cdot \sqrt{\frac{420}{f_{tk}}}; \quad (C4.2.168) \\
F_{w,Sd} &\leq \frac{0,9 \cdot d_p \cdot f_{tk} \cdot \sum t}{\gamma_{M2}} && \text{per } \frac{d_p}{\sum t} > 30 \cdot \sqrt{\frac{420}{f_{tk}}};
\end{aligned}$$

e che per i bottoni oblunghi è data da

$$F_{w,Sd} = \frac{(0,25 \cdot \pi \cdot d_s^2 + L_w \cdot d_s) \cdot 0,625 \cdot f_{tk}}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.169)$$

con la limitazione

$$F_{w,Sd} \leq \frac{(0,5 \cdot L_w + 1,67 \cdot d_p) \cdot f_{tk} \cdot \sum t}{\gamma_{M2}} \quad (C4.2.170)$$

essendo  $L_w$  indicato in Figura C4.2.36.

### C4.3 COSTRUZIONI COMPOSTE DI ACCIAIO-CALCESTRUZZO

Anche per le costruzioni composte acciaio-calcestruzzo, la gamma degli acciai da carpenteria normalmente impiegabili è stata estesa dall'acciaio S235 fino all'acciaio S460.

Il calcestruzzo ordinario deve avere classe non inferiore a C20/25 né superiore a C60/75, mentre il calcestruzzo con aggregati leggeri, la cui densità non può essere inferiore a 1800 kg/m<sup>3</sup>, deve avere classe non inferiore a LC20/22 e non superiore a LC55/60. Calcestruzzi di classe di resistenza superiori a C45/55 e LC 40/44, rispettivamente, richiedono comunque uno studio adeguato e specifiche procedure per il controllo di qualità.

La classificazione delle sezioni è analoga a quella delle strutture metalliche, salvo tener conto del favorevole effetto irrigidente della soletta, e simili sono i metodi di verifica.

Oltre agli usuali stati limite, devono essere considerati anche lo SLU di resistenza e lo SLE della connessione acciaio-calcestruzzo.

Analogamente a quanto previsto per le strutture metalliche, anche per le strutture composte è possibile impiegare per l'analisi globale delle strutture, in alternativa al metodo elastico e sotto date condizioni, il metodo plastico, il metodo elastico con redistribuzione o il metodo elasticoplastico.

Problematiche specifiche, quali la larghezza collaborante della soletta, le connessioni acciaio-calcestruzzo, le colonne composte e le lamiere grecate sono trattate con diverso grado di

approfondimento, privilegiando gli aspetti più generali e rimandando per problematiche più specialistiche a normative di comprovata validità, in particolare agli Eurocodici.

### **C4.3.1 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA**

La valutazione della sicurezza è illustrata al § 4.3.1 delle NTC

### **C4.3.2 ANALISI STRUTTURALE**

#### **C4.3.2.1 Classificazione delle sezioni**

La classificazione di una sezione composta acciaio-calcestruzzo può farsi con riferimento alla sola sezione metallica, adottando quindi come classe quella meno favorevole delle parti metalliche.

In ogni caso, una piattabanda metallica, efficacemente collegata ad una soletta in calcestruzzo mediante connettori soddisfacenti alle condizioni date in C4.3.4.1 delle NTC, può essere classificata in classe 1.

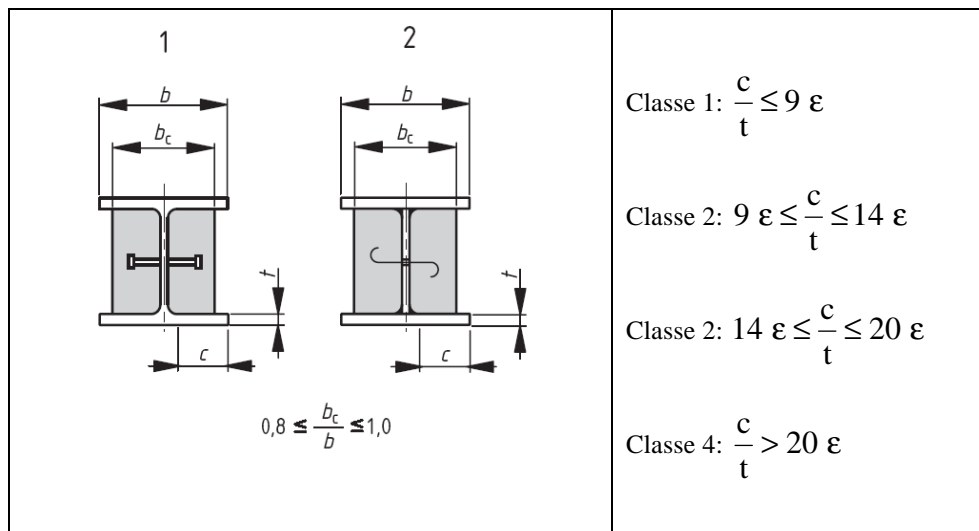
Una piattabanda metallica di una sezione parzialmente rivestita di calcestruzzo può essere classificata in accordo con la Tabella C4.3.I. In una sezione parzialmente rivestita di calcestruzzo, il calcestruzzo che circonda l'anima dovrebbe essere efficacemente collegato alla sezione metallica e dovrebbe impedire l'instabilità dell'anima o della piattabanda compressa verso l'anima.

In sezioni di classe 1 e 2 le barre metalliche comprese entro la larghezza di soletta collaborante dovrebbero essere esclusivamente in acciaio B450C. Inoltre, se il momento resistente della sezione è determinato mediante il calcolo plastico, l'area d'armatura tesa  $A_s$  deve soddisfare la relazione

$$A_s \geq \delta \frac{f_{yk}}{235} \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{sk}} \cdot A_c \cdot \sqrt{k_c} \quad (C4.3.1)$$

dove  $A_c$  è l'area collaborante della soletta,  $f_{yk}$  è la tensione di snervamento caratteristica dell'acciaio strutturale,  $f_{sk}$  è la tensione di snervamento caratteristica dell'acciaio d'armatura,  $f_{ctm}$  è la resistenza media a trazione del calcestruzzo,  $k_c$  è un coefficiente dato nel seguito che tiene conto della distribuzione delle tensioni nella sezione immediatamente prima della fessurazione, e  $\delta$  è un coefficiente dipendente dalla classe della sezione, uguale a 1,0 per sezioni di classe 2 e a 1,1 per sezioni di classe 1 sede di cerniera plastica.

**Tabella C4.3.I** *Classificazione di piattabande compresse in profilati o in sezioni saldate parzialmente rivestiti*



Il coefficiente  $k_c$  è uguale a

$$k_c = 0,3 + \frac{1}{1 + \frac{h_c}{2 z_0}} \leq 1,0 \quad (\text{C4.3.2})$$

dove  $h_c$  è l'altezza della soletta, escludendo ispessimenti locali o nervature, e  $z_0$  la distanza tra il baricentro della soletta non fessurata e il baricentro della sezione composta, considerata tutta reagente, calcolato in riferimento al coefficiente di omogeneizzazione a breve termine.

#### C4.3.2.3 Larghezze efficaci

Nella figura 4.3.1. il termine  $b_c$  è da intendersi il termine  $b_0$  della formula 4.3.2, cioè la distanza tra gli assi dei connettori. Inoltre, si evidenzia un refuso nell'espressione di  $b_{ei}$  che non è  $b_{ei} = \min(L_e/8, b_i)$ , bensì  $b_{ei} = \min(L_e/8, b_i - b_0/2)$ .

#### C4.3.3 RESISTENZE DI CALCOLO

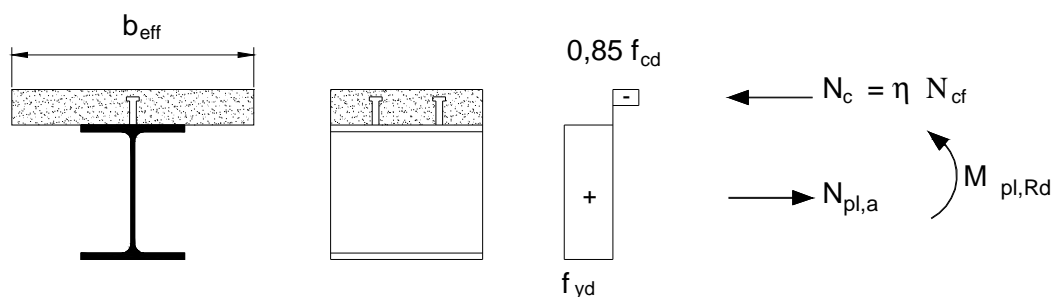
#### C4.3.4 TRAVI CON SOLETTA COLLABORANTE

##### C4.3.4.2 Resistenza delle sezioni

Il momento resistente,  $M_{pl,Rd}$  di una sezione composta di classe 1 o 2 si valuta nell'ipotesi di conservazione delle sezioni piane, assumendo un diagramma equilibrato delle tensioni nella sezione, come indicato in Figura C4.3.1, e considerando nullo il contributo del calcestruzzo teso.

L'armatura longitudinale in soletta si ipotizza plasticizzata, sia in trazione sia in compressione, così come l'acciaio strutturale. A momento positivo, la parte compressa della sezione efficace della soletta in calcestruzzo si considera uniformemente compressa con tensione di compressione pari

$0,85f_{cd}$ , e la risultante di compressione è detta  $N_{cf}$ .

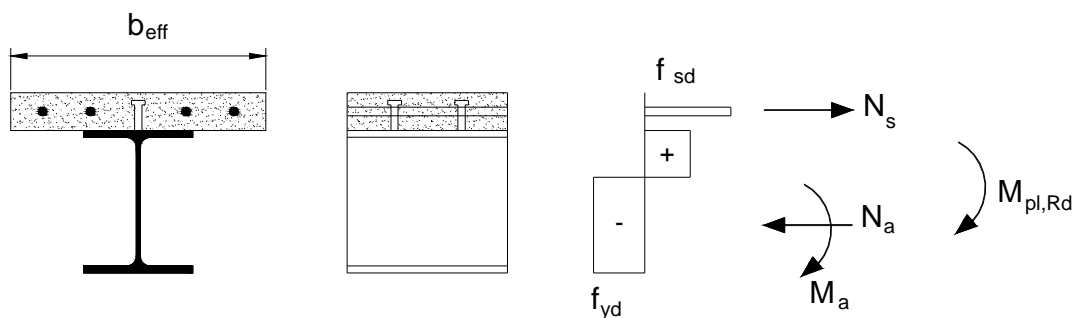


**Figura C4.3.1** - Distribuzione delle tensioni plastiche allo SLU per il calcolo del momento resistente positivo

Si dice grado di connessione  $\eta$  il rapporto  $\eta = N_c / N_{cf}$  tra il massimo sforzo trasmissibile dalla connessione  $N_c$  e la risultante delle compressioni in soletta  $N_{cf}$ .

Nel caso di connessione a pieno ripristino ( $\eta = 1$ ) si ha  $N_c = N_{cf}$ .

La resistenza del calcestruzzo a trazione è trascurata ed in genere la connessione a taglio è sufficiente a trasferire la risultante di trazione delle barre d'armatura in soletta, calcolata ipotizzando le barre d'armatura completamente snervate e soggette ad una tensione pari ad  $f_{sd}$ , Figura (C4.3.2).

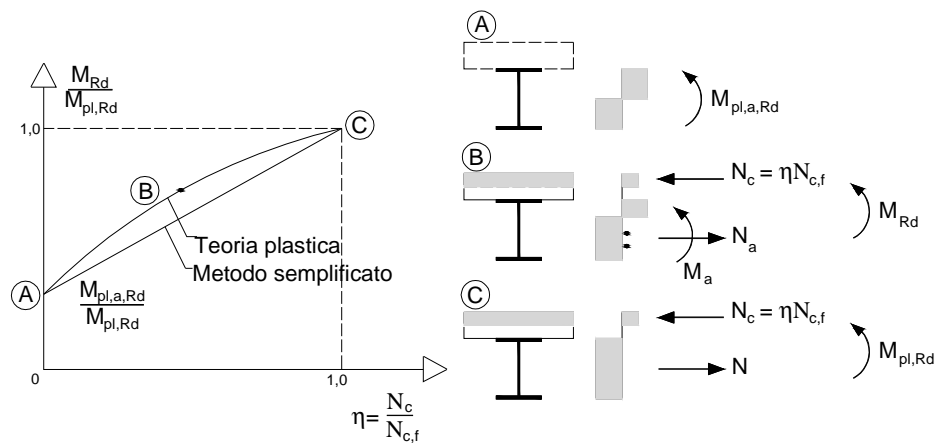


**Figura C4.3.2** - Distribuzione delle tensioni plastiche allo SLU per il calcolo del momento resistente negativo

Quando la connessione a taglio è a parziale ripristino di resistenza ( $\eta < 1$ ) e realizzata con connettori "duttibili", il momento resistente,  $M_{Rd}$ , è calcolato utilizzando il metodo rigido-plastico ed il valore ridotto della risultante delle compressioni in soletta,  $N_c$ . In particolare, può assumersi una relazione lineare tra il grado di connessione  $\eta$  ed il momento resistente ottenibile, vedi Figura C4.3.3, rappresentata dalla formula

$$M_{Rd} = M_{pl,a,Rd} + (M_{pl,Rd} - M_{pl,a,Rd}) \cdot \eta \quad (C4.3.3)$$

dove  $M_{pl,a,Rd}$  è il momento plastico della sola sezione in acciaio.



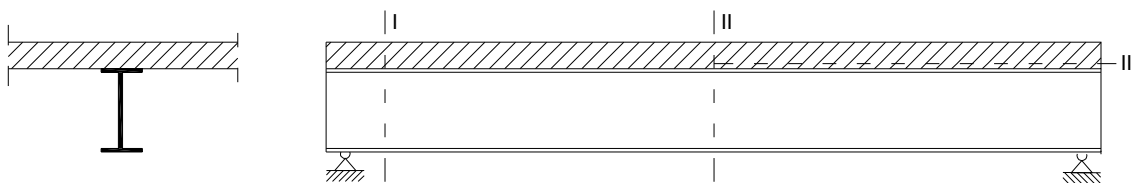
**Figura C4.3.3** - Relazione tra il momento resistente della trave e il grado di connessione per connettori a taglio duttili

#### C4.3.4.3 Sistemi di connessione acciaio-calcestruzzo

Nelle NTC, in linea con l'Eurocodice 4 e con le CNR 10016/2000, per le travi con soletta collaborante, sono considerate sia connessioni "complete" a taglio, sia connessioni "parziali" a taglio.

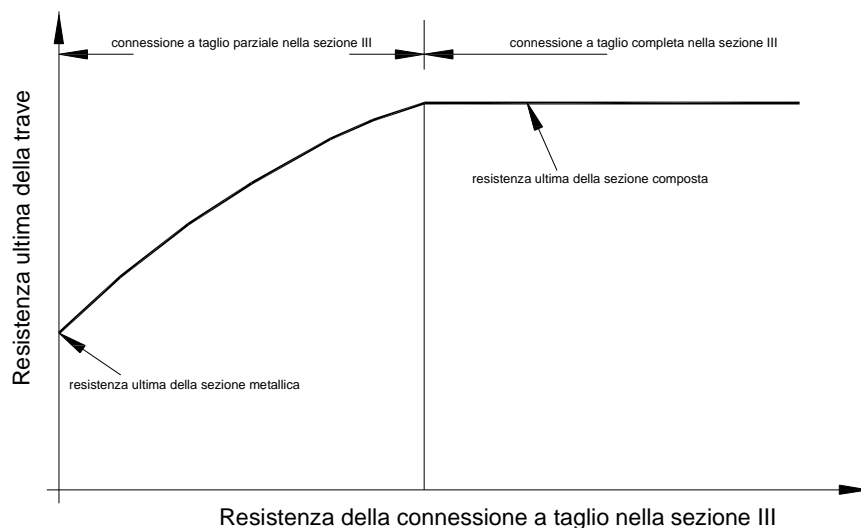
Nel seguito viene discusso il concetto di connessione a taglio ("completa" o "parziale") e vengono illustrate le limitazioni applicative.

Si ha connessione a taglio "completa" quando i connettori nel loro insieme sono così robusti che la capacità portante limite della struttura è determinata dalla massima resistenza flessionale. Ad esempio, nel caso di connessione a taglio "completa" lungo la sezione III la capacità portante limite della trave di acciaio con soletta collaborante rappresentata in Figura C4.3.5, semplicemente appoggiata agli estremi e soggetta ad un carico uniformemente distribuito, si raggiunge quando nella sezione II si stabilisce la distribuzione di tensioni normali che corrisponde al momento plastico.



**Figura C4.3.5** – Trave d'acciaio con soletta collaborante

Nel caso di connessione "completa" a taglio, Pertanto, un eventuale incremento del numero dei connettori a taglio nella sezione III non si tradurrebbe un aumento della capacità portante, essendo determinante la resistenza flessionale.



**Figura C4.3.6** – *Legame tra resistenza della trave e resistenza della connessione*

Per contro, quando si dispongono connettori in minor numero si avrà una capacità portante ridotta, che dipende dalla numerosità dei connettori disposti nella sezione III, perché si riduce la risultante delle tensioni normali (di trazione e compressione) e quindi il momento limite nella sezione II: in questo caso si parla di connessione “parziale” a taglio.

In Figura C4.3.6 è schematizzato quanto sopra esposto: in ascisse è riportata la resistenza della connessione a taglio nella sezione III, in ordinate la capacità portante ultima della trave composta.

Al limite, quando mancassero del tutto i connettori, la resistenza della soletta può essere trascurata rispetto a quella della trave in acciaio.

L'applicazione della connessione “parziale” a taglio ha interesse per le travi composte acciaio – calcestruzzo nelle quali non è necessario sfruttare a fondo la collaborazione tra i due materiali per ottenere la resistenza richiesta.

Questo concetto si applica, ad esempio, alle travi composte quando la solette vengono gettate su casseri non puntellati, ma sostenuti direttamente dalle travi. Le travi devono essere dimensionate per sostenere il peso del getto cosicché, dopo l'indurimento del calcestruzzo, la connessione “completa” può portare a travi più robuste del richiesto.

Questo concetto si applica, ad esempio, alle travi composte quando le limitazioni di deformabilità negli stati limiti di esercizio governano la progettazione.

Situazione analoga si ha quando per ragioni tecniche o economiche il progettista è portato a preferire travi metalliche con sezione maggiore e minore numero di connettori, piuttosto che travi con sezione ridotta e maggior numero di connettori, come accade quando la soletta è gettata su una

lamiera grecata perché la posizione e larghezza delle onde limita posizione e numero dei connettori.

#### **C4.3.4.3.1 Connessioni a taglio con pioli**

##### *C4.3.4.3.1.1 Disposizioni e limitazioni*

Le regole di progetto contenute nel §4.3.4 delle NTC per la verifica delle travi in soluzione composta acciaio-calcestruzzo riguardano elementi strutturali realizzati con connettori a taglio dotati di comportamento duttile. In particolare, tale condizione è imprescindibile allorquando si applichi il calcolo plastico per le definizioni del momento resistente della trave.

Tale requisito di duttilità da parte della connessione a taglio tra trave e soletta si ritiene soddisfatto se i pioli hanno una capacità deformativa a taglio superiore a 6 mm; ma tale valore deve essere convalidato da apposite prove o comunque certificato dal produttore dei pioli. In alternativa, il comportamento dei pioli può essere assunto come “duttile” sull’intera luce di una trave d’impalcato se:

- i pioli hanno una altezza minima dopo la saldatura pari a 76 mm ed un diametro pari a 19 mm;
- la sezione in acciaio ad I o H è laminata a caldo;
- quando, nel caso si utilizzino lamiere grecate per il solaio, queste siano continue sulla trave;
- in ogni greca sia disposto un unico piolo;
- la lamiera grecata soddisfi le limitazioni  $b_0/h_p \geq 2$  e  $h_p \leq 60$  mm (vedi figg. 4.3.4.a e 4.3.4.b delle NTC);
- la forza agente in soletta sia calcolata utilizzando il metodo per il calcolo del momento plastico.

Sotto tali condizioni il grado di connessione  $\eta$ , definito al §C4.3.4.2, deve soddisfare le seguenti limitazioni

$$\eta \geq \max \left\{ \left[ 1 - \left( \frac{355}{f_y} \right) \cdot (1,0 - 0,04 \cdot L_e) \right]; 0,4 \right\} \quad \text{per } L_e \leq 25 \text{ m} \quad (\text{C4.3.4})$$

$$\eta \geq 1 \quad \text{per } L_e > 25 \text{ m}$$

dove con  $L_e$  si è indicata la distanza, in metri, tra i punti di momento nullo nella parte di trave soggetta a momento positivo.

Alternativamente possono essere considerati come “duttili” i pioli aventi altezza non inferiore a 4 volte il loro diametro, un diametro compreso tra 16 mm e 25 mm, saldati su un profilo a piattabande



uguali, ed un grado di connessione che rispetta le seguenti limitazioni

$$\eta \geq \max \left\{ \left[ 1 - \left( \frac{355}{f_y} \right) \cdot (0,75 - 0,03 \cdot L_e) \right]; 0,4 \right\} \quad \text{per } L_e \leq 25 \text{ m} \quad (\text{C4.3.5})$$

$$\eta \geq 1 \quad \text{per } L_e > 25 \text{ m}$$

Per una casistica più generale, si rimanda a normativa di comprovata validità.

La spaziatura massima tra i connettori deve essere pari a  $s_{\text{MAX}} = 22 \cdot t_f \cdot \sqrt{235/f_{yk}}$  per le travi collaboranti con solette piene o solette gettate su lamiera con greche parallele all'asse della trave;  $s_{\text{MAX}} = 15 \cdot t_f \cdot \sqrt{235/f_{yk}}$  nel caso in cui le greche della lamiera siano ortogonali all'asse della trave, dove con  $t_f$  si è indicato lo spessore della piattabanda del profilo e con  $f_{yk}$  la tensione di snervamento della piattabanda del profilo. In ogni caso la spaziatura massima deve essere inferiore a 800mm. La spaziatura minima dei connettori a pioli deve essere non minore di 5 volte il diametro del gambo del connettore. In direzione ortogonale alla forza di scorrimento l'interasse dei pioli non deve essere inferiore a 2,5 volte il diametro del gambo per le solette in calcestruzzo piene ed a 4 volte il diametro del gambo per tutti gli altri tipi di soletta.

I connettori possono essere disposti uniformemente tra i punti di momento massimo e minimo della trave solo nel caso di sezioni di classe 1 e classe 2 e se il fattore di connessione  $\eta$  rispetta le limitazioni sopra indicate. Se l'azione composta della connessione è tale da definire una sezione con un momento plastico resistente maggiore di 2,5 volte quello della sola sezione in acciaio è necessario eseguire verifiche supplementari nelle sezioni intermedie tra quelle di massimo e minimo momento perché in tale caso il sistema di connessione potrebbe avere un comportamento non duttile.

#### C4.3.4.3.1.2 Resistenza dei connettori a sollecitazioni combinate

Quando i connettori a taglio disposti sul profilo in acciaio sono simultaneamente considerati efficaci per due elementi ortogonali, come ad esempio nel caso di una trave composta longitudinale e di una soletta composta, si deve considerare la combinazione delle forze di connessione provenienti dai due elementi strutturali e la verifica di resistenza del connettore può essere eseguita con la formula

$$\frac{F_1^2}{P_{1,Rd}^2} + \frac{F_t^2}{P_{t,Rd}^2} \leq 1,0 \quad (\text{C4.3.6})$$

dove  $F_1$  è l'azione longitudinale di progetto derivante dall'elemento principale, mentre  $F_t$  è la forza di progetto trasversale derivante dall'elemento secondario e  $P_{1,Rd}$  e  $P_{t,Rd}$  sono le resistenze a taglio del singolo connettore in direzione longitudinale e trasversale. La resistenza del connettore nelle

due direzioni può assumere valori differenti a causa del diverso grado di ricoprimento offerto dal calcestruzzo al connettore a piolo nelle due direzioni (longitudinale e trasversale).

#### **C4.3.4.3.3 Valutazione delle sollecitazioni di taglio agenti sul sistema di connessione**

Il calcolo della forza di scorrimento a taglio necessaria per il progetto dei connettori può essere condotta utilizzando sia la teoria elastica sia la teoria plastica. Per le connessioni a completo ripristino di resistenza, in sezioni progettate utilizzando il calcolo plastico, la forza totale di scorrimento con cui progettare la connessione tra la sezione di massimo momento positivo e un appoggio di estremità è data da

$$V_{ld} = F_{cf} = \min \left\{ \frac{A_a \cdot f_{yk}}{\gamma_a}; 0,85 \frac{f_{ck} \cdot A_c}{\gamma_c} + \frac{A_{se} \cdot f_{sk}}{\gamma_s} \right\} \quad (C4.3.7)$$

dove  $A_a$ ,  $A_c$  ed  $A_{se}$  sono le aree, rispettivamente, del profilo in acciaio, della soletta di calcestruzzo e dell'armatura compressa. La forza di scorrimento tra una sezione soggetta al minimo momento flettente e la sezione soggetta al massimo momento flettente (appoggio intermedio e campata) è pari a

$$V_{ld} = F_{cf} + \frac{A_s \cdot f_{sk}}{\gamma_s} + \frac{A_{ap} \cdot f_{yp}}{\gamma_{ap}} = \min \left\{ \frac{A_a \cdot f_{yk}}{\gamma_a}; 0,85 \frac{f_{ck} \cdot A_c}{\gamma_c} + \frac{A_{se} \cdot f_{sk}}{\gamma_s} \right\} + \frac{A_s \cdot f_{sk}}{\gamma_s} + \frac{A_{ap} \cdot f_{yp}}{\gamma_{ap}} \quad (C4.3.8)$$

dove  $A_{ap}$  è l'area della lamiera grecata, da considerarsi solo se è dimostrata la sua efficacia,  $f_{yp}$  la sua tensione di snervamento e  $A_s$  e  $f_{sk}$  sono, rispettivamente, l'area e la tensione di snervamento delle barre d'armatura in soletta.

Nel caso di connessione a parziale ripristino di resistenza con connettori duttili, si può assumere che allo stato limite ultimo si sviluppino scorrimenti sufficienti per ottenere nelle sezioni critiche i momenti resistenti calcolati sulla base della teoria plastica. In tal caso, la forza di scorrimento agente tra la sezione di estremità della trave e la sezione a momento flettente massimo si assume pari a

$$V_{ld} = F_c = \eta \times F_{cf} = \frac{M_{Rd} - M_{a,pl,Rd}}{M_{pl,Rd} - M_{a,pl,Rd}} \times F_{cf} \quad (C4.3.9)$$

mentre la forza di scorrimento tra la sezione a massimo momento flettente positivo e la sezione e minimo momento flettente negativo è pari a

$$V_{ld} = F_c + \frac{A_s \cdot f_{sk}}{\gamma_s} + \frac{A_{ap} \cdot f_{yp}}{\gamma_{ap}} \quad (C4.3.10)$$

Se si utilizza per le sezioni trasversali la teoria elastica, anche la forza di scorrimento per unità di lunghezza deve essere calcolata utilizzando la teoria elastica, considerando l'aliquota di taglio che agisce dopo che la connessione si è attivata. Le proprietà statiche della sezione trasversale devono essere uguali a quelle utilizzate nel calcolo delle tensioni normali.

Per le travate da ponte, nello stato limite di esercizio, il taglio longitudinale per ciascun connettore non deve eccedere il 60 % della resistenza di progetto.

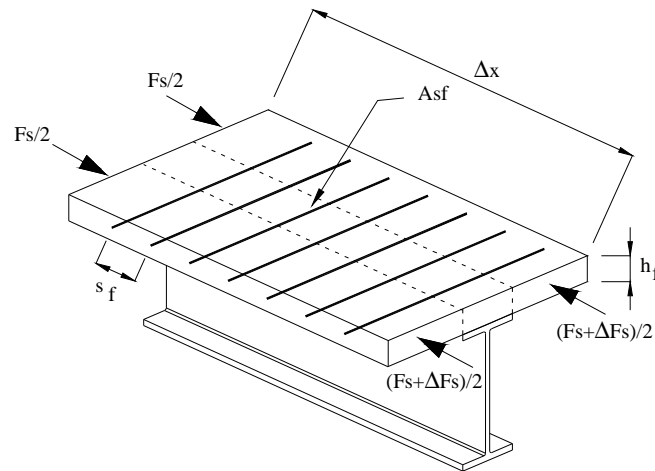
#### **C4.3.4.3.5**    *Armatatura trasversale (delle travi composte)*

La disposizione dell'armatura trasversale in soletta secondo le tipologie mostrate nelle figure 4.3.5a, 4.3.5b e 4.3.5c delle NTC è necessaria per l'eliminazione di possibili rotture fragili nel calcestruzzo a causa degli elevati sforzi di taglio che si concentrano in prossimità della connessione piolata. Le superfici interessate dai maggiori sforzi di taglio sono differenti a seconda della tipologia di soletta considerata nel progetto della trave composta e comunque l'armatura trasversale deve essere disposta in modo tale da rinforzare e cucire tali superfici di scorrimento potenziali.

La sollecitazione di taglio agente lungo tali superfici critiche,  $v_{Ed}$ , è determinata, sulla base delle ipotesi di calcolo seguite per la definizione del momento resistente plastico della sezione, dalla forza di compressione massima sviluppata in soletta. Per cui la sollecitazione di taglio per unità di lunghezza si ricava, vedi figura C4.3.7, dalla formula

$$v_{Ed} = \frac{\Delta F_s}{\Delta x \cdot h_f} \quad (C4.3.11)$$

dove  $h_f$  è lo spessore della piattabanda in calcestruzzo e  $\Delta x$  la distanza tra la sezione di momento massimo o minimo e la sezione di momento nullo.



**Figura C4.3.7.** Distribuzione della sollecitazione di taglio longitudinale nella piattabanda in calcestruzzo.

L'area dell'armatura minima necessaria all'assorbimento della sollecitazione  $v_{Ed}$  è data da

$$\frac{A_{sf} \cdot f_{sk}}{\gamma_s \cdot s_f} \geq v_{Ed} \cdot h_f \quad (C4.3.12)$$

dove  $A_{sf}$  è l'area della singola barra d'armatura disposta ad un interasse  $s_f$ . Per evitare la rottura del calcestruzzo compresso è necessario imporre che

$$v_{Ed} \leq 0,3 \left[ 1 - \frac{f_{ck}}{250} \right] \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} \quad (C4.3.13)$$

Se le tensioni  $v_{Ed}$  sono inferiori a  $0,4f_{ctd}$ , dove  $f_{ctd}$  è la resistenza a trazione di progetto del calcestruzzo, non è necessario disporre apposita armatura trasversale.

#### **C4.3.4.4 Instabilità flesso-torsionale delle travi composte.**

Nel caso in cui la soletta in calcestruzzo collaborante sia garantita nei riguardi dell'instabilità laterale, è possibile assumere che la piattabanda superiore del profilo d'acciaio connesso a taglio alla soletta sia stabile lateralmente. In tutti gli altri casi è necessario verificare la sicurezza delle ali dei profili nei riguardi della stabilità.

In generale è sempre possibile verificare l'instabilità flesso-torsionale dei profili in acciaio trascurando il ritegno torsionale costituito dalla soletta in calcestruzzo ed utilizzando le formule ed i metodi proposti nel § C.4.2 del presente documento e nelle NTC.

In alternativa è possibile considerare il contributo alla stabilità laterale fornito dalla soletta. Il momento resistente di progetto nei confronti dell'instabilità flesso-torsionale è pari a:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot M_{Rd} \quad (C4.3.14)$$

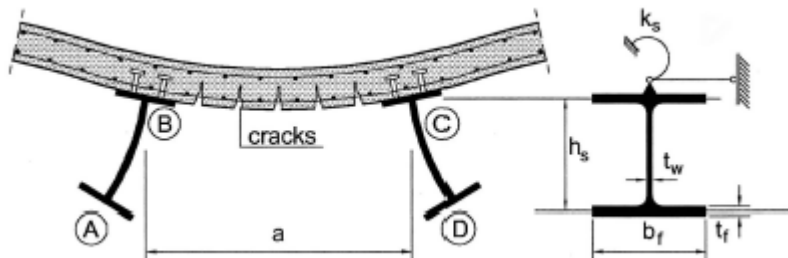
dove  $\chi_{LT}$  è il fattore riduttivo della resistenza flessionale  $M_{Rd}$  espresso, tramite la formula 4.2.51 delle NTC, in funzione della snellezza relativa  $\lambda_{LT}$

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{M_{Rk}}{M_{cr}}} \quad (C4.3.15)$$

dove  $M_{Rk}$  è il momento resistente della sezione composta, calcolato utilizzando i valori caratteristici delle resistenze, e  $M_{cr}$  è il momento critico corrispondente all'instabilità flessio-torsionale, calcolato per la trave di maggior luce e con il maggiore momento sollecitante negativo.

Se sono verificate le seguenti ipotesi:

- la flangia superiore del profilo è connessa alla soletta;
- la soletta è composta e fissata su due profili contigui a formare una sezione ad "U invertita" (v. Figura C4.3.4);
- in ogni punto di appoggio l'elemento in acciaio ha la flangia inferiore bloccata lateralmente e l'anima irrigidita,



**Figura C4.3.4.** Telaio ad U invertita: A-B-C-D

il contributo stabilizzante da considerare nel calcolo di  $M_{cr}$  si può valutare definendo la rigidità rotazionale  $k_s$  per unità di lunghezza della soletta d'impalcato come:

$$k_s = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \quad (C4.3.16)$$

dove  $k_1$ , rigidità flessionale in fase fessurata della soletta in calcestruzzo o composta ed in direzione trasversale ai profili d'acciaio, è definita come  $k_1 = \alpha(EJ)_2 / a$ , in cui  $\alpha=2$  per le travi esterne ed  $\alpha=3$  per le travi interne (per un telaio con più di 4 travi  $\alpha=4$  per le travi più interne) e  $a$  è la distanza tra due profili consecutivi;  $(EJ)_2$  è il modulo di rigidità fessurato per unità di larghezza della soletta;  $k_2$  è la rigidità flessionale dell'anima del profilo d'acciaio, che vale

$$k_2 = \frac{E_a \cdot t_w^3}{4(1-\nu^2) \cdot h_s} \quad (\text{C4.3.17})$$

dove  $\nu$  è il coefficiente di Poisson,  $h_s$  è l'altezza del profilo in acciaio e  $t_w$  è lo spessore dell'anima.

Nel caso in cui la trave composta sia continua su più appoggi o faccia parte di un telaio a più campate e sia di classe 1, 2 o 3 la sezione può essere progettata senza un sistema di stabilizzazione laterale se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- (a) le luci di campate adiacenti non differiscono tra loro di più del 20% (15% nel caso di una campata esterna a sbalzo e della campata adiacente);
- (b) il carico su ogni campata è uniformemente distribuito ed i carichi permanenti costituiscono più del 40% dei carichi di progetto;
- (c) la piattabanda superiore è collegata alla soletta;
- (d) la soletta è connessa ad un altro profilo in acciaio che la supporta e che è parallelo alla trave composta considerata;
- (e) se la soletta è composta, questa connette due profili in acciaio a formare un telaio ad "U invertita";
- (f) in ogni punto di appoggio l'elemento in acciaio ha la piattabanda inferiore lateralmente bloccata e l'anima irrigidita;
- (g) se la sezione in acciaio non è rivestita di calcestruzzo, rispetta i limiti imposti, sull'altezza della sezione, nella Tabella C4.3.II;
- (h) se l'elemento della sezione è parzialmente rivestito di calcestruzzo, l'altezza  $h$  della sua sezione in acciaio non eccede l'altezza fornita in Tabella C4.3.II di più di 200 mm, per le classi d'acciaio **S235**, **S275** ed **S355**, e di più di 150 mm, per le classi **S420** ed **S460**.

**Tabella C4.3.II.** Altezza massima in mm dell'elemento in acciaio non rivestito

Elemento in acciaio	Grado nominale dell'acciaio			
	<b>S235</b>	<b>S275</b>	<b>S355</b>	<b>S420 e S460</b>
<b>IPE</b>	600	550	400	270
<b>HE</b>	800	700	650	500

### C4.3.5 COLONNE COMPOSTE

#### C4.3.5.3 Resistenza delle sezioni

##### C4.3.5.3.1 Resistenza a compressione della sezione della colonna composta

Nelle colonne composte realizzate con profili a sezione cava di forma circolare è possibile tenere in conto, nel calcolo della sforzo normale plastico resistente, degli effetti prodotti dal confinamento che il tubo in acciaio esercita sul calcestruzzo. In particolare, è possibile fare riferimento a vari modelli di confinamento presenti nelle normative e nella documentazione tecnico/scientifica di comprovata validità. In mancanza di più precise analisi e per elementi strutturali del tipo rappresentato nella Figura C4.3.8 è possibile utilizzare il seguente modello di confinamento.

La resistenza plastica della colonna circolare riempita di calcestruzzo, tenendo conto del confinamento, assume la seguente forma

$$N_{pl,Rd} = \eta_a \cdot A_a \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_a} + A_c \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} \left( 1 + \eta_c \cdot \frac{t}{d} \cdot \frac{f_{yk}}{f_{ck}} \right) + A_s \cdot f_{sd} \quad (C4.3.18)$$

dove  $t$  è lo spessore del tubo di acciaio e  $d$  è il diametro esterno della colonna. Tale formula è valida nel caso in cui  $\bar{\lambda} \leq 0,5$  e l'eccentricità massima del carico,  $e = M_{Ed}/N_{Ed}$ , sia minore di 0,1. I coefficienti  $\eta_a$  ed  $\eta_c$  sono dati dalle seguenti espressioni

$$\eta_a = \begin{cases} 0,25(3 + 2 \cdot \bar{\lambda}) \leq 1,0 & e = 0 \\ 0,25(3 + 2 \cdot \bar{\lambda}) + 10 \cdot (0,25 - 0,5 \cdot \bar{\lambda}) \cdot \frac{e}{d} & 0 < e/d \leq 0,1 \\ 1,0 & e > 0,1 \end{cases} \quad (C4.3.19)$$

$$\eta_c = \begin{cases} (4,9 - 18,5 \cdot \bar{\lambda} + 17 \cdot \bar{\lambda}^2) \geq 0 & e = 0 \\ (4,9 - 18,5 \cdot \bar{\lambda} + 17 \cdot \bar{\lambda}^2) \cdot \left( 1 - 10 \frac{e}{d} \right) & 0 < e/d \leq 0,1 \\ 0 & e > 0,1 \end{cases} \quad (C4.3.20)$$

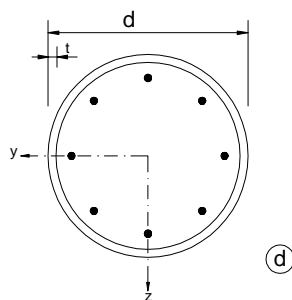


Figura C4.3.8 Sezione tipo di colonna composta circolare riempita di calcestruzzo in cui è possibile considerare il

*confinamento del calcestruzzo.*

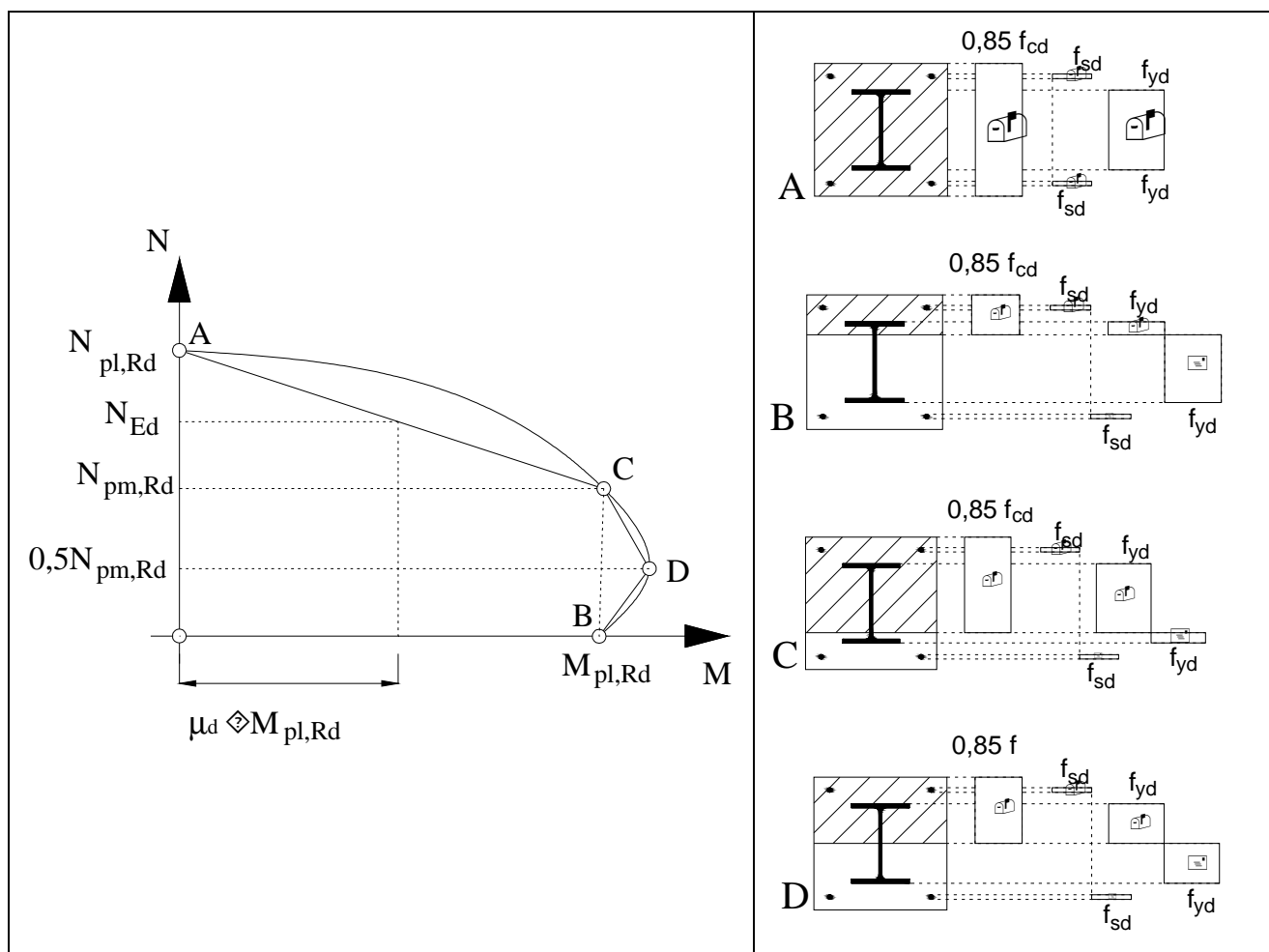
#### C4.3.5.4 Stabilità delle membrature

##### C4.3.5.4.3 Colonne pressoinflesse

Il calcolo del momento resistente della colonna composta  $M_{Ed}$  in funzione dello sforzo normale  $N_{Ed}$  agente si ricava dal dominio di interazione M-N, che definisce la resistenza della sezione trasversale.

Per definire tale dominio di interazione N-M, è possibile utilizzare metodi presenti nelle normative e nella documentazione tecnica di comprovata validità oppure utilizzare apposite procedure e tecniche numeriche basate sull'integrazione dei legami costitutivi tensione-deformazione dell'acciaio e del calcestruzzo nella sezione composta.

E' possibile, nel caso si utilizzino i tipi di sezione composta presentate nella Figura 4.3.6 delle NTC e rispettose dei requisiti esposti in §4.3.5.1 delle NTC, utilizzare un metodo semplificato per la definizione del dominio di interazione N-M. (vedi Figura C4.3.9).



**Figura C4.3.9** Metodo semplificato per la valutazione del dominio di interazione N-M per le colonne composte .



In tale metodo si assume il modello dello stress-block per il calcestruzzo, si trascura la resistenza a trazione del conglomerato e si adotta un metodo di calcolo plastico in cui le barre d'armatura sono assunte completamente snervate, così come il profilo in acciaio. Il dominio non è rappresentato completamente, ma approssimato secondo una poligonale passante per quattro punti: A, B, C e D .

I punti A e B corrispondono, rispettivamente, alle sollecitazioni di forza normale centrata e flessione pura.

I punti C e D sono ottenuti fissando lo sforzo normale al valore  $N_{pm,Rd}$  e  $0,5 N_{pm,Rd}$ , rispettivamente, essendo  $N_{pm,Rd}$  lo sforzo normale resistente della sola porzione di calcestruzzo della sezione composta, ovvero

$$N_{pm,Rd} = 0,85 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} \cdot A_c \quad (C4.3.21)$$

dove  $A_c$  è l'area complessiva di calcestruzzo della sezione composta.

Dal dominio resistente si ricava il momento resistente plastico associato allo sforzo normale  $N_{Ed}$  della combinazione di calcolo come

$$M_{pl,Rd}(N_{Ed}) = \mu_d \cdot M_{pl,Rd} \quad (C4.3.22)$$

Nel caso in cui la colonna sia soggetta a sollecitazioni di presso-flessione deviata, la verifica della colonna composta è condotta calcolando i coefficienti  $\mu_{dy}$  e  $\mu_{dz}$  indipendentemente per i due piani di flessione della colonne, secondo il metodo presentato nella Figura C4.3.9, e controllando che

$$\begin{aligned} \frac{M_{y,Ed}}{\mu_{dy} \cdot M_{pl,y,Rd}} \leq \alpha_{M,y} \quad \frac{M_{z,Ed}}{\mu_{dz} \cdot M_{pl,z,Rd}} \leq \alpha_{M,z} \\ \frac{M_{y,Ed}}{\mu_{dy} \cdot M_{pl,y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{\mu_{dz} \cdot M_{pl,z,Rd}} \leq 1,0 \end{aligned} \quad (C4.3.23)$$

dove  $M_{pl,y,Rd}$  ed  $M_{pl,z,Rd}$  sono i momenti resistenti plastici rispetto ai due piani di flessione, mentre  $M_{y,Ed}$  ed  $M_{z,Ed}$  sono i momenti sollecitanti derivanti dall'analisi strutturale, incrementati per tenere conto dei fenomeni del II ordine, come esposto in § 4.3.5.4.3 delle NTC oppure calcolati secondo uno schema di calcolo in cui le imperfezioni dell'elemento sono state considerate utilizzando opportuni fattori di imperfezione. I coefficienti  $\alpha_{M,y}$  ed  $\alpha_{M,z}$  sono riportati nella Tabella 4.3.III delle NTC.

#### **C4.3.5.4.4 Effetti dei fenomeni a lungo termine**

Per le colonne composte, quando l'importanza dell'opera o l'entità delle azioni permanenti impongano una verifica nei riguardi dei fenomeni a lungo termine, è possibile considerare tali

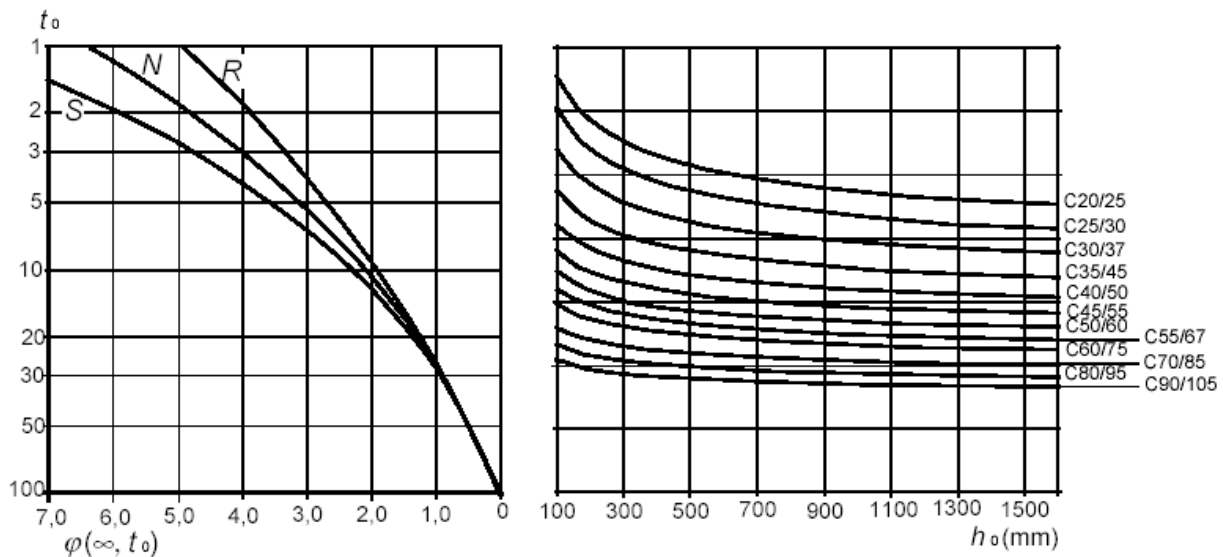
effetti riducendo il modulo elastico del calcestruzzo della colonna  $E_{cm}$  ad un valore  $E_{c,eff}$ , secondo la formula

$$E_{c,eff} = E_{cm} \cdot \frac{1}{1 + (N_{G,Ed}/N_{Ed}) \cdot \varphi_t} \quad (4.3.24)$$

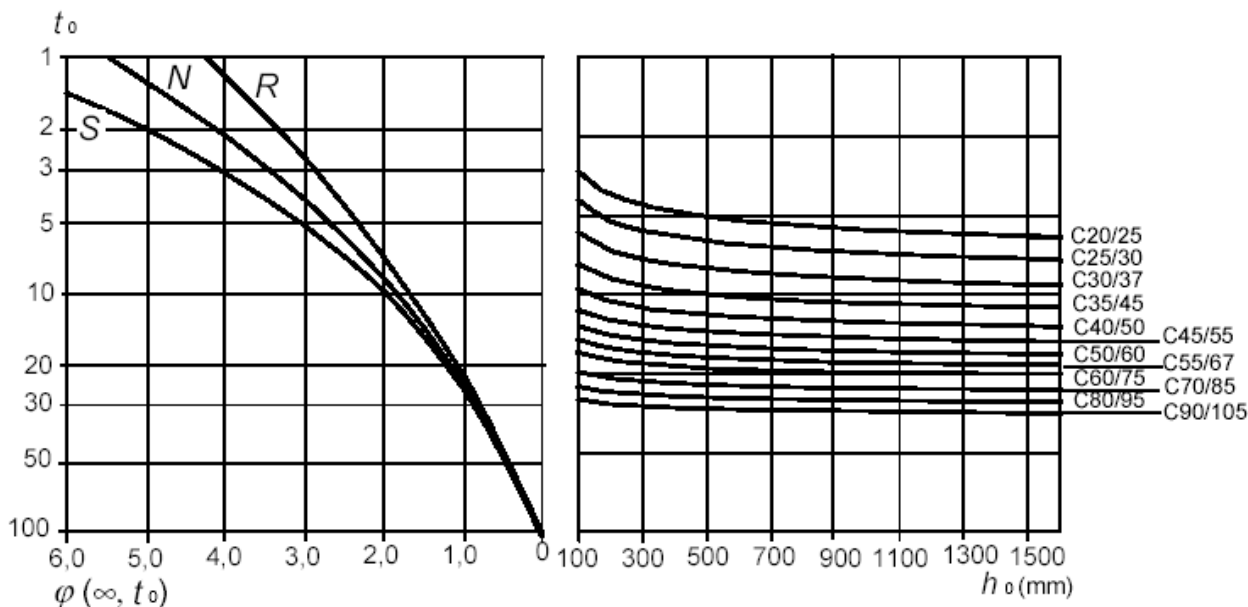
dove  $\varphi_t$  è il coefficiente di viscosità;  $N_{G,Ed}$  la quota dello sforzo normale di progetto dovuta al carico permanente e  $N_{Ed}$  è lo sforzo normale di progetto. La funzione di viscosità è espressa dalla formula

$$\varphi_t = \varphi(\infty; t_0) \cdot e^{(1,5 \cdot (k_\sigma - 0,45))} \quad (4.3.25)$$

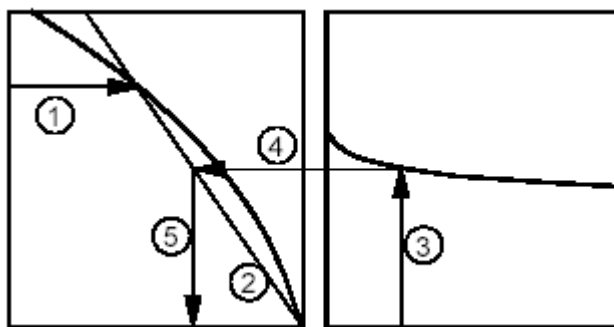
dove  $\varphi(\infty; t_0)$  è il coefficiente di viscosità a tempo infinito, presentato nelle figure C4.3.10 (a) e C4.3.10(b), mentre  $k_\sigma$  è il rapporto tra la tensione di compressione agente,  $\sigma_c$ , e la resistenza media a compressione  $f_{cm}(t_0)$  all'atto dell'applicazione del carico ( $t = t_0$ ).



**Figura C4.3.10 (a).** Coefficiente  $\varphi(\infty; t_0)$  per umidità relativa pari al 50%



**Figura C4.3.10 (b).** Coefficiente  $\varphi(\infty;t_0)$  per umidità relativa pari all'80%



**Figura C4.3.10 (c).** Sequenza 1-2-3-4-5 per la determinazione del coefficiente  $\varphi(\infty;t_0)$  – Le due figure sono riferite ai diagrammi riportati in **Figura C4.3.10 (a), (b)**.

Nelle Figure C4.3.10(a) e C4.3.10(b),  $h_0$  è la dimensione di riferimento della sezione in calcestruzzo pari al rapporto tra il doppio dell'area  $A_c$  della sezione ed il suo perimetro  $u$ :

$$h_0 = \frac{2 \cdot A_c}{u} \tag{4.3.26}$$

I grafici da cui si ricava il coefficiente  $\varphi(\infty;t_0)$  sono validi da  $-40^\circ\text{C}$  a  $+40^\circ\text{C}$  e per un tasso di umidità compreso tra il 40% ed il 100%.

### C4.3.6 SOLETTE COMPOSTE CON LAMIERA GRECATA

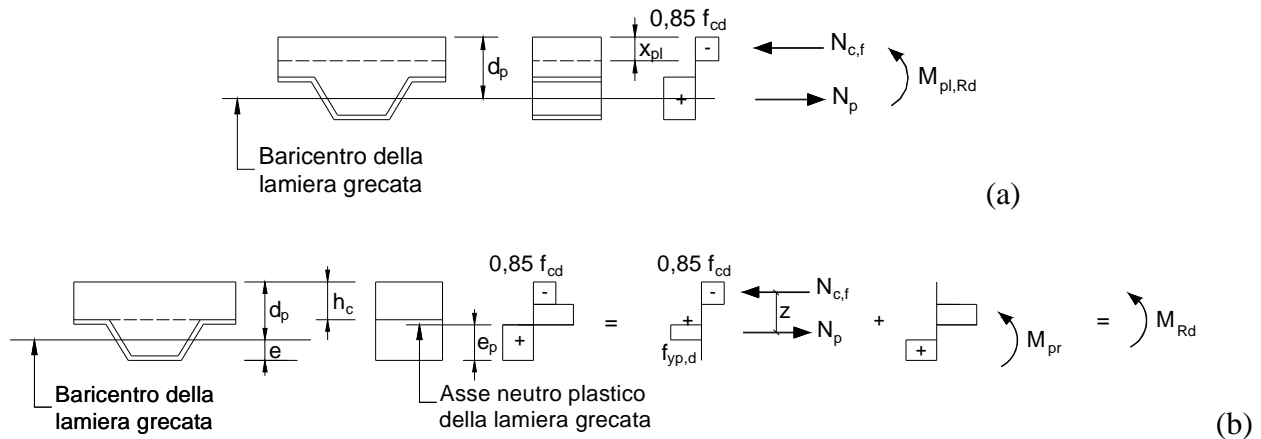
#### C4.3.6.2 Verifiche di resistenza allo stato limite ultimo (solette composte)

La resistenza a flessione delle sezioni trasversali di una soletta composta realizzata con una soletta armata in calcestruzzo gettata su una lamiera grecata collaborante può essere determinata con la

teoria plastica, in accordo a quanto esposto in §4.3.4.2.1.2 della NTC ed in §C4.3.4.2 se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- sussiste la piena interazione tra lamiera e calcestruzzo;
- la sezione efficace della lamiera è valutata al netto di bugnature o dentelli;
- la lamiera nelle zone soggette a momento negativo è considerata attiva solo se continua sul profilo in acciaio;
- la stabilità delle parti compresse della lamiera è assicurata.

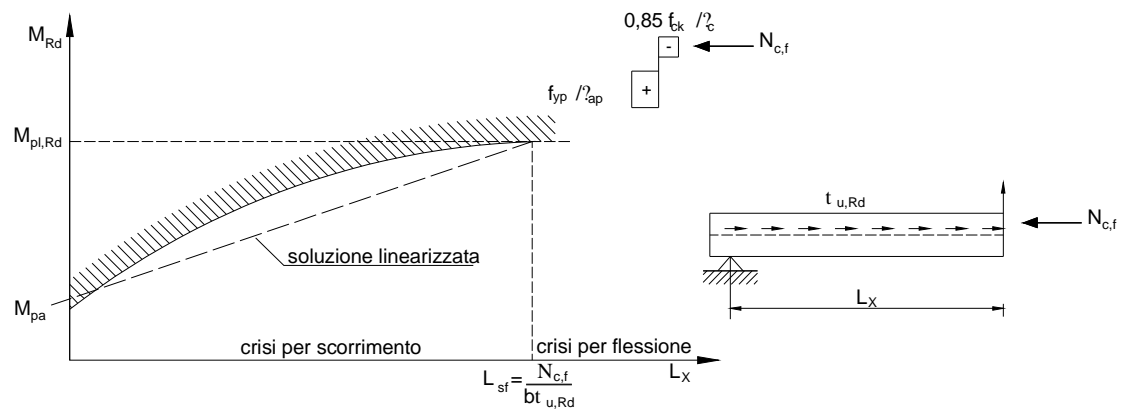
In tal caso si assume per il calcestruzzo un modello stress-block con tensione massima pari a  $0,85f_{ck}/\gamma_c$  mentre le tensioni normali nella lamiera e nelle barre d'armatura sono assunte pari al limite plastico; vedi figure C4.3.11 (a) e C4.3.11 (b)



**Figura C4.3.11** Distribuzione plastica delle tensioni allo stato limite ultimo. (a) asse neutro nel calcestruzzo sopra la lamiera. (b) asse neutro che taglia la lamiera grecata.

La resistenza allo scorrimento tra lamiera grecata e soletta deve essere verificata nelle zone in cui sono localizzate le massime sollecitazioni di taglio, in generale nelle sezioni prossime agli appoggi, poiché in caso in connessione parziale tra i due elementi non è possibile sviluppare il momento resistente plastico così come al §4.3.6.2 delle NTC. A tal riguardo, è possibile definire una relazione lineare che definisce l'interazione parziale tra la lamiera grecata ed calcestruzzo, basata sulla resistenza allo scorrimento offerta dalla lamiera,  $\tau_{i,Rd}$ , che consente di ricavare il momento resistente massimo ottenibile prima del raggiungimento della crisi per flessione, figura C4.3.12. Tale relazione, basandosi sulla capacità  $\tau_{i,Rd}$  della lamiera grecata, dipende dal tipo di lamiera utilizzata. Altri tipologie di connessione e differenti condizioni di carico definiscono differenti diagrammi di interazione parziale, come presentato in § 7.4.3 della CNR10016.

Metodi per il calcolo della resistenza allo scorrimento di sistemi di connessione a pioli, illustrati nella Figura 4.3.8 (c) delle NTC, sono basati sulle resistenze fornite nel §4.3.4.3.1 delle NTC; ulteriori informazioni e metodi per il calcolo sono riportati in § 9.7.3, § 9.7.4 della EN1994-1-1.



**Figura C4.3.12** Diagramma di interazione parziale calcestruzzo lamiera.

## C4.4 COSTRUZIONI DI LEGNO

L'impostazione generale relativa alla valutazione della sicurezza delle strutture di legno di nuova costruzione può essere utilizzata anche per le strutture di legno esistenti purché si provveda ad una attenta valutazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche del legno con metodi di prova diretti o indiretti. I calcoli, riferiti alle reali dimensioni geometriche degli elementi in sito, terranno opportunamente conto dei difetti del legno, degli eventuali stati di degrado, delle condizioni effettive dei vincoli e dei collegamenti.

Con riferimento anche a quanto previsto nel §8.5 delle NTC, particolare attenzione va posta inoltre per le costruzioni antiche di rilevante interesse storico per le quali risulti rilevante l'interesse per il mantenimento dei materiali originali, e per le quali si giustifica l'impiego di prove e criteri di valutazione che tengano conto anche delle prestazioni dimostrate dagli elementi strutturali nel corso della storia dell'opera.

### C4.4.1 LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

Il legno è un materiale di origine biologica e pertanto le sue caratteristiche fisiche e il suo comportamento meccanico sono strettamente legati all'anatomia della pianta di provenienza.

All'interno del tronco, idealmente cilindrico, si individuano tre direzioni principali (longitudinale, radiale e circonferenziale) a cui corrispondono tre sezioni (trasversale, radiale e tangenziale), per ognuna delle quali è possibile definire caratteristiche morfologiche differenziate e caratteristiche fisiche e meccaniche molto variabili, che conferiscono al materiale uno spiccato comportamento anisotropo.

Le caratteristiche naturali del legno (presenza di nodi, inclinazione della fibratura, presenza di cretti, presenza di legno di reazione, ...) possono rappresentare da un punto di vista strutturale dei difetti che vanno debitamente considerati procedendo ad una accurata selezione e classificazione e, ove possibile, contemplati nei calcoli.

La principale caratteristica fisica che influenza le prestazioni del legno è rappresentata dal comportamento igroscopico, connesso alla capacità di assorbire e rilasciare umidità all'atmosfera circostante.

Per quanto riguarda la durabilità, particolare attenzione verrà posta alla sensibilità del legno al biodegradamento, principalmente per azione di funghi ed insetti xilofagi.

La definizione degli stati limite, sia in condizioni ultime che nelle condizioni di esercizio, tiene perciò conto di tali specifiche caratteristiche del materiale.

#### **C4.4.2 ANALISI STRUTTURALE**

La individuazione degli schemi strutturali non può prescindere dal reale comportamento delle singole membrature e dei collegamenti nelle varie fasi costruttive, anche in relazione alle imperfezioni geometriche e strutturali, la cui definizione quantitativa può essere effettuata anche sulla base di indicazioni di altre normative pertinenti di consolidata validità.

L'analisi della struttura terrà conto non solo delle caratteristiche di resistenza e di rigidezza dei materiali impiegati, ma anche della loro duttilità e delle loro caratteristiche reologiche, in relazione alle condizioni ambientali definite al §4.4.5 delle NTC.

Generalmente, l'analisi della struttura può essere condotta con riferimento a un comportamento elastico lineare del materiale e dei collegamenti; tuttavia, qualora sia quantificabile un comportamento duttile dei collegamenti, il loro effetto può essere portato in conto mediante una analisi lineare con redistribuzione o, più in generale, con analisi non lineari.

I collegamenti normalmente utilizzati nelle costruzioni lignee, per i quali la rigidezza flessionale è trascurabile, possono essere schematizzati, da un punto di vista cinematico, come cerniere. Qualora la rigidezza flessionale non sia trascurabile si adotteranno schematizzazioni dei vincoli più realistiche.

Particolare attenzione andrà posta nella individuazione del reale meccanismo di trasmissione degli sforzi conseguente alla conformazione geometrica del collegamento, al fine di individuare eventuali disassamenti o possibili eccentricità

Le analisi dovranno comunque tener conto della evoluzione nel tempo delle caratteristiche del legno con riferimento non solo alle condizioni iniziali, ma anche al loro sviluppo fino alle condizioni a lungo termine di cui al §4.4.7 delle NTC.

#### **C4.4.3 AZIONI E LORO COMBINAZIONI**

I valori delle azioni e le loro combinazioni devono essere valutati con riferimento a quanto previsto per le altre costruzioni nei §3 e §5 delle NTC.

È opportuno evitare, per quanto possibile, gli stati di coazione longitudinali o trasversali alla fibratura. In ogni caso i loro effetti saranno valutati, caso per caso, con particolare cautela, mettendo esplicitamente in conto l'evoluzione nel tempo delle deformazioni del legno.

#### **C4.4.4 CLASSI DI DURATA DEL CARICO**

Il comportamento reologico del materiale ha un effetto diretto sulla resistenza e sulla deformazione del legno. A differenza di quanto accade per altri materiali da costruzione è quindi di fondamentale importanza tener conto della correlazione esistente tra il tempo di permanenza dell'azione sulla struttura e le caratteristiche di resistenza e deformabilità del materiale.

#### **C4.4.5 CLASSI DI SERVIZIO**

Per tener conto della sensibilità del legno alle variazioni di umidità e dell'influenza di questa sulle caratteristiche di resistenza e di deformabilità, si definiscono tre classi di servizio.

A scopo esemplificativo:

- nella classe di servizio 1, che corrisponde a un ambiente con temperatura di 20°C e un'umidità relativa dell'aria non superiore al 65% (§4.4.5), l'umidità media nella maggior parte dei legni di conifera normalmente non eccede il 12%;
- nella classe di servizio 2, che corrisponde a un ambiente con temperatura di 20°C e un'umidità relativa dell'aria non superiore al 85% (§4.4.5), l'umidità media nella maggior parte dei legni di conifera normalmente non eccede il 20%;
- nella classe di servizio 3 rientrano tutti i legnami esposti a condizioni climatiche che comportano umidità più elevate di quelle della classe di servizio 2. In questa classe possono rientrare i materiali legnosi per i quali non sono disponibili dati attendibili.

#### **C4.4.6 RESISTENZA DI CALCOLO**

Per tenere conto della particolare situazione italiana, che vede per la prima volta una regolamentazione delle costruzioni di legno, il coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale  $\gamma_M$  ed il coefficiente di correzione  $k_{mod}$ , che tiene conto dell'effetto della durata del carico e dell'umidità del legno, assumono valori più cautelativi rispetto a quelli previsti da analoghe normative europee.

Fino all'emanazione dei provvedimenti che forniranno i valori dei coefficienti  $\gamma_m$  e  $\gamma_{mod}$  di cui alle Tabelle 4.4.III e 4.4.IV delle NTC, si raccomanda di utilizzare i valori riportati nei Cap. 4.4.6 e 4.4.7 delle NTC.

#### **C4.4.7 STATI LIMITE DI ESERCIZIO**

Lo scorrimento delle unioni può essere determinato mediante prove sperimentali eseguite nel rispetto della norma UNI pertinente (UNI-EN 26891-1991) o può essere calcolato con riferimento a normative di comprovata validità in funzione delle caratteristiche dei materiali e del tipo di unione.

Per il calcolo della deformazione istantanea delle membrature si fa riferimento al valore medio dei moduli di elasticità normale e tangenziale del materiale; per le deformazioni istantanee delle unioni si fa riferimento al valore istantaneo del modulo di scorrimento.

La deformazione a lungo termine si calcola utilizzando i valori medi dei moduli elastici ridotti opportunamente mediante il fattore  $1/(1+k_{def})$  per le membrature e utilizzando un valore ridotto con lo stesso fattore del modulo di scorrimento dei collegamenti.

Si dovrà verificare che le azioni previste sulla struttura non producano vibrazioni che ne possano compromettere la normale utilizzazione o comunque ridurre il comfort degli utenti.

#### **C4.4.8 STATI LIMITE ULTIMI**

##### **C4.4.8.1 Verifiche di resistenza**

Le verifiche di resistenza del materiale non potranno prescindere dalle caratteristiche intrinseche del legno e in particolare dalla sua anisotropia.

Le principali condizioni di verifica della resistenza riportate nella norma riguardano elementi strutturali a sezione costante con direzione della fibratura sostanzialmente coincidente con l'asse longitudinale dell'elemento. Condizioni di verifica per altre situazioni non espressamente riportate nel testo potranno essere reperite anche in altre normative di comprovata validità.



#### **C4.4.8.2 Verifiche di stabilità**

Le strutture lignee presentano in genere dimensioni delle sezioni trasversali che, rapportate alla luce degli elementi, rendono quasi sempre necessarie le verifiche di stabilità sia per gli elementi compressi e pressoinflessi (sbandamento laterale o instabilità di colonna) che per quelli semplicemente inflessi (svergolamento o instabilità di trave).

Nella valutazione della sicurezza all'instabilità occorre tener conto, per il calcolo delle tensioni per flessione, anche della curvatura iniziale dell'elemento, dell'eccentricità del carico assiale e delle eventuali deformazioni (freccie o contofreccie) imposte. Per le verifiche si devono utilizzare i valori caratteristici al frattile 5% per i moduli elastici dei materiali.

Considerata la complessità del fenomeno dell'instabilità connessa alle peculiarità del materiale ligneo (anisotropia, difettosità, igroscopicità, comportamento reologico, etc.) ed alle difficoltà di schematizzazione, le verifiche possono essere svolte in modo convenzionale utilizzando formulazioni semplificate, che possono essere reperite in normative di comprovata validità.

#### **C4.4.9 COLLEGAMENTI**

I collegamenti di carpenteria sono quelli tipici delle tradizionali costruzioni storiche, realizzati per lavorazione delle superfici di contatto. Di regola sono in grado di trasmettere solamente sforzi di compressione per contatto, e quindi in grado di esplicare unicamente la funzione di vincoli monolateri, a meno che non vengano considerati con altre tipologie di unioni.

I collegamenti meccanici sono caratterizzati dalla trasmissione delle sollecitazioni attraverso opportuni mezzi di unione, generalmente metallici, o mediante adesivi. I metodi di calcolo per la valutazione della resistenza e della deformazione dei singoli mezzi di unione devono essere convalidati sulla base di prove sperimentali eseguite nel rispetto di normative di comprovata validità.

La valutazione della capacità portante di collegamenti con mezzi di unione multipli, tutti dello stesso tipo e dimensione, terrà conto della ridotta efficienza dovuta alla presenza di più mezzi di unione.

La capacità portante di collegamenti con piani di taglio multipli va valutata con riferimento a una opportuna combinazione di quella per unioni con due piani di taglio.

Per i collegamenti meccanici realizzati con mezzi di unione a gambo cilindrico, come chiodi, bulloni, perni, viti, e cambre, la capacità portante dipende dal contributo della resistenza allo snervamento dell'acciaio, della resistenza al rifollamento del legno, nonché della resistenza

all'estrazione del mezzo di unione. È sempre da evitare che prima del raggiungimento della resistenza dell'unione, si attivino meccanismi di rottura di tipo fragile come: spacco, espulsione di tasselli di legno in corrispondenza dei singoli connettori, strappo lungo il perimetro del gruppo di mezzi di unione. La resistenza a trazione della sezione netta dell'elemento ligneo o dell'eventuale piastra metallica va comunque verificata.

Per i collegamenti meccanici realizzati con mezzi di unione di superficie, come anelli, caviglie, piastre dentate, la capacità portante è la minore tra la capacità portante del gruppo di mezzi di unione costituente il collegamento stesso, tenendo conto della loro disposizione e del loro numero, e la resistenza della sezione residua indebolita dalla presenza degli stessi elementi di unione.

Per i collegamenti meccanici realizzati con mezzi di unione di acciaio incollati, si utilizzano barre o piastre inserite in apposite sedi ricavate negli elementi di legno da unire e solidarizzate ad essi mediante adesivi strutturali. Tali unioni potranno essere impiegate per strutture in classe di servizio 1 e 2 su legno già in equilibrio igrometrico con l'ambiente. Particolare attenzione andrà posta nel garantire che le caratteristiche dell'adesivo e la sua adesione all'acciaio e al legno siano compatibili con la durabilità della struttura, sulla base di evidenze sperimentali o specifici test di laboratorio, nelle condizioni di temperatura e umidità che saranno presenti per tutta la vita in esercizio della struttura.

La resistenza delle singole unioni dovrà essere valutata con riferimento a normative di comprovata validità.

L'idoneità dei sistemi costruttivi per la realizzazione delle connessioni legno-calcestruzzo sarà dimostrata per mezzo di adeguate campagne sperimentali condotte secondo normative di comprovata validità.

Per connessioni a comportamento fragile si dovrà verificare che la capacità portante della connessione sia almeno pari a sei volte la sollecitazione di esercizio della connessione.

Per connessioni deformabili e duttili la resistenza ultima non potrà essere assunta superiore al valore di scorrimento della connessione che potrà effettivamente essere raggiunto in opera.

Il progetto riporterà espressamente le specifiche relative alle modalità di realizzazione e di messa in opera dei connettori.

#### **C4.4.10 ELEMENTI STRUTTURALI**

Nel caso di travi ad altezza variabile e di travi curve lo stato tensionale viene determinato tenendo conto opportunamente della particolare forma dell'elemento strutturale. Le verifiche di resistenza

terranno conto della presenza contemporanea di tensioni normali parallele alla fibratura, di tensioni ortogonali alla fibratura e di tensioni tangenziali.

Formulazioni specifiche per vari casi potranno essere reperite in normative di comprovata validità.

La verifica a taglio delle sezioni terminali di travi con intagli di estremità verrà svolta tenendo conto dello stato tensionale causato dall'intaglio, con riferimento all'altezza effettiva ridotta della sezione trasversale. Sono da evitare travi con intagli senza rastremazione o con rastremazione ridotta, eventualmente potranno essere presi opportuni provvedimenti di dimostrata efficacia per contrastare l'apertura delle fessure del materiale in zona tesa.

Nelle travi gli eventuali fori passanti con dimensione massima maggiore di 50 mm vanno, per quanto possibile, centrati rispetto all'asse longitudinale, e devono essere rispettate distanze e dimensioni minime reperite in normative di comprovata validità.

In presenza di forze di trazione ortogonali alle fibre e per travi in classe di servizio 3, dovranno essere adottati idonei provvedimenti di rinforzo trasversale.

Nel caso di travi aventi la sezione trasversale composta da più parti unite mediante connettori meccanici, occorre tener conto dello scorrimento nelle unioni ai fini della determinazione delle tensioni nelle varie parti nonché per la valutazione delle deformazioni della trave.

Nel caso di travi aventi la sezione trasversale composta da elementi incollati con anime sottili è possibile valutare lo stato tensionale nel materiale nell'ipotesi di conservazione delle sezioni piane. Se i materiali costituenti le ali e le anime sono diversi si può omogeneizzare la sezione in relazione ai moduli di elasticità medi.

Nel caso di travi aventi la sezione trasversale composta da elementi incollati con ali sottili, realizzate con materiali di legno o derivati dal legno, anche con più anime, è possibile valutare gli sforzi nel materiale nell'ipotesi di conservazione delle sezioni piane, tenendo conto di una distribuzione non uniforme delle tensioni nelle ali.

L'utilizzo di travi incollate secondo tipologie diverse va valutato con particolare cautela e comunque dopo un'attenta analisi sia tecnologica che statica. In ogni caso si terrà conto del comportamento reologico dei materiali accoppiati e degli incollaggi utilizzati, in relazione alla resistenza, alla deformabilità e alla durabilità.

Nel caso di colonne composte, ottenute assemblando due o più elementi resi collaboranti da idonei sistemi di collegamento, la valutazione della snellezza terrà conto in modo appropriato della deformabilità dei collegamenti.

Per quanto non espressamente specificato e per altri elementi strutturali si può fare riferimento a normative di comprovata validità.

#### **C4.4.11 SISTEMI STRUTTURALI**

Strutture reticolari costituite da elementi lignei assemblati tramite collegamenti metallici, di carpenteria o adesivi saranno generalmente schematizzate come sistemi di travi, tenendo in considerazione la deformabilità dei giunti e le effettive eccentricità dei collegamenti.

Nelle strutture intelaiate la stabilità delle singole membrature verrà verificata tenendo conto della deformabilità dei nodi e della presenza di eventuali sistemi di controventamento, considerando le effettive condizioni di vincolo e di sollecitazione. Per le verifiche nei confronti dell'instabilità globale si tiene conto delle imperfezioni geometriche e strutturali e degli effetti instabilizzanti dei carichi verticali, inquadrando le azioni convenzionali nella stessa classe di durata dei carichi corrispondenti. La stabilità dei telai potrà essere verificata con un'analisi non lineare mettendo in conto una forma imperfetta della struttura.

La stabilità degli archi nel proprio piano va verificata adottando un'analisi del secondo ordine, tenendo conto di imperfezioni iniziali proporzionali alle prime possibili forme d'onda. Si possono adottare modalità approssimate di verifica riferendosi ad un elemento compresso equivalente. Le strutture ad arco vanno sempre verificate per stabilità anche al di fuori del piano dell'elemento ed eventualmente controventate.

Per tutte le strutture spingenti l'equilibrio strutturale potrà essere garantito dai vincoli esterni verificando l'assenza di significativi cedimenti, oppure dovranno essere previsti idonei elementi preposti specificamente all'assorbimento delle spinte.

Le strutture che non risultino adeguatamente rigide devono essere controventate. Le azioni di progetto sui controventi e/o diaframmi verranno determinate tenendo conto anche delle imperfezioni geometriche strutturali, nonché delle deformazioni indotte dai carichi applicati, se significative. Qualora le strutture dei tetti, dei solai, delle pareti svolgano anche funzione di controventamento nel loro piano, la capacità di esplicare tale funzione con un comportamento a lastra va opportunamente verificata, tenendo conto delle modalità di realizzazione e delle caratteristiche dei mezzi di unione.

#### **C4.4.12 ROBUSTEZZA**

Si adotteranno tutti quei provvedimenti atti a diminuirne la sensibilità della struttura nei confronti di azioni eccezionali o di eventi di entità non prevista dalle norme pertinenti (sisma, fuoco, eventi meteorici ..).

Nella definizione delle scelte progettuali andranno previste almeno:

- la protezione della struttura e dei suoi elementi componenti nei confronti dell'umidità;
- l'utilizzazione di mezzi di collegamento intrinsecamente duttili o di sistemi di collegamento a comportamento duttile;
- l'utilizzazione di elementi composti a comportamento globalmente duttile;
- la limitazione delle zone di materiale legnoso sollecitate a trazione perpendicolarmente alla fibratura, soprattutto nei casi in cui tali stati di sollecitazione si accompagnino a tensioni tangenziali (come nel caso degli intagli) e, in genere, quando siano da prevedere elevati gradienti di umidità nell'elemento durante la sua vita utile.
- la scelta di sistemi statici poco sensibili a collassi parziali;
- la scelta e la disposizione corretta dei sistemi di controventamento;
- la scelta di sistemi di collegamento poco sensibili all'azione dell'incendio;
- l'utilizzazione di più elementi funzionanti in parallelo o di collegamenti realizzati con un numero elevato di mezzi elementari di unione a comportamento non fragile;

#### **C4.4.13 DURABILITÀ**

La durabilità delle strutture lignee deve essere sempre assicurata, prevedendo in sede di progetto adeguati particolari costruttivi ed opportuni accorgimenti di protezione dagli agenti atmosferici e dagli attacchi biologici di funghi e/o insetti xilofagi, ed utilizzando le specie legnose più idonee per durabilità naturale o per possibilità di impregnazione, in relazione alle condizioni ambientali di esercizio.

E' possibile anche prevedere elementi sacrificali da sostituire periodicamente secondo il piano di manutenzione da allegare al progetto, che comprende comunque tutte le altre operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria da mettere in atto durante la vita utile della struttura.

I mezzi di unione metallici strutturali devono, generalmente, essere intrinsecamente resistenti alla corrosione, oppure devono essere protetti contro la corrosione.

#### **C4.4.14 RESISTENZA AL FUOCO**

A completamento di quanto previsto nel §3.6.1 delle NTC, e con riferimento a una prefissata resistenza al fuoco, espressa come grandezza temporale, per una generica sezione trasversale di un elemento ligneo si definisce:

- linea di carbonizzazione: il confine tra lo strato carbonizzato e la sezione trasversale residua;
- sezione trasversale residua: la sezione trasversale originaria ridotta dello strato carbonizzato;
- sezione trasversale efficace: la sezione trasversale originaria ridotta, oltre che dello strato carbonizzato, anche di un successivo strato in cui si considerano nulli i valori di resistenza e di rigidità.

La resistenza al fuoco può essere valutata sotto l'ipotesi che le proprietà meccaniche della sezione lignea residua non risultino ridotte rispetto alle condizioni a temperatura di normale utilizzo.

Il calcolo della capacità portante allo stato limite ultimo di collasso (per rottura o per instabilità) di ogni singolo elemento strutturale deve essere effettuato con riferimento a una sezione trasversale efficace, geometricamente definita ad un determinato istante in funzione della velocità di demolizione della sezione lignea causata dalla carbonizzazione.

Generalmente il calcolo può essere effettuato nella sezione ridotta più sollecitata.

Per quanto riguarda gli effetti prodotti dalle azioni dirette applicate alla costruzione si adotta, in generale, la combinazione valida per le cosiddette combinazioni eccezionali di cui al §3.6 delle NTC.

Per quanto riguarda la velocità di carbonizzazione, nonché per i valori di resistenza e di modulo elastico di progetto della sezione efficace, si potrà fare riferimento a quanto riportato nelle pertinenti normative tecniche di comprovata validità.

La resistenza della struttura lignea non coincide, in generale, con quella delle singole membrature componenti, essendo determinanti le prestazioni dei collegamenti e degli altri componenti (come ad esempio i sistemi di stabilizzazione) che, nella pratica, sono abitualmente realizzati con elementi metallici.

Ai fini del calcolo della resistenza al fuoco della struttura lignea è necessario quindi potere valutare la resistenza al fuoco offerta dagli eventuali collegamenti presenti.

Le cosiddette unioni “non protette” (cioè unioni realizzate con elementi metallici esposti, in tutto o in parte), progettate correttamente per le combinazioni a temperatura ambiente e purché a comportamento statico globalmente simmetrico, possono essere generalmente considerate

soddisfacenti alla classe di resistenza R15 o R20, secondo quanto riportato nelle pertinenti normative tecniche di comprovata validità.

Oltre tali valori sono necessari requisiti aggiuntivi da considerare attentamente in sede di progetto, in particolare sullo spessore dell'elemento ligneo collegato e sulla distanza del generico mezzo di connessione dai bordi e dalle estremità del medesimo elemento.

Una più elevata resistenza al fuoco per un collegamento può essere ottenuta, in genere, con una adeguata progettazione del medesimo o mediante protezioni da applicare in opera: anche in questo caso si potrà fare riferimento ad idonea sperimentazione o a quanto riportato nelle pertinenti normative tecniche di comprovata validità.

#### **C4.4.15 REGOLE PER L'ESECUZIONE**

Si raccomanda che in fase di progetto una particolare attenzione venga posta nella individuazione e nella definizione delle tolleranze di lavorazione, esecuzione e montaggio, soprattutto per le membrature sensibili a fenomeni di instabilità. Le limitazioni sull'arcuatura contenute nella maggior parte delle regole di classificazione secondo la resistenza meccanica sono inadeguate ai fini della selezione del materiale per questi elementi, e pertanto si raccomanda che venga posta una particolare attenzione alla loro rettilineità.

Si raccomanda che vengano adottati i necessari provvedimenti in fase di stoccaggio, trasporto e costruzione affinché i componenti e gli elementi strutturali di legno e a base di legno non subiscano variazioni di umidità conseguenti ad esposizioni climatiche più severe di quelle attese per la struttura finita.

Prima di essere utilizzato nella costruzione, si raccomanda che il legno sia essiccato fino al valore di umidità appropriato alle condizioni climatiche di esercizio della struttura finita. Limitatamente ai casi previsti al §4.4.15 delle NTC per i quali siano accettate umidità maggiori durante la messa in opera, specifica attenzione verrà posta nella definizione delle condizioni necessarie per un corretto essiccamento in opera prevedendo in fase progettuale gli effetti del processo di essiccamento sul comportamento strutturale.

Nelle regioni dei collegamenti di carpenteria e di quelli meccanici dovrà essere limitata la presenza di nodi, cretti, smussi o altri difetti, che possano ridurre la capacità portante del collegamento.

Se non diversamente previsto in sede progettuale ed espressamente specificato, si raccomanda che i chiodi siano infissi ortogonalmente rispetto alla fibratura e fino a una profondità tale che le superfici delle teste risultino a filo della superficie del legno.

Si raccomanda che il diametro delle preforature non sia maggiore di  $0,8 d$ , essendo  $d$  il diametro del chiodo.

Si raccomanda che i fori nel legno per i bulloni abbiano un diametro che non sia più grande di 1 mm rispetto al diametro  $d$  del bullone. Si raccomanda che i fori nelle piastre di acciaio per i bulloni abbiano un diametro non maggiore di  $\max(2\text{mm}; 0,1d)$ .

Al di sotto della testa del bullone e del dado si raccomanda che siano utilizzate rondelle aventi lunghezza del lato o diametro pari ad almeno  $3d$  e spessore pari ad almeno  $0,1d$  e che le superfici di contatto tra rondella, legno, dado, testa del bullone siano conformi su tutto il loro contorno.

Si raccomanda che bulloni e tirafondi siano serrati in modo tale che gli elementi siano perfettamente accostati. Quando il legno raggiunge l'umidità di equilibrio in fase di costruzione, si deve procedere ad un ulteriore controllo del serraggio al fine di assicurare il mantenimento della capacità portante e della rigidità della struttura.

Per le unioni con spinotti si raccomanda che il diametro dello spinotto non sia minore di 6 mm, che le tolleranze sul suo diametro siano entro  $0/+0,1$  mm, che le preforature negli elementi di legno abbiano un diametro non maggiore di quello dello spinotto e che i fori delle eventuali piastre di acciaio abbiano un diametro non superiore a 1 mm rispetto al diametro dello spinotto.

Per viti infisse in legno di conifera, con diametro del gambo liscio  $d \leq 6$  mm, non è richiesta la preforatura. Per tutte le viti infisse in legno di latifoglie e per viti in legno di conifere aventi un diametro  $d > 6$  mm, è richiesta preforatura tale che:

- il foro-guida per il gambo abbia diametro uguale a quello del gambo stesso e profondità uguale alla lunghezza del gambo;
- il foro-guida per la porzione filettata abbia un diametro pari approssimativamente al 70% del diametro del gambo.

Per legno con massa volumica maggiore di  $500 \text{ kg/m}^3$ , si raccomanda che il diametro di preforatura sia determinato tramite prove.

Nei casi in cui la resistenza dell'incollaggio sia un requisito limitativo per la verifica agli stati limite ultimi, si raccomanda che la produzione delle unioni incollate sia sottoposta a controllo di qualità, per assicurare che l'affidabilità e la qualità dell'unione siano conformi alle specifiche tecniche pertinenti.

Si raccomanda che siano seguite le prescrizioni del produttore dell'adesivo, in relazione alla conservazione, miscelazione e applicazione, alle condizioni ambientali necessarie, sia in fase di



applicazione sia in fase di indurimento, all'umidità degli elementi e a tutti i fattori pertinenti al corretto utilizzo dell'adesivo.

Per gli adesivi per i quali il raggiungimento della piena resistenza richiede un periodo di condizionamento dopo l'indurimento iniziale, si raccomanda che l'applicazione di carichi non avvenga per tutto il tempo necessario.

In fase di montaggio della struttura si raccomanda di evitare sovraccarichi sugli elementi o sulle connessioni, di porre particolare attenzione alla rispondenza degli elementi strutturali alle prescrizioni progettuali con riferimento alle condizioni di umidità, alla presenza di distorsione, di spaccature, difetti o imprecisioni di lavorazione in corrispondenza dei giunti, prevedendo eventualmente la sostituzione degli elementi difettosi.

Nelle fasi di immagazzinamento, trasporto o messa in opera si raccomanda che il sovraccarico degli elementi sia accuratamente evitato. Se la struttura è caricata o vincolata provvisoriamente durante la costruzione in maniera differente da quella prevista nelle condizioni di esercizio in opera, si raccomanda che la condizione temporanea sia considerata come uno specifico caso di carico, includendo ogni possibile azione dinamica. Nel caso di strutture a telaio, archi intelaiati, portali intelaiati, si raccomanda di porre particolare cura nell'evitare distorsioni durante il sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

#### **C4.4.16 CONTROLLI E PROVE DI CARICO**

In considerazione delle specifiche caratteristiche dei materiali legnosi, in aggiunta a quanto previsto per le costruzioni realizzate con altri materiali è opportuno, fin dalla fase di progetto, predisporre un dettagliato piano di controlli che comprenda:

- controlli in fase di costruzione;
- controlli sulla struttura completa;
- controlli della struttura in esercizio.

##### **C4.4.16.1 Controlli in fase di costruzione**

I controlli in fase di costruzione potranno essere realizzati sia in cantiere sia fuori cantiere, quindi sia in fase di produzione che di esecuzione. Potranno comprendere:

- prove preliminari, per verificare l'idoneità di materiali e dei metodi di produzione;
- verifica di materiali e della loro identificazione come: specie legnosa, classificazione, marcatura, trattamenti e umidità, tipo di adesivo, processo di produzione degli elementi incollati, qualità

della linea di colla, tipo dei mezzi di unione, protezione dalla corrosione degli elementi metallici, modalità trasporto, deposito e conservazione in cantiere, movimentazione dei materiali;

- verifiche dimensionali;
- verifica del montaggio e della messa in opera;
- verifica dei dettagli strutturali come: numero di chiodi, bulloni, dimensioni di fori, caratteristiche dei fori, spaziature e distanze dalle estremità e dai bordi di elementi, rotture a spacco;
- controllo finale del risultato del processo di produzione, per esempio tramite ispezione visuale o prova di carico.

#### **C4.4.16.2 Controlli sulla struttura completa**

I controlli sulla costruzione completa sono quelli previsti anche per le altre costruzioni. Le eventuali prove di carico da eseguire a struttura ultimata, così come quelle sui singoli elementi strutturali, anche in fase di costruzione verranno eseguite con riferimento, generalmente, a carichi di prova tali da indurre le sollecitazioni massime di esercizio per combinazioni rare. Le procedure da seguire saranno pertanto limitate alla procedura 1 e/o alla procedura 2 della UNI-EN 380, in relazione al tipo della struttura ed alla natura dei carichi.

L'esito della prova potrà essere valutato sulla base dei seguenti elementi:

- dopo la fase iniziale di assestamento, le deformazioni si accrescano all'incirca proporzionalmente ai carichi, tenuto conto del comportamento reologico del legno;
- nel corso della prova non si siano prodotte lesioni, deformazioni o dissesti che compromettano la sicurezza e la conservazione dell'opera;
- la deformazione elastica risulti compatibile con le previsioni di calcolo;
- la deformazione residua dopo la prima applicazione del carico massimo non superi una quota parte di quella totale tenuto conto degli assestamenti iniziali e dei fenomeni reologici.

#### **C4.4.16.3 Controlli della struttura in esercizio**

Il programma di controllo della struttura in esercizio specificherà le caratteristiche delle ispezioni, dei controlli e delle manutenzioni, adottando quelle misure atte ad assicurare con sufficiente adeguatezza che le condizioni ambientali, strutturali e di utilizzazione permangano e siano conformi alle ipotesi assunte a base del progetto.

Tutte le informazioni necessarie per il corretto utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura saranno messe a disposizione degli utilizzatori.

## **C4.5 COSTRUZIONI DI MURATURA**

### **C4.5.6 Verifiche**

#### **C4.5.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi**

Il metodo semplificato proposto introduce una riduzione della resistenza a compressione della muratura per l'effetto combinato di eccentricità trasversali del carico e effetti geometrici del secondo ordine mediante il coefficiente  $F$ .

E' opportuno ricordare che le tensioni di compressione possono essere distribuite in modo non uniforme in direzione longitudinale al muro, a causa di una eccentricità longitudinale della risultante dei carichi verticali. Tale eccentricità longitudinale può essere dovuta alle modalità con cui i carichi verticali sono trasmessi al muro, oppure alla presenza di momenti nel piano del muro dovuti ad esempio alla spinta del vento nel caso di muri di controvento.

E' necessario tenere conto, nella verifica di sicurezza, della distribuzione non uniforme in senso longitudinale delle compressioni.

In alternativa, è possibile valutare l'eccentricità longitudinale  $e_1$  dei carichi verticali e definire una ulteriore riduzione convenzionale della resistenza a compressione applicando alla resistenza ridotta  $f_{d,rid}$  un ulteriore coefficiente  $\Phi_1$  valutato dalla tabella 4.5.III delle NTC, ponendo  $m = 6e_1/l$  dove  $l$  è la lunghezza del muro, e ponendo  $\lambda = 0$ .

La verifica di sicurezza viene formulata quindi come  $N_d \leq \Phi \Phi_1 f_{dt}l$  dove  $N_d$  è il carico verticale totale agente sulla sezione del muro oggetto di verifica.

#### **C4.5.6.4 Verifiche alle tensioni ammissibili**

E' implicitamente inteso che debbano essere rispettate le aree minime di pareti resistenti in ciascuna direzione ortogonale specificate nella Tabella 7.8.III delle NTC.

## **C5. PONTI**

Il Cap.5 delle NTC tratta i criteri generali e le indicazioni tecniche per la progettazione e l'esecuzione dei ponti stradali e ferroviari.

In particolare, per quanto attiene i ponti stradali, oltre alle principali caratteristiche geometriche, vengono definite le diverse possibili azioni agenti ed assegnati gli schemi di carico corrispondenti alle azioni variabili da traffico.

Gli schemi di carico stradali e ferroviari da impiegare per le verifiche statiche e a fatica sono generalmente coerenti con gli schemi dell'EN1991-2, cui si può far riferimento per aspetti di dettaglio particolarmente specialistici non trattati nelle NTC.

I carichi da traffico per ponti stradali del modello principale sono indipendenti dall'estensione della zona caricata, includono gli effetti dinamici e sono indifferenziati per le verifiche locali e le verifiche globali, cosicché le possibili ambiguità e/o difficoltà applicative sono minimizzate.

Per i ponti stradali sono anche forniti appositi modelli di carico per il calcolo degli effetti globali in ponti di luce superiore a 300 m.

Per i ponti ferroviari particolare attenzione viene posta sui carichi ed i relativi effetti dinamici. Particolari e dettagliate prescrizioni vengono fornite per le verifiche, sia SLU che SLE.

I modelli di carico assegnati, sia per i ponti stradali sia per i ponti ferroviari, sono modelli ideali, intesi riprodurre gli effetti del traffico reale, caratterizzati da assegnato periodo di ritorno. Essi non sono pertanto rappresentativi di veicoli o convogli reali.

A titolo puramente informativo si precisa che i valori caratteristici dei carichi da traffico sono associati ad un periodo di ritorno di 1000 anni.

Si segnala ancora che i coefficienti parziali di sicurezza relativi ai carichi variabili da traffico sono minori di quelli pertinenti alle altre azioni variabili; infatti, il coefficiente  $\gamma_Q$  per le azioni da traffico stradale vale 1,35 per le combinazioni EQU e STR e 1,15 per la combinazione GEO, e il coefficiente  $\gamma_Q$  per le azioni da traffico ferroviario vale 1,45 per le combinazioni EQU e STR e 1,25 per la combinazione GEO.

### **C5.1 PONTI STRADALI**

#### **C5.1.2.4 Compatibilità idraulica**

Le questioni idrauliche, da trattare con ampiezza e grado di approfondimento commisurati alla natura dei problemi ed al grado di elaborazione del progetto, devono essere oggetto di apposita rela-

zione idraulica, che farà parte integrante del progetto stesso.

Gli elementi del ponte, quali le opere strutturali, di difesa ed accessorie, quando interessino l'alveo di un corso d'acqua, devono far parte di un progetto unitario.

Nello studio devono essere in particolare illustrati i seguenti aspetti:

- ricerca e raccolta presso gli Uffici ed Enti competenti delle notizie e dei rilievi esistenti, utili per lo studio idraulico da svolgere;
- giustificazione della soluzione proposta per: l'ubicazione del ponte, le sue dimensioni e le sue strutture in pianta, in elevazione ed in fondazione, tenuto conto del regime del corso d'acqua, dell'assetto morfologico attuale e della sua prevedibile evoluzione, nonché della natura geotecnica della zona interessata;
- studio idrologico degli eventi di massima piena; esame dei principali eventi verificatisi nel corso d'acqua; raccolta dei valori estremi in quanto disponibili, e loro elaborazione in termini di frequenza probabile del loro verificarsi; definizione dei mesi dell'anno durante i quali siano da attendersi eventi di piena, con riferimento alla prevista successione delle fasi costruttive;
- definizione della scala delle portate nella sezione interessata per le condizioni attuali e per quelle dipendenti dal costruendo manufatto, anche per le diverse e possibili fasi costruttive previste; calcolo del rigurgito provocato dal ponte;
- allontanamento delle acque dall'impalcato e prevenzione del loro scolo incontrollato sulle strutture del ponte stesso o su infrastrutture sottostanti.

La quota idrometrica ed il franco devono essere posti in correlazione con la piena di progetto anche in considerazione della tipologia dell'opera e delle situazioni ambientali.

In tal senso può ritenersi normalmente che il valore della portata massima e del relativo franco siano riferiti ad un tempo di ritorno non inferiore a 200 anni; è di interesse stimare i valori della frequenza probabile di ipotetici eventi che diano luogo a riduzioni del franco stesso. Nel caso di corsi di acqua arginati, la quota di sottotrave deve essere comunque non inferiore alla quota della sommità arginale.

Nello studio idraulico devono inoltre essere considerati i seguenti problemi:

- classificazione del corso d'acqua ai fini dell'esercizio della navigazione interna;
- valutazione dello scavo localizzato con riferimento alle forme ed alle dimensioni delle pile, delle spalle e delle relative fondazioni e di altri manufatti presenti nelle vicinanze;
- esame delle conseguenze della presenza di natanti, corpi flottanti e trasportati dalle acque e studio

della difesa dagli urti e dalle abrasioni, nonché delle conseguenze di possibili ostruzioni delle luci (specie se queste possono creare invasi anche temporanei a monte), sia in fase costruttiva che durante l'esercizio delle opere.

In situazioni particolarmente complesse può essere opportuno sviluppare le indagini anche con l'ausilio di modelli idraulici sperimentali.

A titolo di indicazione, in aggiunta alla prescrizione di un franco normale minimo di  $1,50 \div 2,00$  m, è da raccomandare che il dislivello tra fondo e sottotrave sia non inferiore a  $6 \div 7$  m quando si possa temere il transito d'alberi d'alto fusto, con l'avvertenza di prevedere valori maggiori per ponti con luci inferiori a 40 m o per ponti posti su torrenti esposti a sovralti d'alveo per deposito di materiali lapidei provenienti da monte o dai versanti.

Quando l'intradosso delle strutture non sia costituito da un'unica linea orizzontale tra gli appoggi, il franco previsto deve essere assicurato per una ampiezza centrale di  $2/3$  della luce, e comunque non inferiore a 40 m.

Per ponti posti su vie classificate navigabili va rispettata la luce minima sotto il ponte, che compete ai natanti per i quali il corso è classificato, fino alla portata per la quale sia consentita la navigazione.

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche deve essere tale da evitare ristagni sulla sede stradale. Le caditoie, cui resta affidata la funzione di evacuazione di cui sopra, devono essere disposte in numero ed in posizioni dipendenti dalla geometria pano-altimetrica della sede stradale e dalla pluviometria della zona e dalle loro dimensioni.

Il tubo di eduazione deve essere sufficientemente prolungato fino a portare l'acqua di scolo a distanza tale da evitare la ricaduta sulle strutture anche in presenza di vento.

Nel caso di attraversamento di zone urbane ed in tutti quei casi in cui le acque di eduazione possono produrre danni e inconvenienti, deve essere prescritto che esse siano intubate fino a terra ed eventualmente immesse in un sistema fognante.

Nelle strutture a cassone devono praticarsi dei fori di evacuazione di eventuali acque di infiltrazione nei punti di possibili accumulo, verso i quali devono essere indirizzate le pendenze interne delle strutture. Si devono dotare tali fori di tubi di evacuazione e di gocciolati, al fine di evitare scoli di acque sul manufatto.

### **C5.1.3 AZIONI SUI PONTI STRADALI**

#### **C5.1.3.3 Azioni variabili da traffico**

##### ***C5.1.3.3.5 Definizione delle corsie***

Ai fini del calcolo, la carreggiata deve essere suddivisa in corsie convenzionali, ciascuna di larghezza 3,00 m, come indicato al §5.1.3.3.2 delle NTC, in modo da individuare di volta in volta le condizioni di carico più severe per la verifica in esame. A tal fine, si osserva che le corsie convenzionali possono essere adiacenti oppure no, a seconda del dettaglio considerato e della forma della superficie d'influenza.

Le corsie convenzionali, la loro posizione e la loro numerazione sono indipendenti dalle corsie fisiche, disegnate sulla carreggiata mediante la segnaletica orizzontale.

In alcuni casi, verifiche per particolari SLE e/o verifiche a fatica, le corsie convenzionali possono essere disposte in modo meno severo e possono coincidere con le corsie fisiche.

##### ***C5.1.3.3.6 Schemi di carico***

Gli schemi di carico specificati al §5.1.3.3.3 delle NTC includono gli effetti dinamici determinati con riferimento alla rugosità di pavimentazioni stradali di media qualità secondo la norma ISO8685:1995.

Lo schema di carico 1 vale per ponti di luce non maggiore di 300 m.

Per ponti di luce superiore a 300 m e in assenza di studi specifici, in alternativa allo schema di carico 1, generalmente cautelativo, si può utilizzare lo schema di carico 6.

##### ***C5.1.3.3.7 Disposizioni dei carichi mobili per realizzare le condizioni di carico più gravose***

Gli assi tandem si considerano viaggianti secondo l'asse longitudinale del ponte e sono generalmente disposti in asse alle rispettive corsie.

Nel caso in cui si debbano considerare due corsie con tandem affiancati per ponti con carreggiata di larghezza minore di 5,80 m la minima distanza trasversale tra due tandem affiancati si può considerare uguale a 50 cm.

##### ***C5.1.3.3.7.1 Carichi verticali da traffico su rilevati e su terrapieni adiacenti al ponte***

Ai fini del calcolo delle spalle, dei muri d'ala e delle altre parti del ponte a contatto con il terreno, sul rilevato o sul terrapieno si può considerare applicato lo schema di carico 1, in cui per semplicità, i carichi tandem possono essere sostituiti da carichi uniformemente distribuiti equivalenti, applicati su una superficie rettangolare larga 3,0 m e lunga 2,20 m.

In un rilevato correttamente consolidato, si può assumere una diffusione del carico con angolo di 30°.

#### C5.1.3.3.7.2 Carichi orizzontali da traffico su rilevati e su terrapieni adiacenti al ponte

Ai fini del calcolo delle spalle, dei muri d'ala e dei muri laterali, i carichi orizzontali da traffico sui rilevati o sui terrapieni possono essere considerati assenti.

Per il calcolo dei muri paraghiaia si deve, invece, considerare un'azione orizzontale longitudinale di frenamento, applicata alla testa del muro paraghiaia (vedi Figura C5.1.1), di valore caratteristico pari al 60% del carico asse  $Q_{1k}$ . Pertanto, in ponti di 1<sup>a</sup> categoria si considererà un carico orizzontale di 180 kN, concomitante con un carico verticale di 300 kN, mentre in ponti di 2<sup>a</sup> categoria si considererà un carico orizzontale di 144 kN, concomitante con un carico verticale di 240 kN.

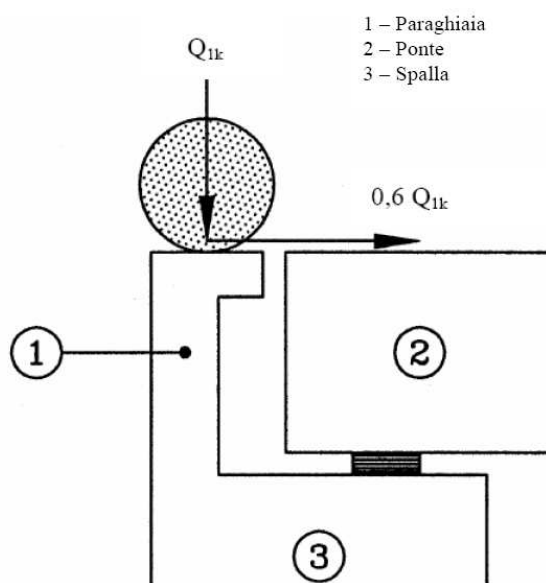


Figura C5.1.1 Carichi da traffico su muri paraghiaia

## C5.1.4 VERIFICHE DI SICUREZZA

### C5.1.4.3 Verifiche allo stato limite di fatica

I modelli di carico a fatica n. 1, 2, 3 e 4 assegnati al §5.1.4.3 delle NTC includono gli effetti dinamici calcolati con riferimento alla rugosità di pavimentazioni stradali di qualità buona secondo la norma ISO8685:1995.

In prossimità di un giunto d'espansione può essere necessario considerare un fattore di amplificazione dinamica addizionale  $\Delta\phi_{fat}$ , da applicare a tutti i carichi e dato da

$$\Delta\phi_{fat} = 1,30 \cdot \left(1 - \frac{d}{26}\right) \geq 1,0 \quad (C5.1.1)$$



dove  $d$  è la distanza in m della sezione considerata dalla sezione di giunto, espressa in m.

#### C5.1.4.9 Ponti di 3<sup>a</sup> categoria

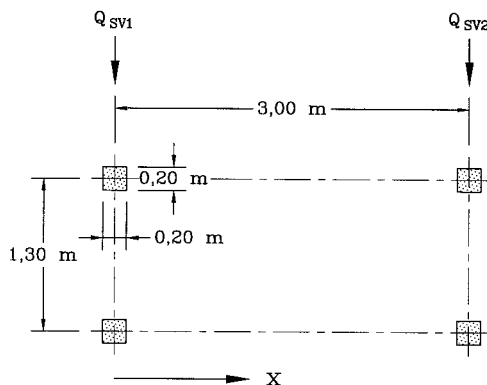
Per i ponti di 3<sup>a</sup> categoria si deve considerare lo schema di carico 4, folla compatta, applicato su tutta la parte sfavorevole della superficie d'influenza.

L'intensità del carico, comprensiva degli effetti dinamici, è di  $5,0 \text{ kN/m}^2$ . Tuttavia, quando si possa escludere la presenza di folla compatta, come accade per ponti in zone scarsamente abitate, l'intensità del carico può essere ridotta, previa adeguata giustificazione, a

$$2,50 \text{ kN/m}^2 \leq q_{f,r} = 2,0 + \frac{120}{L+30} \leq 5,00 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{C5.1.2})$$

dove  $L$  è la lunghezza della stesa di carico in m.

Qualora sia necessario considerare la presenza di un veicolo sul ponte per operazioni di manutenzione o di soccorso, si può considerare lo schema di carico di Figura C5.1.2, costituito da due assi di peso  $Q_{sv1}=40 \text{ kN}$  e  $Q_{sv2}=80 \text{ kN}$ , comprensivi degli effetti dinamici, con carreggiata di  $1,30 \text{ m}$  ed interasse  $3,00 \text{ m}$ . L'impronta di ciascuna ruota può essere considerata quadrata di lato  $20 \text{ cm}$ . A questo schema può essere associata una forza orizzontale di frenamento pari al 60% del carico verticale.



**Figura C5.1.2** Veicolo di servizio per ponti di 3<sup>a</sup> categoria

##### C5.1.4.9.1 Modelli dinamici per ponti di 3a categoria

Vibrazioni nei ponti pedonali possono essere indotte da varie cause, quali, per esempio, vento o persone singole o in gruppo che camminano, corrono, saltano o danzano sul ponte.

Ai fini delle verifiche nei riguardi dello stato limite di vibrazione può essere necessario considerare appropriati modelli dinamici, che tengano conto del numero e della posizione delle persone simultaneamente presenti sul ponte e di fattori esterni, quale la localizzazione del ponte stesso, e definire opportuni criteri di comfort, facendo riferimento a normative e a procedure di comprovata

validità.

A titolo puramente informativo, si può considerare che, in assenza di significativa risposta da parte del ponte, una persona che cammina eccita il ponte con un'azione periodica verticale con frequenza compresa tra 1 e 3 Hz e un'azione orizzontale simultanea con frequenza compresa tra 0,5 e 1,5 Hz, e che un gruppo di persone in leggera corsa eccita il ponte con una frequenza verticale pari a circa 3 Hz.

## **C5.2 PONTI FERROVIARI**

### **C5.2.1.2 Compatibilità idraulica**

Vale quanto detto al § C.5.1.2.4

### **C5.2.2 AZIONI SULLE OPERE**

#### **C5.2.2.3 Azioni variabili da traffico**

Le azioni variabili da traffico assegnate ai §§5.2.2.3 e 5.2.2.4 delle NTC sono relativi alla rete ferroviaria con scartamento standard e alle linee principali.

Per ferrovie a scartamento ridotto, tramvie e linee ferroviarie leggere, metropolitane e funicolari non valgono le prescrizioni di cui sopra e le azioni debbono essere determinate caso per caso, in riferimento alle peculiarità della linea servita, sulla base di studi specifici o a normative di comprovata validità.

#### **C5.2.2.6 Effetti di interazione statica treno-binario-struttura**

Ai fini della determinazione degli effetti di interazione statica treno-binario-struttura, di cui al §5.2.2.6 delle NTC, si possono utilizzare i legami tra la resistenza longitudinale allo scorrimento e lo scorrimento longitudinale per metro di binario singolo, riportati nelle figure C5.2.1, C5.2.2 e C5.2.3 e relativi ai casi di posa su ballast, posa diretta con attacco tradizionale indiretto di tipo K e posa diretta con attacco elastico, rispettivamente.

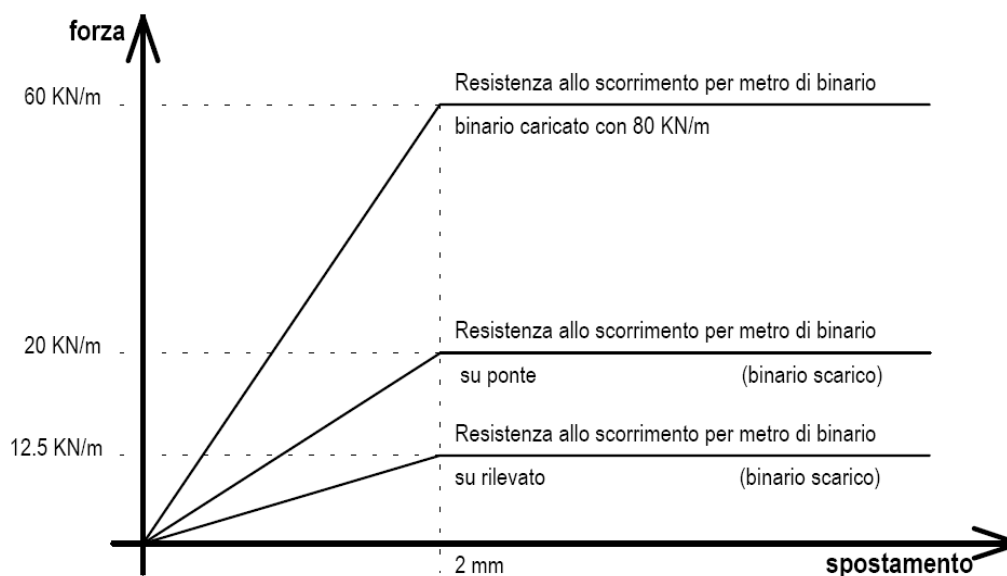
Nel caso di posa su ballast, la forza di scorrimento longitudinale  $q$ , in assenza di carico verticale da traffico, è assunta pari a 12.5 kN/m su rilevato e a 20 kN/m su ponte, mentre in presenza di un carico verticale da traffico di 80 kN/m, è assunta pari a 60 kN/m. Per carichi diversi i valori della resistenza si otterranno per interpolazione o estrapolazione lineare. In tutti i casi si assume uno spostamento di soglia di 2 mm, per cui risulta univocamente definita la rigidità iniziale.

Nel caso di binario con posa diretta, la resistenza allo scorrimento  $q$  dipende dal tipo di attacco e dalla forza di serraggio, oltre che dal carico verticale applicato, come descritto nel seguito. Dette norme non si applicano alle opere d'arte con armamento di tipo innovativo.

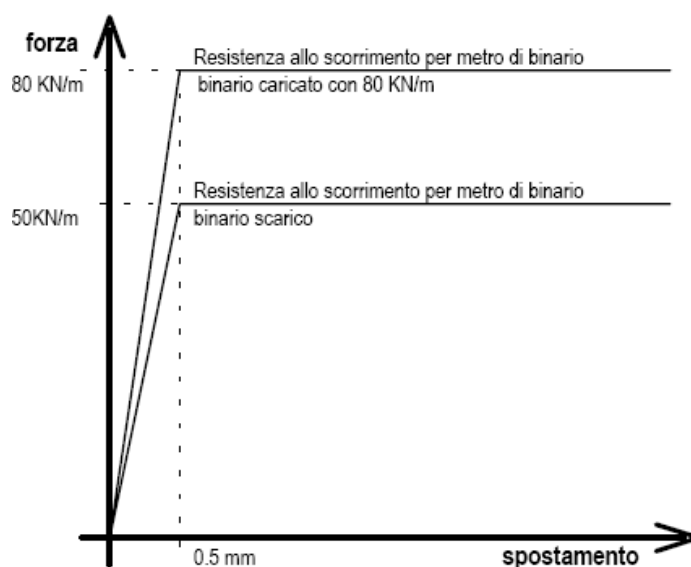
Per l'attacco indiretto di tipo K tradizionale, la forza di scorrimento longitudinale  $q$  è assunta, per interasse fra le traverse di 0.6 m, 50 kN/m in assenza di carico verticale da traffico e 80 kN/m in presenza di un carico verticale da traffico di 80 kN/m.

Per l'attacco elastico, la forza di scorrimento longitudinale  $q$  è assunta pari a 13 kN/m in assenza di carico verticale da traffico e a 35 kN/m in presenza di un carico verticale da traffico di 80 kN/m.

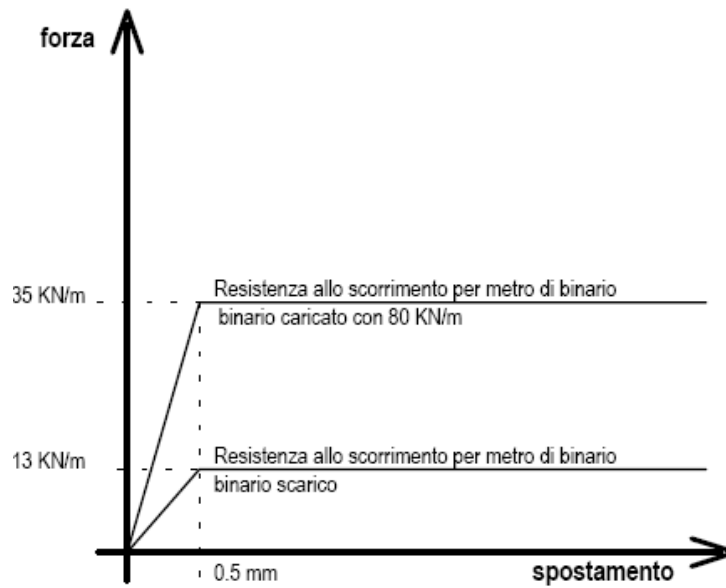
Nel caso di posa diretta e per carichi verticali da traffico diversi, i valori della resistenza si otterranno per interpolazione o estrapolazione lineare. In tutti i casi si assume uno spostamento di soglia di 0.5 mm, per cui risulta univocamente definita la rigidità iniziale.



**Figura C5.2.1** Legame tra resistenza allo scorrimento e scorrimento longitudinale per metro di un singolo binario (posa su ballast)



**Figura C5.2.2** Legame tra resistenza allo scorrimento e scorrimento longitudinale per metro per il singolo binario (posa diretta con attacco tradizionale indiretto di tipo K)



**Figura C5.2.3** *Legame tra resistenza allo scorrimento e scorrimento longitudinale per metro di singolo binario (posa diretta con attacco elastico)*

## C5.2.3 PARTICOLARI PRESCRIZIONI PER LE VERIFICHE

### C5.2.3.3 Verifiche agli SLU e SLE

#### C5.2.3.3.1 Requisiti concernenti gli SLU

Al §5.2.3.3.1 delle NTC, il carico permanente dovuto al ballast è trattato, se sfavorevole, come un carico variabile non da traffico (v. Tabella 5.2.V delle NTC) ed è precisato che qualora se ne prevedano variazioni significative, queste dovranno essere esplicitamente considerate nelle verifiche. In quest'ultimo caso dovranno essere aumentate di conseguenza anche le masse sismiche.

## **C6. PROGETTAZIONE GEOTECNICA**

Per progettazione geotecnica si intende l'insieme delle attività progettuali che riguardano le costruzioni o le parti di costruzioni che interagiscono con il terreno, gli interventi di miglioramento e di rinforzo del terreno, le opere in materiali sciolti, i fronti di scavo, nonché lo studio della stabilità del sito nel quale si colloca la costruzione.

Gli obiettivi della progettazione geotecnica sono la verifica delle condizioni di sicurezza globale e locale del sistema costruzione-terreno, inclusa la determinazione delle sollecitazioni delle strutture a contatto con il terreno e la valutazione delle prestazioni del sistema nelle condizioni d'esercizio.

I caratteri geologici del sito, illustrati nella Relazione Geologica (§ 6.2.1 NTC), costituiscono un importante riferimento per l'impostazione del progetto, soprattutto per le opere infrastrutturali ad elevato sviluppo lineare o che comunque investano aree di notevoli dimensioni.

Le scelte tipologiche, riguardanti in particolare il sistema di fondazione, e la caratterizzazione meccanica dei terreni compresi nel volume significativo, così come definito nel § 3.2.2 delle NTC, sono intrinsecamente connesse e reciprocamente condizionate e definiscono la prima fase delle attività progettuali.

Il carattere non lineare delle relazioni costitutive dei terreni, a partire da bassi livelli di deformazione, il loro possibile comportamento fragile, la dipendenza della risposta meccanica dei terreni dai percorsi tensionali seguiti, gli effetti di scala, unitamente all'influenza delle tecnologie costruttive e delle fasi esecutive, condizionano la programmazione delle indagini geotecniche. È quindi compito e responsabilità del progettista definire il piano delle indagini e delle prove geotecniche, interpretarne i risultati e individuare i più appropriati modelli geotecnici di sottosuolo in base, come esposto, alla tipologia di opera e/o intervento, alle tecnologie previste e alle modalità costruttive.

L'insieme di queste attività, unitamente alle analisi per il dimensionamento geotecnico delle opere, costituiscono l'oggetto della progettazione geotecnica. I risultati delle attività devono essere raccolti nella Relazione Geotecnica nella quale sono descritti i risultati delle indagini e delle prove, della caratterizzazione e modellazione geotecnica e delle analisi eseguite per la verifica delle condizioni di sicurezza e per la valutazione delle prestazioni nelle condizioni d'esercizio del sistema costruzione-terreno (vedi § C6.2.2).

## **C6.2 ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO**

### **C6.2.1 CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO**

Lo studio geologico deve essere esteso ad una zona significativamente estesa, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si colloca.

I metodi e le tecniche di studio, l'approfondimento e il dettaglio delle analisi e delle indagini devono essere commisurati alla complessità geologica del sito, alle finalità progettuali e alle peculiarità dello scenario territoriale ed ambientale in cui si opera.

Lo studio geologico deve definire, con preciso riferimento al progetto, i lineamenti geomorfologici della zona nonché gli eventuali processi morfologici ed i dissesti in atto o potenziali e la loro tendenza evolutiva, la successione litostratigrafica locale, con la descrizione della natura e della distribuzione spaziale dei litotipi, del loro stato di alterazione e fratturazione e della loro degradabilità; inoltre, deve illustrare i caratteri geostrutturali generali, la geometria e le caratteristiche delle superfici di discontinuità e fornire lo schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea.

Il piano delle indagini specifiche sui terreni e sulle rocce nel sito di interesse deve essere definito ed attuato sulla base dell'inquadramento geologico della zona e in funzione dei dati che è necessario acquisire per pervenire ad una ricostruzione geologica di dettaglio che possa risultare adeguata ed utile per la caratterizzazione e la modellazione geotecnica del sottosuolo.

Nella descrizione dei caratteri geologici del sito devono essere definite le caratteristiche intrinseche delle singole unità litologiche (terreni o rocce) con particolare riguardo ad eventuali disomogeneità, discontinuità, stati di alterazione e fattori che possano indurre anisotropia delle proprietà fisiche dei materiali. Nelle unità litologiche costituite da alternanze di materiali diversi devono essere descritte le caratteristiche dei singoli litotipi e quantificati gli spessori e la successione delle alternanze.

Alla scala dell'ammasso roccioso, che in molti casi è costituito dall'insieme di più unità litologiche, devono essere evidenziate le differenze di caratteristiche fra le diverse unità e devono essere descritte in dettaglio le discontinuità, quali contatti stratigrafici e/o tettonici, piani di stratificazione, fratture, faglie con relativa fascia di frizione, cavità per dissoluzione.

La Relazione Geologica sarà corredata da elaborati grafici (carte e sezioni geologiche, planimetrie e profili per rappresentare in dettaglio aspetti significativi o specifici tematismi, ecc) in scala adeguata al dettaglio degli studi eseguiti e dalla documentazione delle indagini appositamente effettuate e di quelle derivate dalla letteratura tecnico-scientifica o da precedenti lavori.

I risultati delle indagini e degli studi effettuati devono essere esposti in modo esteso ed esauriente e

commentati con riferimento al quadro geologico generale della zona presa in considerazione, sottolineando eventuali incertezze nella ricostruzione geologica che possano risultare significative ai fini dello sviluppo del progetto.

### **C6.2.2 INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICA**

Tra i dati geotecnici necessari per il progetto dell'opera devono in particolare essere presi in considerazione la successione stratigrafica, il regime delle pressioni interstiziali, le caratteristiche meccaniche dei terreni e tutti gli altri elementi significativi del sottosuolo, nonché le proprietà dei materiali da impiegare per la costruzione di opere di materiali sciolti.

La caratterizzazione degli ammassi rocciosi richiede inoltre l'individuazione delle famiglie (o dei sistemi) di discontinuità presenti e la definizione della loro giacitura (orientazione) e spaziatura. Devono essere anche descritte le seguenti caratteristiche delle discontinuità: forma, apertura, continuità, scabrezza, riempimento.

Le indagini devono essere sviluppate secondo gradi di approfondimento e di ampiezza commisurati alle diverse fasi attraverso le quali si sviluppa il progetto.

Per definire il profilo geotecnico, le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni e il regime delle pressioni interstiziali, devono essere eseguite specifiche indagini, in sito e in laboratorio, secondo un programma definito dal progettista in base alle caratteristiche dell'opera in progetto e alle presumibili caratteristiche del sottosuolo.

Opere che interessino grandi aree e che incidano profondamente sul territorio richiedono un progetto di fattibilità secondo i criteri di cui al § 6.12 delle NTC.

Nel caso di opere di notevole mole e importanza dal punto di vista della sicurezza o che interessino terreni con caratteristiche meccaniche scadenti, è opportuno effettuare il controllo del comportamento dell'opera durante e dopo la costruzione. A tal fine deve essere predisposto un programma di osservazioni e misure di ampiezza commisurata all'importanza dell'opera e alla complessità della situazione geotecnica.

Le indagini geotecniche devono permettere un'adeguata caratterizzazione geotecnica del volume significativo di terreno, che è la parte di sottosuolo influenzata, direttamente o indirettamente, dalla costruzione dell'opera e che influenza l'opera stessa. Il volume significativo ha forma ed estensione diverse a seconda del problema in esame e deve essere individuato caso per caso, in base alle caratteristiche dell'opera e alla natura e caratteristiche dei terreni.

#### ***Indagini e prove geotecniche in sito***

A titolo indicativo, nella Tabella C6.2.I si elencano i mezzi di indagine e le prove geotecniche in sito di più frequente uso.

**Tabella C6.2.I** Mezzi di indagine e prove geotecniche in sito

Proprietà fisiche e meccaniche	Terreni a grana fine	Prove penetrometriche Prove scissometriche Prove dilatometriche Prove pressiometriche Prove di carico su piastra Prove di laboratorio
	Terreni a grana grossa	Prove penetrometriche Prove di carico su piastra Prove di laboratorio
	Rocce	Prove speciali in sito (prove di taglio) Prove di carico su piastra Prove di laboratorio
Misure di pressione interstiziale	Terreni di qualsiasi tipo	Piezometri
Permeabilità	Terreni a grana fine	Misure piezometriche Prove di laboratorio
	Terreni a grana grossa	Prove idrauliche in fori di sondaggio Prove di emungimento da pozzi
Verifica di procedimenti tecnologici	Palificate	Prove di carico su pali singoli Prove di carico su gruppi di pali
	Impermeabilizzazioni	Prove di permeabilità in sito e misura di altezza piezometrica prima e dopo l'intervento
	Consolidamenti	Determinazione delle proprietà meccaniche in sito prima e dopo l'intervento Prove di laboratorio
Indagini di tipo geofisico	In foro con strumentazione in profondità	Cross hole Down hole Con "suspension logger"
	Senza esecuzioni di fori, con strumentazione in profondità	Penetrometro sismico Dilatometro sismico
	Con strumentazione in superficie	Prove SASW Prove di rifrazione sismica Prove di riflessione sismica

Il tipo e la tecnica esecutiva delle perforazioni di sondaggio devono essere scelti in funzione della natura dei terreni e delle operazioni da compiere nel corso del sondaggio (prelievo di campioni indisturbati, installazione di strumenti di misura, esecuzione di prove, ecc.).



Di regola, le indagini di tipo geofisico permettono di valutare le caratteristiche di rigidità a bassi livelli di deformazione dei terreni; i risultati ottenuti non possono quindi essere utilizzati direttamente nelle verifiche di sicurezza rispetto agli stati limite che prevedano il raggiungimento della resistenza del terreno. È opportuno che i dati forniti dalle indagini geofisiche siano interpretati alla luce dei risultati ottenuti dalle altre indagini (successione stratigrafica, regime pressioni interstiziali, ecc.).

La scelta dei mezzi di indagine deve essere effettuata in fase di progetto dell'indagine e verificata durante lo svolgimento dell'indagine stessa.

La posizione dei punti di indagine e la loro quota assoluta devono essere rilevate topograficamente e riportate in planimetria.

Gli scavi esplorativi (pozzi, cunicoli e trincee) devono essere eseguiti nel rispetto delle norme di sicurezza per gli scavi a cielo aperto o in sotterraneo, avendo cura di garantire l'accessibilità per tutto il tempo di durata delle indagini.

Gli scavi devono essere realizzati in modo da non causare apprezzabili modifiche alla situazione esistente, sia dal punto di vista statico sia da quello idraulico. Dopo la loro utilizzazione, salvo il caso che vengano direttamente inglobati nell'opera, essi devono essere accuratamente riempiti ed intasati con materiale idoneo in modo da ripristinare, per quanto possibile, la situazione iniziale.

Nel corso dell'esecuzione di perforazioni di sondaggio, particolare cura deve essere posta per evitare di provocare mescolanze tra terreni diversi e di porre in comunicazione acquiferi diversi.

I risultati delle indagini e prove geotecniche in sito devono essere documentati con:

- una planimetria della zona con indicate le posizioni delle verticali di indagine;
- indicazioni sui tipi e le caratteristiche delle attrezzature impiegate;
- i profili stratigrafici ottenuti dalle perforazioni di sondaggio e dagli scavi esplorativi;
- i particolari esecutivi delle prove e delle misure eseguite;
- i risultati delle prove e delle misure eseguite;
- le notizie di eventuali eventi particolari verificatisi durante l'esecuzione dei lavori e ogni altro dato utile per la caratterizzazione del sottosuolo.

### ***Prove geotecniche di laboratorio***

Le prove geotecniche di laboratorio devono permettere di valutare i valori appropriati delle grandezze fisiche e meccaniche necessarie per tutte le verifiche agli stati limite ultimi e agli stati

limite di esercizio.

Le prove sui terreni utilizzati come materiali da costruzione devono essere effettuate su campioni rappresentativi dei materiali disponibili, preparati in laboratorio secondo modalità da stabilire in relazione alle condizioni di posa in opera previste e alla destinazione del manufatto.

I risultati delle prove di laboratorio devono essere accompagnati da chiare indicazioni sulle procedure sperimentali adottate.

### ***Caratterizzazione e modellazione geotecnica***

I risultati delle indagini e prove geotecniche, eseguite in sito e in laboratorio, devono essere interpretate dal progettista che, sulla base dei risultati acquisiti, della tipologia di opera e/o intervento, delle tecnologie previste e delle modalità costruttive, deve individuare i più appropriati modelli geotecnici di sottosuolo e i valori caratteristici dei parametri geotecnici ad essi correlati. I parametri geotecnici da valutare per l'esecuzione delle analisi e delle verifiche nei riguardi degli stati limite ultimi e di esercizio dipendono dai modelli costitutivi adottati per descrivere il comportamento meccanico dei terreni.

### ***Valori caratteristici dei parametri geotecnici***

La scelta dei valori caratteristici dei parametri geotecnici avviene in due fasi.

La prima fase comporta l'identificazione dei parametri geotecnici appropriati ai fini progettuali. Tale scelta richiede una valutazione specifica da parte del progettista, per il necessario riferimento ai diversi tipi di verifica.

Ad esempio, nel valutare la stabilità di un muro di sostegno è opportuno che la verifica allo scorrimento della fondazione del muro sia effettuata con riferimento al valore a volume costante o allo stato critico dell'angolo di resistenza al taglio, poiché il meccanismo di scorrimento, che coinvolge spessori molto modesti di terreno, e l'inevitabile disturbo connesso con la preparazione del piano di posa della fondazione, possono comportare modifiche significative dei parametri di resistenza. Per questo stesso motivo, nelle analisi svolte in termini di tensioni efficaci, è opportuno trascurare ogni contributo della coesione nelle verifiche allo scorrimento. Considerazioni diverse, invece, devono essere svolte con riferimento al calcolo della capacità portante della fondazione del muro che, per l'elevato volume di terreno indisturbato coinvolto, comporta il riferimento al valore di picco dell'angolo di resistenza al taglio, senza trascurare il contributo della coesione efficace del terreno.

Identificati i parametri geotecnici appropriati, la seconda fase del processo decisionale riguarda la valutazione dei valori caratteristici degli stessi parametri.

Nella progettazione geotecnica, in coerenza con gli Eurocodici, la scelta dei valori caratteristici dei parametri deriva da una stima cautelativa, effettuata dal progettista, del valore del parametro appropriato per lo stato limite considerato.

Nella scelta dei valori caratteristici è necessario tener conto, come già esposto, della specifica verifica e delle condizioni costruttive che ad essa corrispondono. Riprendendo l'esempio dell'analisi di stabilità di un muro di sostegno, al progettista è richiesta una valutazione specifica dei valori caratteristici dei parametri geotecnici appropriati alle diverse verifiche.

Nelle valutazioni che il progettista deve svolgere per pervenire ad una scelta corretta dei valori caratteristici, appare giustificato il riferimento a valori prossimi ai valori medi quando nello stato limite considerato è coinvolto un elevato volume di terreno, con possibile compensazione delle eterogeneità o quando la struttura a contatto con il terreno è dotata di rigidità sufficiente a trasferire le azioni dalle zone meno resistenti a quelle più resistenti. Al contrario, valori caratteristici prossimi ai valori minimi dei parametri geotecnici appaiono più giustificati nel caso in cui siano coinvolti modesti volumi di terreno, con concentrazione delle deformazioni fino alla formazione di superfici di rottura nelle porzioni di terreno meno resistenti del volume significativo, o nel caso in cui la struttura a contatto con il terreno non sia in grado di trasferire forze dalle zone meno resistenti a quelle più resistenti a causa della sua insufficiente rigidità. La scelta di valori caratteristici prossimi ai valori minimi dei parametri geotecnici può essere dettata anche solo dalle caratteristiche dei terreni; basti pensare, ad esempio, all'effetto delle discontinuità sul valore operativo della resistenza non drenata.

Una migliore approssimazione nella valutazione dei valori caratteristici può essere ottenuta operando le opportune medie dei valori dei parametri geotecnici nell'ambito di piccoli volumi di terreno, quando questi assumano importanza per lo stato limite considerato.

#### **C6.2.2.5 Relazione geotecnica**

La Relazione Geotecnica contiene i principali risultati ottenuti dalle indagini e prove geotecniche, descrive la caratterizzazione e la modellazione geotecnica dei terreni interagenti con l'opera, e riassume i risultati delle analisi svolte per la verifica delle condizioni di sicurezza e la valutazione delle prestazioni nelle condizioni d'esercizio del sistema costruzione-terreno.

A titolo esemplificativo, si indicano di seguito i tipici contenuti della Relazione Geotecnica:

- descrizione delle opere e degli interventi;
- problemi geotecnici e scelte tipologiche;
- descrizione del programma delle indagini e delle prove geotecniche;

- caratterizzazione fisica e meccanica dei terreni e delle rocce e definizione dei valori caratteristici dei parametri geotecnici;
- verifiche della sicurezza e delle prestazioni: identificazione dei relativi stati limite;
- approcci progettuali e valori di progetto dei parametri geotecnici;
- modelli geotecnici di sottosuolo e metodi di analisi;
- risultati delle analisi e loro commento.

La relazione deve essere inoltre corredata da una planimetria con l'ubicazione delle indagini, sia quelle appositamente effettuate, sia quelle di carattere storico e di esperienza locale eventualmente disponibili, dalla documentazione sulle indagini in sito e in laboratorio, da un numero adeguato di sezioni stratigrafiche con indicazione dei profili delle grandezze misurate (resistenza alla punta di prove penetrometriche, altezze piezometriche, valori di propagazione delle onde di taglio, ecc.).

Nei casi in cui sia necessario il ricorso al Metodo Osservazionale, di cui al § 6.2.4 delle NTC, o per opere e sistemi geotecnici di particolare complessità, la Relazione Geotecnica deve comprendere anche l'illustrazione del piano di monitoraggio, con l'individuazione della strumentazione di controllo e la definizione delle procedure di acquisizione, archiviazione ed elaborazione delle misure.

Nel caso di impiego del Metodo Osservazionale, inoltre, la Relazione Geotecnica deve comprendere anche la descrizioni delle possibili soluzioni alternative, con le relative verifiche, e la specificazione delle grandezze geometriche, fisiche e meccaniche da tenere sotto controllo per l'adozione di una delle soluzioni alternative previste e dei relativi limiti di accettabilità.

### **C6.2.3 VERIFICHE DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI**

Conseguentemente ai principi generali enunciati nelle NTC, la progettazione geotecnica si basa sul metodo degli stati limite e sull'impiego dei coefficienti parziali di sicurezza.

Nel metodo degli stati limite, ultimi e di esercizio, i coefficienti parziali sono applicati alle azioni, agli effetti delle azioni, alle caratteristiche dei materiali e alle resistenze.

I coefficienti parziali possono essere diversamente raggruppati e combinati tra loro in funzione del tipo e delle finalità delle verifiche, nei diversi stati limite considerati.

#### **C6.2.3.1 Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)**

Si considerano cinque stati limite ultimi che, mantenendo la denominazione abbreviata degli eurocodici, sono così identificati:

**EQU** – perdita di equilibrio della struttura, del terreno o dell'insieme terreno-struttura, considerati come corpi rigidi;

**STR** – raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali, compresi gli elementi di fondazione;

**GEO** – raggiungimento della resistenza del terreno interagente con la struttura con sviluppo di meccanismi di collasso dell'insieme terreno-struttura;

**UPL** – perdita di equilibrio della struttura o del terreno, dovuta alla sottospinta dell'acqua (galleggiamento);

**HYD** – erosione e sifonamento del terreno dovuta a gradienti idraulici.

Gli stati limite **STR** e **GEO** sono gli unici che prevedono il raggiungimento della resistenza delle strutture o del terreno, rispettivamente. Nei paragrafi successivi essi sono specificati per le diverse tipologie di opere e sistemi geotecnici. Con riferimento agli stati limite **GEO**, si possono menzionare, a mero titolo di esempio, gli stati limite che riguardano il raggiungimento del carico limite nei terreni di fondazione e lo scorrimento sul piano di posa di fondazioni superficiali e muri di sostegno, la rotazione intorno a un punto di una paratia a sbalzo o con un livello di vincolo, ecc. In questi casi, si esegue, di fatto, una verifica del sistema geotecnico nei confronti di un meccanismo di collasso che, in alcuni casi, può implicare anche la plasticizzazione degli elementi strutturali. Al contrario, nelle verifiche rispetto agli stati limite **STR**, ci si riferisce in genere al raggiungimento della crisi di una delle sezioni della struttura, senza pervenire necessariamente alla determinazione di un meccanismo di collasso, o alla valutazione di una distanza da esso.

Nelle verifiche di sicurezza rispetto agli stati limite ultimi, può essere utilizzato l'Approccio 1 o l'Approccio 2. Nell'ambito dell'Approccio 1, la combinazione 1 è generalmente dimensionante per le verifiche di sicurezza rispetto agli stati limite di tipo strutturale, **STR**, mentre la combinazione 2 risulta in genere dimensionante per le verifiche di sicurezza rispetto agli stati limite di tipo geotecnico, **GEO**. Le combinazioni dei coefficienti parziali da utilizzare per le diverse tipologie di opere e sistemi geotecnici sono indicati nei paragrafi successivi.

Gli stati limite **EQU**, **UPL** e **HYD** non prevedono il raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali. Se si porta in conto la resistenza del terreno, si devono utilizzare per essa i coefficienti parziali del gruppo M2 (Tabella 6.2.II NTC).

Con riferimento ad opere e sistemi geotecnici, lo stato limite di ribaltamento di un muro di sostegno, ad esempio, deve essere trattato come uno stato limite di equilibrio di corpo rigido, **EQU**. Gli stati limite **UPL** e **HYD** si riferiscono a stati limite ultimi di tipo idraulico (§ 6.2.3.2 NTC). Ad

esempio, gli stati limite di sollevamento per galleggiamento di strutture interrato (parcheggi sotterranei, stazioni metropolitane, ecc.) o di opere marittime devono essere trattati come stati limite di equilibrio **UPL**. Al contrario, lo stato limite di sifonamento al quale corrisponde l'annullamento delle tensioni efficaci e che può essere prodotto da moti di filtrazione diretti dal basso verso l'alto, devono essere trattati come stati limite **HYD**.

### **C6.2.3.3 Verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE)**

Per le opere e i sistemi geotecnici, gli stati limite di esercizio si riferiscono al raggiungimento di valori critici di spostamenti e rotazioni, assoluti e/o relativi, e distorsioni che possano compromettere la funzionalità dell'opera. È quindi necessario valutare, utilizzando i valori caratteristici delle azioni e delle resistenze dei materiali, gli spostamenti e le rotazioni delle opere, nonché il loro andamento nel tempo.

## **C6.3 STABILITÀ DEI PENDII NATURALI**

Nello studio delle condizioni di stabilità dei pendii devono essere presi in considerazione almeno i seguenti fattori:

- caratteristiche geologiche;
- caratteristiche morfologiche;
- proprietà fisiche e meccaniche dei terreni costituenti il pendio;
- regime delle pressioni interstiziali e delle pressioni dell'acqua nelle discontinuità eventualmente presenti;
- peso proprio e azioni applicate sul pendio;
- regime delle precipitazioni atmosferiche;
- sismicità della zona.

### **C6.3.2 MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL PENDIO**

Lo studio geologico comprende il rilevamento diretto delle discontinuità del terreno (giunti di deposizione, faglie, diaclasi, fratture) delle quali devono essere determinate la distribuzione spaziale, la frequenza e le caratteristiche. Attraverso un'analisi geomorfologia quantitativa del pendio e delle aree adiacenti devono essere ricercate indicazioni su franosità della zona e su natura, caratteristiche e grandezza di eventuali movimenti verificatisi in passato e sulla loro possibile evoluzione nel tempo.

### **C6.3.3 MODELLAZIONE GEOTECNICA DEL PENDIO**

Lo studio geotecnico riguarda la programmazione del piano di indagini, finalizzato all'acquisizione dei dati necessari alle analisi, quali la caratterizzazione dei terreni o delle rocce costituenti il pendio, la valutazione del regime delle pressioni interstiziali e la definizione del modello di sottosuolo, nonché l'analisi delle condizioni di stabilità del pendio, il dimensionamento degli interventi di stabilizzazione e la programmazione del piano di monitoraggio.

Le verticali di indagine devono essere preferibilmente allineate lungo una o più sezioni longitudinali del pendio ed essere opportunamente spaziate per ottenere informazioni sufficienti lungo tutta l'estensione del pendio.

Il regime delle pressioni interstiziali nel sottosuolo deve essere ricostruito con sufficiente approssimazione mediante misure puntuali delle pressioni interstiziali eseguite con piezometri o celle piezometriche. Questi devono essere installati in posizioni opportunamente scelte in relazione alle caratteristiche geometriche e stratigrafiche del pendio e alla posizione presunta della superficie di scorrimento, potenziale o effettiva.

Se la verifica di stabilità riguarda pendii naturali in frana, le indagini devono definire la posizione e la forma della superficie di scorrimento. A tal fine si deve provvedere alla misura degli spostamenti in superficie e in profondità. Queste misure devono permettere la determinazione dell'entità degli spostamenti e del loro andamento nel tempo, da porre eventualmente in relazione al regime delle pressioni interstiziali e a quello delle precipitazioni atmosferiche. Gli spostamenti in profondità devono essere riferiti a quelli misurati in superficie, avendo cura di eseguire le misure con la stessa cadenza temporale.

Le prove di laboratorio devono permettere la determinazione delle caratteristiche di resistenza nelle condizioni di picco, di post-picco e nelle condizioni residue.

### **C6.3.4 VERIFICHE DI SICUREZZA**

Nelle verifiche di stabilità si utilizzano i valori caratteristici dei parametri di resistenza ( $c'_k$ ,  $\phi'_k$ ). Il coefficiente di sicurezza è definito dal rapporto tra la resistenza al taglio disponibile lungo la superficie di scorrimento e lo sforzo di taglio mobilitato lungo di essa. Il suo valore minimo deve essere scelto e motivato dal progettista in relazione al livello di affidabilità dei dati acquisiti, ai limiti del modello di calcolo utilizzato, nonché al livello di protezione che si vuole garantire (§ 6.3.4 NTC).

Nei pendii interessati da frane attive o quiescenti, che possano essere riattivate dalle cause originali o da un'azione sismica, bisogna fare riferimento alla resistenza al taglio a grandi deformazioni, in

dipendenza dell'entità dei movimenti e della natura dei terreni. Le caratteristiche di resistenza devono quindi intendersi come valori operativi lungo la superficie di scorrimento.

### **C6.3.5 INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE**

Nel dimensionamento degli interventi di stabilizzazione devono essere valutate le condizioni di stabilità iniziali, prima dell'esecuzione dell'intervento, e quelle finali, ad intervento eseguito, in modo da valutare l'incremento del margine di sicurezza rispetto al cinematiso di collasso critico potenziale o effettivo. In dipendenza della tipologia di intervento deve essere valutata l'evoluzione temporale dell'incremento del coefficiente di sicurezza nel tempo, per garantire il raggiungimento di condizioni di stabilità adeguate in tempi compatibili con i requisiti di progetto. In ogni caso, le condizioni di stabilità devono essere verificate non solo lungo il cinematiso di collasso critico originario, ma anche lungo possibili cinematismi alternativi che possano innescarsi a seguito della realizzazione dell'intervento di stabilizzazione.

## **C6.4 OPERE DI FONDAZIONE**

Le fondazioni sono distinte in fondazioni superficiali, o dirette (ad es.: plinti, travi, platee), e fondazioni profonde (ad es.: pali, pozzi, cassoni).

### **C6.4.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO**

Il comportamento delle fondazioni è condizionato da numerosi fattori, dei quali si elencano quelli che generalmente occorre considerare:

*a) Terreni di fondazione:*

successione stratigrafica;

proprietà fisiche e meccaniche dei terreni;

regime delle pressioni interstiziali.

Tutti questi elementi devono essere definiti mediante specifiche indagini geotecniche.

*b) Opere in progetto:*

dimensioni dell'insieme dell'opera;

caratteristiche della struttura in elevazione, con particolare riferimento alla sua attitudine a indurre o a subire cedimenti differenziali;

sequenza cronologica con la quale vengono costruite le varie parti dell'opera;

distribuzione, intensità o variazione nel tempo dei carichi trasmessi in fondazione, distinguendo i carichi permanenti da quelli variabili, e questi, a loro volta, in statici e dinamici.



*c) Fattori ambientali:*

caratteri morfologici del sito;

deflusso delle acque superficiali;

presenza o caratteristiche di altri manufatti (edifici, canali, acquedotti, strade, muri di sostegno, gallerie, ponti, ecc.) esistenti nelle vicinanze o dei quali è prevista la costruzione.

Le fasi di progetto assumono ampiezza e grado di approssimazione diversi secondo l'importanza del manufatto e dei fattori sopra elencati e in relazione al grado di sviluppo della progettazione.

Qualora non si adotti un unico tipo di fondazione per tutto il manufatto, si deve tenere conto dei diversi comportamenti dei tipi di fondazione adottati, in particolare per quanto concerne i cedimenti.

Nel caso di ponti, opere marittime e simili è necessario in particolare considerare la configurazione e la mobilità dell'alveo fluviale o del fondo marino, la erodibilità di questi in dipendenza del regime delle acque e delle caratteristiche dei terreni e del manufatto.

La costruzione di manufatti in zone franose, per i quali non è possibile una diversa localizzazione, richiede la valutazione delle azioni trasmesse dai terreni in movimento al manufatto e alla sua fondazione. A tal fine è necessario definire le caratteristiche geometriche e cinematiche dei dissesti in conformità a quanto indicato nel § 6.3 delle NTC.

**Prescrizioni per le indagini**

Nel caso di fabbricati di civile abitazione la profondità da raggiungere con le indagini può essere dell'ordine di  $b \div 2b$ , dove  $b$  è la lunghezza del lato minore del rettangolo che meglio approssima la forma in pianta del manufatto. Nel caso di fondazioni su pali, la profondità, considerata dall'estremità inferiore dei pali, può essere dell'ordine di  $0.5b \div b$ .

La progettazione delle opere di fondazione deve essere svolta contestualmente a quella delle strutture in elevazione, tenendo conto delle condizioni geotecniche e delle prestazioni richieste alla costruzione nel suo complesso.

Il dimensionamento geotecnico delle fondazioni deve essere effettuato con riferimento ai modelli geotecnici del volume significativo definiti per i diversi stati limite considerati.

Particolare attenzione deve essere posta nel progetto di opere contigue ad altre costruzioni, soprattutto se sono previsti scavi per impostare le nuove fondazioni. In queste condizioni è necessaria la valutazione degli effetti indotti dalla nuova opera sulle costruzioni preesistenti, in tutte le fasi della sua costruzione. Attenzione è inoltre dovuta alla scelta e al dimensionamento delle

pareti di scavo, per limitare gli spostamenti del terreno circostante.

Quale che sia il sistema di fondazione prescelto, l'applicazione del metodo degli stati limite richiede necessariamente sia le verifiche agli stati limite ultimi sia le verifiche agli stati limite di esercizio poiché queste ultime permettono, da un lato, di completare la valutazione delle prestazioni delle fondazioni e, dall'altro, potrebbero essere maggiormente condizionanti per la progettazione.

Per le verifiche agli stati limite ultimi delle fondazioni sono ammessi i due approcci progettuali richiamati nel § C6.2.3 della presente Circolare.

Gli stati limite ultimi delle fondazioni si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le fondazioni (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono la fondazione stessa (STR).

## **C6.4.2 FONDAZIONI SUPERFICIALI**

### ***Criteri di progetto***

Nel progetto si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto.

Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa.

Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

### **C6.4.2.1 Verifiche agli stati limite ultimi (SLU)**

Gli stati limite ultimi per sviluppo di meccanismi di collasso determinati dal raggiungimento della resistenza del terreno interagente con le fondazioni (GEO) riguardano il collasso per carico limite nei terreni di fondazione e per scorrimento sul piano di posa.

Tutte le azioni su un elemento di fondazione possono essere ricondotte a una forza risultante applicata al piano di posa.

Nello stato limite di collasso per raggiungimento del carico limite della fondazione, l'azione di progetto è la componente della risultante delle forze in direzione normale al piano di posa. La resistenza di progetto è il valore della forza normale al piano di posa cui corrisponde il

raggiungimento del carico limite nei terreni in fondazione.

Nello stato limite di collasso per scorrimento, l'azione di progetto è data dalla componente della risultante delle forze in direzione parallela al piano di scorrimento della fondazione, mentre la resistenza di progetto è il valore della forza parallela allo stesso piano cui corrisponde lo scorrimento della fondazione. Per fondazioni massicce (pozzi, blocchi di ancoraggio, ecc.) a diretto contatto con le pareti di scavo, eventualmente sostenute da paratie o palancolate, nella verifica allo scorrimento si può tenere conto della resistenza al taglio mobilitata lungo le pareti parallele all'azione di progetto, oltre che della spinta attiva e della resistenza passiva parallele alla stessa azione.

Nell'impiego dell'espressione trinomia per la valutazione del carico limite, i valori di progetto dei parametri di resistenza ( $c'_d$ ,  $\phi'_d$ ) devono essere impiegati sia per la determinazione dei fattori di capacità portante,  $N_c$ ,  $N_q$ ,  $N_\gamma$ , sia per la determinazione dei coefficienti correttivi, ove tali coefficienti intervengano.

Il progetto delle fondazioni superficiali deve prevedere anche l'analisi degli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono la fondazione stessa (STR). In questo caso l'azione di progetto è costituita dalla sollecitazione nell'elemento e la resistenza di progetto è il valore della sollecitazione che produce la crisi nell'elemento esaminato.

#### Approccio 1

Nelle verifiche agli stati limite ultimi per il dimensionamento geotecnico delle fondazioni (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dal raggiungimento della resistenza del terreno interagente con le fondazioni. L'analisi può essere condotta con la Combinazione 2 (A2+M2+R2), nella quale i parametri di resistenza del terreno sono ridotti tramite i coefficienti del gruppo M2 e la resistenza globale del sistema tramite i coefficienti  $\gamma_R$  del gruppo R2. Nell'uso di questa combinazione, le azioni di progetto in fondazione derivano da analisi strutturali che devono essere svolte impiegando i coefficienti parziali del gruppo A2.

Nelle verifiche agli stati limite ultimi finalizzate al dimensionamento strutturale (STR), si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi che costituiscono la fondazione. L'analisi può essere svolta utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate. Nell'uso di questa combinazione, le azioni di progetto in fondazione derivano da analisi strutturali svolte impiegando i coefficienti parziali del gruppo A1.

## Approccio 2

Nelle verifiche effettuate seguendo l'approccio progettuale 2, le azioni di progetto in fondazione derivano da un'unica analisi strutturale svolta impiegando i coefficienti parziali del gruppo A1.

Nelle verifiche agli stati limite ultimi per il dimensionamento geotecnico delle fondazioni (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dal raggiungimento della resistenza del terreno interagente con le fondazioni. L'analisi può essere condotta con la Combinazione (A1+M1+R3), nella quale i coefficienti parziali sui parametri di resistenza del terreno (M1) sono unitari e la resistenza globale del sistema è ridotta tramite i coefficienti  $\gamma_R$  del gruppo R3. Tali coefficienti si applicano solo alla resistenza globale del terreno, che è costituita, a seconda dello stato limite considerato, dalla forza normale alla fondazione che produce il collasso per carico limite, o dalla forza parallela al piano di scorrimento della fondazione che ne produce il collasso per scorrimento. Essi vengono quindi utilizzati solo nell'analisi degli stati limite GEO.

Nelle verifiche agli stati limite ultimi finalizzate al dimensionamento strutturale (STR), si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi di fondazione. Per tale analisi non si utilizza il coefficiente  $\gamma_R$  e si procede perciò come nella Combinazione 1 dell'Approccio 1.

### **C6.4.2.2 Verifiche agli stati limite di esercizio (SLE)**

Per effetto delle azioni trasmesse in fondazione, i terreni subiscono deformazioni che provocano spostamenti del piano di posa. Le componenti verticali degli spostamenti (cedimenti) assumono in genere valori diversi sul piano di posa di un manufatto. Si definisce cedimento differenziale la differenza dei cedimenti tra punti di una stessa fondazione, di fondazioni distinte con sovrastrutture comuni e di fondazioni distinte con sovrastrutture staticamente indipendenti.

In base alla evoluzione nel tempo si distinguono i cedimenti immediati e i cedimenti differiti. Questi ultimi sono caratteristici dei terreni a grana fine, poco permeabili, e dei terreni organici.

I cedimenti e gli spostamenti delle fondazioni e del terreno circostante possono essere valutati con metodi empirici o analitici.

Nel caso di terreni a grana fine, i parametri che caratterizzano la deformabilità sono di regola ottenuti da prove di laboratorio su campioni indisturbati. Nel caso di terreni a grana media o grossa, i parametri anzidetti possono essere valutati sulla base dei risultati di indagini geotecniche in sito.

I valori delle proprietà meccaniche da adoperare nell'analisi sono quelli caratteristici e i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri di resistenza sono sempre unitari.

Sulla base della previsione dei cedimenti deve esprimersi un giudizio sulla loro ammissibilità con riferimento ai limiti imposti dal comportamento statico e dalla funzionalità del manufatto. Qualora il manufatto in progetto possa influire sul comportamento statico e sulla funzionalità di manufatti adiacenti, il giudizio di ammissibilità deve essere esteso a questi ultimi.

### **C6.4.3 FONDAZIONI SU PALI**

#### ***Criteri di progetto***

In dipendenza delle modalità esecutive, i tipi più comuni di pali di fondazione possono essere classificati in:

pali prefabbricati e infissi (ad es.: pali infissi a percussione, vibrazione, pressione, ecc.)

pali gettati in opera senza asportazione di terreno;

pali gettati in opera con asportazione di terreno;

pali ad elica continua.

L'interasse tra i pali va stabilito tenuto conto della funzione della palificata e del procedimento costruttivo. Di regola e salvo condizioni particolari, l'interasse minimo deve essere pari a 3 volte il diametro del palo.

Per le palificate soggette ad azioni orizzontali di intensità non trascurabile si deve valutare lo stato di sollecitazione nel palo e nel terreno e verificarne l'ammissibilità sviluppando calcoli specifici in presenza di tali azioni.

I pali possono essere impiegati come fondazioni a sé stanti, come riduttori dei cedimenti di fondazioni superficiali estese e come elementi contribuenti alla capacità portante di fondazioni miste (piastre su pali). Queste ultime rappresentano una tipologia innovativa di fondazioni su pali.

#### ***Indagini geotecniche***

Le indagini geotecniche devono intendersi estese dal piano di campagna fino alla profondità significativa sotto la base dei pali.

Le considerazioni che precedono evidenziano l'importanza di un'accurata definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo. La caratterizzazione geotecnica dei terreni che interagiscono con i pali deve comunque essere effettuata tenendo conto delle diverse modalità di trasmissione degli sforzi lungo la superficie laterale e alla base, così come dei diversi relativi meccanismi di collasso. Conseguentemente, il progettista deve orientare le indagini in sito e le prove di laboratorio verso la ricerca dei parametri più appropriati alla descrizione di tali meccanismi, oltre che alla valutazione della rigidità del complesso palo-terreno necessaria per le verifiche agli stati limite di esercizio.

Considerazioni del tutto analoghe valgono per i pali caricati trasversalmente. In quest'ultimo caso, per lo specifico tipo d'interazione palo-terreno, è necessaria un'accurata caratterizzazione geotecnica dei terreni più superficiali, maggiormente coinvolti nel fenomeno d'interazione.

#### **C6.4.3.1 Verifiche agli stati limite ultimi (SLU)**

Analogamente alle fondazioni superficiali, per le verifiche agli stati limite ultimi sono ammessi due distinti e alternativi approcci progettuali. Nel primo approccio progettuale devono essere considerate due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, la prima ( $A_1+M_1+R_1$ ) generalmente riferibile alle verifiche strutturali (STR), la seconda ( $A_2+M_1+R_2$ )<sup>5</sup> alle verifiche geotecniche (GEO). Il secondo approccio progettuale prevede un'unica combinazione di gruppi di coefficienti parziali ( $A_1+M_1+R_3$ ).

Nelle verifiche per il dimensionamento geotecnico (GEO), in tutti gli approcci progettuali la resistenza di progetto dei pali si ottiene dividendo il valore caratteristico della resistenza per un coefficiente,  $\gamma_R$ , diverso in ogni combinazione. Inoltre, nell'ambito di ciascuna combinazione, i coefficienti  $\gamma_R$  sono diversificati rispetto alle modalità costruttive dei pali e ai contributi di resistenza lungo il fusto e alla base.

La resistenza caratteristica dei pali può essere dedotta da prove di carico su pali pilota, non utilizzabili nell'opera; da metodi di calcolo analitici, basati sui valori caratteristici dei parametri geotecnici o su correlazioni empiriche con i risultati di prove in sito (penetrometriche e pressiometriche, prevalentemente); da prove dinamiche di progetto, ad alto livello di deformazione, su pali pilota.

In analogia con l'Eurocodice 7, le Norme introducono una serie di fattori di correlazione che dipendono dal numero di prove di carico (statiche o dinamiche) e dall'affidabilità della caratterizzazione geotecnica nel volume significativo, premiando la numerosità e la completezza degli accertamenti. Ad esempio, nel caso in cui la resistenza caratteristica sia valutata con procedimenti analitici, i valori dei fattori di correlazione permettono di valorizzare la qualità del modello geotecnico di sottosuolo, la cui accuratezza può essere migliorata al crescere del numero di verticali d'indagine lungo le quali risulti una completa caratterizzazione geotecnica dei terreni. A questo proposito si deve ribadire che il numero di verticali d'indagine, con i requisiti necessari

---

<sup>5</sup> Nel testo delle NTC, per un mero refuso, in questa combinazione di gruppi di coefficienti parziali è stato indicato  $M_2$ , che invece deve, correttamente, essere  $M_1$ .

innanzi richiamati per ciascuna di esse, deve essere riferito al volume significativo. Ciò significa, ad esempio, che per gli edifici il volume significativo deve essere riferito a ciascun corpo di fabbrica, mentre per un'opera lineare, come un viadotto, il volume significativo riguarda ogni singola fondazione.

#### **C6.4.3.7 Prove di carico**

L'applicazione del carico sul palo deve essere graduale e le modalità e durata della prova devono essere fissate sulla base delle caratteristiche meccaniche dei terreni.

La misura degli spostamenti della testa del palo deve essere riferita a punti fissi non influenzati dalle operazioni di prova.

Gli strumenti impiegati per le prove devono essere tarati e controllati.

### **C6.5 OPERE DI SOSTEGNO**

I più comuni tipi di muri di sostegno possono essere suddivisi dal punto di vista costruttivo in muri in pietrame a secco eventualmente sistemato a gabbioni; muri di muratura ordinaria o di conglomerato cementizio; muri di conglomerato cementizio armato, formati in genere da una soletta di fondazione e da una parete con o senza contrafforti; speciali muri in terra costituiti da associazione di materiale granulare e elementi di rinforzo, con paramento rigido o deformabile (muri in terra armata, muri in terra rinforzata e muri cellulari).

Il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione.

Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

### **C6.5.3. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE**

#### **C6.5.3.1 Verifiche di sicurezza (SLU)**

##### ***C6.5.3.1.1 Muri di sostegno***

Gli stati limite ultimi per sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con un muro di sostegno riguardano lo scorrimento sul piano di posa, il raggiungimento del carico limite nei terreni di fondazione e la stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno. Per quest'ultimo stato limite si rimanda alla sezione relativa alle opere di materiali sciolti e ai fronti di scavo.

Lo stato limite di ribaltamento non prevede la mobilitazione della resistenza del terreno di fondazione, e deve essere trattato come uno stato limite di equilibrio come corpo rigido (EQU), utilizzando i coefficienti parziali sulle azioni della Tabella 2.6.I delle NTC e adoperando coefficienti parziali del gruppo M2 per il calcolo delle spinte (Tabella 6.2.II NTC).

Tutte le azioni agenti sul muro di sostegno possono essere ricondotte a una forza risultante applicata al piano di posa.

Nello stato limite ultimo di collasso per scorrimento, l'azione di progetto è data dalla componente della risultante delle forze in direzione parallela al piano di scorrimento della fondazione, mentre la resistenza di progetto è il valore della forza parallela allo piano cui corrisponde lo scorrimento del muro.

Nello stato limite di collasso per raggiungimento del carico limite della fondazione, l'azione di progetto è la componente della risultante delle forze in direzione normale al piano di posa. La resistenza di progetto è il valore della forza normale al piano di posa a cui corrisponde il raggiungimento del carico limite nei terreni in fondazione.

Il progetto del muro di sostegno deve prevedere anche l'analisi degli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono il muro stesso, siano essi elementi strutturali o una combinazione di terreno e elementi di rinforzo. In questo caso l'azione di progetto è costituita dalla sollecitazione nell'elemento e la resistenza di progetto è il valore della sollecitazione che produce la crisi nell'elemento esaminato.

Per muri di sostegno che facciano uso di ancoraggi o di altri sistemi di vincolo, deve essere verificata la sicurezza rispetto a stati limite ultimi che comportino la crisi di questi elementi.

#### **Approccio 1**

Nelle verifiche agli stati limite ultimi per il dimensionamento geotecnico della fondazione del muro (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dal raggiungimento della



resistenza del terreno. L'analisi può essere condotta con la Combinazione 2 (A2+M2+R2), nella quale i parametri di resistenza del terreno sono ridotti tramite i coefficienti parziali del gruppo M2, i coefficienti globali  $\gamma_R$  sulla resistenza del sistema (R2) sono unitari e le sole azioni variabili sono amplificate con i coefficienti del gruppo A2. I parametri di resistenza di progetto sono perciò inferiori a quelli caratteristici e di conseguenza i valori di progetto delle spinte sul muro di sostegno sono maggiori e le resistenze in fondazione sono minori dei rispettivi valori caratteristici.

Nelle verifiche STR si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali o comunque negli elementi che costituiscono il muro di sostegno, inclusi eventuali ancoraggi. L'analisi può essere svolta utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1 che possono essere applicati alle spinte, ai pesi e ai sovraccarichi.

### Approccio 2

Nelle verifiche per il dimensionamento geotecnico della fondazione del muro (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dal raggiungimento della resistenza del terreno. L'analisi può essere condotta con la Combinazione (A1+M1+R3), nella quale le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1, che possono essere applicati alle spinte, ai pesi e ai sovraccarichi; i coefficienti parziali sui parametri di resistenza del terreno (M1) sono unitari e la resistenza globale del sistema è ridotta tramite i coefficienti  $\gamma_R$  del gruppo R3. Tali coefficienti si applicano solo alla resistenza globale del terreno, che è costituita, a seconda dello stato limite considerato, dalla forza parallela al piano di posa della fondazione che ne produce lo scorrimento, o dalla forza normale alla fondazione che produce il collasso per carico limite. Essi vengono quindi utilizzati solo nell'analisi degli stati limite GEO.

Nelle verifiche STR si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali o comunque negli elementi che costituiscono il muro di sostegno. Per tale analisi non si utilizza il coefficiente  $\gamma_R$  e si procede come nella Combinazione 1 dell'Approccio 1.

#### **C6.5.3.1.2 Paratie**

Gli stati limite ultimi per sviluppo di meccanismi di collasso determinati dal raggiungimento della resistenza del terreno interagente con una paratia riguardano la rotazione intorno a un punto dell'opera, l'instabilità del fondo scavo in terreni a grana fine in condizioni non drenate, l'instabilità globale dell'insieme terreno-opera, il collasso per carico limite verticale e lo sfilamento di uno o più ancoraggi.

Per l'instabilità del fondo scavo in terreni a grana fine e per l'instabilità globale dell'insieme terreno-opera si rimanda alla sezione relativa alle opere di materiali sciolti e ai fronti di scavo.

Per lo stato limite di sfilamento degli ancoraggi si rimanda alla sezione relativa agli ancoraggi.

Per lo stato limite di collasso per carico limite verticale si rimanda alla sezione relativa ai pali di fondazione.

Per rotazione intorno a un punto dell'opera deve intendersi uno stato limite in cui si raggiungano le condizioni di equilibrio limite nel terreno interagente con l'opera e sia cinematicamente possibile, al raggiungimento della resistenza del terreno, un atto di moto rigido per la paratia. Tipicamente, per una paratia con più livelli di vincolo questo stato limite ultimo non può verificarsi.

Gli stati limite relativi al raggiungimento delle resistenze negli elementi strutturali sono quelli relativi alla rottura della paratia e alla rottura del sistema di contrasto costituito da puntoni, ancoraggi, travi di ripartizione, ecc..

Gli stati limite di sifonamento del fondo scavo o di instabilità del fondo scavo per sollevamento sono di tipo HYD e UPL e vanno analizzati come illustrato al § 6.2.3.2 delle NTC.

#### Approccio 1

Nelle verifiche agli stati limite ultimi per il dimensionamento geotecnico delle paratie (GEO), si considera lo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e, specificamente, dal raggiungimento delle condizioni di equilibrio limite nel terreno interagente con la paratia. L'analisi può essere condotta con la Combinazione 2 (A2+M2+R1), nella quale i parametri di resistenza del terreno sono ridotti tramite i coefficienti parziali del gruppo M2, i coefficienti  $\gamma_R$  sulla resistenza globale (R1) sono unitari e le sole azioni variabili sono amplificate con i coefficienti del gruppo A2. I parametri di resistenza di progetto sono perciò inferiori a quelli caratteristici e di conseguenza il valore di progetto della spinta attiva è maggiore, e quello della resistenza passiva è minore, dei corrispondenti valori caratteristici. Le azioni di progetto  $E_d$  sono le risultanti o i momenti risultanti delle forze sulla paratia che producono il cinematiso di collasso ipotizzato, mentre le resistenze di progetto  $R_d$  sono le risultanti o i momenti risultanti delle forze che vi si oppongono.

Nelle verifiche STR si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali. L'analisi può essere svolta utilizzando la Combinazione 1 (A1+M1+R1), nella quale i coefficienti sui parametri di resistenza del terreno (M1) e sulla resistenza globale del sistema (R1) sono unitari, mentre le azioni permanenti e variabili sono amplificate mediante i coefficienti parziali del gruppo A1. In questo caso, i coefficienti parziali amplificativi delle azioni possono

applicarsi direttamente alle sollecitazioni, calcolate con i valori caratteristici delle azioni e delle resistenze. In particolare, le sollecitazioni (comprese quelle nei puntoni e negli ancoraggi) devono calcolarsi portando in conto, anche in maniera semplificata, l'interazione fra paratia e terreno, operando su configurazioni che rispettino l'equilibrio e la compatibilità con il criterio di resistenza. Dato che i coefficienti parziali amplificativi delle azioni permanenti e variabili (gruppo A1) sono diversi, è necessario in genere distinguere le sollecitazioni prodotte dai carichi permanenti da quelle prodotte dai carichi variabili.

#### **C6.5.3.2 Verifiche di esercizio (SLE)**

Gli spostamenti dell'opera di sostegno e del terreno circostante possono essere valutati con metodi empirici o analitici. Gli spostamenti dipendono dai parametri di resistenza dei terreni, dalla rigidità dei terreni e del sistema di sostegno (compresi puntoni e ancoraggi), dalle condizioni idrauliche e dalle sequenze costruttive.

Se si adoperano metodi empirici deve essere documentata l'analogia tra il problema in esame e i casi di studio utilizzati per la messa a punto del metodo.

Se si adoperano metodi analitici, devono essere adeguatamente documentate la scelta dei modelli costitutivi per i terreni e per il sistema di sostegno e la scelta dei parametri del modello. I valori delle proprietà meccaniche da adoperare nell'analisi sono quelli caratteristici e i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri di resistenza sono sempre unitari.

### **C6.6 TIRANTI DI ANCORAGGIO**

#### ***Indagini specifiche***

Le indagini geotecniche devono intendersi estese alle porzioni di terreno che interagiscono con il sistema dei tiranti e con l'eventuale struttura ancorata. Devono essere raccolti dati relativi ai caratteri morfologici e alle condizioni di stabilità generale della zona interessata dai lavori; al profilo stratigrafico, al regime delle pressioni interstiziali e alle caratteristiche chimiche dell'acqua interstiziale. In particolare l'indagine deve consentire di definire le proprietà fisiche e meccaniche dei terreni e delle rocce in sede con riferimento anche al loro comportamento nel tempo.

#### **C6.6.2 VERIFICHE DI SICUREZZA (SLU)**

Lo stato limite ultimo che chiama in causa la resistenza del terreno è quello relativo allo sfilamento dell'ancoraggio per raggiungimento della resistenza al contatto fra bulbo e terreno. La corrispondente verifica può essere effettuata con la combinazione di coefficienti parziali  $A1+M1+R3$ , dove i coefficienti  $\gamma_R$  sono quelli riportati nella Tabella 6.6.I delle NTC.

Per i tiranti delle paratie, l'azione di progetto sull'ancoraggio si ottiene amplificando mediante i coefficienti  $A_1$  quella calcolata mediante un'analisi che porti in conto, anche in maniera semplificata, l'interazione fra paratia e terreno, operando su configurazioni che rispettino l'equilibrio e la compatibilità con il criterio di resistenza, e nella quale tutti i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri di resistenza siano unitari.

## **C6.7 OPERE IN SOTTERRANEO**

Le opere in sotterraneo indicate nella norma cui si riferiscono le presenti istruzioni sono ad esempio le gallerie idrauliche, stradali, ferroviarie, con relativi imbocchi di estremità o intermedi (pozzi, finestre, discenderie), le caverne per centrali idroelettriche, gli scavi per stazioni (metropolitane e ferroviarie), parcheggi, depositi sotterranei.

Lo scavo in sotterraneo si può sviluppare in differenti posizioni rispetto alla superficie topografica: con piccolo ricoprimento di terreno o di roccia (ad es.: gallerie metropolitane, subacquee, parietali); con grande ricoprimento di terreno o di roccia (ad es.: gallerie di valico, depositi sotterranei)

Per gli aspetti non trattati nelle NTC nei riguardi delle gallerie minerarie ci si riferisca alla specifica normativa.

### ***Indagini specifiche***

Il programma di ricerche e di indagini sui terreni e sulle rocce deve essere predisposto ed attuato sulla base dell'inquadramento geologico della zona ed in dipendenza dell'entità del ricoprimento. Nel caso di rocce fratturate le ricerche devono comprendere la descrizione qualitativa e quantitativa dello stato di fratturazione ed in genere delle discontinuità strutturali presenti nella formazione.

### **C6.7.4 CRITERI DI PROGETTO**

Nella previsione progettuale dei metodi di scavo, particolare considerazione dovrà aversi per la sicurezza in avanzamento, per la stabilità di eventuali manufatti circostanti e per la sistemazione del materiale di risulta. La costruzione di un'opera in sotterraneo determina una modifica dello stato di tensione efficace iniziale del sottosuolo. Le variazioni di tensione dipendono dalla forma e dalle dimensioni dell'opera, dalla posizione di questa rispetto alla superficie esterna, dal metodo seguito nella costruzione e dalla sequenza delle fasi costruttive, nonché dal tipo di rivestimento, provvisorio o definitivo, adottati. Ulteriori variazioni possono essere indotte durante l'esercizio dell'opera per effetto di sollecitazioni statiche e dinamiche dovute al traffico, o alla spinta di fluidi eventualmente convogliati dalla galleria, o ad azioni sismiche.

L'entità delle deformazioni indotte nel terreno dalla costruzione di un'opera in sotterraneo

dipendono da un lato dalla natura e dallo stato tensionale del terreno e dall'altro dalle caratteristiche dello scavo e dalle metodologie esecutive adottate. Gli spostamenti della superficie esterna per effetto dello scavo in sotterraneo devono essere sempre valutati con prudenza, tenendo conto anche dell'effetto di eventuali riduzioni delle pressioni interstiziali provocate dalla costruzione dell'opera.

#### **C6.7.4.1 Metodi di scavo**

La stabilità del fronte di avanzamento dipende dallo stato dei terreni che si attraversano o di quelli immediatamente circostanti, dalla grandezza del ricoprimento in rapporto al diametro della galleria, dalla velocità di avanzamento, dalle caratteristiche della eventuale macchina di scavo, dai procedimenti che si seguono nella posa in opera dei sostegni e del pre-rivestimento. In particolari terreni (ad es.: sabbie fini, argille consistenti o rocce fessurate) le condizioni di stabilità possono essere notevolmente modificate dagli effetti meccanici dei fenomeni di filtrazione o di percolazione dal fronte di scavo.

Eventuali interventi di trattamento preventivo, previsti in progetto per migliorare temporaneamente o permanentemente le proprietà meccaniche dei terreni, devono essere adeguatamente illustrati, giustificati e dimensionati secondo quanto disposto al § 6.9 delle NTC.

Le previsioni di progetto devono essere sufficientemente cautelative per tener conto di eventuali variazioni delle proprietà meccaniche dei terreni lungo l'asse della galleria.

#### **C6.7.4.2 Verifica del rivestimento**

Il comportamento del rivestimento dipende dalle dimensioni e dalla profondità della galleria, dallo stato tensionale del sottosuolo, dalla rigidità della struttura, dal metodo, dalla sequenza e dai tempi delle operazioni di scavo e di costruzione dell'eventuale pre-rivestimento.

Il comportamento del pre-rivestimento dipende principalmente dalle modalità e dall'accuratezza con le quali viene realizzato. Pertanto l'adeguatezza del rivestimento e dell'eventuale pre-rivestimento sarà controllata in fase costruttiva per mezzo di misure.

#### **C6.7.6 CONTROLLO E MONITORAGGIO**

Il programma dei controlli previsti in progetto indicherà la strumentazione da impiegare, nonché l'ubicazione degli strumenti e la sequenza delle misure.

#### **C6.8 OPERE DI MATERIALI SCIOLTI E FRONTI DI SCAVO**

Le opere di materiali sciolti indicati nella norma cui si riferiscono le presenti istruzioni sono ad esempio i rilevati per strade, ferrovie, aeroporti e piazzali, i riempimenti a tergo di strutture di sostegno, gli argini e i moli. Per gli aspetti non trattati nelle NTC nei riguardi delle dighe in terra ci

si riferisca alla specifica normativa.

## **C6.8.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTO**

### **C6.8.1.1 Rilevati e rinterri**

Per i rilevati ed i rinterri a tergo di opere di sostegno sono da preferire le terre a grana media o grossa. Terre a grana fine possono essere impiegate per opere di modesta importanza e quando non sia possibile reperire materiali migliori. Si possono adoperare anche materiali ottenuti dalla frantumazione di rocce. Sono da escludere materiali con forti percentuali di sostanze organiche di qualsiasi tipo e materiali fortemente rigonfianti.

Per i muri in terra armata o rinforzata i materiali da preferire sono costituiti da terre con passante ai 15 micron non superiore al 20%, le cui caratteristiche meccaniche e chimico fisiche devono soddisfare i requisiti richiesti comunemente per tali tipi di opere.

Per gli elementi di rinforzo dei muri in terra armata o rinforzata è necessario effettuare verifiche locali, di rottura e di sfilamento, e verifiche nei riguardi dell'azione aggressiva dell'ambiente ed in particolare delle acque.

I materiali per gli argini saranno scelti tenendo presenti i possibili moti di filtrazione. Per i dreni saranno adoperati materiali di elevata permeabilità. La loro granulometria deve essere scelta in relazione alle caratteristiche dei materiali a contatto con i dreni stessi secondo quanto specificato di seguito.

Per i moli devono essere adoperati blocchi di rocce durevoli, in particolare nei confronti dell'acqua marina, e di dimensioni e caratteristiche idonee a resistere alle azioni esercitate dal moto ondoso. Limitatamente alla zona interna del manufatto possono essere adoperati materiali naturali o di frantumazione purché privi di frazione fine e opportunamente protetti da filtri.

Per gli aspetti non trattati nelle NTC nei riguardi dell'impiego delle terre nei manufatti stradali e ferroviari ci si riferisca alla specifica normativa per la campionatura, le prove sui materiali e la tecnica di impiego delle terre.

### **C6.8.1.2 Drenaggi e filtri**

I drenaggi e i filtri hanno lo scopo di:

ridurre il valore delle pressioni interstiziali nel sottosuolo o in manufatti di materiali sciolti;

eliminare o ridurre le pressioni interstiziali a tergo di strutture di sostegno;

consentire la filtrazione verso l'esterno di acque presenti nel sottosuolo o in manufatti di materiali sciolti senza causare il sifonamento;

interrompere l'eventuale risalita di acqua per capillarità.

I drenaggi e i filtri, in relazione alle finalità per cui vengono realizzati, devono essere progettati in modo da soddisfare i seguenti requisiti:

il materiale filtrante deve essere più permeabile del terreno con il quale è a contatto;

la granulometria del materiale filtrante deve essere tale da evitare che particelle di terreno causino intasamento del filtro e del drenaggio;

lo spessore dello strato filtrante deve essere sufficientemente elevato da consentire una buona distribuzione delle frazioni granulometriche nello strato stesso e deve essere definito tenendo conto anche dei procedimenti costruttivi.

Se i criteri di progetto sopra elencati non possono essere soddisfatti con un solo strato filtrante, sarà impiegato un tipo a più strati. Ciascuno strato filtrante nei riguardi di quelli adiacenti sarà progettato alla stessa stregua di un filtro monostrato.

I tubi disposti nei drenaggi allo scopo di convogliare l'acqua raccolta devono essere dimensionati tenendo conto della portata massima ed i fori di drenaggio dei tubi vanno dimensionati in modo da evitare che granuli del materiale filtrante penetrino nelle tubazioni stesse.

I materiali naturali o artificiali da impiegare per la confezione di drenaggi e filtri, devono essere formati da granuli resistenti e durevoli e non devono contenere sostanze organiche o altre impurità.

Le acque ruscellanti in superficie non devono penetrare entro i drenaggi e i filtri; esse devono essere regimentate in superficie mediante canalizzazioni.

Il terreno formante il piano di posa di drenaggio e filtri non deve subire rimaneggiamenti, deve essere sufficientemente consistente e se necessario costipato.

Durante la costruzione vanno eseguiti regolari controlli della granulometria del materiale impiegato.

Il materiale del filtro e del drenaggio va posto in opera evitando la separazione delle frazioni granulometriche.

## **C6.8.6 FRONTI DI SCAVO**

I fronti di scavo indicati nella norma cui si riferiscono le presenti istruzioni attengono ad esempio a scavi di fondazioni, trincee stradali o ferroviarie, canali ecc. Per gli aspetti non trattati nelle NTC nei riguardi dei fronti di scavo di miniere e cave ci si riferisca alla specifica normativa.

### **C6.8.6.1 Indagini geotecniche e caratterizzazione geotecnica**

In merito alle indagini specifiche da svolgere si precisa che:

i rilievi topografici devono essere estesi ad un'area più ampia di quella direttamente interessata ai lavori;

le indagini geotecniche in sito devono permettere il riconoscimento della costituzione del sottosuolo e la determinazione della pressione interstiziale e della pressione dell'acqua nelle discontinuità eventualmente presenti. La profondità delle verticali di indagine deve essere stabilita in relazione a quella dello scavo, avendo cura di estendere l'indagine a monte del previsto ciglio e al di sotto della quota del fondo scavo;

le prove di laboratorio devono permettere la determinazione delle caratteristiche di resistenza nelle condizioni di picco, di post-picco e nelle condizioni residue.

### C6.8.6.2 Criteri generali di progetto e verifiche di sicurezza

Le verifiche di sicurezza si intendono soddisfatte se la condizione (6.2.1) delle NTC risulta soddisfatta per tutti i possibili cinatismi di collasso. Bisogna quindi ricercare la condizione di minimo per il rapporto  $R_d/E_d$ . Le verifiche devono essere effettuate utilizzando la combinazione dei coefficienti parziali di cui al § 6.8.2 delle NTC:  $(A2+M2+R2)$ , in cui i coefficienti A2 sono moltiplicativi delle azioni e i coefficienti M2 ed R2 sono rispettivamente riduttivi dei parametri di resistenza e della resistenza globale del sistema.

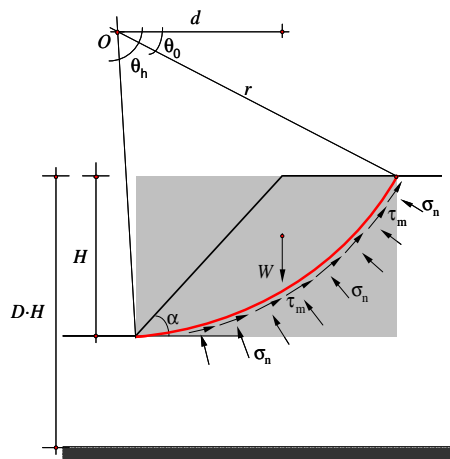


Figura C6.8.1 Equilibrio del fronte di scavo

È bene precisare che al peso dell'unità di volume della massa potenzialmente instabile va applicato il coefficiente A2 riportato nella colonna GEO della Tabella 2.6.I delle NTC ( $\gamma_{G1} = 1.0$ ).

Si consideri, ad esempio, la sicurezza di un fronte di scavo in terreni coesivi, eseguita nelle condizioni di breve termine in tensioni totali. Utilizzando il metodo dell'equilibrio globale, nell'ipotesi di cinatismi di collasso rotazionali (Fig. 6.8.1) il margine di sicurezza è tradizionalmente espresso dal rapporto tra il momento delle azioni resistenti e il momento delle



azioni destabilizzanti

$$F = \frac{M_R}{M_D} = \frac{c_u \cdot r^2 \cdot \Delta\theta}{W \cdot d}$$

dove:

$c_u$  = resistenza non drenata

$r$  = raggio della superficie di scorrimento

$\Delta\theta = \theta_0 - \theta_h$  = angolo di apertura del settore AB

$W$  = peso della massa potenzialmente instabile

$d$  = braccio della forza peso rispetto al centro di rotazione (O)

Nell'ambito dei principi generali enunciati nelle NTC, basati sull'impiego dei coefficienti parziali, si devono definire le resistenze di progetto  $R_d$  e le azioni di progetto  $E_d$ :

$$R_d = M_{R_d} = \frac{1}{\gamma_R} \left[ \frac{c_u}{\gamma_{cu}} \cdot r^2 \cdot \Delta\theta \right]$$

$$E_d = M_{D_d} = \gamma_{G1} \cdot W \cdot d$$

e controllare il rispetto della condizione  $R_d \geq E_d$ .

L'impiego dei coefficienti parziali permette l'uso delle soluzioni speditive disponibili in letteratura per l'analisi di sicurezza di scarpate e fronti di scavo.

Per le analisi di sicurezza svolte nelle condizioni di breve termine, in tensioni totali, si considera, a mero titolo di esempio, la soluzione di Taylor (1948), basata ancora sul metodo dell'equilibrio limite globale. In essa, il margine di sicurezza è tradizionalmente espresso nella forma:

$$F = \frac{N \cdot c_u}{\gamma \cdot H}$$

dove:

$N$  = fattore di stabilità definito da Taylor (1948)

$\gamma$  = peso dell'unità di volume del terreno

Nell'applicazione del metodo, il margine di sicurezza può essere inteso come rapporto tra la resistenza e l'azione di progetto. Applicando i coefficienti parziali previsti al § 6.8 delle NTC, risulta:

$$\frac{R_d}{E_d} = \frac{1}{\gamma_R} \left[ \frac{c_u}{\gamma_{cu}} \cdot \frac{N}{\gamma \cdot H} \right]$$

La verifica è da ritenersi soddisfatta se è  $R_d \geq E_d$ .

Per le analisi di sicurezza svolte nelle condizioni lungo termine, in tensioni efficaci, si può considerare, ancora a mero titolo di esempio, la soluzione di Bishop e Morgenstern (1960), basata sul metodo delle strisce proposto da Bishop (1955). In essa il margine di sicurezza viene espresso mediante la relazione:

$$F = m - n \cdot r_u$$

dove

$r_u = u / \sigma_v$  è il coefficiente di pressione interstiziale

e  $m$  ed  $n$  sono coefficienti adimensionali funzione della geometria del problema ( $H$ ,  $D$ ,  $\beta$ ) mostrata in figura, dei parametri di resistenza del terreno ( $c'$  e  $\phi'$ ) e del peso dell'unità di volume ( $\gamma$ ):

Nel rispetto delle NTC, i coefficienti  $m$  ed  $n$  devono essere valutati utilizzando i valori di progetto dei parametri di resistenza ( $c'_d$ ,  $\phi'_d$ ), verificando al contempo che sia rispettata la condizione:

$$\frac{R_d}{E_d} = \frac{1}{\gamma_R} (m_d - n_d \cdot r_u) \geq 1$$

## **C6.11 DISCARICHE CONTROLLATE DI RIFIUTI E DEPOSITI DI INERTI**

In questa categoria rientrano gli accumuli di materiali sciolti di qualsiasi natura inclusi quelli versati alla rinfusa (ad es. i depositi di rifiuti solidi urbani e industriali, i materiali di risulta di scavi e demolizioni, le discariche minerarie).

L'entità degli accertamenti e degli studi da svolgere va commisurata all'esigenza di sicurezza, all'importanza della discarica, alla morfologia della zona e alla presenza nel sottosuolo di terreni di bassa resistenza e alle possibili influenze sulla circolazione idrica, superficiale e sotterranea, e sulla quantità delle acque.

In merito ai provvedimenti necessari per la stabilità nel tempo, si richiama la necessità di far ricorso ad un'idonea strumentazione di controllo laddove si presentino casi particolarmente importanti per altezze, volumi ed ubicazioni del territorio.

Il richiamo delle norme all'aspetto idrogeologico riguarda principalmente possibili riflessi negativi dell'intervento sulla circolazione idrica nel sottosuolo.

## **C6.12 FATTIBILITÀ DI OPERE SU GRANDI AREE**

### **C6.12.1. INDAGINI SPECIFICHE**

Per l'accertamento della fattibilità dell'opera saranno raccolte informazioni atte a definire:

le caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area;

le caratteristiche topografiche dell'area;

i caratteri delle acque superficiali e sotterranee;

le caratteristiche e il comportamento di manufatti esistenti nei dintorni.

Lo studio geologico deve definire i lineamenti geomorfologici e la loro tendenza evolutiva, i caratteri stratigrafici e strutturali, il grado di alterazione, la degradabilità e la fratturazione degli ammassi rocciosi, nonché lo schema idrogeologico.

Lo studio geotecnico deve permettere la definizione delle proprietà fisiche e meccaniche dei principali tipi di terreno e il regime delle pressioni interstiziali. A tal fine saranno eseguite indagini in sito e in laboratorio in quantità ed estensione proporzionate alla prevista destinazione dell'area.

Sarà accertata l'eventuale esistenza di cavità naturali o artificiali nel sottosuolo, di dimensioni significative ai fini del progetto.

Nel caso di aree che, in tutto o in parte, ricadano in specchi d'acqua marini, lacustri o fluviali, gli studi saranno estesi ai fondali e devono essere integrati dal rilievo della batimetria che comprenda anche le zone adiacenti, significative ai fini della destinazione dell'area.

### **C6.12.2 VERIFICHE DI FATTIBILITÀ**

La verifica di fattibilità comprende l'accertamento delle modifiche che il sistema di opere in progetto può indurre nell'area e deve precisare se le condizioni locali impongano l'adozione di soluzioni e procedimenti costruttivi di particolare onerosità. Nel caso di aree acclivi, deve essere accertata la stabilità dei pendii con riferimento alla condizione precedente la realizzazione delle opere in progetto e a seguito della costruzione di tali opere, secondo quanto prescritto al § 6.3 delle NTC.

Nel caso di reti idriche o fognarie, ed in genere di sottoservizi in aree urbanizzate o da urbanizzare, deve essere accertata l'influenza di queste sui manufatti esistenti, sia in fase di costruzione sia in fase di esercizio a seguito di eventuali guasti o rotture.

Per l'estrazione di liquidi o gas dal sottosuolo devono essere valutate le deformazioni provocate dalle variazioni dello stato tensionale efficace, i conseguenti spostamenti della superficie topografica e la loro influenza sulla stabilità e sulla funzionalità dei manufatti esistenti.

**C6.12.2.1 Emungimento da falde idriche**

Il modello fisico assunto a base della progettazione delle opere e degli interventi deve essere ottenuto da specifici studi idrogeologici e geotecnici.

## C7. PROGETTAZIONE PER AZIONI SISMICHE

La norma illustra, per ciascuna delle tipologie costruttive considerate nei precedenti capitoli 4 e 5, i provvedimenti specifici da adottare, in presenza di azioni sismiche, finalizzandoli alla progettazione e costruzione delle opere nuove (per le opere esistenti si rimanda al Cap.8 delle NTC e C8 delle presenti istruzioni).

Le indicazioni fornite integrano, ma non sostituiscono, quelle fornite nei Cap.4 e 5 relativamente ai modelli di calcolo, alle sollecitazioni ed alle resistenze degli elementi strutturali. Si deve inoltre fare riferimento al Cap.2 per la combinazioni delle azioni, ed al Cap.3 per la definizione dell'entità dell'azione sismica in relazione ai diversi stati limite da considerare ed alle sue modalità di rappresentazione. Particolare attenzione richiedono infine le indicazioni geotecniche specificamente antisismiche (§ 7.11) al solito additive e non sostitutive di quelle già riportate nel Cap.6.

Ampio spazio è stato riservato, sia nelle NTC che nel presente documento, alle costruzioni ed ai ponti con isolamento e dissipazione di energia (§ 7.10 e C7.10); tale attenzione è giustificata dalla indiscutibile efficacia che tale approccio progettuale manifesta nel costruire antisismico e dalla sua conseguente, crescente, diffusione.

Nello stilare la norma si è fatto sistematico riferimento all'EN-1998, ma in un'ottica di sintesi e semplificazione, così da produrre una norma in accordo con esso ed al contempo estremamente più sintetica e semplice da utilizzare. Con tale finalità, particolare attenzione è stata dedicata a raccogliere, in una trattazione sintetica iniziale valida per tutte le tipologie costruttive, i requisiti comuni nei confronti degli stati limite (§ 7.1), i criteri generali di progettazione e modellazione (§ 7.2), i metodi di analisi ed i criteri di verifica (§ 7.3). così da renderli il più possibile esaurienti e, nel contempo, perfettamente integrati nella trattazione generale e semplici da intendere ed impiegare.

Nell'ottica di sintesi e semplificazione detta, è sembrato opportuno, in situazioni di pericolosità sismica molto bassa (zona 4) ammettere metodi di progetto-verifica semplificati. In tal senso, per le opere realizzate in siti ricadenti in zona 4 e qualora siano rispettate le ulteriori condizioni appresso elencate, le NTC consentono l'utilizzo dei due diversi metodi semplificati di verifica nel seguito illustrati:

- **Metodo 1** - Per le costruzioni di tipo 1 e 2 e di classe d'uso I e II, le verifiche di sicurezza possono essere condotte alle tensioni ammissibili, secondo quanto specificato nel § 2.7 delle NTC.
- **Metodo 2** - Per tutti i tipi di costruzione e le classi d'uso, le verifiche di sicurezza nei confronti

dello SLV possono essere condotte per una forza di progetto calcolata assumendo uno spettro di progetto costante e pari a 0,07g, ed ammettendo implicitamente un possibile danneggiamento delle strutture, corrispondente ad un fattore di struttura di valore comunque non superiore a  $q = 2,15$ .

Il **Metodo 2** consente la progettazione della costruzione sotto l'azione sismica di cui sopra nei modi indicati nei Cap.4, 5, 6 delle NTC a condizione che soddisfi i tre requisiti seguenti:

- ai fini della ripartizione delle sollecitazioni sismiche tra gli elementi strutturali resistenti, gli orizzontamenti debbono essere assimilabili a diaframmi rigidi <sup>(6)</sup>, ossia ad elementi infinitamente rigidi nel loro piano; maggiori indicazioni al riguardo sono riportate nel § C7.2.6.
- i particolari costruttivi sono quelli relativi alla classe di duttilità bassa "CDB" quale definita nel § 3.2.1 delle NTC, ossia le azioni sismiche convenzionali sono determinate ammettendo solo un danneggiamento limitato delle strutture.
- per le verifiche agli stati limite si utilizza la combinazione delle azioni definita al § 3.2.4 delle NTC.

Per le costruzioni semplici in muratura, sono previste regole di progetto semplificate che non prevedono verifiche di sicurezza dettagliate, secondo quanto specificato in § 7.8.1.9

## **C7.1 REQUISITI NEI CONFRONTI DEGLI STATI LIMITE**

Per garantire il rispetto degli Stati Limite Ultimi e di Esercizio, quali definiti al § 3.2.1 delle NTC, occorre effettuare diverse verifiche di sicurezza. Ciascuna di esse garantisce, per ogni Stato Limite, quindi per il corrispettivo livello di azione sismica, il raggiungimento di una data prestazione da parte della costruzione nel suo complesso.

Le verifiche di sicurezza da effettuare sono riepilogate in funzione della Classe d'uso nella successiva Tab. C7.1.I, in cui si fa riferimento anche al paragrafo che nelle NTC disciplina ciascuna verifica. A riguardo, si evidenzia che le verifiche allo SLC devono essere effettuate di necessità sulle sole costruzioni provviste di isolamento sismico.

---

<sup>6)</sup> Gli orizzontamenti sono assimilabili a diaframmi rigidi solo se, modellandone la deformabilità nel piano, gli spostamenti orizzontali massimi dei nodi in condizioni sismiche non superano, per più del 10%, quelli calcolati con l'assunzione di piano rigido.

**Tabella C7.1.I** - Verifiche di sicurezza in funzione della Classe d'uso.

SL	Descrizione della prestazione	Riferimento Norme	Classe d'uso			
			I	II	III	IV
SLO	Contenimento del danno degli elementi non strutturali	§ 7.3.7.2			x	x
	Funzionalità degli impianti	§ 7.3.7.3			x	x
SLD	Resistenza degli elementi strutturali	§ 7.3.7.1			x	x
	Contenimento del danno degli elementi non strutturali	§ 7.3.7.2	x	x		
	Contenimento delle deformazioni del sistema fondazione-terreno	§ 7.11.5.3	x	x	x	x
	Contenimento degli spostamenti permanenti dei muri di sostegno	§ 7.11.6.2.2	x	x	x	x
SLV	Assenza di martellamento tra strutture contigue	§ 7.2.2	x	x	x	x
	Resistenza delle strutture	§ 7.3.6.1	x	x	x	x
	Duttilità delle strutture	§ 7.3.6.2	x	x	x	x
	Assenza di collasso fragile ed espulsione di elementi non strutturali	§ 7.3.6.3	x	x	x	x
	Resistenza dei sostegni e collegamenti degli impianti	§ 7.3.6.3	x	x	x	x
	Stabilità del sito	§ 7.11.3	x	x	x	x
	Stabilità dei fronti di scavo e dei rilevati	§ 7.11.4	x	x	x	x
	Resistenza del sistema fondazione-terreno	§ 7.11.5.3	x	x	x	x
	Stabilità dei muri di sostegno	§ 7.11.6.2.2	x	x	x	x
	Stabilità delle paratie	§ 7.11.6.3.2	x	x	x	x
	Resistenza e stabilità dei sistemi di contrasto e degli ancoraggi	§ 7.11.6.4.2	x	x	x	x
SLC	Resistenza dei dispositivi di vincolo temporaneo tra costruzioni isolate	§ 7.2.1	x	x	x	x
	Capacità di spostamento degli isolatori	§ 7.10.6.2.2	x	x	x	x

L'utilizzo del **metodo 2** di verifica prevede solo verifiche nei confronti dello SLV.

Nella progettazione in presenza di azioni sismiche, il ruolo dei particolari costruttivi è essenziale ai fini del conseguimento della sicurezza strutturale. Poiché le prestazioni delle strutture sotto terremoto sono fortemente condizionate dal comportamento delle loro zone critiche, soggette a plasticizzazione ciclica, per esse e per gli elementi ad esse collegate si forniscono regole pratiche di progettazione volte a assicurare sia la capacità portante che quella dissipativa richiesta all'intero sistema strutturale. Le indicazioni inerenti alle zone critiche sono volte ad assicurarne la duttilità

necessaria a garantire il raggiungimento del livello di danneggiamento ammesso dalle NTC per le azioni sismiche relative agli Stati Limite Ultimi senza che la struttura collassi.

## **C7.2 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE**

### **C7.2.1 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE**

In ragione della necessità che la costruzione sia dotata di sistemi strutturali capaci, con costi accettabili, di soddisfare i requisiti di sicurezza nei confronti sia dei carichi verticali che dell'azione sismica, in siti a sismicità significativa i criteri di progettazione nei confronti delle azioni sismiche devono essere considerati già nell'impostazione della progettazione strutturale.

La costruzione deve essere dunque dotata di sistemi resistenti lungo almeno due direzioni e capaci di garantire un'adeguata resistenza e rigidità nei confronti sia dei moti traslazionali, sia dei moti torsionali dovuti all'eccentricità tra il centro di massa ed il centro di rigidità dell'intera struttura o anche solo di una sua porzione.

Tali moti torsionali tendono a sollecitare i diversi elementi strutturali in maniera non uniforme. A tal fine, sono da preferirsi configurazioni strutturali in cui i principali elementi resistenti all'azione sismica sono distribuiti nelle zone periferiche della costruzione e al contempo limitano l'eccentricità tra centro di massa e centro di rigidità a ciascun livello della costruzione. Per massimizzare la rigidità torsionale conseguita nel modo suddetto è necessario che gli orizzontamenti funzionino da diaframma rigido ai fini della ripartizioni delle forze sugli elementi verticali che li sostengono, nei modi specificati al § 7.2.6 delle NTC.

Per quanto riguarda gli effetti della componente verticale dell'azione sismica, nel § 7.2.1 sono indicati gli elementi e le tipologie costruttive che maggiormente risentono delle accelerazioni verticali indotte dal sisma, nonché i livelli di pericolosità per i quali tale componente deve essere considerata nel progetto. Per gli elementi soggetti a tali azioni e per quelli di supporto dei medesimi è ammesso l'uso di modelli parziali che tengano conto della rigidità degli elementi adiacenti.

In generale non si tiene conto della variabilità spaziale del moto sismico e si adotta per esso una rappresentazione di tipo "puntuale", quale è quella che prevede l'utilizzo degli spettri di risposta e adotta un unico valore di accelerazione del suolo per tutti i punti di contatto con la struttura.; Quando l'estensione del sistema di fondazione non garantisce che l'intera costruzione sia soggetta ad una eccitazione sismica uniforme, è necessario considerare la variabilità spaziale del moto di cui al § 3.2.5 delle NTC.

La progettazione nei confronti delle azioni sismiche ammette, generalmente, un danneggiamento esteso ma controllato delle costruzioni per i livelli di azione relativi agli SLV ed SLC ed un



possibile danneggiamento, di entità comunque limitata, per lo SLD<sup>7</sup>. Mentre nei primi due casi la risposta sismica della struttura è affidata, oltre che alle sue caratteristiche in termini di resistenza, alla sua capacità di sviluppare deformazioni cicliche in campo plastico, in quest'ultimo caso (SLD), essa è affidata essenzialmente alle sue caratteristiche di rigidità e resistenza. In ragione di ciò, le strutture si considerano avere comportamento dissipativo nei riguardi degli stati limite ultimi e sostanzialmente non dissipativo nei riguardi degli stati limite di esercizio.

Fanno eccezione le strutture dotate di isolamento alla base, per le quali anche i requisiti riferiti agli stati limite ultimi vengono conseguiti evitando significative escursioni in campo plastico degli elementi strutturali della sovrastruttura e della sottostruttura.

Ai fini di un buon comportamento dissipativo d'insieme, le deformazioni inelastiche devono essere distribuite nel maggior numero possibile di elementi duttili.

In funzione della tecnologia costruttiva e dei materiali utilizzati, è dunque possibile separare i meccanismi deformativi essenzialmente fragili, quindi per loro natura scarsamente dissipativi, dagli altri meccanismi ai quali è possibile associare, mediante adeguati accorgimenti, significativa capacità di dissipare energia in ragione della loro duttilità.

La progettazione deve dunque garantire l'attivazione dei meccanismi deformativi duttili, evitando al contempo che si attivino meccanismi in elementi meno duttili (ad es. in pilastri soggetti a sforzi normali rilevanti) e meccanismi resistenti fragili (ad es. resistenza a taglio, resistenza dei nodi trave-pilastro).

La duttilità d'insieme della costruzione si ottiene, in definitiva, individuando gli elementi ed i meccanismi resistenti ai quali affidare le capacità dissipative e localizzando all'interno del sistema strutturale le zone in cui ammettere la plasticizzazione, in modo da ottenere un meccanismo deformativo d'insieme stabile, che coinvolga il maggior numero possibile di fonti di duttilità locale.

L'intero capitolo, coerentemente con i principi generali, trasferisce al progettista tutte le informazioni necessarie per progettare e verificare costruzioni "duttili", ossia rispettose dei criteri di

---

<sup>7</sup> Lo spettro di risposta relativo allo SLD può presentare accelerazioni maggiori rispetto a quello relativo allo SLV. Tuttavia, la resistenza delle costruzioni di classe I e II è determinata esclusivamente sulla base delle azioni sismiche relative allo SLV, per cui esse non sono progettate, in generale, per sopportare le azioni sismiche relative allo SLD senza danneggiarsi. Solo per costruzioni di classe III e IV sono previste verifiche di resistenza nei confronti delle azioni sismiche allo SLD (v. § 7.3.7.1 delle NTC). Si sottolinea, inoltre, che nelle verifiche in spostamenti allo SLD (v. § 7.3.7.2 delle NTC) si utilizzano gli spostamenti calcolati con lo spettro di risposta elastico ( $\eta=1$ ), assumendo che i valori così determinati si adattino sia al caso di costruzione danneggiata che al caso di costruzione non danneggiata.

“gerarchia delle resistenze” e delle richieste di duttilità locale.

In coerenza con EN-1998, i fattori di struttura sono differenziati in base alla Classe di duttilità delle strutture, Alta (CD “A”) e Bassa (CD “B”). Il fattore di struttura dipende direttamente dal rapporto di sovrarresistenza della struttura  $\alpha_u/\alpha_y$ , che permette al progettista di valutare in maniera forfaitaria l’incremento delle azioni sismiche necessario per passare dalla plasticizzazione del primo elemento alla formazione del meccanismo strutturale.

Le regole semplificate fornite premiano le strutture iperstatiche. Sono invece introdotte opportune regole per penalizzare le strutture irregolari, che non sono vietate ma vanno progettate per azioni sismiche più alte di quelle attribuite alle strutture regolari per tenere conto delle maggiori concentrazioni di danno che possono aversi nel caso di irregolarità. In particolare la irregolarità in elevazione è penalizzata mediante una riduzione del 20% del fattore di struttura. L’irregolarità in pianta è invece penalizzata riducendo il rapporto di sovrarresistenza strutturale  $\alpha_u/\alpha_y$ .

Fondamentali sono le regole finalizzate a conseguire la corretta “gerarchia delle resistenze”.

Il perseguimento della corretta gerarchia delle resistenze è obbligatorio, sia per le strutture in CD “A” che per le strutture in CD “B”, con queste regole che aumentano opportunamente la resistenza dei possibili meccanismi fragili, sia locali che globali, rendendo altamente improbabile che essi si attivino prima dei meccanismi duttili.

Una volta attivati i meccanismi duttili, infatti, le sollecitazioni agenti sugli elementi fragili, sia a livello locale che a livello globale, per ovvi motivi di equilibrio si stabilizzano, rendendo l’attivazione dei meccanismi fragili altamente improbabile, come già detto.

Per scongiurare l’attivazione di possibili meccanismi fragili locali, viene utilizzata la regola di gerarchia delle resistenze sulle sollecitazioni. Per evitare la rottura prematura per meccanismo fragile della generica sezione critica, quest’ultima è progettata per sostenere sollecitazioni derivate da condizioni di equilibrio che tengano conto della formazione di cerniere plastiche e della sovrarresistenza delle zone adiacenti. Ad esempio la resistenza di progetto nei confronti delle sollecitazioni di taglio viene determinata non sulla base dei valori forniti dal modello di calcolo, bensì sulla base delle resistenze cui sono associati meccanismi deformativi duttili, generalmente flessionali, opportunamente amplificate mediante il coefficiente di sovrarresistenza  $\gamma_{RD}$ .

Nei casi in cui le cerniere siano di tipo flessionale, nel rispetto dei criteri della gerarchia delle resistenze, le sollecitazioni di taglio  $V_{Ed}$  da utilizzare all’atto della verifica di resistenza si ottengono garantendo l’equilibrio dell’intero elemento strutturale o della sua porzione alle cui estremità si ammette la formazione delle cerniere plastiche. Esso è dunque soggetto ai carichi gravitazionali

valutati nella condizione sismica e, nelle sezioni di estremità, ai momenti resistenti  $M_{Rb,i}$  delle sezioni plasticizzate amplificati dal fattore di sovrarresistenza  $\gamma_{Rd}$ , come mostrato in Fig. C7.2.1 per una generica porzione di trave.

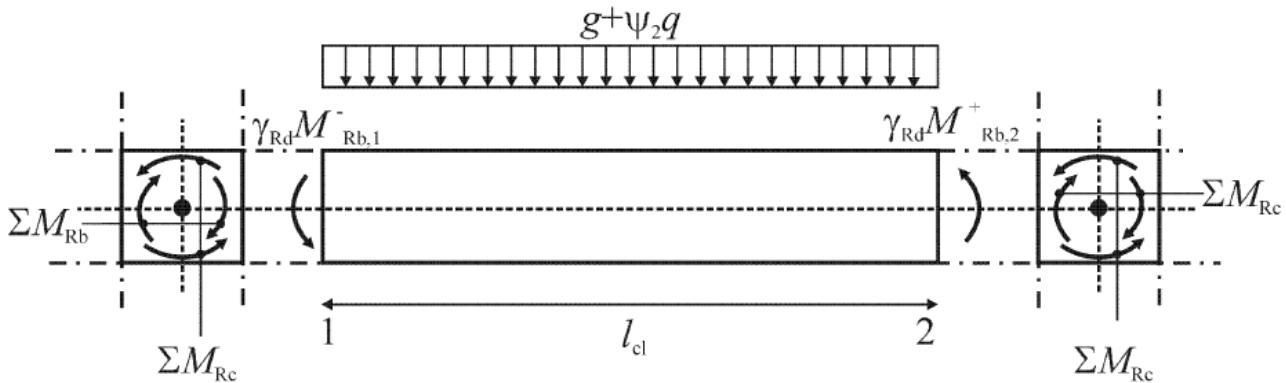


Figura C7.2.1 – Equilibrio dei momenti per il calcolo delle sollecitazioni di taglio di calcolo  $V_{Ed}$ .

Nei telai, per scongiurare l’attivazione di meccanismi fragili globali, come il meccanismo di “piano debole” che comporta la plasticizzazione, anticipata rispetto alle travi, di gran parte dei pilastri di un piano, il progetto delle zone dissipative dei pilastri è effettuato considerando le sollecitazioni corrispondenti alla resistenza delle zone dissipative delle travi amplificata mediante il coefficiente  $\gamma_{Rd}$  che vale 1,3 in CD “A” e 1,1 per CD “B”.

In tali casi, generalmente, il meccanismo dissipativo prevede la localizzazione delle cerniere alle estremità delle travi e le sollecitazioni di progetto dei pilastri possono essere ottenute a partire dalle resistenze d’estremità delle travi che su di essi convergono, facendo in modo che, per ogni nodo trave-pilastro ed ogni direzione e verso dell’azione sismica, la resistenza complessiva dei pilastri sia maggiore della resistenza complessiva delle travi amplificata del coefficiente  $\gamma_{Rd}$ , in accordo con la formula (7.4.4) delle NTC.

In particolare uno dei modi per soddisfare tale formula consiste nell’amplificare i momenti flettenti di calcolo dei pilastri derivanti dall’analisi per un fattore di amplificazione  $\alpha$ , dato dall’espressione:

$$\alpha = \gamma_{Rd} \cdot \frac{\sum M_{b,Rd}}{\sum M_{c,Sd}} \quad (C7.2.1)$$

in cui  $M_{b,Rd}$  è il momento resistente di progetto della generica trave convergente nel nodo e  $M_{c,Sd}$  è il momento flettente di calcolo del generico pilastro convergente nel nodo; le sommatorie sono estese a tutte le sezioni delle travi e dei pilastri concorrenti nel nodo.

Nel caso in cui i momenti di calcolo nel pilastro siano di verso discorde, al denominatore della formula (C7.2.1) va applicata la prescrizione del § 7.4.4.2.1, terzo capoverso delle NTC e, pertanto, va posto il solo valore maggiore, mentre il minore va sommato ai momenti resistenti delle travi; tale prescrizione non va invece applicata quando si considera la formula (7.4.4) delle NTC che, operando in termini di resistenze flessionali, considera i valori assoluti delle grandezze indipendentemente dal verso.

È opportuno sottolineare che l'utilizzo della formula (C7.2.1) rappresenta solo uno dei possibili modi per arrivare al rispetto della formula (7.4.4) delle NTC che rimane l'unica condizione di norma da rispettare per proteggere i pilastri dalla plasticizzazione prematura.

### **C7.2.2 CARATTERISTICHE GENERALI DELLE COSTRUZIONI**

Una costruzione è regolare in pianta ed in altezza quando il suo comportamento è governato principalmente da modi di vibrare sostanzialmente traslazionali lungo due direzioni ortogonali e quando tali modi siano caratterizzati da spostamenti crescenti in maniera approssimativamente lineare con l'altezza.

I criteri di regolarità forniti nel §7.2.2 delle NTC sono quindi da intendersi come condizioni necessarie ma non sufficienti ai fini di controllare la regolarità; è compito del progettista verificare che la regolarità della costruzione non sia condizionata da altre caratteristiche non incluse nei criteri presentati.

Si precisa che al § 7.2.2, punto g) delle NTC con il termine “un altro orizzontamento” deve intendersi “l’orizzontamento adiacente”.

In accordo con quanto specificato al §7.3.2 delle NTC, quando il comportamento di una struttura dipende significativamente dai modi di vibrare superiori, quindi anche quando è regolare in altezza, non è possibile utilizzare per essa metodi d'analisi di tipo statico e si deve ricorrere, di necessità, ad analisi di tipo dinamico.

Relativamente all'ultimo capoverso del § 7.2.2 delle NTC, sottoparagrafo “Distanza tra costruzioni contigue” si precisa che quanto indicato vale esclusivamente per le costruzioni esistenti, sussistendo, comunque, l'obbligo per le nuove costruzioni del calcolo degli spostamenti.

### **C7.2.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE DI ELEMENTI STRUTTURALI “SECONDARI” ED ELEMENTI NON STRUTTURALI**

Gli elementi strutturali secondari devono essere in grado di mantenere la loro portanza nei confronti dei carichi verticali nella configurazione deformata più sfavorevole tenendo conto, quando necessario, delle non linearità geometriche, nei modi specificati nel §7.3. I particolari costruttivi che

si applicano agli elementi strutturali secondari sono quelli prescritti al cap. 4 solo per gli elementi che non subiscono plasticizzazioni sotto le azioni di progetto allo SLU. In caso contrario valgono le prescrizioni del cap. 7.

L'espressione (7.2.2) delle NTC, che fornisce l'accelerazione massima che l'elemento non<sup>8</sup> strutturale subisce durante il sisma per lo stato limite in esame, non può essere utilizzata per costruzioni dotate di isolamento sismico.

#### **C7.2.4 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI**

In aggiunta a quanto già indicato nelle NTC, si segnala che i corpi illuminanti debbono essere dotati di dispositivi di sostegno tali da impedirne il distacco in caso di terremoto; in particolare, se montati su controsoffitti sospesi, devono essere efficacemente ancorati ai sostegni longitudinali e trasversali del controsoffitto e non direttamente ad esso.

Alcune indicazioni aggiuntive relative agli impianti sono riportate nell'Appendice C8I al presente documento, relativa al Cap.C8 (Costruzioni esistenti).

#### **C7.2.6 CRITERI DI MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E AZIONE SISMICA**

Gli orizzontamenti devono essere dotati di opportuna rigidità e resistenza nel piano e collegati in maniera efficace alle membrature verticali che li sostengono perché possano assolvere la funzione di diaframma rigido ai fini della ripartizione delle forze orizzontali tra le membrature verticali stesse. Particolare attenzione va posta quando abbiano forma molto allungata o comunque non compatta: in quest'ultimo caso, occorre valutare se le aperture presenti, soprattutto se localizzate in prossimità dei principali elementi resistenti verticali, non ne riducano significativamente la rigidità. Essi possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano se, modellandone la deformabilità nel piano, i loro spostamenti orizzontali massimi in condizioni sismiche non superano per più del 10% quelli calcolati con l'assunzione di piano rigido. Tale condizione può ritenersi generalmente soddisfatta nei casi specificati nelle NTC (v. § 7.2.6), salvo porre particolare attenzione quando essi siano sostenuti da elementi strutturali verticali (per es. pareti) di notevole rigidità e resistenza.

Quando gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano, le masse e le inerzie rotazionali di ogni piano possono essere concentrate nel loro centro di gravità.

---

<sup>8</sup> Si segnala che, per un refuso, nelle NTC la legenda riferita ad  $S_a$  e precedente la formula 7.2.2 parla di elemento strutturale intendendo riferirsi ad elemento non strutturale.

## **C7.3 METODI DI ANALISI E CRITERI DI VERIFICA**

Le indicazioni fornite in questo paragrafo sono integrate dalle indicazioni fornite nel Cap.4 delle NTC.

### **C7.3.3 ANALISI LINEARE DINAMICA O STATICA**

#### **C7.3.3.1 Analisi lineare dinamica**

L'analisi lineare dinamica, così come presentata nelle NTC, è condotta secondo tre passaggi fondamentali:

- 1) determinazione dei modi di vibrare “naturali” della costruzione (analisi modale);
- 2) calcolo degli effetti dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, per ciascuno dei modi di vibrare individuati;
- 3) combinazione degli effetti relativi a ciascun modo di vibrare.

L'analisi modale consiste nella soluzione delle equazioni del moto della costruzione, considerata elastica, in condizioni di oscillazioni libere (assenza di forzante esterna) e nella individuazione di particolari configurazioni deformate che costituiscono i modi naturali di vibrare di una costruzione. Questi modi di vibrare sono una caratteristica propria della struttura, in quanto sono individuati in assenza di alcuna forzante, e sono caratterizzate da un periodo proprio di oscillazione  $T$ , da uno smorzamento convenzionale  $\xi$ , caratteristiche proprie degli oscillatori elementari (sistemi dinamici ad un grado di libertà), nonché da una forma. Tranne che per casi particolari, quali quelli per esempio di costruzioni dotate di sistemi di isolamento e di dissipazione, si assume che i modi di vibrare abbiano tutti lo stesso valore dello smorzamento convenzionale  $\xi$  pari al 5%.

Qualunque configurazione deformata di una costruzione, e quindi anche il suo stato di sollecitazione, può essere ottenuta come combinazione di deformate elementari, ciascuna con la forma di un modo di vibrare. Ovviamente, in funzione dell'azione che agisce sulla costruzione, alcuni modi di vibrare avranno parte più significativa di altri nella descrizione della conseguente configurazione deformata. La massa partecipante di un modo di vibrare esprime la quota parte delle forze sismiche di trascinamento, e quindi dei relativi effetti, che il singolo modo è in grado di descrivere. Per poter cogliere con sufficiente approssimazione gli effetti dell'azione sismica sulla costruzione, è opportuno considerare tutti i modi con massa partecipante superiore al 5% e comunque un numero di modi la cui massa partecipante totale sia superiore all'85%, trascurando solo i modi di vibrare meno significativi in termini di massa partecipante.

L'utilizzo dello spettro di risposta consente di calcolare gli effetti massimi del terremoto sulla costruzione associati a ciascun modo di vibrare. Poiché durante il terremoto, tuttavia, gli effetti

massimi associati ad un modo di vibrare non si verificano generalmente nello stesso istante in cui sono massimi quelli associati ad un altro modo di vibrare, tali effetti non possono essere combinati tra di loro mediante una semplice somma ma con specifiche regole di combinazione, di natura probabilistica, che tengono conto di questo sfasamento temporale.

Se il periodo di vibrazione di ciascun modo differisce di almeno il 10% da quello di tutti gli altri, la combinazione degli effetti relativi ai singoli modi può essere effettuata valutando la combinazione come radice quadrata della somma dei quadrati (Square Root of Sum of Squares o SRSS) degli effetti relativi a ciascun modo, secondo l'espressione:

$$E = (\sum_i E_i^2)^{1/2} \quad (C7.3.1)$$

con: E valore combinato dell'effetto ed  $E_i$  valore dell'effetto relativo al modo i.

Tale regola deriva dall'ipotesi che i contributi massimi dei singoli modi non siano correlati e non si verificano contemporaneamente.

La possibilità che i massimi contributi modali siano correlati può essere tenuta in conto attraverso la combinazione quadratica completa (Complete Quadratic Combination o CQC):

$$E = (\sum_j \sum_i \rho_{ij} \cdot E_i \cdot E_j)^{1/2} \quad (C7.3.2)$$

con:

$E_j$  valore dell'effetto relativo al modo j;

$\rho_{ij}$  coefficiente di correlazione tra il modo i e il modo j calcolato secondo la seguente espressione:

$$\rho_{ij} = \frac{8\sqrt{\xi_i \cdot \xi_j} (\xi_i + \beta_{ij} \cdot \xi_j) \cdot \beta_{ij}^{3/2}}{(1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4\xi_i \cdot \xi_j \cdot \beta_{ij} \cdot (1 + \beta_{ij}^2) + 4(\xi_i^2 + \xi_j^2) \cdot \beta_{ij}^2} \quad (C7.3.3)$$

$\xi_i, \xi_j$  smorzamento viscoso convenzionale rispettivamente del modo i e del modo j;

$\beta_{ij}$  è il rapporto tra l'inverso dei periodi di ciascuna coppia i-j di modi ( $\beta_{ij} = T_j/T_i$ ).

Solo per strutture non dissipative è ammessa altresì la possibilità di condurre un'analisi lineare dinamica mediante integrazione al passo delle equazioni del moto (v. § 7.3.2 delle NTC), nel qual caso l'azione sismica deve essere rappresentata in forma di componenti accelerometriche, secondo quanto specificato nel § 3.2.3.6 delle NTC.

---

<sup>9</sup> Questa espressione degenera nella (7.3.4) delle NTC nel caso in cui  $\xi_i = \xi_j = \xi$ .

### C7.3.3.2 Analisi lineare statica

L'analisi lineare statica consiste sostanzialmente in una analisi lineare dinamica semplificata in cui:

- 1) non si effettua l'analisi dinamica della costruzione per determinare i modi di vibrare "naturali" della costruzione e si ipotizza un modo di vibrare principale della costruzione caratterizzato da un periodo  $T_1$  calcolato in maniera approssimata, come dall'espressione (7.3.5) delle NTC, e da spostamenti linearmente crescenti con l'altezza dal piano di fondazione, ai quali corrisponde la distribuzione di forze statiche data dall'espressione (7.3.6) delle NTC. A questo modo di vibrare si associa un'aliquota  $\lambda$  di massa partecipante pari a 0,85 se la costruzione ha almeno tre orizzontamenti e se  $T_1 < 2T_C$ , 1,0 in tutti gli altri casi;
- 2) si calcolano gli effetti dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, per il solo modo di vibrare principale considerato;
- 3) non si effettua alcuna combinazione degli effetti in quanto non si considerano modi di vibrare secondari.

### C7.3.4 ANALISI NON LINEARE STATICA O DINAMICA

#### C7.3.4.1 Analisi non lineare statica

Questo metodo d'analisi è utilizzabile solo per costruzioni il cui comportamento sotto la componente del terremoto considerata è governato da un modo di vibrare naturale principale, caratterizzato da una significativa partecipazione di massa.

L'analisi richiede che al sistema strutturale reale venga associato un sistema strutturale equivalente ad un grado di libertà.

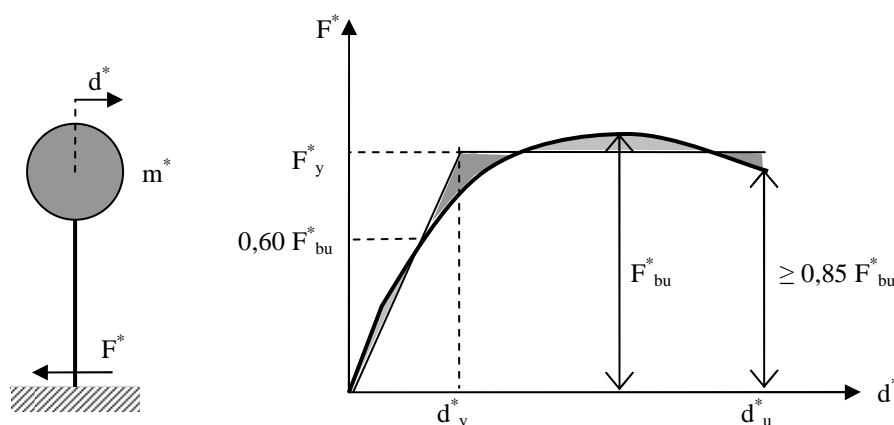


Figura C7.3.1 – Sistema e diagramma bilineare equivalente

La forza  $F^*$  e lo spostamento  $d^*$  del sistema equivalente sono legati alle corrispondenti grandezze  $F_b$  e  $d_c$  del sistema reale dalle relazioni:



$$\begin{aligned} F^* &= F_b / \Gamma \\ d^* &= d_c / \Gamma \end{aligned} \quad (C7.3.4)$$

dove  $\Gamma$  è il “fattore di partecipazione modale” definito dalla relazione:

$$\Gamma = \frac{\Phi^T M \tau}{\Phi^T M \Phi} \quad (C7.3.5)$$

Il vettore  $\tau$  è il vettore di trascinamento corrispondente alla direzione del sisma considerata; il vettore  $\Phi$  è il modo di vibrare fondamentale del sistema reale normalizzato ponendo  $d_c = 1$ ; la matrice  $M$  è la matrice di massa del sistema reale.

Alla curva di capacità del sistema equivalente occorre ora sostituire una curva bilineare avente un primo tratto elastico ed un secondo tratto perfettamente plastico (vedi Fig. C7.3.1). Detta  $F_{bu}$  la resistenza massima del sistema strutturale reale ed  $F_{bu}^* = F_{bu} / \Gamma$  la resistenza massima del sistema equivalente, il tratto elastico si individua imponendone il passaggio per il punto  $0,6F_{bu}^*$  della curva di capacità del sistema equivalente, la forza di plasticizzazione  $F_y^*$  si individua imponendo l'uguaglianza delle aree sottese dalla curva bilineare e dalla curva di capacità per lo spostamento massimo  $d_u^*$  corrispondente ad una riduzione di resistenza  $\leq 0,15F_{bu}^*$ .

Il periodo elastico del sistema bilineare è dato dall'espressione:

$$T^* = 2\pi \sqrt{\frac{m^*}{k^*}} \quad (C7.3.6)$$

dove  $m^* = \Phi^T M \tau$  e  $k^*$  è la rigidezza del tratto elastico della bilineare.

Nel caso in cui il periodo elastico della costruzione  $T^*$  risulti  $T^* \geq T_C$  la domanda in spostamento per il sistema anelastico è assunta uguale a quella di un sistema elastico di pari periodo (v. § 3.2.3.2.3 delle NTC e Fig. C7.3.2a):

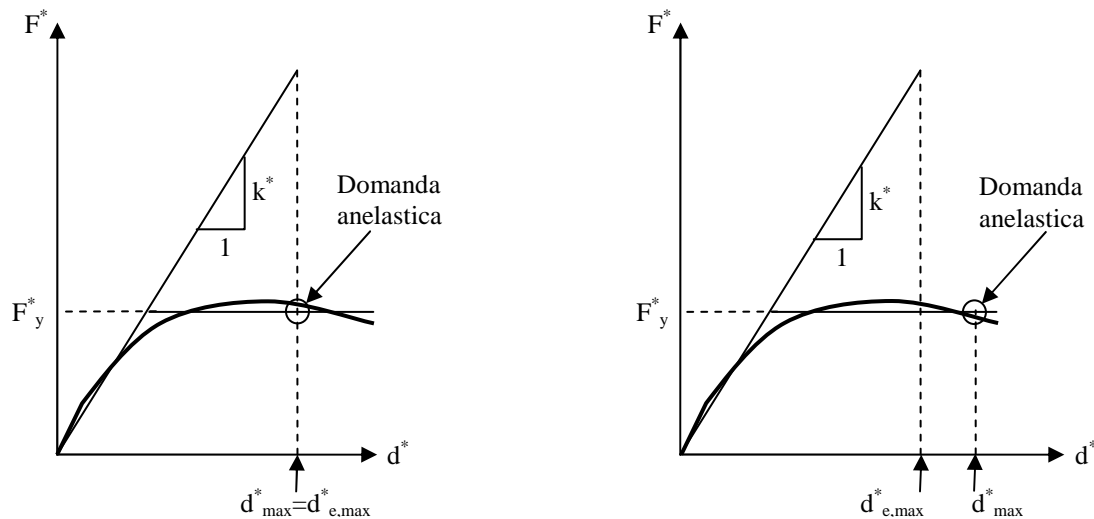
$$d_{\max}^* = d_{e,\max}^* = S_{De}(T^*) \quad (C7.3.7)$$

Nel caso in cui  $T^* < T_C$  la domanda in spostamento per il sistema anelastico è maggiore di quella di un sistema elastico di pari periodo (v. Fig. C7.3.2b) e si ottiene da quest'ultima mediante l'espressione:

$$d_{\max}^* = \frac{d_{e,\max}^*}{q^*} \left[ 1 + (q^* - 1) \frac{T_C}{T^*} \right] \geq d_{e,\max}^* \quad (C7.3.8)$$

dove  $q^* = S_e(T^*)m^*/F_y^*$  rappresenta il rapporto tra la forza di risposta elastica e la forza di snervamento del sistema equivalente.

Se risulta  $q^* \leq 1$  allora si ha  $d_{\max}^* = d_{e,\max}^*$ .



**Figura C7.3.2a** – Spostamento di riferimento per  $T > T_c$

**Figura C7.3.2b** – Spostamento di riferimento per  $T \leq T_c$

Gli effetti torsionali accidentali sono considerati nel modo previsto al § 7.2.6 delle NTC.

Una volta trovata la domanda in spostamento  $d_{\max}^*$  per lo stato limite in esame si verifica che sia  $d_{\max}^* \leq d_u^*$  e si procede alla verifica della compatibilità degli spostamenti per gli elementi/meccanismi duttili e delle resistenze per gli elementi/meccanismi fragili.

L'analisi non lineare statica condotta nei modi previsti dalle NTC può sottostimare significativamente le deformazioni sui lati più rigidi e resistenti di strutture flessibili torsionalmente, cioè strutture in cui il modo di vibrare torsionale abbia un periodo superiore ad almeno uno dei modi di vibrare principali traslazionali. Per tener conto di questo effetto, tra le distribuzioni secondarie delle forze occorre scegliere la distribuzione adattiva.

L'azione sismica deve essere applicata, per ciascuna direzione, in entrambi i possibili versi e si devono considerare gli effetti più sfavorevoli derivanti dalle due analisi.

#### **C7.3.4.2 Analisi non lineare dinamica**

I modelli strutturali da utilizzare per effettuare analisi non lineari dinamiche devono rispettare i requisiti del § 7.2.6 delle NTC. In particolare essi devono consentire una corretta rappresentazione del comportamento degli elementi strutturali in termini di resistenza, anche in funzione di possibile fenomeni di degrado associati alle deformazioni cicliche, e di comportamento post-elastico.

Quando si effettua questo tipo di analisi occorre utilizzare un'analisi non lineare anche per la

valutazione degli effetti dei carichi verticali. Questa analisi deve precedere l'analisi con accelerogrammi e può essere anche di tipo statico-incrementale, facendo crescere tutti i carichi gravitazionali in maniera proporzionale fino al loro valore di progetto.

Il confronto tra analisi dinamica non lineare ed analisi modale con spettro di progetto in termini di sollecitazioni globali alla base è finalizzato a verificare che tali differenze siano contenute, a riprova della bontà dell'analisi dinamica non lineare effettuata.

### **C7.3.5 RISPOSTA ALLE DIVERSE COMPONENTI DELL'AZIONE SISMICA ED ALLA VARIABILITÀ SPAZIALE DEL MOTO**

Quando la variabilità spaziale del moto può avere effetti significativi sulla risposta strutturale essa deve essere considerata.

In generale l'effetto principale della variabilità è dovuto ai notevoli spostamenti relativi che essa genera alla base delle strutture, mentre la risposta dinamica risulta inferiore a quella ottenuta con moto sincrono. In questi casi risulta pertanto cautelativa la valutazione della risposta sovrapponendo l'effetto della distorsione degli appoggi a terra alla risposta all'azione sincrona, come indicato al punto 3.2.5.

Qualora si utilizzi l'analisi non lineare si potranno cautelativamente imporre le distorsioni alla base ed effettuare l'analisi dinamica sincrona.

In alternativa è possibile imporre alla base della costruzione serie temporali del moto sismico differenziate ma coerenti tra loro, in accordo con le caratteristiche dei siti ove sono situati i punti di appoggio della costruzione.

Quest'ultimo criterio, apparentemente più rigoroso, presenta difficoltà operative nella effettiva definizione delle storie temporali che richiedono una notevole cautela da parte del progettista.

In ogni caso si deve considerare anche la risposta al moto sincrono.

### **C7.3.6 CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI**

#### **C7.3.6.3 Verifiche degli elementi non strutturali e degli impianti**

La prestazione consistente nell'evitare collassi fragili e prematuri e la possibile espulsione sotto l'azione della  $F_a$  delle tamponature si può ritenere conseguita con l'inserimento di leggere reti da intonaco sui due lati della muratura, collegate tra loro ed alle strutture circostanti a distanza non superiore a 500 mm sia in direzione orizzontale sia in direzione verticale, ovvero con l'inserimento di elementi di armatura orizzontale nei letti di malta, a distanza non superiore a 500 mm.

### **C7.3.7 CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO**

Per le verifiche degli elementi strutturali in termini di resistenza, di cui al § 7.3.7.1 delle NTC, nello spettro allo SLD va considerato un valore  $\eta=2/3$  per tenere in conto la sovraresistenza degli elementi strutturali. Per la valutazione degli spostamenti finalizzati alle verifiche degli elementi strutturali in termini di contenimento del danno agli elementi non strutturali, di cui al § 7.3.7.2 delle NTC, si pone sempre  $\eta=1$  in quanto, anche nel caso in cui si verificasse un limitato danneggiamento di alcuni elementi strutturali, si assume comunque che gli spostamenti complessivi della costruzione siano pari a quelli calcolati nell'ipotesi di struttura elastica.

### **C7.4 COSTRUZIONI DI CALCESTRUZZO**

Il capitolo è dedicato alle costruzioni di calcestruzzo in presenza di azioni sismiche e tratta in maniera dettagliata le richieste per i materiali e le regole di dimensionamento e verifica per le travi, i pilastri, i nodi trave-pilastro, i diaframmi orizzontali, le pareti, le travi di collegamento. Le costruzioni con struttura prefabbricata in cemento armato sono trattate al § 7.4.5 delle NTC.

La duttilità delle sezioni inflesse e pressoinflesse è controllata mediante specifiche regole che semplificano notevolmente quelle fornite dall'EN-1998-1, prescrivendo le percentuali di armatura necessarie ad evitare rotture fragili, con il limite inferiore finalizzato ad evitare la rottura della sezione all'atto della fessurazione del cls. ed il limite superiore finalizzato ad evitare la rottura della sezione per schiacciamento del cls. Riguardo a quest'ultimo punto viene adeguatamente premiata la presenza di armatura in compressione che, come noto, aumenta la duttilità riducendo la tensione sul calcestruzzo compresso, a parità di sollecitazioni. Ciò si evince anche dai minimi di armatura compressa richiesti nelle travi: 50% di quella tesa nelle zone critiche, 25% altrove.

Nello spirito di una norma anche di carattere prestazionale, viene fornita l'indicazione secondo cui, quando non precisato, la protezione della corretta gerarchia delle resistenze va effettuata mediante coefficiente  $\gamma_{RD}$  di valore non inferiore a 1,2 in CD "A" e 1,0 per CD "B".

Nei telai, per scongiurare l'attivazione di meccanismi fragili locali, viene applicata la regola di gerarchia delle resistenze taglio-flessione: per evitare la rottura prematura per taglio della generica sezione critica si valuta la resistenza a taglio di progetto non sulla base dei valori forniti dal modello di calcolo bensì a partire dalle resistenze flessionali, opportunamente amplificate mediante il coefficiente  $\gamma_{RD}$ ; tale coefficiente, sempre presente nelle regole di gerarchia delle resistenze, vale 1,2 in CD "A" e 1,0 in CD "B".

Sempre nei telai, per scongiurare l'attivazione di meccanismi fragili globali, ossia la presenza di "piano debole" e cioè rotture dei pilastri anticipate rispetto alle travi, la gerarchia delle resistenze

impone che il progetto delle zone non dissipative faccia riferimento alle resistenze delle zone dissipative amplificate mediante il coefficiente  $\gamma_{RD}$  che vale 1,3 in CD “A” e 1,1 per CD “B”.

Ampio spazio è dato dalla norma per lo studio dei nodi trave-pilastro non confinati. In particolare l’argomento è trattato fornendo sia i termini per le verifiche, che le regole di dettaglio ed i minimi di armatura.

Altri casi esplicitamente previsti sono: a) la protezione dalla rottura fragile dei diaframmi orizzontali, mediante un coefficiente 1,3; b) la protezione dalla rottura anticipata delle fondazioni, ottenuta utilizzando come azioni le resistenze degli elementi in elevazione e non le sollecitazioni; non oltre però le sollecitazioni amplificate per 1,3 in CD “A” e 1,1 in CD “B”. Quest’ultimo aspetto rappresenta una novità rispetto alle precedenti normative sismiche ed è dettata dall’esperienza progettuale maturata recentemente in Italia.

#### **C7.4.4. DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI**

L’analisi delle sollecitazioni è effettuata con riferimento alla combinazione sismica delle azioni specificata al § 3.2.4 delle NTC – espressioni (3.2.16) e (3.2.17) – ed alla combinazione delle componenti orizzontali e verticali del sisma specificata al § 7.3.5 delle NTC (espressione (7.3.15)). Le verifiche di resistenza degli elementi strutturali si effettuano come indicato al § 4.1.2.1 delle NTC, dove si assumono, per tener conto del degrado ciclico dei materiali, gli stessi coefficienti parziali  $\gamma_C$  e  $\gamma_S$  delle condizioni non sismiche.

Le verifiche di duttilità previste al § 7.4.4 delle NTC si intendono implicitamente soddisfatte se si seguono le regole per i materiali, i dettagli costruttivi e la gerarchia delle resistenze indicate al § 7.4 delle NTC per le diverse tipologie ed elementi strutturali.

Per la verifica di resistenza del nodo, nell’espressione (7.4.8) si può assumere, al posto del fattore  $h_{jc}$  (distanza tra le giaciture più esterne di armature del pilastro), il fattore  $h_{c,max}$ , intendendo come tale il massimo tra le dimensioni della sezione del pilastro.

Nella valutazione della duttilità di curvatura per le verifiche di duttilità nelle zone critiche, il contributo in termini di resistenza e di duttilità dovuto al confinamento del calcestruzzo va considerato utilizzando modelli adeguati. A tal fine, la sola parte di calcestruzzo contenuta all’interno delle armature che garantiscono il confinamento può essere considerata efficacemente confinata.

In presenza di sforzo normale, per conseguire il limite di 1,5 indicato nelle NTC è necessario tener conto del confinamento prodotto dal calcestruzzo dalla presenza delle staffe. Si evidenzia che tale problema nelle usuali strutture intelaiate riguarda soltanto le sezioni al piede dei pilastri.

### **C 7.4.4.1 Travi**

#### **C 7.4.4.1.1 Sollecitazioni di calcolo**

Al 2° capoverso del § 7.4.4.1.1 delle NTC si evidenzia che la figura a cui si fa riferimento non è la Fig. 7.4.1 ma la Fig. C7.2.1 riportata nelle presenti Istruzioni.

Inoltre, al 6° capoverso del medesimo § 7.4.4.1.1 si evidenzia che la figura a cui si fa riferimento nelle NTC non è la Fig. 7.4.2 ma la Fig. 7.4.1.

### **C7.4.4.2 Pilastri**

#### **C7.4.4.2.1 Sollecitazioni di calcolo**

La frase “Nel caso in cui i momenti nel pilastro al di sopra ed al di sotto del nodo siano tra loro discordi, al denominatore della formula (7.4.4) va posto il solo valore maggiore, il minore va sommato ai momenti di plasticizzazione delle travi” va intesa nel senso che “Nel caso in cui i momenti nel pilastro al di sopra ed al di sotto del nodo siano tra loro discordi, al membro sinistro della formula (7.4.4) va posto il solo valore maggiore, il minore va sommato ai momenti di plasticizzazione delle travi”. La frase riportata nelle NTC si riferisce all’espressione (C7.2.1) delle presenti Istruzioni, che può essere utilizzata in sostituzione della espressione (7.4.4).

Nella valutazione del taglio di calcolo mediante l’espressione (7.4.5), la lunghezza del pilastro  $l_p$  è da valutarsi escludendo l’ingombro delle travi in esso confluenti.

### **C 7.4.4.5 Pareti**

#### **C 7.4.4.5.1 Sollecitazioni di calcolo**

Si sottolinea un refuso: la figura a cui si fa riferimento nelle NTC non è la Fig. 7.4.1 ma la Fig. 7.4.2.

### **C7.4.5 COSTRUZIONI CON STRUTTURA PREFABBRICATA**

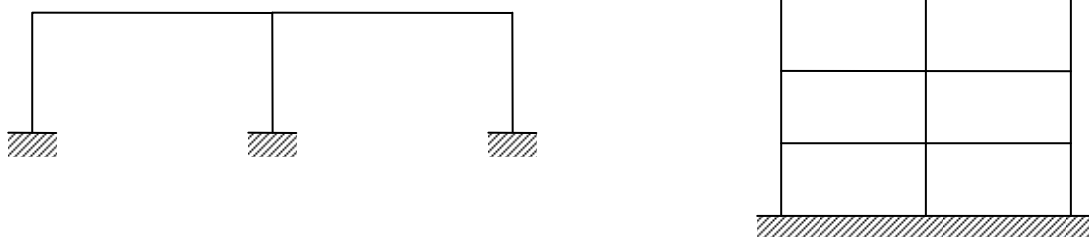
#### **7.4.5.1 Tipologie strutturali e fattori di struttura**

Il § 7.4.5.1 delle NTC si riferisce alle tipologie delle strutture prefabbricate per le quali si riportano nel seguito alcune precisazioni

##### ***C7.4.5.1.1 Strutture a telaio***

Una prima categoria di sistemi a telaio prefabbricati si riferisce a strutture con collegamenti

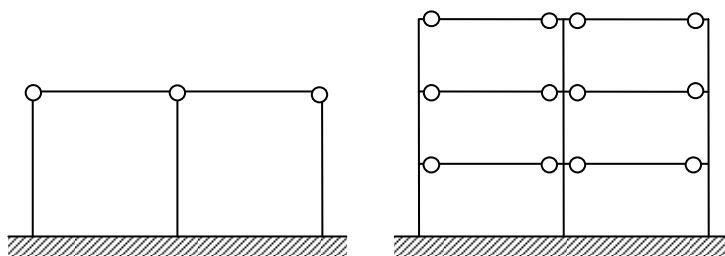
monolitici realizzati con getti integrativi che danno continuità di forze e momenti, ad emulazione delle strutture gettate in opera (v. Fig. C7.4.1).



**Fig. C7.4.1.-** *Strutture a telaio con collegamenti monolitici*

A questa categoria di telai si applicano le regole relative ai collegamenti tipo *c* di cui al § 7.4.5.2.1 delle NTC.

Una seconda categoria di sistemi a telaio prefabbricati si riferisce a strutture con collegamenti a cerniera tra travi e pilastri che danno continuità di forze (v. Fig. f C7.4.2). A questa categoria di telai, tipica della tecnologia prefabbricata, si applicano le regole relative ai collegamenti tipo *a* di cui al § 7.4.5.2.1 delle NTC, mentre il vincolo di base dei pilastri deve realizzare un incastro totale con la fondazione dimensionato con le regole relative ai collegamenti tipo *b* di cui al § 7.4.5.2.1 delle NTC.



**Fig. C7.4.2.-** *Strutture a telaio con collegamenti a cerniera*

#### **C7.4.5.1.2** *Strutture a pilastri isostatici*

Le strutture con pilastri isostatici del tipo di quelle rappresentate in Fig. C7.4.3, che consentono le libere dilatazioni della copertura per effetto di fenomeni come le variazioni termiche, concentrano le azioni orizzontali dovute al sisma su alcuni pilastri. Per queste strutture si applicano le regole date al § 7.4.5.2.1 con riferimento sia ai collegamenti fissi, sia ai collegamenti scorrevoli.

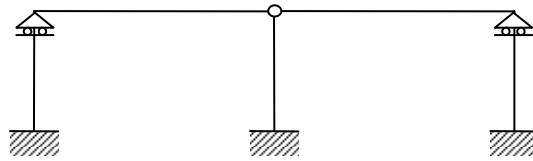


Fig. C7.4.3.- Strutture a pilastri isostatici

## C7.4.6 DETTAGLI COSTRUTTIVI

### C7.4.6.2 Limitazioni geometriche

#### C7.4.6.1.2 Pilastri

Con riferimento al 2° capoverso del § 7.4.6.1.2 delle NTC, dove si pone una limitazione geometrica alle dimensioni della sezione dei pilastri nel caso di rilevanti effetti del 2° ordine ( $\theta > 0,1$ ), si precisa che tale limitazione non si applica quando detti effetti vengano compiutamente valutati attraverso un'analisi non lineare che tenga conto delle non-linearità sia meccaniche che geometriche. Resta la limitazione sul valore massimo degli effetti del 2° ordine data al § 7.3.1 delle NTC ( $\theta \leq 0,3$ ).

### C7.4.6.2 Limitazioni geometriche

#### C7.4.6.2.1 Travi

Con riferimento al 3° capoverso del § 7.4.6.2.1 delle NTC, si chiarisce che il termine “*comunque*  $\rho_{comp} \geq 0,25 \rho$ .” deve intendersi “*e nel resto della trave comunque*  $\rho_{comp} \geq 0,25 \rho$ .”

## C7.5 COSTRUZIONI D'ACCIAIO

Nel capitolo sono opportunamente integrate le regole generali di progettazione ed esecuzione per le Costruzioni in acciaio per l'impiego in zona sismica.

In particolare:

- sono precisati i limiti cui debbono soddisfare le proprietà meccaniche dei materiali in termini di incrudimento (rapporto  $f_t/f_y$ ), allungamento percentuale a rottura  $A_5$  e sovraresistenza (rapporto  $f_{ym}/f_y$ );
- sono fornite prescrizioni più dettagliate per la concezione dei dettagli, in particolare nelle zone dissipative, e per le modalità di verifica in termini di gerarchia delle resistenze trave-colonna;
- infine, a ciascuna tipologia strutturale ricorrente, in funzione della classe di duttilità adottata - alta (A) o bassa (B) - è associato il corrispondente fattore di struttura  $q$ , nonché il rapporto  $\alpha_q/\alpha_1$ , che tiene conto delle riserve plastiche disponibili.



Infine sono fornite prescrizioni più dettagliate per la concezione dei dettagli, in particolare nelle zone dissipative, e per le modalità di verifica in termini di gerarchia delle resistenze trave-colonna al fine di garantire la richiesta duttilità.

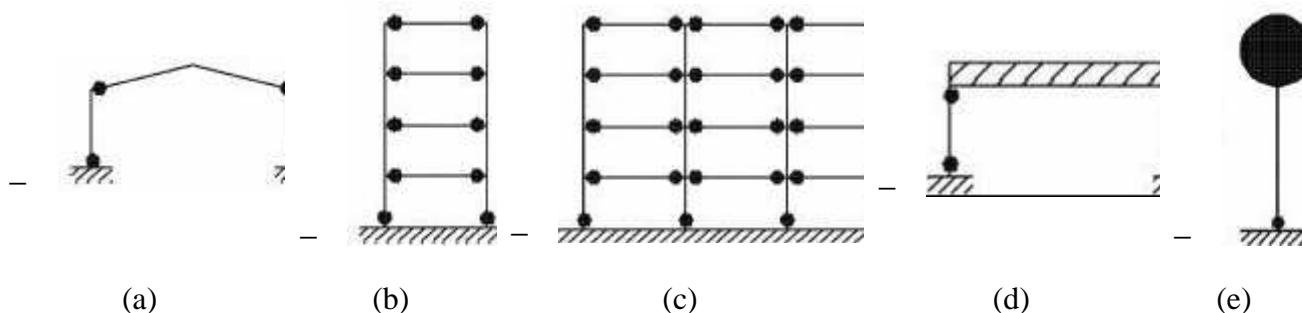
## C7.5.2 TIPOLOGIE STRUTTURALI E FATTORI DI STRUTTURA

### C7.5.2.1 Tipologie strutturali

Nelle strutture a telaio le zone dissipative devono essere localizzate principalmente all'estremità delle travi e/o nei nodi trave-colonna in modo tale da dissipare efficacemente l'energia sismica attraverso cicli flessionale inelastici. La localizzazione delle cerniere plastiche nelle strutture a telaio dovrebbe seguire le distribuzioni indicate nella figura C7.5.1 a seconda delle soluzioni strutturali realizzate.

E' possibile, inoltre, ipotizzare la formazione di cerniere plastiche nelle colonne, ma solo nelle seguenti parti:

- alla base della struttura a telaio (a, b, c, d, e);
- in sommità delle colonne all'ultimo piano dell'edificio (b e c in alternativa alle travi della copertura);
- alla base ed alla sommità delle colonne nelle strutture ad un unico piano (d).



**Fig. C7.5.1.** Configurazioni dissipative di strutture intelaiate: disposizione delle cerniere plastiche, secondo le tipologie esposte nella tabella 7.5.II del §7.5.2.2 delle NTC

Nel caso in cui la dissipazione dell'energia sismica avvenga essenzialmente nelle colonne (figure C7.5.1.d e C7.5.1.e), lo sforzo normale in esse agente,  $N_{Ed}$ , dovrebbe essere adeguatamente limitato per non intaccare eccessivamente le proprietà dissipative della colonna nelle zone "critiche" preposte alla dissipazione. In generale, a meno di analisi più approfondite, per strutture del tipo d ed e (figura C7.5.1) la sollecitazione assiale dovrebbe verificare la seguente disuguaglianza

$$N_{Ed} \leq 0.3 \times N_{PL,Rd} \quad (C7.5.1)$$

dove  $N_{PL,Rd}$  è lo sforzo normale resistente della colonna.

Per contro, una tipologia dissipativa ad un piano, in cui le cerniere plastiche sono localizzate nelle travi ed alla base delle colonne (tipo a, figura C7.5.1), è caratterizzata da maggiori proprietà dissipative rispetto alle strutture del tipo d (figura C7.5.1). Infatti, gran parte della capacità dissipativa della struttura è fornita dalle cerniere plastiche delle travi, soggette a sforzi normali trascurabili: per tale ragione il fattore di struttura  $q_0$  è pari a  $5\alpha_u/\alpha_1$  per il tipo (a) ed a  $2\alpha_u/\alpha_1$  per il tipo (d) e per il tipo (e).

In genere nel calcolo del fattore di struttura, si assume per il coefficiente di sovra-resistenza  $\alpha_u/\alpha_1$  il valore proposto nel §7.5.2. Tale valore, però, può essere determinato utilizzando metodi di analisi non lineari quali l'analisi statica non-lineare oppure l'analisi dinamica non-lineare (§7.3.4.1 e §7.3.4.2). Ad ogni modo, durante la progettazione tale coefficiente non può assumere valori maggiori di 1.6, anche nel caso si ottengano valori più elevati a seguito di analisi non-lineari.

### **C7.5.3 REGOLE DI PROGETTO GENERALI PER ELEMENTI STRUTTURALI DISSIPATIVI**

#### **C7.5.3.3 Collegamenti in zone dissipative**

Nel caso in cui, in un collegamento si abbiano unioni bullonate, queste devono essere sufficientemente sovraresistenti per evitare la rottura dei bulloni a taglio. Per tale ragione, la resistenza di progetto dei bulloni a taglio deve essere almeno 1.2 volte superiore alla resistenza a rifollamento dell'unione. Inoltre, deve essere assolutamente evitata la rottura dei bulloni a trazione, meccanismo di collasso caratterizzato da un comportamento fragile. Per tale motivo, anche i bulloni soggetti a trazione devono essere dotati di un'opportuna sovraresistenza.

### **C7.5.4 REGOLE DI PROGETTO SPECIFICHE PER STRUTTURE INTELAIATE**

#### **C7.5.4.5 Pannelli nodali**

Affinché il pannello d'anima della colonna possa sostenere lo sviluppo del meccanismo dissipativo globale a telaio, secondo uno degli schemi proposti nella figura 1, è necessario che la forza di taglio trasmessa dalle travi al pannello d'anima della colonna sia calcolata in condizioni di collasso. Per tale motivo la forza con cui è necessario confrontare la resistenza a taglio di progetto del pannello,  $V_{WP,Rd}$ , non deriva dalle sollecitazioni di calcolo ottenute dall'analisi strutturale, bensì dal momento plastico resistente delle travi in esso concorrenti tramite la formula

$$V_{WP,Ed,U} = \gamma_{ov} \cdot \frac{\sum M_{b,pl,Rd}}{Z} \left( 1 - \frac{z}{H - h_b} \right) \quad (C7.5.2)$$

dove  $\sum M_{b,pl,Rd}$  è la sommatoria dei momenti plastici resistenti delle travi,  $H$  è l'altezza di interpiano del telaio,  $z$  è il braccio di coppia interna della trave e  $h_b$  è l'altezza della sezione della trave. La

resistenza del pannello nodale privo di piatti di irrigidimento e/o continuità, ove i fenomeni di instabilità non sono condizionanti, è data da

$$V_{WP,Rd} \geq \frac{f_y}{\sqrt{3}} \cdot A_{VC} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{\sigma}{f_y}\right)^2} \tag{C7.5.3}$$

dove  $A_{VC}$  (§4.3.3.1.2 delle NTC) è l'area resistente a taglio, mentre  $\sigma$  è la tensione normale media agente nel pannello dovuta allo sforzo normale di calcolo presente nella colonna.

In figura C7.5.2 sono rappresentati i dettagli costruttivi dei pannelli nodali, cui è necessario fare riferimento per il calcolo della resistenza a taglio. I piatti di continuità in prosecuzione delle ali della trave devono essere sempre previsti nel caso di collegamenti trave-colonna saldati.

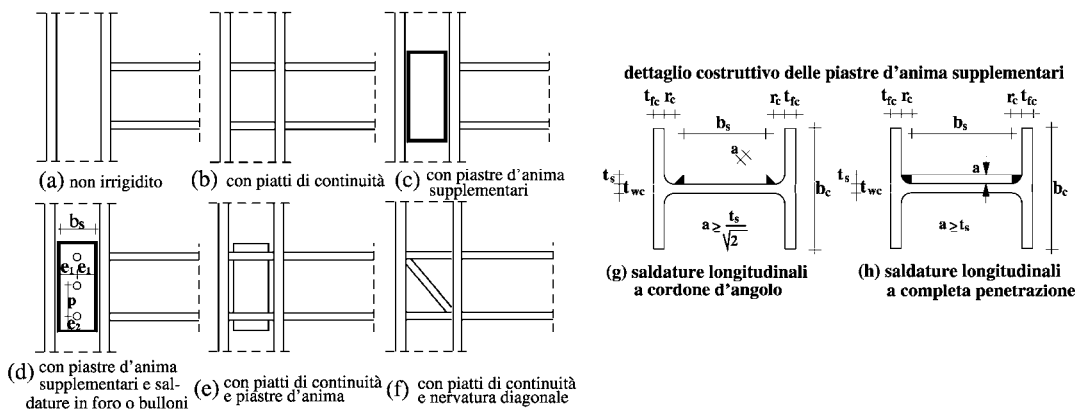


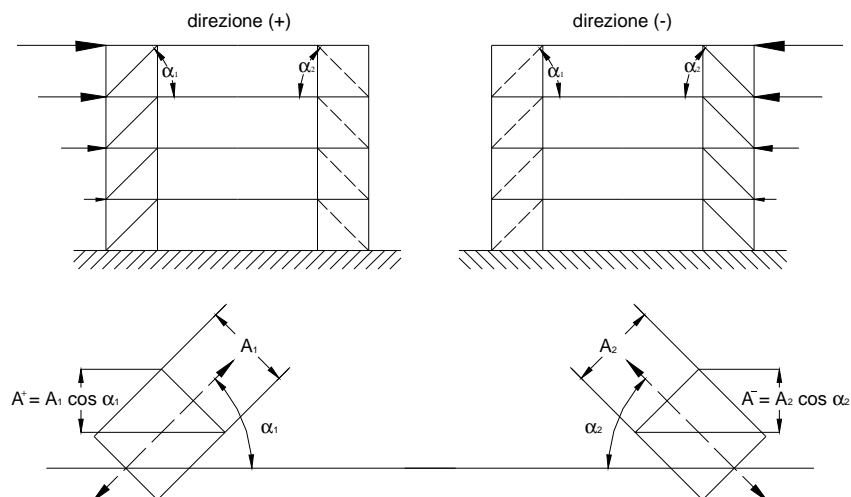
Fig. C7.5.2. Dettagli costruttivi di pannelli nodali irrigiditi.

### C7.5.5 REGOLE DI PROGETTO SPECIFICHE PER STRUTTURE CON CONTROVENTI CONCENTRICI

La risposta carico-spostamento laterale di una struttura con controventi concentrici deve risultare sostanzialmente indipendente dal verso dell'azione sismica. Tale requisito si ritiene soddisfatto se od ogni piano vale la seguente disuguaglianza:

$$\frac{|A^+ - A^-|}{A^+ + A^-} \leq 0,05 \tag{C7.5.6}$$

essendo  $A^+$  e  $A^-$  le proiezioni verticali delle sezioni trasversali delle diagonali tese, valutate per i due versi possibili delle azioni sismiche secondo quanto presentato nella figura C7.5.3.



**Fig. C7.5.3.** Definizione dell'area delle sezioni dei controventi tesi,  $A^+$  ed  $A^-$ , da utilizzare nella formula C7.5.6

### C7.5.6 REGOLE DI PROGETTO SPECIFICHE PER STRUTTURA CON CONTROVENTI ECCENTRICI

Le capacità dissipative di un elemento di connessione (“link”) di una struttura a controventi eccentrici dipendono dai dettagli strutturali con cui è realizzato tale elemento. In particolare, la presenza degli irrigidimenti trasversali d’anima garantisce lo sviluppo delle deformazioni plastiche all’interno del “link”, per cui le regole costruttive presentate in §7.5.6 devono essere necessariamente impiegate per la realizzazione di “link” sia lunghi che corti.

Per quanto riguarda gli elemento di connessione corti, la instabilità inelastica a taglio potrebbe limitare le capacità dissipative di tale elemento che potrebbe non raggiungere la necessaria capacità rotazionale (espressa in termini di mrad). Pertanto, allo scopo di migliorare la duttilità locale devono essere impiegati degli irrigidimenti d’anima il cui interasse “a” deve soddisfare, per raggiungere una capacità deformativa, le limitazioni presentate nella figura C7.5.4 (a)

Il comportamento degli elementi di connessione lunghi è dominato dalla plasticizzazione per flessione per cui è necessario disporre irrigidimenti che coprano tutta l’altezza dell’anima del profilo. Anche nel caso di collegamenti “intermedi” o “lunghi” il passo degli irrigidimenti governa le capacità dissipative dell’elemento. Per cui per ottenere “link” di buone proprietà dissipative è necessario seguire le prescrizioni costruttive presentate nelle figure C7.5.4 (b) e C7.5.4 (c).

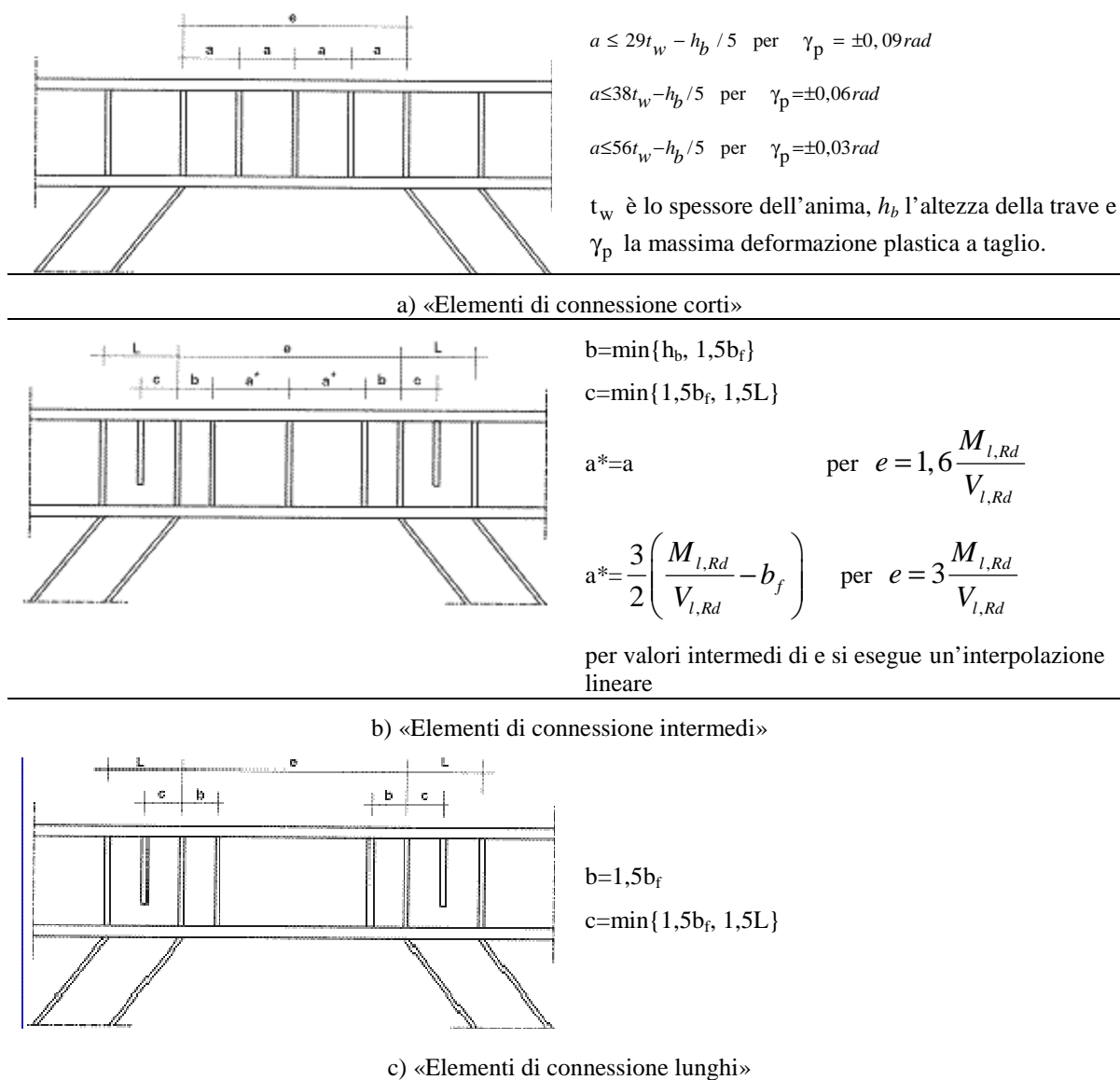


Fig. C7.5.4. Dettagli costruttivi degli elementi di connessione.

## C7.6 COSTRUZIONI COMPOSITE DI ACCIAIO-CALCESTRUZZO

Le regole integrative di progettazione ed esecuzione per l'impiego in zona sismica delle Costruzioni composte acciaio-calcestruzzo sono per larga parte analoghe a quelle delle corrispondenti strutture

metalliche; sono state tuttavia previste regole specifiche aggiuntive per quanto riguarda la disposizione delle armature in soletta in prossimità dei nodi trave-pilastro pilastro e la progettazione dei pannelli nodali delle strutture intelaiate.

## C7.6.4 CRITERI DI PROGETTO E DETTAGLI PER STRUTTURE DISSIPATIVE

### C7.6.4.3 Collegamenti composti nelle zone dissipative

Nelle zone dissipative delle travi soggette a momento negativo, occorre predisporre armatura metallica ad elevata duttilità, così come schematicamente riportato in Fig. C7.6.1.

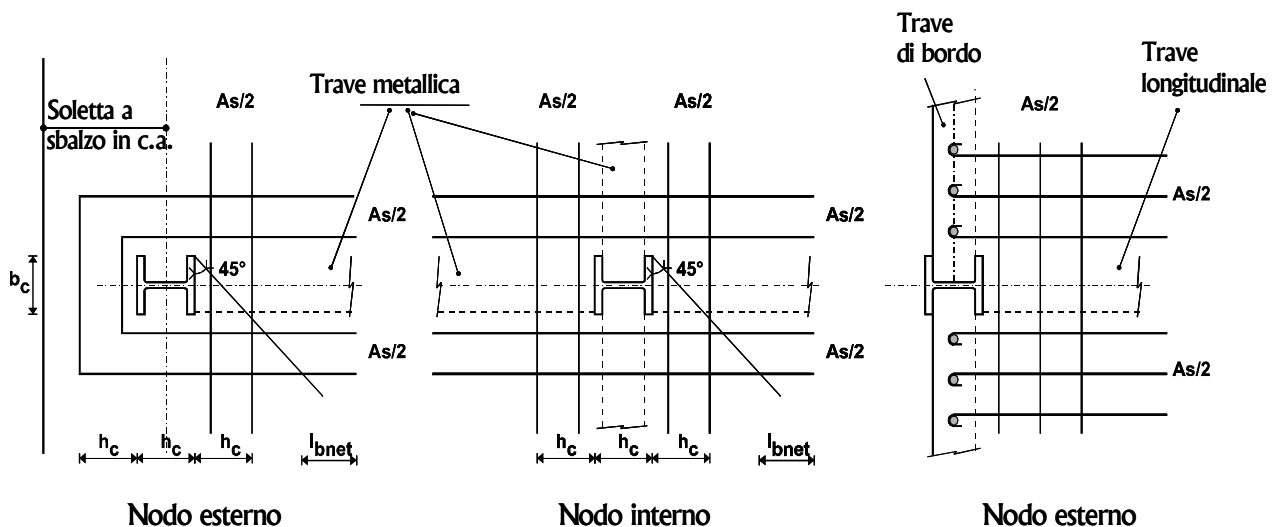


Fig. C7.6.1 - Dettagli di armatura in corrispondenza dei nodi trave-colonna

La disposizione delle barre d'armatura presentata in figura 5 è efficace solo nel caso in cui la connessione trave-colonna sia sufficientemente rigida affinché possano svilupparsi le cerniere plastiche all'interno delle travi composte. Nel caso si utilizzino collegamenti travi-colonna a parziale ripristino di resistenza e semi-rigidi è necessario eseguire una opportuna qualifica, per via sperimentale e/o numerica, del collegamento e progettare su tale base la disposizione dell'armatura in soletta per una ottimale distribuzione delle tensioni e per evitare un prematuro collasso della porzione di soletta soggetta a compressione.

Le cerniere plastiche all'interno della trave composta devono avere un comportamento duttile; per cui nel disporre l'armatura di rinforzo in corrispondenza dei nodi trave-colonna composti è necessario assicurare:

- eliminare tutti i possibili fenomeni di instabilità dell'equilibrio nelle barre d'armatura posizionate in prossimità del nodo;
- evitare la prematura rottura della soletta in calcestruzzo a contatto con la colonna composta.

Per il calcolo delle armature necessarie in soletta devono essere utilizzati metodi di calcolo basati su schemi di equilibrio “puntone-tirante”. Inoltre, per favorire una migliore diffusione delle sollecitazioni di compressione dalla colonna composta alla soletta è possibile predisporre opportuni sistemi di connessione a taglio tra il calcestruzzo presente nella colonna composta (tipologie rivestite o parzialmente rivestite) e quello della soletta, in modo da incrementare la porzione di soletta collaborante nel trasferimento delle sollecitazioni in condizioni sismiche.

#### C7.6.4.3.1 Modelli resistenti per la soletta soggetta a compressione

Per nodi trave-colonna rigidi ed a completo ripristino di resistenza la compressione trasferibile dalla soletta alla colonna può valutarsi con il procedimento esposto nel seguito e basato su meccanismi resistenti puntone-tirante. L’armatura disposta come indicato in fig. C7.6.1 ed un dettaglio di connessione opportuno tra calcestruzzo della colonna composta e soletta consentono infatti il trasferimento delle compressioni alla colonna tramite (fig. C7.6.2.) due meccanismi resistenti:

- **meccanismo 1** – compressione diretta,
- **meccanismo 2** – puntoni inclinati.

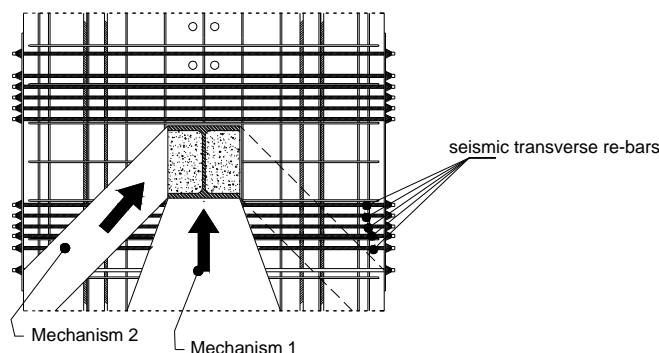


Fig. C7.6.2. Vista in pianta dei meccanismi resistenti attivabili nella soletta compressa (momento positivo)

La forza trasmessa alla colonna dal **meccanismo 1**, è pari a:

$$F_{Rd,1} = d_{eff} \cdot b_b \cdot f_{cd} \quad (C7.6.1)$$

dove  $d_{eff}$  e  $b_b$  sono, rispettivamente, lo spessore e la larghezza della sezione della soletta a contatto con la colonna. Per il completo sviluppo della resistenza  $F_{Rd,1}$  è necessario disporre un quantitativo minimo di armatura di “confinamento” la cui area complessiva deve rispettare la disuguaglianza:

$$A_T \geq 0,25 \cdot d_{eff} \cdot b_b \cdot \frac{0,15l - b_b}{0,15l} \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd,T}} \quad (C7.6.2)$$

dove  $f_{yd,T}$  è la tensione di snervamento di progetto dell’armatura trasversale disposta in prossimità della colonna ed  $l$  è la luce della trave composta collegata al nodo trave-colonna. La prima barra di

armatura trasversale o rete elettrosaldada (se considerata nel calcolo) deve essere posta a non più di 30mm dalla colonna composta.

La forza trasmessa alla colonna dal **meccanismo 2**, è pari a:

$$F_{Rd,2} = 0,7 \cdot h_c \cdot d_{eff} \cdot f_{cd} \quad (C7.6.3)$$

dove  $h_c$  è l'altezza della sezione della colonna. Affinché possano formarsi i due puntoni inclinati del **meccanismo 2** è necessario disporre un quantitativo di armatura minimo pari a:

$$A_T \geq \frac{F_{Rd,2}}{f_{yd,T}} \quad (C7.6.4)$$

Tale armatura deve essere distribuita su una lunghezza pari all'altezza  $h_c$  della sezione della colonna e le barre trasversali d'armatura impiegate devono avere una lunghezza almeno pari a  $L = b_b + 4 \cdot h_c + 2l_b$ , dove  $l_b$  è la lunghezza d'ancoraggio necessaria affinché la singola barra di armatura possa sviluppare la sua tensione di snervamento  $f_{yd,T}$ .

La massima compressione  $F_{c,max}$  trasferibile dalla trave composta alla colonna in un nodo trave-colonna in cui concorra una sola trave e soggetta a momento flettente positivo, è dunque pari a:

$$F_{c,max} = F_{Rd,1} + F_{Rd,2} = (0,7h_c + b_b) \cdot d_{eff} \cdot f_{cd} \quad (C7.6.5)$$

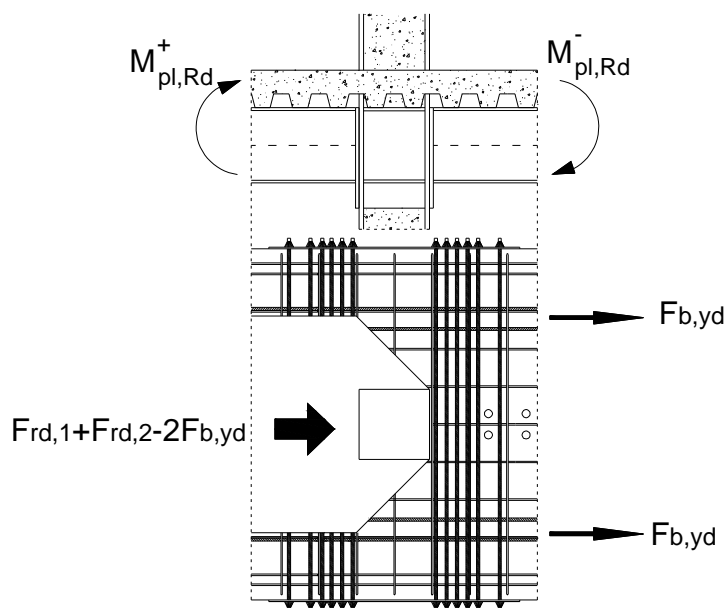
Nei nodi trave colonna appartenenti a telai progettati per avere un comportamento dissipativo ed in cui concorrano due travi composte, è necessario limitare la massima forza di compressione trasmissibile alla colonna con i **meccanismi 1** e **2**. L'assumere in fase di progetto un comportamento dissipativo per una struttura a telaio, impone infatti lo sviluppo delle cerniere plastiche all'estremità delle travi composte; per tale motivo, la massima compressione trasferibile alla colonna dalla trave soggetta a momento flettente positivo deve essere limitata in ragione della massima trazione che le barre d'armatura trasferiscono alla colonna dalla trave soggetta a momento flettente negativo, come mostrato in figura C7.6.3.

In tal caso la massima compressione  $F_{c,max}$  trasferibile alla colonna dalla trave composta è pari a:

$$F_{c,max} = F_{Rd,1} + F_{Rd,2} - 2 \cdot F_{b,yd} \quad (C7.6.6)$$

dove  $F_{b,yd}$  è la forza risultante dallo snervamento delle barre longitudinali disposte sul lato teso della soletta che circonda la colonna composta.



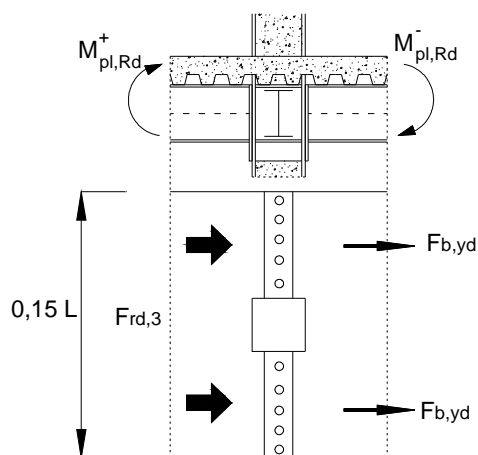


**Fig. C7.6.3.** Distribuzione a S.L.U. sotto azioni sismiche, delle massime resistenze agenti nella soletta del nodo.

La presenza delle travi secondarie o di travi di bordo meccanicamente connesse con la soletta può rendere possibile un ulteriore meccanismo di trasferimento delle sollecitazioni di compressione (**meccanismo 3**), utile specialmente nei nodi trave-colonna interni al telaio ed in cui si abbia la presenza delle barre d'armatura in trazione. L'attivazione di questo meccanismo resistente è infatti assicurata dalla resistenza a taglio dei connettori disposti sull'ala superiore della trave secondaria e ricadenti all'interno di una zona di soletta larga  $0,15L$  (v. fig. C7.6.4) con  $L$  luce della trave secondaria. La resistenza del **meccanismo 3** è pari a:

$$F_{Rd,3} = n \cdot P_{Rd} \quad (C7.6.7)$$

dove  $n$  è il numero dei connettori a taglio presenti all'interno della larghezza collaborante  $0,15L$  mentre  $P_{Rd}$  è la resistenza a taglio del singolo connettore impiegato.



**Fig. C7.6.4.** Meccanismo 3 – Connettori a taglio sulle travi secondarie

In conclusione:

- per i nodi trave-colonna perimetrali al telaio, in cui concorre una sola trave composta, la compressione massima  $F_{c,max}$  trasferibile dalla soletta della trave composta alla colonna, considerando la collaborazione delle travi secondarie connesse a taglio alla soletta, è pari a:

$$F_{c,max} = F_{Rd,1} + F_{Rd,2} + F_{Rd,3} = n \cdot P_{Rd} + (0,7 \cdot h_c + b_b) \cdot f_{cd}$$

- per i nodi trave-colonna interni al telaio, in cui concorrono due travi composte, la compressione massima  $F_{c,max}$  trasferibile dalla soletta della trave composta alla colonna è pari a:

$$F_{c,max} = F_{Rd,1} + F_{Rd,2} + F_{Rd,3} - 2 \cdot F_{b,yd} = n \cdot P_{Rd} + (0,7 \cdot h_c + b_b) \cdot f_{cd} - 2 \cdot A_{s,l,totale} \cdot f_{yd}$$

Tale metodo di calcolo è valido solo per le tipologie di nodo, presentate in questo paragrafo e cioè nodi a completo ripristino di resistenza e rigidi, con colonna parzialmente o completamente rivestita di calcestruzzo e con/senza travi secondarie.

Nel caso si utilizzino colonne di differente geometria o particolari sistemi di connessione tra gli elementi di acciaio concorrenti nel nodo e la soletta si deve fare riferimento ad altre normative o a documentazione tecnica di comprovata validità.

#### **C7.6.4.3.2 Resistenza dei pannelli d'anima delle colonne composte**

La resistenza a taglio del pannello d'anima, nel caso dei profili composti parzialmente rivestiti, può essere valutata considerando anche il contributo resistente della parte in calcestruzzo localizzata a livello del nodo trave-colonna. Il taglio sollecitante agente sul pannello,  $V_{wp,Sd}$ , deve essere calcolato considerando la situazione di maggior cimento. In particolare, sotto azioni sismiche, il pannello d'anima della colonna composta deve consentire lo sviluppo del meccanismo dissipativo globale a telaio assunto in fase di progettazione. Per tale ragione è necessario che la forza di taglio trasmessa dalle travi al pannello d'anima della colonna sia calcolata in condizioni di collasso, secondo lo schema proposto in § C7.5.4.5 per le strutture metalliche.

Per una colonna il contributo del riempimento in calcestruzzo della sezione,  $V_{wp,c,Rd}$ , può essere calcolato utilizzando normative e documentazione tecnica di comprovata affidabilità. In alternativa, nel caso delle colonne completamente o parzialmente rivestite, è possibile calcolare tale contributo tramite la formula

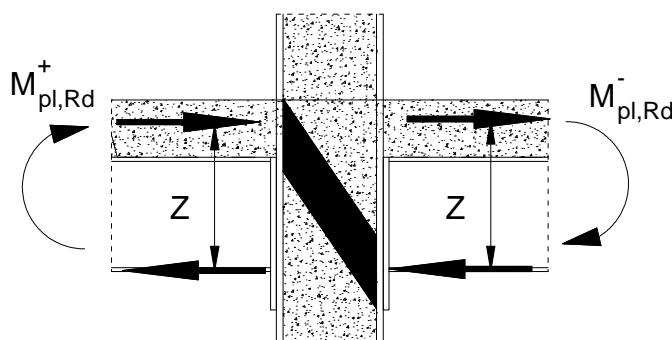
$$V_{wp,c,Rd} = 0,85 \cdot v \cdot A_C \cdot f_{cd} \cdot \text{sen}(\vartheta) \quad (\text{C7.6.8})$$

dove  $A_C$  rappresenta l'area della sezione del puntone inclinato che si forma, a livello del pannello

d'anima della colonna, tra la linea d'azione della risultante delle forze di compressione e la linea d'azione della risultante delle forze di trazione ambedue trasmesse dalla trave composta alla colonna, come mostrato in figura C7.6.5. L'area della sezione del puntone inclinato è pari a:

$$A_c = 0,8 \cdot (b_c - t_w) \cdot (h - 2 \cdot t_f) \cos(\vartheta) \quad \text{con } \vartheta = \arctan\left(\frac{h - 2 \cdot t_f}{z}\right)$$

dove  $b_c$  è la larghezza del rivestimento in calcestruzzo,  $h$  è l'altezza della sezione della colonna,  $t_f$  e  $t_w$  sono, rispettivamente, lo spessore della flangia e dell'anima del profilo in acciaio, mentre  $z$  è il braccio di coppia interna, misurato tra la linea d'azione della risultante delle compressioni e la linea d'azione della risultante delle trazioni trasmesse dal collegamento trave-colonna al pannello nodale.



**Fig. C7.6.5.** Definizione del braccio di coppia interna  $Z$  e rappresentazione del puntone di calcestruzzo attivo nell'assorbire le sollecitazioni di taglio

Il fattore  $v$  tiene in conto gli effetti della compressione assiale presente nella colonna riducendo, opportunamente, la resistenza del rivestimento in calcestruzzo in ragione del livello di sforzo presente. Tale coefficiente può essere determinata tramite la formula:

$$v = 0,55 \cdot \left( 1 + 2 \cdot \left( \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \right) \right) \leq 1 \quad (C7.6.9)$$

### C7.6.6 REGOLE SPECIFICHE PER STRUTTURE INTELAIATE

Nelle strutture a telaio in cui si sia assunto in sede di progetto un comportamento dissipativo con formazione delle cerniere plastiche nella colonna composta, si deve limitare lo sforzo normale agente in accordo alla seguente disuguaglianza:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \leq 0,3 \quad (C7.6.9)$$

in modo da impedire che, a causa di un eccessivo sforzo normale, le proprietà duttili della sezione della colonna in cui si sviluppa la cerniera plastica degradino.

### **C7.6.7 CONTROVENTI CONCENTRICI**

I controventi dovrebbero essere realizzati utilizzando unicamente elementi in acciaio, seguendo in tal modo tutte le indicazioni progettuali fornite in §7.5.5 delle NTC ed in § C7.5.5.

### **C7.6.8 CONTROVENTI ECCENTRICI**

I telai composti forniti di un sistema resistente a controventi eccentrici dovrebbero essere progettati in modo da dissipare l'energia sismica essenzialmente per cicli deformativi plastici di taglio dell'elemento di connessione mantenendo in campo elastico tutti i restanti elementi. La sezione dell'elemento di connessione deve essere composta, realizzando dunque la collaborazione tra profilo in acciaio e soletta in c.a. o composta.

L'elemento di connessione deve essere di lunghezza corta o limitata, perciò la sua luce massima e deve rispettare le seguenti limitazioni:

- nel caso in cui si consideri lo sviluppo di due cerniere plastiche all'estremità dell'elemento di connessione  $e \leq \frac{2 \cdot M_{l,Rd}}{V_{l,Rd}}$ ;
- nel caso in cui si consideri lo sviluppo di una sola cerniera plastica all'interno dell'elemento di connessione  $e \leq \frac{M_{l,Rd}}{V_{l,Rd}}$ .

dove  $M_{l,Rd}$  e  $V_{l,Rd}$  sono, rispettivamente, il momento resistente ed il taglio resistente della sezione del profilo in acciaio nella zona dell'elemento di connessione, calcolati secondo le formule riportate nel §7.5.6 delle NTC, trascurando perciò il contributo della soletta.

## **C7.8 COSTRUZIONI DI MURATURA**

Nel capitolo sono opportunamente integrate le regole generali di progettazione ed esecuzione per le Costruzioni di muratura per l'impiego in zona sismica.

### **C7.8.1 REGOLE GENERALI**

#### **C7.8.1.1 Premessa**

Le regole qui contenute si applicano a tutti gli edifici, sia in muratura ordinaria sia in muratura armata, progettati per azioni sismiche.

Si rammenta anzitutto che devono essere rispettate, oltre le indicazioni specifiche riportate al § 7.8 delle NTC, i contenuti di carattere generale del § 4.5 delle NTC ed i requisiti dei prodotti e materiali

(mattoni o blocchi e malta), costituenti la muratura, stabiliti al § 11.10 delle NTC.

Per quanto concerne il progetto di strutture in muratura in zona sismica, in particolare, viene richiamato l'obbligo di utilizzo del metodo agli stati limite.

### **C7.8.1.5 Metodi di analisi**

#### ***C7.8.1.5.1 Generalità***

Le strutture in muratura essendo caratterizzate da un comportamento non lineare risultano, in ogni caso, più significativamente rappresentate attraverso un'analisi statica non lineare. Pertanto, tale metodo è applicabile anche per gli edifici in muratura anche se il modo di vibrare fondamentale ha una massa partecipante inferiore al 75%.

#### ***C7.8.1.5.4 Analisi statica non lineare***

L'analisi statica non lineare viene utilizzata per sistemi dissipativi, come le strutture in muratura, in quanto è il metodo di calcolo più rappresentativo del loro comportamento ultimo e, quindi, della risposta sismica globale dell'edificio.

L'analisi statica non lineare consiste nell'applicare all'edificio i carichi gravitazionali ed un sistema di forze orizzontali che, mantenendo invariati i rapporti relativi tra le forze stesse, vengano tutte scalate in modo da far crescere monotonamente lo spostamento orizzontale di un punto di controllo (ad esempio in sommità dell'edificio, a livello della copertura) sulla struttura fino al raggiungimento delle condizioni ultime. Il risultato dell'analisi consisterà in un diagramma riportante in ascissa lo spostamento orizzontale del punto di controllo, in ordinata la forza orizzontale totale applicata (taglio alla base). La capacità di spostamento relativa agli stati limite di danno e ultimo (§ 3.2.1) verrà valutata sulla curva forza-spostamento così definita, in corrispondenza dei punti:

- *stato limite di danno* dello spostamento minore tra quello corrispondente al raggiungimento della massima forza e quello per il quale lo spostamento relativo fra due piani consecutivi eccede i valori riportati al § 7.3.7.2;
- *stato limite ultimo* dello spostamento corrispondente ad una riduzione della forza non superiore al 20% del massimo.

Tale metodo prevede, in ogni caso, solo una verifica globale in spostamento e non le verifiche nei singoli elementi. Le verifiche fuori piano potranno, invece, essere effettuate separatamente secondo le procedure indicate per l'analisi statica lineare.

### **C7.8.4 STRUTTURE MISTE CON PARETI IN MURATURA ORDINARIA O ARMATA**

La trasmissione delle azioni sismiche in una struttura mista può avvenire attraverso un organismo

strutturale che presenti elementi in muratura ed elementi in cemento armato o acciaio o legno od altra tecnologia disposti altimetricamente allo stesso piano oppure disposti altimetricamente su piani successivi.

Laddove le azioni sismiche non vengano integralmente affidate alla struttura muraria od a quelle in altra tecnologia ma si ravvisi l'esigenza di considerare la collaborazione delle pareti in muratura e dei sistemi di diversa tecnologia nella resistenza al sisma, per tali strutture è necessario eseguire l'analisi non lineare, statica o dinamica, al fine di valutare correttamente i diversi contributi di elementi caratterizzati da rigidità, resistenze e capacità deformative molto differenziate tra di loro.

## **C7.10 COSTRUZIONI E PONTI CON ISOLAMENTO E/O DISSIPAZIONE**

### **C7.10.1 SCOPO**

L'isolamento sismico rientra tra le strategie di protezione usualmente raggruppate sotto la denominazione di "controllo passivo delle vibrazioni". Di queste l'"isolamento sismico" e la "dissipazione d'energia" sono quelle più comunemente utilizzate. Entrambe le tecniche di protezione sono correntemente usate per la protezione delle costruzioni, sia nuove che esistenti, e sono efficaci in ragione del modo in cui ne modificano il comportamento dinamico. La prima è essenzialmente finalizzata a limitare l'energia in ingresso<sup>10</sup> attraverso isolatori collocati tra la porzione di costruzione da proteggere e quella solidale al terreno, la seconda consente di dissipare parte dell'energia in ingresso attraverso meccanismi di dissipazione controllata in appositi dispositivi collocati all'interno della struttura. o colleganti strutture contigue.

Queste tecniche di protezione si utilizzano per conseguire migliori prestazioni delle costruzioni soggette ad azioni sismiche. Si giustificano in questo modo i possibili maggiori costi dovuti alla progettazione, l'acquisto e l'installazione dei dispositivi, comunque generalmente compensati dalla minore richiesta di rigidità e resistenza della struttura necessarie per conseguire le prestazioni desiderate.

Per realizzare l'isolamento sismico, occorre creare una discontinuità strutturale lungo l'altezza della costruzione che permetta ampi spostamenti orizzontali relativi tra la parte superiore (sovrastuttura) e quella inferiore (sottostruttura) della costruzione, soprattutto nelle direzioni orizzontali. Il collegamento tra la sovrastuttura e la sottostruttura è realizzato mediante isolatori, ovvero speciali apparecchi di appoggio caratterizzati da rigidità basse nei confronti degli spostamenti orizzontali

---

<sup>10</sup> Per energia in ingresso si intende l'energia trasmessa alla costruzione da un'azione generica e nel caso del terremoto dal movimento sismico del terreno. Tale energia si manifesta come deformazioni e movimento della costruzione.

ed elevate nei confronti di quelli verticali.

Un'opportuna scelta delle caratteristiche meccaniche degli isolatori consente di "disaccoppiare" la sovrastruttura dalla sottostruttura nelle oscillazioni che coinvolgono prevalentemente spostamenti orizzontali. Il "disaccoppiamento" consiste nella diversificazione del comportamento dinamico delle due suddette porzioni della costruzione: durante un moto oscillatorio, mentre la sottostruttura subisce deformazioni di modesta entità, tanto più quanto maggiore è la sua rigidità, la sovrastruttura compie oscillazioni tanto più ampie quanto minore è la rigidità e resistenza degli isolatori. Dette oscillazioni sono dovute per la maggior parte alla deformazione degli isolatori collocati al di sotto della sovrastruttura e solo in minor parte alle deformazioni della sovrastruttura stessa. Durante un terremoto, generalmente, tanto più sono ampie queste oscillazioni tanto più sono modeste le conseguenti accelerazioni, quindi le forze d'inerzia, che subisce la sovrastruttura.

Ne consegue che l'isolamento è tanto più efficace quanto minori sono le accelerazioni della sovrastruttura e ciò comporta sostanzialmente due tipi di benefici:

- benefici diretti sulla sovrastruttura, in quanto consente di contenere l'entità delle forze d'inerzia di natura sismica direttamente agenti su di essa;
- benefici indiretti sulla sottostruttura, in quanto consente di contenere l'entità delle forze d'inerzia trasmesse dalla sovrastruttura alla sottostruttura e che, insieme alle forze d'inerzia direttamente agenti su di essa, costituiscono considerevole parte delle forze sismiche che complessivamente essa deve sopportare.

Negli edifici, la discontinuità strutturale viene spesso realizzata alla base, tra la fondazione e l'elevazione (isolamento alla base) o immediatamente al di sopra di un piano, per lo più scantinato.

Nei ponti l'isolamento sismico è generalmente realizzato tra l'impalcato e le strutture di supporto (pile e le spalle), nel qual caso gli isolatori sostituiscono gli usuali apparecchi di appoggio. Normalmente la riduzione delle forze sismiche che ne consegue produce i suoi maggiori benefici sulle pile e sulle spalle (benefici indiretti sulla sottostruttura). Nei ponti ad impalcato continuo, un'attenta calibrazione delle caratteristiche meccaniche e dei dispositivi d'isolamento e di vincolo che collegano l'impalcato con le pile e le spalle permette altresì di migliorare la distribuzione delle forze sismiche orizzontali dell'impalcato tra le diverse strutture di supporto.

Per sfruttare pienamente i vantaggi dell'isolamento, deve essere possibile individuare una porzione rilevante della costruzione, in termini di massa rispetto alla massa complessiva, che possa facilmente essere separata dalla porzione sottostante, dalle costruzioni contigue e dal terreno circostante, ed abbia un basso rapporto tra massa e rigidità orizzontale (ovvero basso periodo

proprio dei modi naturali di vibrare della costruzione che interessano significativamente questa porzione).

Nel caso in cui l'isolamento venga utilizzato per interventi su costruzioni esistenti, occorre in generale rispettare i criteri e le regole del Cap.8 delle NTC e del Cap.C8 della presente circolare, per tutti gli aspetti di non stretta pertinenza dell'applicazione dell'isolamento sismico, per le quali, invece, si applica il § 7.10 ed i relativi commenti riportati nel presente testo.

I vantaggi dell'isolamento sono riconducibili non solo al drastico abbattimento delle accelerazioni agenti sulle masse strutturali, ma anche all'assenza di oscillazioni brusche nella sovrastruttura per effetto dell'alto periodo proprio di vibrazione. Quest'ultimo effetto comporta notevoli benefici per la protezione dei contenuti, in quanto riduce il rischio di ribaltamento di arredi (talvolta molto pesanti e pericolosi per le persone, come all'interno di librerie, archivi e magazzini), la caduta di oggetti (talvolta di elevato valore, come nei musei), le vibrazioni ad alta frequenza nei macchinari ad alta tecnologia (ad esempio in ospedali, in centri elaborazione dati, etc.) e comporta una minore percezione della scossa sismica da parte delle persone presenti nella porzione di costruzione isolata, aspetto, quest'ultimo, particolarmente importante per ridurre il panico in luoghi affollati come scuole ed ospedali.

Molti degli isolatori attualmente in commercio, anche a comportamento sostanzialmente lineare, garantiscono rapporti di smorzamento del sistema d'isolamento superiori al 5%. Per modificare e migliorare le caratteristiche del sistema d'isolamento, in termini di capacità dissipative e/o ricentranti, si possono utilizzare "dispositivi ausiliari" con opportuno comportamento meccanico.

Gli effetti dell'isolamento su una struttura possono essere ben interpretati facendo riferimento a forme tipiche degli spettri di risposta elastici in accelerazioni e in spostamenti, per diversi rapporti di smorzamento (vedi Fig. C7.10.1).

Considerando una porzione di struttura che, a base fissa, avrebbe un periodo fondamentale di oscillazione  $T_{bf}$  in una data direzione, l'isolamento alla base di questa porzione deve produrre uno dei seguenti effetti:

- a) l'incremento del periodo grazie all'adozione di dispositivi con comportamento d'insieme approssimativamente lineare. Si ottiene un buon "disaccoppiamento" quando il periodo della struttura isolata  $T_{IS}$  risulta  $T_{IS} \geq 3 \cdot T_{bf}$ . Maggiore è l'incremento di periodo (generalmente  $T_{IS} > 2,0$  s) maggiore è la riduzione delle accelerazioni sulla sovrastruttura (spettro in accelerazioni) e l'incremento degli spostamenti (spettro in spostamenti), che si concentrano essenzialmente nel sistema di isolamento;



b) la limitazione della forza trasmessa alla sottostruttura, grazie all'adozione di dispositivi con comportamento d'insieme non lineare caratterizzato da basso incrudimento ovvero incrementi minimi o nulli della forza per grandi spostamenti. In questo modo si limitano le forze d'inerzia, quindi l'accelerazione, sulla sovrastruttura, ancora a scapito di un sensibile incremento degli spostamenti nel sistema di isolamento.

Oltre che nei due modi detti, l'isolamento si può conseguire utilizzando dispositivi che garantiscano un comportamento d'insieme del sistema intermedio tra i due=

La dissipazione di energia, dovuta agli isolatori e/o ad eventuali dispositivi ausiliari determina sempre una riduzione degli spostamenti nel sistema di isolamento. Essa è particolarmente utile in siti caratterizzati da elevata sismicità e/o nel caso di sottosuoli con caratteristiche meccaniche scadenti (tipo C, D, E), cioè nei casi in cui gli spettri di risposta possono presentare spostamenti elevati ed accelerazioni significative anche su periodi di oscillazioni elevati.

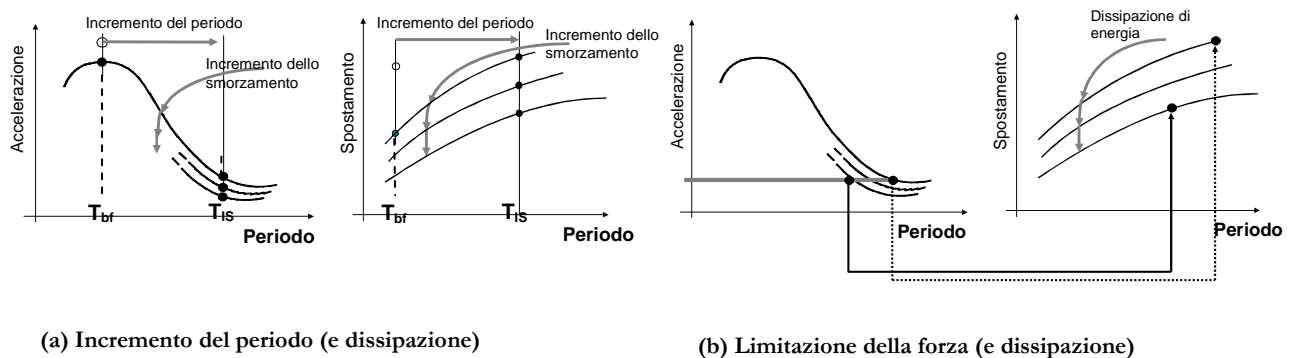


Fig. C7.10.1 Strategie di riduzione della domanda mediante isolamento sismico

L'applicazione dell'isolamento sismico, anche alle usuali costruzioni, richiede criteri, regole e accorgimenti particolari, riportati nel § 7.10 delle NTC e, ove necessario, meglio esplicitati in questa circolare, per tener conto del comportamento peculiare dell'insieme sottostruttura -sistema d'isolamento-suprastruttura.

Tali regole, evidentemente, non possono essere estese all'applicazione strutturale di altri sistemi di protezione sismica, quali quelli basati sull'impiego di dispositivi dissipativi distribuiti a vari livelli, all'interno della costruzione, come nel caso dei sistemi di controventi dissipativi per gli edifici a struttura intelaiata.

Per essi non è necessaria una trattazione specifica, poiché la loro progettazione non richiede regole aggiuntive rispetto a quelle già descritte per le costruzioni ordinarie, una volta che il comportamento dei dispositivi antisismici sia tenuto correttamente in conto e che le loro caratteristiche e le modalità di accertamento siano conformi alle prescrizioni del § 11.9, fatto salvo

il numero di cicli da effettuare nelle prove di qualificazione, che dovrà essere commisurato a quello prevedibile per il terremoto di progetto allo SLC. Infatti, le NTC forniscono indicazioni e prescrizioni sugli strumenti e metodi di valutazione (modellazione e analisi strutturali lineari e non lineari) nonché le regole per le verifiche di sicurezza degli elementi strutturali e dei dispositivi.

#### **C7.10.2 REQUISITI GENERALI E CRITERI PER IL LORO SODDISFACIMENTO**

Il sistema d'isolamento deve consentire elevati spostamenti orizzontali garantendo, al contempo, le previste condizioni di vincolo sotto le azioni di servizio. Per garantire quest'ultima condizione, qualora i dispositivi d'isolamento non siano in grado di garantire la condizione di vincolo necessaria, possono essere anche utilizzati dispositivi di vincolo temporaneo, del tipo "a fusibile" (v. § 11.9 delle NTC), che cessano di essere efficaci quando l'azione sismica supera una prefissata intensità. Quando si utilizzano dispositivi di vincolo temporaneo occorre valutare gli effetti che hanno sul movimento della struttura isolata anche per azioni sismiche che eccedono questo livello prefissato.

La capacità di ricentraggio del sistema d'isolamento è un requisito aggiuntivo, legato alla necessità, o, semplicemente l'opportunità, di garantire che al termine di un terremoto anche violento il sistema d'isolamento, e quindi la struttura nella sua globalità, presenti spostamenti residui nulli o molto piccoli, in modo da non compromettere la sua efficacia operativa nel caso di scosse successive di a

Il comportamento di una costruzione con isolamento sismico risulta ben prevedibile se i suoi elementi strutturali non subiscono grandi escursioni in campo plastico. La completa plasticizzazione della sovrastruttura può condurre, in alcuni casi particolari (strutture con uno o due piani, con alti periodi di isolamento, scarsa ridondanza e basso incrudimento post-elastico), a notevoli richieste di duttilità. Per questo motivo "la sovrastruttura e la sottostruttura si devono mantenere sostanzialmente in campo elastico", il che, per azioni sismiche relative allo SLV, implica un danneggiamento strutturale molto più limitato, quasi nullo, rispetto a quello di una struttura antisismica convenzionale, dove si ammette che per lo stesso livello di azione si verifichino notevoli richieste di duttilità.

Il rispetto di questa prescrizione, peraltro, non richiede in generale sovradimensionamenti rispetto alle costruzioni convenzionali, grazie al drastico abbattimento delle accelerazioni cui la struttura isolata è soggetta, e anzi conduce a sollecitazioni di progetto paragonabili quando non inferiori. Essendo nulle o molto limitate le richieste di duttilità agli elementi strutturali, l'adozione di una progettazione in alta duttilità comporterebbe degli inutili aggravii di costo, senza sostanziali vantaggi. Pertanto per i dettagli costruttivi (e solo per questi) si fa riferimento alle regole relative alla Classe di **Duttilità Bassa "CDB"**, per la quale non si richiedono particolari capacità dissipative,

ma solo un'adeguata resistenza laterale.

### **C7.10.3 CARATTERISTICHE E CRITERI DI ACCETTAZIONE DEI DISPOSITIVI**

In relazione alla funzione svolta nell'ambito del sistema d'isolamento, i dispositivi facenti parte di un sistema di isolamento si possono distinguere in "isolatori" e "dispositivi ausiliari".

Gli isolatori, in accordo con la definizione data nel § 11.9 delle NTC, sono dispositivi che svolgono fondamentalmente la funzione di sostegno dei carichi verticali, con i requisiti di un'elevata rigidità in direzione verticale e di una bassa rigidità o resistenza in direzione orizzontale, permettendo notevoli spostamenti orizzontali. A tale funzione possono essere associate o no quelle di dissipazione di energia, di ricentraggio del sistema, di vincolo laterale sotto carichi orizzontali di servizio (non sismici).

Ricadono nell'ampia categoria dei dispositivi ausiliari tutti quei dispositivi trattati nel § 11.9 che non sostengono carichi verticali ma svolgono, rispetto alle azioni orizzontali, la funzione di dissipazione di energia e/o di ricentraggio del sistema e/o di vincolo laterale temporaneo per azioni sismiche o non sismiche.

Un sistema di isolamento può essere costituito unicamente da isolatori elastomerici, eventualmente realizzati con elastomeri ad alta dissipazione o comprendenti inserti di materiali dissipativi (ad es. piombo), oppure unicamente da isolatori a scorrimento o rotolamento, che inglobano funzioni dissipative o ricentranti per capacità intrinseca o per presenza di elementi capaci di svolgere tali funzioni, oppure da un'opportuna combinazione di isolatori e dispositivi ausiliari, questi ultimi generalmente con funzione dissipativa, ricentrante e/o di vincolo.

Le proprietà di un sistema di isolamento, nel suo complesso, e la loro costanza nel tempo e nelle varie condizioni di funzionamento scaturiscono dalla combinazione delle proprietà dei dispositivi che lo costituiscono.

### **C7.10.4 INDICAZIONI PROGETTUALI**

#### **C7.10.4.1 Indicazioni riguardanti i dispositivi**

La salvaguardia della costruzione isolata dai terremoti è garantita dal corretto funzionamento del sistema d'isolamento. Malfunzionamenti del sistema possono sopraggiungere, durante la sua vita utile, per invecchiamento dei materiali, come gli elastomeri degli isolatori o le guarnizioni di tenuta dei dispositivi oleodinamici, o, più in generale, per il loro deterioramento o per un eccessivo accumulo di deformazioni plastiche a seguito di un terremoto.

Occorre quindi prevedere la possibilità di sostituzione, e dunque predisporre la struttura in modo che sia possibile trasferire temporaneamente alla sottostruttura, attraverso martinetti

opportunamente disposti, il carico gravante sul singolo isolatore e prevedere un adeguato spazio per le operazioni necessarie alla rimozione e sostituzione.

Per ridurre o annullare gli spostamenti residui a seguito di un terremoto è inoltre necessario verificare la presenza o prevedere appositi elementi strutturali di contrasto contro cui fare forza per ricollocare la struttura nella sua posizione originaria.

#### **C7.10.4.2 Controllo di movimenti indesiderati**

Gli effetti torsionali d'insieme del sistema strutturale, ossia di rotazione intorno ad un asse verticale, determinano spostamenti diversi nei dispositivi e, nel caso di forti non linearità, differenze di comportamento che possono ulteriormente accentuare la torsione. Occorre pertanto evitare o limitare quanto più possibile le eccentricità massa-rigidezza, cosa peraltro facilmente ottenibile attraverso una corretta progettazione degli isolatori e dei dispositivi ausiliari, e incrementare la rigidezza e/o resistenza torsionale del sistema d'isolamento.

Nel caso di sistemi di isolamento costituiti unicamente da isolatori elastomerici, quest'ultimo obiettivo viene conseguito migliorando, rispetto alla rigidezza derivante da un dimensionamento basato sulle tensioni verticali di compressione, gli isolatori in gomma disposti lungo il perimetro. Nel caso di sistemi con dispositivi ausiliari che conferiscano rigidezza e/o resistenza al sistema, è opportuno disporre questi ultimi lungo il perimetro in modo da massimizzare la rigidezza e/o resistenza torsionale del sistema d'isolamento.

Sistemi d'isolamento che combinano isolatori elastomerici e isolatori a scorrimento possono fornire ottime prestazioni in relazione alla necessità di conseguire un elevato periodo di vibrazione in presenza di bassi carichi verticali, e quindi di piccole masse da isolare. È opportuno in tal caso, in relazione alle suddette problematiche, collocare gli isolatori elastomerici lungo il perimetro e quelli a scorrimento nella zona centrale.

Si sottolinea, inoltre, la necessità di valutare i possibili effetti sulla struttura legati alla deformabilità verticale degli isolatori elastomerici, funzione delle caratteristiche geometriche dell'isolatore e meccaniche dell'elastomero, e a quella pressoché nulla degli isolatori a scorrimento. Si possono avere spostamenti differenziali significativi sia nella fase elastica di caricamento, sia nella fase successiva, di deformazioni lente (creep della gomma), sia, infine, sotto l'azione del terremoto.

L'isolatore in gomma, infatti, sottoposto a spostamento laterale, subisce anche accorciamenti verticali non trascurabili, a causa della concentrazione degli sforzi di compressione nell'area di sovrapposizione tra la piastra superiore e quella inferiore, nella condizione di isolatore deformato. In termini generali è consigliabile adottare isolatori in gomma molto rigidi verticalmente e, dunque,

con fattori di forma primario e secondario piuttosto elevati, così da minimizzare gli spostamenti verticali in condizioni statiche e sismiche.

La presenza di sforzi di trazione negli isolatori, risultante dalla concomitanza dei carichi verticali e delle azioni sismiche, non è rara come potrebbe sembrare, e si verifica soprattutto in siti ad elevata pericolosità sismica, nel caso di edifici alti e snelli (condizione peraltro non favorevole in generale all'adozione dell'isolamento) e di strutture nelle quali la resistenza alle azioni orizzontali sia concentrata in pochi elementi (quali pareti, nuclei ascensori, controventamenti allineati verticalmente). Altre condizioni che favoriscono l'insorgere di notevoli sforzi di trazione, che possono superare quelli di compressione presenti per effetto dei carichi verticali, sono la presenza di travi a ginocchio nei corpi scala, l'alternanza di campate lunghe e corte nei telai, queste ultime con travi rigide, o la presenza di accoppiamento tra pareti o tra pareti e telai mediante travi corte rigide. Gli sforzi di trazione prodotti dall'azione sismica possono essere ridotti adottando opportune disposizioni degli isolatori e/o calibrando la rigidità delle strutture orizzontali di base della sovrastruttura.

Gli isolatori soggetti a forze di trazione o a sollevamento durante l'azione sismica dovranno essere in grado di sopportare la trazione o il sollevamento senza perdere la loro funzionalità strutturale.

La presenza di sforzi di trazione eccessivi negli isolatori elastomerici può indurre cavitazione nella gomma e l'insorgere di rotture. Nel caso di isolatori a scorrimento, possono determinarsi sollevamenti e quindi distacchi tra le superfici di scorrimento, con possibili negativi effetti di impatto. In generale, la trazione negli isolatori determina comportamenti non lineari, difficilmente valutabili attraverso un calcolo lineare, ed una condizione di lavoro degli isolatori di solito non verificata sperimentalmente.

Anche la progettazione del sistema d'isolamento dovrà quindi essere finalizzata, per quanto possibile, ad evitare tali situazioni.

#### **C7.10.4.3 Controllo degli spostamenti sismici differenziali del terreno**

La rigidità strutturale dei piani immediatamente al di sotto e al di sopra del sistema di isolamento va intesa nel piano orizzontale, ed è finalizzata a garantire una distribuzione regolare degli sforzi tra i diversi isolatori, anche in caso di funzionamenti difformi da quelli previsti, ed a distribuire correttamente le forze degli eventuali dispositivi ausiliari (che sono in genere in numero limitato) tra gli elementi strutturali che debbono assorbirli.

Il ruolo dei diaframmi rigidi orizzontalmente è tanto più importante quanto meno uniforme è la trasmissione degli sforzi orizzontali tra la sovrastruttura e la sottostruttura. Dunque, mentre

l'adozione di sistemi con soli isolatori elastomerici, normalmente dimensionati in base al carico verticale che debbono sostenere, generalmente non comporta importanti problemi di redistribuzione degli sforzi orizzontali, l'adozione di sistemi con pochi dispositivi ausiliari richiede un impegno notevole da parte delle strutture di diaframma e degli eventuali elementi verticali citati nella norma.

Si pensi ad esempio ai sistemi d'isolamento costituiti da isolatori a scorrimento, disposti sotto ogni pilastro, e da un numero limitato (ad esempio 4) dispositivi di richiamo e/o dissipativi disposti perimetralmente, che debbono assorbire (a coppie) le componenti principali delle forze d'inerzia della sovrastruttura, trasmettendole alla sottostruttura, opportunamente ripartite tra gli elementi strutturali di quest'ultima, grazie alla presenza del piano rigido inferiore.

#### **C7.10.4.4 Controllo degli spostamenti relativi al terreno ed alle costruzioni circostanti**

Il corretto funzionamento di una struttura con isolamento sismico si realizza solo a condizione che la massa isolata, ossia quella della sovrastruttura, possa muoversi liberamente in tutte le direzioni orizzontali per spostamenti almeno pari a quelli di progetto. Questa condizione deve essere continuamente verificata in tutte le fasi progettuali, realizzative e di collaudo.

In particolare è importante controllare che elementi non strutturali e/o impianti non riducano o annullino le possibilità di movimento della struttura previste nella progettazione strutturale. In tal senso è richiesta la massima sensibilizzazione e la piena consapevolezza delle modalità di funzionamento di una struttura con isolamento sismico, da parte di tutti i progettisti, inclusi quelli architettonici e impiantistici.

Al riguardo occorre prestare molta attenzione ai dettagli delle condutture, in corrispondenza dell'attraversamento dei giunti, adottando delle giunzioni flessibili e comunque che possano subire gli spostamenti relativi di progetto senza determinare danni e perdite.

È inoltre importante controllare i coprigiunti e gli elementi di attraversamento orizzontale (dispositivi di giunto) e verticale (scale, ascensori), affinché siano concepiti e realizzati in modo da non creare impedimento al libero movimento della sovrastruttura

### **C7.10.5 MODELLAZIONE E ANALISI STRUTTURALE**

#### **C7.10.5.1 Proprietà del sistema di isolamento**

Ai fini della valutazione globale delle variazioni di caratteristiche meccaniche da mettere in conto nelle analisi, occorrerà tener conto sia della (bassa) probabilità di occorrenza del terremoto contemporaneamente alle diverse condizioni che determinano tali variazioni, sia della correlazione tra le variazioni dei parametri che definiscono il comportamento meccanico dei diversi dispositivi che compongono il sistema di isolamento, in particolare verificando se le variazioni

avvengono con stesso segno o con segno opposto.

L'entità delle deformazioni subite in relazione allo stato limite considerato ha notevole influenza nel caso di sistemi a comportamento non lineare, minore nel caso di sistemi a comportamento quasi-lineare. Nel primo caso, quando si esegue l'analisi non lineare, tale variabilità è automaticamente messa in conto nel modello. Qualora, invece, fosse possibile adottare l'analisi lineare, particolare cura dovrà essere rivolta alla determinazione delle caratteristiche lineari equivalenti del sistema. Per i sistemi quasi lineari l'effetto risulterà tanto maggiore quanto maggiore è la dissipazione di energia. Nel caso di isolatori elastomerici, per rapporti di smorzamento dell'ordine del 10%, le analisi per lo SLU e per lo SLD possono eseguirsi, in genere, con gli stessi valori di rigidità e di smorzamento, se i valori di deformazione raggiunti per i due livelli di azione sono compresi tra il 50% e il 150% .

La variabilità delle caratteristiche meccaniche dei dispositivi nell'ambito della fornitura, può richiedere precauzioni diverse in relazione al numero di dispositivi dello stesso tipo che costituiscono il sistema d'isolamento.

Nel caso in cui i dispositivi siano in numero sufficientemente alto, come accade spesso nei sistemi costituiti da isolatori elastomerici, si può assumere nell'analisi il valore medio delle caratteristiche per tutti i dispositivi, essendo scarse le probabilità di una sistematica differenza di caratteristiche in una precisa zona del sistema di isolamento, tale da determinare effetti significativi di eccentricità rigidità-massa.

Nel caso in cui i dispositivi di uno stesso tipo siano presenti in numero limitato, occorre valutare attentamente l'effetto di differenze significative portandole in conto nell'analisi.

La velocità di deformazione (frequenza), nell' intervallo di variabilità del  $\pm 30\%$  del valore di progetto ha, per la maggior parte dei dispositivi normalmente utilizzati, influenza trascurabile. Più importanti sono le differenze di comportamento tra le condizioni di esercizio (ad esempio in relazione a spostamenti lenti dovuti a variazioni termiche) e quelle sismiche, differenziandosi le velocità di qualche ordine di grandezza.

La rigidità o la resistenza agli spostamenti orizzontali di alcuni tipi di isolatori dipendono all'entità degli sforzi verticali agenti simultaneamente agli spostamenti sismici orizzontali. Ciò accade in maniera significativa per gli isolatori a scorrimento e, in misura minore, per gli isolatori elastomerici con basso fattore di forma secondario.

La variabilità della resistenza per attrito può essere direttamente messa in conto nei modelli non lineari, attraverso l'adozione di programmi capaci di variare la resistenza orizzontale in funzione dello sforzo verticale in ciascun isolatore. Per gli isolatori elastomerici con elevati fattori di forma e

con verifiche di stabilità soddisfatte con ampio margine, la dipendenza della rigidità orizzontale dallo sforzo verticale presente è in genere trascurabile.

Il comportamento di un dispositivo secondo una direzione può essere, per alcuni tipi, influenzato dalle deformazioni in direzione trasversale a quella considerata, per effetti del second'ordine non trascurabili.

Le variazioni di caratteristiche meccaniche conseguenti alle variazioni termiche potranno essere valutate coerentemente con i valori di combinazione degli effetti termici.

Gli effetti dell'invecchiamento sono particolarmente significativi per i dispositivi elastomerici. Le variazioni delle loro caratteristiche meccaniche nel tempo possono essere valutate approssimativamente mediante procedure di invecchiamento accelerato.

Una differenza del 20% sulle caratteristiche meccaniche del sistema di isolamento rispetto al valore medio, assunto come valore di progetto, comporta, se si fa riferimento ad un sistema elastico o quasi elastico, una differenza del periodo proprio dell'ordine del 10% e analoghe differenze in termini di accelerazioni sulla struttura.

#### **C7.10.5.2 Modellazione**

Anche nel caso in cui sia necessario ricorrere all'analisi non lineare, il modello della sovrastruttura e della sottostruttura sarà costituito da elementi a comportamento lineare, essendo assenti o trascurabili le escursioni in campo non lineare della struttura, per quanto specificato in 7.10.5.2 e in 7.10.6.2.1.

In tal caso si farà riferimento ad un modello in cui gli elementi della struttura operano in campo elastico lineare mentre gli elementi del sistema d'isolamento operano in campo non lineare, riproducendone al meglio il comportamento ciclico reale dei dispositivi, così come ricavato dalle prove di qualificazione (v. 11.9).

#### **C7.10.5.3 Analisi**

In relazione alle caratteristiche dell'edificio e del sistema di isolamento possono essere utilizzati i seguenti metodi di analisi:

- a) statica lineare,
- b) dinamica lineare
- c) dinamica non lineare

L'analisi statica lineare è applicabile solo nei casi in cui il sistema d'isolamento è modellabile come visco-elastico lineare (v. 7.10.5.2) e solo quando sono soddisfatte le condizioni specificate in



7.10.5.3.1, che individuano edifici e ponti di piccole-medie dimensioni con caratteristiche correnti e regolari.

L'analisi dinamica lineare è applicabile in tutti i casi in cui il sistema d'isolamento è modellabile come visco-elastico lineare (v. 7.10.5.2).

L'analisi dinamica non lineare può essere svolta in ogni caso. Essa è obbligatoria quando il sistema d'isolamento non può essere rappresentato da un modello lineare equivalente. In tal caso si farà riferimento ad un modello in cui gli elementi della struttura operano in campo elastico lineare mentre gli elementi del sistema d'isolamento operano in campo non lineare, riproducendone al meglio il suo comportamento ciclico (V. 7.10.5.2).

Particolare attenzione andrà posta nella scelta dei parametri di smorzamento viscoso del sistema strutturale. Quando la dissipazione nel sistema d'isolamento è affidata esclusivamente a dispositivi con comportamento dipendente dallo spostamento, la matrice di smorzamento andrà definita in modo tale che lo smorzamento viscoso dia un contributo trascurabile alla dissipazione di energia nel movimento del sistema d'isolamento e il corretto contributo, assimilabile a quello della struttura in elevazione operante in campo lineare, nei movimenti della struttura. Per valutare l'influenza della scelta dei parametri dello smorzamento è consigliabile eseguire più analisi variando tali parametri intorno al valore ritenuto più idoneo.

Non è citata l'analisi statica non lineare in quanto, dovendo essere trascurabili le non linearità che si sviluppano nella struttura, l'adozione dell'analisi statica non lineare non comporterebbe particolari vantaggi nella progettazione della struttura.

#### ***C7.10.5.3.1 Analisi lineare statica***

L'analisi statica lineare considera due traslazioni orizzontali indipendenti, cui sovrappone gli effetti torsionali. Si assume che la sovrastruttura sia un solido rigido che trasla al di sopra del sistema di isolamento, con un periodo equivalente di traslazione pari a:

$$T_{is} = 2\pi\sqrt{M / K_{esi}}$$

in cui:

M è la massa totale della sovrastruttura;

$K_{esi}$  è la rigidezza equivalente orizzontale del sistema d'isolamento, ottenuta trascurando eventuali effetti torsionali a livello di isolamento.

Lo spostamento del centro di rigidezza dovuto all'azione sismica  $d_{dc}$  verrà calcolato, in ciascuna direzione orizzontale, mediante la seguente espressione:

$$d_{dc} = \frac{M \cdot S_e(T_{is}, \xi_{esi})}{K_{esi, \min}}$$

In cui  $S_e(T_{is}, \xi_{esi})$  è l'accelerazione spettrale definita in 3.2.3 per la categoria di suolo di fondazione appropriata e  $K_{esi, \min}$  è la rigidezza equivalente minima in relazione alla variabilità delle proprietà meccaniche del sistema di isolamento, per effetto dei fattori definiti in 10.7.1.

Anche quando non sussistono le condizioni per la sua applicabilità, l'analisi statica lineare è un ottimo ausilio per la progettazione del sistema di isolamento e dei principali elementi strutturali ed i suoi risultati possono fornire utili indicazioni sull'impostazione generale del progetto e sui risultati ottenuti con analisi più sofisticate. Si consiglia di eseguirla sempre, almeno nei passi relativi alla verifica del sistema di isolamento e alla valutazione del taglio alla base.

#### **C7.10.5.3.2 Analisi lineare dinamica**

La matrice di smorzamento, in caso di integrazione diretta delle equazioni del moto (analisi con accelerogrammi), può essere definita, se non si può determinarla direttamente, con la classica formulazione:

$$\mathbf{C} = \alpha \mathbf{M} + \beta \mathbf{K}$$

Con:

$$\alpha = 4 \pi (\xi_2 T_2 - \xi_1 T_1) / (T_2^2 - T_1^2)$$

$$\beta = [(T_1 T_2) / \pi] [(\xi_1 T_2 - \xi_2 T_1) / (T_2^2 - T_1^2)]$$

$\xi$  = valore dello smorzamento che si vuole attribuire ai modi principali

$T_1$  e  $T_2$  definiscono il range di periodi per il quale si vuole che lo smorzamento sia all'incirca pari a  $\xi$  (con valore esatto agli estremi dell'intervallo).

Si possono adottare due diverse strategie nel fissare i parametri  $\xi_1, T_1, \xi_2, T_2$  :

- Assumere  $T_1$  circa pari a quello della struttura a base fissa e  $T_2$  circa pari a quello della struttura isolata (in caso di modello 3D si hanno tre periodi di isolamento);
- Assumere  $T_1$  e  $T_2$  estremi dell'intervallo di periodi in cui si situano i tre periodi di isolamento del modello 3D.

Per scegliere nella maniera più opportuna occorre tener conto dello smorzamento risultante per gli altri modi di vibrare dall'adozione dei coefficienti  $\alpha$  e  $\beta$  tarati su due soli modi, ricavabile con la formula seguente:

$$\xi_i = 0.5 [(\alpha T_i)/(2\pi) + (2\pi\beta)/(T_i)]$$

## **C7.10.6 VERIFICHE**

### **C7.10.6.1 Verifiche agli stati limite di esercizio**

Il requisito del sostanziale mantenimento in campo elastico della struttura nelle verifiche allo SLU fornisce ampie garanzie rispetto alla sicurezza nei confronti dello SLD.

Ovviamente la condizione da rispettare allo SLD relativa agli spostamenti di interpiano si applica solo agli edifici. In generale gli edifici con isolamento sismico subiscono spostamenti interpiano decisamente minori rispetto agli edifici convenzionali, grazie alla forte riduzione dell'ordinata spettrale legata all'incremento del periodo proprio e dello smorzamento, riduzione che può risultare dell'ordine di 4-5 volte e anche più. Per questo i limiti da rispettare sono ridotti ai 2/3, in modo da garantire un livello di protezione maggiore anche agli elementi non strutturali negli edifici con isolamento sismico.

La presenza di spostamenti residui, ad esempio derivanti da plasticizzazioni più o meno estese degli elementi base, nel caso di sistemi a comportamento non lineare, non deve, in generale, portare né a malfunzionamenti del sistema d'isolamento, né a compromissione delle normali condizioni di esercizio dell'edificio.

Il comportamento quasi-elastico degli isolatori in gomma garantisce un ritorno alla condizione indeformata, anche se non necessariamente immediato, e garantisce il ripristino delle condizioni pre-sisma, senza necessità di verifiche apposite.

Date le modalità di funzionamento di una struttura con isolamento alla base, possono verificarsi spostamenti relativi non trascurabili (qualche centimetro) tra la sovrastruttura e le parti fisse (sottostruttura, terreno, costruzioni adiacenti), anche per le azioni sismiche relative allo SLD. Tali spostamenti porterebbero a danni alle connessioni, se queste non vengono esplicitamente progettate per sostenerli ed alle tubazioni rigide tipicamente adottate nella transizione tra edifici fissi alla base e terreno (o altre costruzioni o parti strutturali). Occorre, perciò, prestare particolare attenzione ai dettagli degli impianti, soprattutto delle condutture, in corrispondenza dell'attraversamento dei giunti. Per queste ultime occorre adottare delle giunzioni flessibili e comunque che permettano di subire spostamenti dell'entità detta, senza determinare danni e perdite.

Si raccomanda di valutare, di caso in caso, l'opportunità di elevare la protezione degli impianti, riferendola al terremoto di progetto allo SLV, come già richiesto in 7.10.6.2.1 per le costruzioni di classe IV, o comunque a un'azione di intensità superiore a quella dello SLD.

## **C7.10.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi**

### ***C7.10.6.2.1 Verifiche allo SLV***

Per un corretto funzionamento del sistema di isolamento, occorre che la sottostruttura rimanga in campo sostanzialmente elastico, sotto l'effetto delle azioni sismiche di progetto. Le forze d'inerzia rispetto alle quali occorre verificare gli elementi della sottostruttura saranno quelle trasmesse dalla sovrastruttura, attraverso il sistema di isolamento, e quelle direttamente agenti su di essa. Queste ultime, nel caso in cui la sottostruttura sia estremamente rigida ed abbia modi di vibrare con periodo di oscillazione inferiore a 0,05 s, dunque in sostanziale assenza di amplificazioni, potranno essere calcolate applicando direttamente la massima accelerazione del terreno alle masse della sottostruttura. In virtù della bassa probabilità che i massimi delle sollecitazioni indotte nella sottostruttura dalle forze d'inerzia sulla sovrastruttura e dalle forze d'inerzia direttamente applicate alla sottostruttura siano contemporanei, si può applicare la regola di combinazione della radice quadrata della somma dei quadrati, anche nel caso in cui le sollecitazioni prodotte dai due sistemi di forze d'inerzia (sulla sovrastruttura e sulla sottostruttura) siano calcolate separatamente mediante analisi statiche. Per evitare danneggiamenti significativi della sovrastruttura, le sollecitazioni di progetto degli elementi strutturali della sovrastruttura possono essere determinate a partire da quelle ottenute dal calcolo, nell'ipotesi di comportamento perfettamente elastico lineare, utilizzando un fattore di struttura pari ad 1,5.

Le parti dei dispositivi non impegnate nella funzione dissipative, cui si riferisce la norma, sono, ad esempio, gli elementi di connessione alla struttura (bulloni, piastre, etc.), le piastre cui sono attaccate le superfici di scorrimento degli isolatori in acciaio-PTFE, il cilindro e lo stelo di un dispositivo viscoso, tutti gli elementi costruttivi e le connessioni di un dispositivo elasto-plastico ad esclusione degli elementi dissipativi (metallici o altro), etc.

Gli edifici di classe d'uso IV debbono mantenere la loro piena funzionalità anche dopo un terremoto violento. Per i loro impianti, pertanto, si richiede che vengano rispettati i requisiti di assenza di danni nelle connessioni anche per il terremoto di progetto allo SLV.

### ***C7.10.6.2.2 Verifiche allo SLC***

La verifica allo SLC dei dispositivi del sistema d'isolamento realizza il requisito enunciato in precedenza, riguardante il livello superiore di sicurezza richiesto al sistema d'isolamento. Lo spostamento  $d_2$ , che definisce lo spostamento di riferimento per la verifica dei dispositivi di isolamento, è prodotto da un terremoto di intensità superiore all'intensità del terremoto per il quale vengono progettate le strutture allo SLV e forma spettrale diversa. Ciò implica la necessità di ripetere il calcolo, anche in caso di analisi dinamica lineare

Per gli impianti pericolosi, in particolare per le condutture del gas, la verifica delle capacità delle giunzioni di sopportare senza danno (e dunque senza perdite di fluidi) gli spostamenti relativi va obbligatoriamente riferita alle azioni sismiche relative allo SLC, in relazione all'alto rischio che essi implicano e che, in caso di rottura, può portare la struttura al collasso o creare condizioni di pericolo per la vita umana.

#### **C7.10.7 ASPETTI COSTRUTTIVI, MANUTENZIONE, SOSTITUIBILITÀ**

Il ruolo cruciale svolto dal sistema di isolamento richiede una speciale attenzione sia nella progettazione e realizzazione dei dispositivi, sia nella loro posa in opera, sia, infine, negli aspetti manutentivi e in quelli relativi alla loro eventuale sostituzione.

#### **C7.10.8 ACCORGIMENTI SPECIFICI IN FASE DI COLLAUDO**

È auspicabile che il collaudatore abbia specifiche competenze, acquisite attraverso precedenti esperienze, come progettista, collaudatore o direttore dei lavori di strutture con isolamento sismico, o attraverso corsi universitari o di specializzazione universitaria.

Oltre a quanto indicato nelle norme tecniche emanate ai sensi dell'art.21 della legge 5.11.71 n.1086, per le opere in c.a., in c.a.p. ed a struttura metallica, devono osservarsi le indicazioni di seguito riportate:

- devono essere acquisiti dal collaudatore i documenti di origine, forniti dal produttore dei dispositivi, unitamente ai certificati relativi alle prove sui materiali ed alla qualificazione dei dispositivi, nonché i certificati relativi alle prove di accettazione in cantiere disposte dalla Direzione dei Lavori;
- la documentazione ed i certificati sopraindicati devono essere esposti nella relazione a struttura ultimata del Direttore dei Lavori cui spetta, ai sensi delle vigenti norme, il preminente compito di accertare la qualità dei materiali impiegati nella realizzazione dell'opera.

In relazione all'importanza di assicurare la totale libertà di spostamento orizzontale della sovrastruttura (ossia della parte isolata), ai fini del corretto funzionamento dell'isolamento sismico, particolare attenzione andrà posta nel verificare tale condizione nelle ispezioni di collaudo. Oltre all'assenza di connessioni strutturali, è importante verificare che non ci siano elementi non strutturali, impianti o contatto con il terreno circostante che possano creare impedimento al movimento della sovrastruttura

## **C7.11 OPERE E SISTEMI GEOTECNICI**

### **C7.11.3 RISPOSTA SISMICA E STABILITÀ DEL SITO**

#### **C7.11.3.1 Risposta sismica locale**

Nel § 7.11.3 delle NTC, specifiche analisi di risposta sismica locale sono fortemente raccomandate per categorie speciali di sottosuolo (Tabella 3.2.III delle NTC), per determinati sistemi geotecnici, o se si intende aumentare il grado di accuratezza nella previsione del moto sismico in un dato sito.

Nelle analisi condotte in condizioni bi-dimensionali è possibile tenere conto dell'amplificazione stratigrafica e morfologica (superficiale e/o profonda) del sito, in quelle mono-dimensionali, invece, si tiene conto soltanto degli effetti stratigrafici.

##### ***C7.11.3.1.1 Indagini specifiche***

Le indagini geotecniche devono consentire la definizione di:

- condizioni stratigrafiche e modello di sottosuolo,
- proprietà fisiche e meccaniche degli strati di terreno,
- regime delle pressioni interstiziali,
- profondità e morfologia del substrato rigido o di un deposito ad esso assimilabile.

A tal fine devono eseguite specifiche indagini in sito e prove di laboratorio. Per depositi molto profondi, la profondità di indagine si estende fino alla profondità in corrispondenza della quale vengono individuati strati di terreno molto rigidi, assimilabili al substrato ai fini delle analisi di risposta sismica locale.

Queste analisi richiedono inoltre un'adeguata conoscenza delle proprietà meccaniche dei terreni in condizioni cicliche, da determinare mediante specifiche indagini in sito e prove di laboratorio, programmate dal progettista in funzione del tipo di opera e/o intervento e della procedura di analisi adottata. In particolare, è fortemente raccomandata l'esecuzione di prove in sito per la determinazione dei profili di velocità di propagazione delle onde di taglio, ai fini della valutazione della rigidità a bassi livelli di deformazione. Le prove di laboratorio sono invece raccomandate per la valutazione della dipendenza della rigidità e dello smorzamento dal livello deformativo, e per la determinazione, in dipendenza del legame costitutivo adottato per i terreni, dei parametri di ingresso necessari alle analisi. A titolo di esempio e in maniera non esaustiva, le prove in sito possono includere prove Cross-hole, prove Down-hole, prove SASW, prove dilatometriche sismiche, prove penetrometriche sismiche, ecc.; le prove di laboratorio possono invece consistere in prove cicliche di taglio torsionale o di taglio semplice, prove di colonna risonante, prove triassiali

cicliche ecc. Le apparecchiature di laboratorio, opportunamente strumentate, possono permettere anche la determinazione delle caratteristiche di rigidezza a bassi livelli di deformazione.

#### ***C7.11.3.1.2 Analisi numeriche di risposta sismica locale***

Le analisi della risposta sismica locale sono effettuate utilizzando procedure di calcolo numerico in cui viene simulata la propagazione delle onde sismiche entro gli strati di terreno compresi tra il sottostante substrato rigido e il piano campagna. In generale, queste analisi richiedono le seguenti operazioni:

- scelta della schematizzazione geometrica del problema;
- definizione del modello geotecnico di sottosuolo;
- definizione delle azioni sismiche al substrato rigido;
- scelta della procedura di analisi.

##### *C7.11.3.1.2.1 Scelta della schematizzazione geometrica e definizione del modello geotecnico di sottosuolo*

La schematizzazione geometrica più semplice ai fini delle analisi è quella mono-dimensionale (1D), in cui, a prescindere dalla effettiva configurazione topografica del piano campagna, ci si riconduce allo schema di terreno, uniforme o stratificato orizzontalmente, delimitato da piano campagna orizzontale e poggiante su substrato rigido, anch'esso orizzontale. Sono assimilabili ad un substrato rigido strati di terreno molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio maggiori di 700-800 m/s.

Qualora il piano campagna, o la giacitura degli strati e/o del substrato non siano facilmente riconducibili a tale schematizzazione, ad esempio per la presenza di valli, creste, rilievi, ecc., l'assunzione di un modello 1D è poco realistica. In questi casi è possibile ricorrere a schematizzazioni bi-dimensionali (2D), assumendo condizioni di deformazione piana che consentono una modellazione adeguata degli effetti della morfologia profonda e di quella superficiale del sito.

Nella definizione del modello geotecnico di sottosuolo è necessario specificare, per ciascuno degli strati individuati, i parametri di ingresso all'analisi. Tale scelta è strettamente connessa al legame costitutivo del terreno scelto dal progettista.

##### *C7.11.3.1.2.2 Definizione delle azioni sismiche di ingresso*

Le azioni sismiche di ingresso sono costituite da accelerogrammi rappresentativi del moto sismico

atteso su sito di riferimento rigido affiorante (sottosuolo di categoria A – affioramento roccioso o terreni molto rigidi).

Come specificato nel § 3.2.3.6 delle NTC, nelle analisi di risposta sismica locale, così come nelle analisi dinamiche di opere e sistemi geotecnici, non è consentito l'uso di accelerogrammi artificiali. Gli accelerogrammi artificiali spettro-compatibili sono infatti caratterizzati da contenuti in frequenza irrealistici, poiché gli spettri di risposta di progetto su cui essi sono calibrati sono ottenuti da inviluppi di spettri di risposta di numerosi eventi reali. Conseguentemente, gli accelerogrammi artificiali sono caratterizzati da una banda di frequenze irrealisticamente ampia. L'uso di accelerogrammi artificiali in un'analisi di risposta sismica può produrre un'amplificazione contemporanea, e perciò poco realistica, dei diversi modi di vibrazione del sistema, mentre un'azione sismica reale, caratterizzata da una larghezza di banda modesta, amplifica un limitato numero di modi, o al limite un unico modo. Inoltre, dal momento che la risposta dei terreni a una sollecitazione ciclica è non lineare, la rigidità e la capacità di dissipare energia dipendono dall'ampiezza del livello deformativo. Perciò, durante il sisma il terreno modifica le proprie proprietà meccaniche adattandole all'ampiezza delle vibrazioni che riceve. Se l'azione sismica è poco realistica, la rigidità e lo smorzamento operativi prodotti dalla non-linearità del comportamento del terreno sono molto distanti dal vero, e la conseguente risposta sismica risulta falsata.

Per le analisi di risposta sismica locale e per le analisi dinamiche di opere e sistemi geotecnici è invece ammesso l'uso di accelerogrammi registrati o di accelerogrammi sintetici, generati mediante simulazione del meccanismo di sorgente (§ 3.2.3.6 delle NTC). La scelta di accelerogrammi registrati può essere effettuata da archivi nazionali o internazionali disponibili in rete, a condizione che la loro scelta sia rappresentativa della sismicità del sito e sia adeguatamente giustificata in base alle caratteristiche sismogenetiche della sorgente, alle condizioni del sito di registrazione, alla magnitudo, alla distanza dalla sorgente e alla massima accelerazione orizzontale attesa al sito.

#### *C7.11.3.1.2.3 Scelta della procedura di analisi*

Le analisi di risposta sismica locale possono essere eseguite a diversi livelli di complessità in relazione all'importanza dell'opera e/o intervento e alla complessità del problema in esame.

Nelle analisi semplificate, il terreno viene assimilato ad un mezzo mono-fase visco-elastico non lineare con caratteristiche di rigidità e smorzamento dipendenti dal livello di deformazione. Le analisi vengono eseguite in termini di tensioni totali con il metodo lineare equivalente. Queste analisi possono essere condotte in condizioni monodimensionali o bi-dimensionali e forniscono i profili o le isolinee di massima accelerazione, deformazione e tensione di taglio, i valori operativi



del modulo di taglio e del coefficiente di smorzamento, le storie temporali di accelerazione, deformazione e tensione di taglio e gli spettri di risposta e di Fourier in punti del dominio specificati in ingresso all'analisi. Esse non permettono la valutazione delle pressioni interstiziali e quindi delle tensioni efficaci, dal momento che l'analisi è svolta in tensioni totali, né delle deformazioni permanenti indotte dal sisma, in quanto l'analisi è elastica non lineare. Forniscono inoltre risultati poco accurati nei casi in cui la non-linearità di comportamento dei terreni assuma un ruolo importante (eventi sismici di elevata intensità e terreni teneri/sciolti, di modesta rigidità), e per valori delle deformazioni di taglio maggiori di 1-2%.

Nelle procedure di analisi avanzate, il terreno viene assimilato ad un mezzo polifase elasto-plastico il cui comportamento è descritto in termini di tensioni efficaci. Perché le analisi siano affidabili, i modelli costitutivi adottati devono essere in grado di riprodurre adeguatamente il comportamento isteretico e non lineare delle terre in condizioni cicliche, a partire da bassi livelli di deformazione. È possibile in questi casi ottenere una descrizione più realistica del comportamento dei terreni, ottenendo, ad esempio, in aggiunta a quanto summenzionato, la valutazione di:

- sovrappressioni interstiziali indotte dal sisma, particolarmente rilevanti nelle verifiche di stabilità nei confronti della liquefazione;
- redistribuzione e dissipazione delle sovrappressioni interstiziali nella fase successiva al sisma;
- stato di deformazione permanente indotta dal sisma e diffusione delle zone plasticizzate;
- stato di tensione efficace e grado di mobilitazione della resistenza al taglio.

L'uso di queste procedure di analisi richiede in genere un maggiore numero di parametri di ingresso all'analisi, in dipendenza dei modelli costitutivi adottati per i terreni.

#### **C7.11.3.4 Stabilità nei confronti della liquefazione**

La sicurezza nei confronti della liquefazione può essere valutata con procedure di analisi avanzate o con metodologie di carattere semi-empirico.

Nei metodi di analisi avanzata si deve tenere conto della natura polifase dei terreni, considerando l'accoppiamento tra fase solida e fase fluida, e si deve descrivere adeguatamente il comportamento meccanico delle terre in condizioni cicliche.

Le metodologie di carattere semi-empirico possono permettere una verifica di tipo puntuale o una verifica di tipo globale.

Nelle prime, la sicurezza alla liquefazione viene valutata localmente, a diverse profondità, calcolando il rapporto tra la resistenza ciclica alla liquefazione,  $CRR = \tau_f / \sigma'_{v0}$ , e la sollecitazione

ciclica indotta dall'azione sismica,  $CSR = \tau_{media}/\sigma'_{v0}$ . La sollecitazione ciclica è correlata alla massima tensione tangenziale indotta dall'azione sismica alla profondità considerata,  $\tau_{max}$ , che può essere determinata direttamente, da analisi di risposta sismica locale, o indirettamente, da relazioni empiriche, in funzione dei caratteri del moto sismico atteso al sito. La resistenza ciclica alla liquefazione può essere valutata da prove cicliche di laboratorio o da correlazioni empiriche basate su risultati di prove e misure in sito. La verifica viene effettuata utilizzando degli abachi nei quali in ordinata è riportata la sollecitazione ciclica  $CSR$  e in ascissa una proprietà del terreno stimata dalle prove in sito (prove penetrometriche statiche o dinamiche o misure in sito della velocità di propagazione delle onde di taglio  $V_s$ ). Negli abachi, una curva separa stati per i quali nel passato si è osservata la liquefazione da quelli per i quali la liquefazione non è avvenuta.

Nelle verifiche globali, si valuta preliminarmente il profilo della sollecitazione e della resistenza ciclica,  $CSR$  e  $CRR$ , e si valuta, per l'intervallo di profondità in esame, il potenziale di liquefazione,  $I_L$ , funzione dell'area racchiusa tra i due profili. La suscettibilità nei confronti della liquefazione, valutata in base ai valori assunti dal potenziale di liquefazione, è così riferita ad uno spessore finito di terreno piuttosto che al singolo punto.

Tali procedure sono valide per piano di campagna sub-orizzontale. In caso contrario, la verifica va eseguita con studi specifici.

Se le verifiche semplificate sono effettuate contemporaneamente con più metodi, si deve adottare quella più cautelativa, a meno di non giustificare adeguatamente una scelta diversa.

La sicurezza nei confronti della liquefazione deve essere effettuata utilizzando i valori caratteristici delle proprietà meccaniche dei terreni. L'adeguatezza del margine di sicurezza nei confronti della liquefazione deve essere valutata e motivata dal progettista.

#### **C7.11.3.5 Stabilità dei pendii**

Il comportamento dei pendii durante un evento sismico, e per un periodo successivo all'evento stesso, è strettamente legato alla natura del terreno e alle condizioni esistenti prima del terremoto. Un'analisi completa della stabilità in condizioni sismiche deve perciò sempre comprendere lo studio del comportamento del pendio prima, durante e dopo il terremoto.

I metodi per l'analisi di stabilità dei pendii in presenza di sisma possono essere suddivisi in tre categorie principali, in ordine di complessità crescente:

- metodi pseudostatici
- metodi degli spostamenti (analisi dinamica semplificata)

– metodi di analisi dinamica avanzata

Per i pendii naturali le verifiche di sicurezza devono essere effettuate utilizzando i valori caratteristici delle proprietà meccaniche dei terreni.

Nei metodi pseudostatici la condizione di stato limite ultimo viene riferita al cinematismo di collasso critico, caratterizzato dal più basso valore del coefficiente di sicurezza,  $F_S$ , definito come rapporto tra resistenza al taglio disponibile e sforzo di taglio mobilitato lungo la superficie di scorrimento (effettiva o potenziale) ( $F_S = \tau_s/\tau_m$ ).

Nei pendii interessati da frane attive o quiescenti, che possono essere riattivate in occasione del sisma, le analisi in termini di tensioni efficaci risultano più appropriate rispetto a quelle in tensioni totali. In tal caso, particolare riguardo deve essere posto nella scelta delle caratteristiche di resistenza dei materiali, facendo riferimento alla resistenza al taglio a grandi deformazioni, in dipendenza dell'entità dei movimenti e della natura dei terreni.

In terreni saturi e per valori di  $a_{\max} > 0.15 \cdot g$ , nell'analisi statica delle condizioni successive al sisma si deve considerare la riduzione della resistenza al taglio indotta da condizioni di carico ciclico a causa dell'incremento delle pressioni interstiziali e della degradazione dei parametri di resistenza. In assenza di specifiche prove di laboratorio eseguite in condizioni cicliche, l'incremento delle pressioni interstiziali,  $\Delta u$ , per le analisi in tensioni efficaci, e il coefficiente di riduzione della resistenza non drenata,  $\delta_{cu}$ , per le analisi in tensioni totali, possono essere stimati facendo ricorso all'uso di relazioni empiriche.

Nelle analisi condotte con i metodi pseudostatici, il campo di accelerazione all'interno del pendio è assunto uniforme e le componenti orizzontale e verticale delle forze di inerzia sono applicate nel baricentro della massa potenzialmente in frana, nei metodi globali, o nei baricentri delle singole strisce, nei metodi delle strisce. Per tener conto dei fenomeni di amplificazione del moto sismico all'interno del pendio, il valore dell'accelerazione orizzontale massima su sito di riferimento rigido,  $a_g$ , può essere moltiplicato per un coefficiente  $S$  che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica,  $S_S$  e dell'amplificazione topografica  $S_T$ . In alternativa, la variabilità spaziale dell'azione sismica può essere introdotta valutando un coefficiente sismico orizzontale equivalente,  $k_{\text{heq}}$ , mediante un'analisi della risposta sismica locale.

I metodi degli spostamenti consentono di valutare gli effetti della storia delle accelerazioni. In essi l'azione sismica è definita da una funzione temporale (ad es. un accelerogramma), e la risposta del pendio all'azione sismica è valutata in termini di spostamenti accumulati, eseguendo l'integrazione nel tempo dell'equazione del moto relativo tra massa potenzialmente instabile e formazione di base.

Gli spostamenti indotti dal sisma possono essere confrontati sia con valori di soglia dello spostamento corrispondenti ad una condizione di collasso generalizzato (stato limite ultimo), sia con valori di soglia dello spostamento corrispondenti ad una perdita di funzionalità (stato limite di danno).

Tenuto conto che i metodi degli spostamenti fanno riferimento a cinematismi di collasso idealizzati e semplificati, gli spostamenti calcolati devono considerarsi come una stima dell'ordine di grandezza degli spostamenti reali, e quindi come un indice di prestazione del pendio in condizioni sismiche.

Lo spostamento ammissibile dipende da molteplici fattori tra i quali la presenza e la natura di strutture/infrastrutture esistenti, il livello di protezione che si intende adottare, la gravità dei danni connessi ad un eventuale movimento franoso. In generale, maggiori valori dello spostamento ammissibile possono essere adottati per terreni e manufatti a comportamento duttile, o il cui comportamento sia analizzato utilizzando parametri di resistenza a grandi deformazioni.

La sensibilità del metodo degli spostamenti alle caratteristiche dell'accelerogramma ( $a_{max}$ , forma, durata e contenuto in frequenza) è ben nota e pertanto l'accelerogramma di riferimento dovrebbe essere scelto accuratamente dopo un'analisi dettagliata della pericolosità sismica e un'analisi statistica dei dati strumentali a scala regionale. In assenza di tali studi, è consigliabile confrontare gli effetti di più accelerogrammi (almeno 5), registrati in zone prossime al sito e opportunamente scalati.

In aggiunta ai metodi pseudostatici e ai metodi degli spostamenti, le condizioni di stabilità dei pendii in presenza di sisma possono essere valutate anche con metodi di analisi dinamica avanzata. In essi le equazioni dinamiche del moto vengono risolte mediante tecniche di integrazione numerica implementate in codici di calcolo.

Le analisi dinamiche avanzate dovrebbero intendersi come un affinamento delle analisi delle condizioni di stabilità di un pendio, non potendo, allo stato attuale delle conoscenze, considerarsi sostitutive dei metodi pseudostatici e dei metodi degli spostamenti.

#### **C7.11.4 FRONTI DI SCAVO E RILEVATI**

Le verifiche pseudostatiche di sicurezza dei fronti di scavo e dei rilevati si eseguono con la combinazione di coefficienti parziali di cui al § 6.8.2: (A2+M2+R2), utilizzando valori unitari per i coefficienti parziali A2 come specificato al § 7.11.1.

Si consideri, ad esempio, la sicurezza di un fronte di scavo in terreni coesivi, eseguita nelle condizioni di breve termine, in tensioni totali. Utilizzando il metodo dell'equilibrio globale,

nell'ipotesi di cinematiso di collasso rotazionale (Fig. C7.11.1) il margine di sicurezza è tradizionalmente espresso dal rapporto tra il momento delle azioni resistenti e il momento delle azioni destabilizzanti:

$$F = \frac{M_R}{M_D} = \frac{c_u \cdot r^2 \cdot \Delta\theta}{W \cdot [(1 \pm K_v) \cdot d + K_h \cdot e]}$$

dove:

$c_u$  = resistenza non drenata

$r$  = raggio della superficie di scorrimento

$\Delta\theta = \theta_0 - \theta_h$  = angolo di apertura del settore AB

$W$  = peso della massa potenzialmente instabile

$d$  = braccio della forza peso rispetto al centro di rotazione (O)

$K_h$  = coefficiente sismico orizzontale (§ 7.11.3.5.2 NTC)

$K_v$  = coefficiente sismico verticale (§ 7.11.3.5.2 NTC)

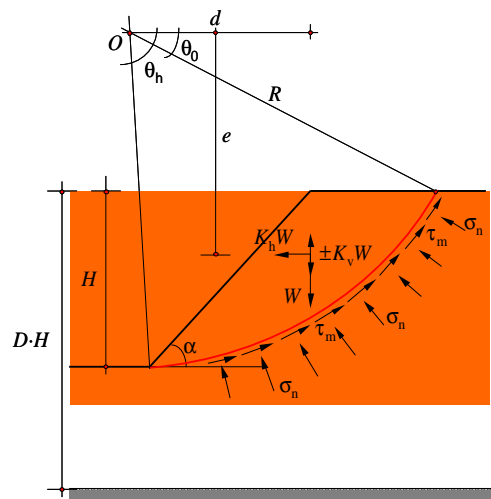


Figura C7.11.1

Nell'ambito dei principi generali enunciati nelle NTC, basati sull'impiego dei coefficienti parziali, si devono definire le resistenze di progetto  $R_d$  e le azioni di progetto  $E_d$ :

$$R_d = M_{R_d} = \frac{1}{\gamma_R} \left[ \frac{c_u}{\gamma_{cu}} \cdot r^2 \cdot \Delta\theta \right]$$

$$E_d = M_{D_d} = W \cdot [(1 \pm K_v) \cdot d + K_h \cdot e]$$

e controllare il rispetto della condizione  $R_d \geq E_d$ .

L'impiego dei coefficienti parziali permette l'uso delle soluzioni speditive disponibili in letteratura per l'analisi di sicurezza di scarpate e fronti di scavo.

Per le analisi di sicurezza svolte nelle condizioni breve termine, in tensioni totali, si considera, a mero titolo di esempio, la soluzione di Koppula (1984), basata ancora sul metodo dell'equilibrio limite globale. In essa, il margine di sicurezza è tradizionalmente espresso nella forma:

$$F = \frac{a_0}{\gamma} \cdot N_1 + \frac{c_{u0}}{\gamma \cdot H} \cdot N_2$$

dove:

$\gamma$  = peso dell'unità di volume del terreno

$a_0$  = gradiente che quantifica l'aumento della resistenza non drenata  $c_u$  con la profondità

$c_{u0}$  = valore della resistenza non drenata con la profondità

$H$  = altezza di scavo

$N_1$  = fattore di stabilità associato ad un profilo di  $c_u$  crescente con la profondità

$N_2$  = fattore di stabilità associato al termine costante di  $c_u$

Nel rispetto delle NTC, i valori di  $N_1$  ed  $N_2$  devono essere valutati utilizzando i valori di  $K_h$  di normativa ed i coefficienti parziali  $M_2$  devono essere applicati ai parametri di resistenza  $a_0$  ( $= \Delta c_u / \Delta z$ ) e  $c_u$ , verificando al contempo che sia rispettata la condizione:

$$\frac{R_d}{E_d} = \frac{1}{\gamma_R} \left[ \frac{a_0}{\gamma_{cu}} \cdot \frac{N_1}{\gamma} + \frac{c_{u0}}{\gamma_{cu}} \cdot \frac{N_2}{\gamma \cdot H} \right] \geq 1$$

Si applicano ai fronti di scavo e ai rilevati le considerazioni già esposte per i pendii naturali, relative alla scelta dei parametri di resistenza, alla necessità di valutare la riduzione della resistenza al taglio indotta dall'azione sismica, e di tenere conto degli effetti dei fenomeni di risposta sismica.

Quando la verifica della sicurezza viene effettuata con il metodo degli spostamenti, l'accelerazione critica deve essere valutata utilizzando i valori caratteristici dei parametri di resistenza. Le condizioni del fronte di scavo possono in questo caso essere riferite ad una condizione di collasso generalizzato (stato limite ultimo) o ad una condizione di perdita di funzionalità (stato limite di danno), in dipendenza del valore di soglia fissato per lo spostamento ammissibile (vedi § 7.11.3.5).

### **C7.11.5 FONDAZIONI**

La valutazione delle azioni trasmesse dalla struttura in elevazione alla fondazione deriva dall'analisi del comportamento dell'intera opera, in genere condotta esaminando la sola struttura in elevazione alla quale sono applicate le azioni statiche e sismiche. Nella definizione dell'azione sismica sulla struttura in elevazione si può tenere conto della modifica del moto sismico indotta dall'interazione cinematica fondazione-terreno.

Tale modifica può essere portata in conto attraverso specifiche analisi di risposta sismica locale condotte a differenti livelli di complessità, in relazione all'importanza dell'opera.

Nei metodi di analisi avanzata, il modello numerico include la struttura e i terreni di fondazione e si considera l'interazione dinamica terreno-fondazione considerando la natura polifase dei terreni e descrivendo adeguatamente il comportamento non lineare ed isteretico delle terre in condizioni cicliche, a partire da bassi livelli di deformazione.

Nei metodi semplificati l'analisi viene eseguita in due passi successivi: nel primo si esegue un'analisi non lineare di risposta sismica locale, nelle condizioni di campo libero; nel secondo si applica l'accelerogramma ottenuto nel passo precedente alla struttura la cui fondazione può essere schematizzata con vincoli fissi o vincoli visco-elastici caratterizzati da opportuna impedenza dinamica. Nel calcolo dell'impedenza dinamica è necessario tenere conto della dipendenza delle caratteristiche di rigidità e smorzamento dal livello deformativo.

#### **C7.11.5.3 Verifiche allo Stato Limite Ultimo (SLU) e allo Stato Limite di Danno (SLD)**

##### ***C7.11.5.3.1 Fondazioni superficiali***

L'analisi pseudo-statica delle fondazioni si esegue con l'Approccio 1 o con l'Approccio 2.

Nell'Approccio 1, per l'analisi di stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza del terreno si utilizza la Combinazione 2 ponendo i coefficienti parziali  $A_2$  della Combinazione pari all'unità (§ 7.11.1).

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (effetto cinematico) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (effetto inerziale). Nell'analisi pseudo-statica, modellando l'azione sismica attraverso la sola componente orizzontale, tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati  $K_{hi}$  e  $K_{hk}$ , il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e

verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito. I valori  $K_{hk}$  possono essere valutati facendo riferimento ai valori di normativa specificati per i pendii (§ 7.11.3.5.2).

L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico  $K_{hi}$  e viene portato in conto impiegando le formule comunemente adottate per calcolare i coefficienti correttivi del carico limite in funzione dell'inclinazione, rispetto alla verticale, del carico agente sul piano di posa. L'effetto cinematico modifica il solo coefficiente  $N_\gamma$  in funzione del coefficiente sismico  $K_{hk}$ ; il fattore  $N_\gamma$  viene quindi moltiplicato sia per il coefficiente correttivo dell'effetto inerziale, sia per il coefficiente correttivo per l'effetto cinematico.

Per l'analisi di stati limite per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali, si adopera la Combinazione 1 dell'Approccio 1, nella quale però i coefficienti A1 devono essere posti pari ad uno.

Nell'Approccio 2, i coefficienti A1 devono essere posti pari ad uno.

Per le verifiche allo scorrimento sul piano di fondazione, l'Approccio 2 conduce a risultati molto meno conservativi di quelli conseguibili con l'Approccio 1. Per questo Stato limite è, pertanto, preferibile l'impiego dell'Approccio 1.

L'analisi sismica delle fondazioni con il metodo degli spostamenti si esegue utilizzando i valori caratteristici delle azioni statiche e dei parametri di resistenza. In questo caso, il risultato dell'analisi è uno spostamento permanente. La sicurezza deve essere valutata confrontando lo spostamento calcolato con uno spostamento limite scelto dal progettista per l'opera in esame.

## **C7.11.6 OPERE DI SOSTEGNO**

### **C7.11.6.2 Muri di sostegno**

L'analisi pseudo-statica dei muri di sostegno si esegue con l'Approccio 1 o con l'Approccio 2.

Nell'Approccio 1, per l'analisi di stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza del terreno si utilizza la Combinazione 2. In particolare, le variazioni di spinta prodotte dalle azioni sismiche si calcolano con i coefficienti parziali M2 e le forze d'inerzia sul muro si sommano alla spinta, mentre i coefficienti parziali A2 della Combinazione 2 devono essere posti pari ad uno.

Per l'analisi di stati limite per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali o nei vincoli, si adopera la Combinazione 1 dell'Approccio 1, nella quale però i coefficienti A1 devono essere posti pari ad uno.



Nell'Approccio 2, i coefficienti A1 devono essere posti pari ad uno.

Per le verifiche allo scorrimento sul piano di fondazione, l'Approccio 2 conduce a risultati molto meno conservativi di quelli conseguibili con l'Approccio 1. Per questo Stato limite è, pertanto, preferibile l'impiego dell'Approccio 1.

L'analisi sismica dei muri di sostegno con il metodo degli spostamenti si esegue utilizzando i valori caratteristici delle azioni statiche e dei parametri di resistenza. In questo caso, il risultato dell'analisi è uno spostamento permanente. La sicurezza deve essere valutata confrontando lo spostamento calcolato con uno spostamento limite scelto dal progettista per l'opera in esame.

### **C7.11.6.3 Paratie**

L'analisi sismica delle paratie si esegue con l'Approccio 1.

Per l'analisi di stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza del terreno, si utilizza la Combinazione 2. In particolare, le variazioni di spinta prodotte dalle azioni sismiche si calcolano con i coefficienti parziali M2, mentre i parametri A2 della Combinazione 2 devono essere posti pari ad uno.

Per l'analisi di stati limite per raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali o nei vincoli, si adopera la Combinazione 1 dell'Approccio 1, nella quale però i coefficienti A1 devono essere posti pari ad uno.

Il valore dello spostamento  $u_s$  è determinato da due considerazioni

1.  $u_s$  è il massimo valore dello spostamento post-sismico ammissibile, scelto dal progettista, derivante da un atto di moto rigido che chiami in causa la resistenza del terreno;
2.  $u_s$  è lo spostamento in corrispondenza del quale si raggiunge una rottura di tipo fragile negli elementi di vincolo della paratia (per esempio, l'allungamento che produce la rottura dei trefoli di un ancoraggio, o l'accorciamento plastico di un puntone al quale corrisponde una significativa degradazione di resistenza, oppure uno spostamento oltre il quale la resistenza passiva subisce un calo significativo dopo un picco). Giova tener presente che, in condizioni sismiche, anche i punti di vincolo in genere subiscono spostamenti. Per esempio, il bulbo di un ancoraggio durante il sisma potrà subire spostamenti, che possono concorrere ad aumentare il valore di  $u_s$ .

## **C8. COSTRUZIONI ESISTENTI**

Il problema della sicurezza delle costruzioni esistenti è di fondamentale importanza in Italia, da un lato per l'elevata vulnerabilità, soprattutto rispetto alle azioni sismiche, dall'altro per il valore storico-architettonico-artistico-ambientale di gran parte del patrimonio edilizio esistente. A ciò si aggiunge la notevole varietà di tipologie e sub-tipologie strutturali, quali, ad esempio nell'ambito delle strutture murarie, quelle che scaturiscono dalle diversificazioni delle caratteristiche dell'apparecchio murario e degli orizzontamenti, e dalla presenza di catene, tiranti ed altri dispositivi di collegamento.

Ne deriva una particolare complessità delle problematiche coinvolte ed una difficile standardizzazione dei metodi di verifica e di progetto e dell'uso delle numerose tecnologie di intervento tradizionali e moderne oggi disponibili. Per questo, più che nelle altre parti delle NTC, è stato seguito un approccio prestazionale, con l'adozione di poche regole di carattere generale ed alcune indicazioni importanti per la correttezza delle diverse fasi di analisi, progettazione, esecuzione.

Le costruzioni "esistenti" cui si applicano le norme contenute nel Capitolo in questione sono quelle la cui struttura sia completamente realizzata alla data della redazione della valutazione di sicurezza e/o del progetto di intervento.

Vengono introdotti, fra gli altri, i concetti di livello di conoscenza (relativo a geometria, dettagli costruttivi e materiali) e fattore di confidenza (che modificano i parametri di capacità in ragione del livello di conoscenza).

Si definiscono le situazioni nelle quali è necessario effettuare la valutazione della sicurezza, che, per le costruzioni esistenti, potrà essere eseguita con riferimento ai soli Stati limite ultimi. In particolare si prevede che la valutazione della sicurezza dovrà effettuarsi ogni qual volta si eseguano interventi strutturali e dovrà determinare il livello di sicurezza della costruzione prima e dopo l'intervento. Il Progettista dovrà esplicitare, in un'apposita relazione, i livelli di sicurezza già presenti e quelli raggiunti con l'intervento, nonché le eventuali conseguenti limitazioni da imporre nell'uso della costruzione.

Sono individuate tre categorie di intervento; adeguamento, miglioramento e riparazione, stabilendo altresì le condizioni per le quali si rende necessario l'intervento di adeguamento e l'obbligatorietà del collaudo statico, sia per gli interventi di adeguamento che per quelli di miglioramento.

Vengono definiti alcuni passaggi fondamentali delle procedure per la valutazione della sicurezza e la redazione dei progetti, individuati nell'analisi storico-critica, nel rilievo geometrico-strutturale,

nella caratterizzazione meccanica dei materiali, nella definizione dei livelli di conoscenza e dei conseguenti fattori di confidenza, nella definizione delle azioni e nella relativa analisi strutturale.

Si definiscono poi i criteri di utilizzazione dei materiali, tradizionali e non, per la riparazione ed il rafforzamento delle strutture.

Un'attenzione particolare è dedicata agli specifici aspetti della valutazione e progettazione in presenza di azioni sismiche, evidenziando le peculiarità delle costruzioni in muratura rispetto a quelle delle costruzioni in c.a. e in acciaio e a quelle miste.

Per quanto riguarda le costruzioni esistenti in muratura, si distingue fra meccanismi di collasso locali e meccanismi d'insieme, stabilendo che la sicurezza della costruzione deve essere valutata nei confronti di entrambi. Per le tipologie in aggregato, particolarmente frequenti nei centri storici, sono definiti i criteri per l'individuazione delle unità strutturali analizzabili separatamente e per la loro analisi strutturale, tenuto conto della complessità del comportamento, delle inevitabili interazioni con unità strutturali adiacenti e delle possibili semplificazioni apportabili al calcolo.

Per quanto riguarda le costruzioni esistenti in c.a. e in acciaio, è evidenziato come in esse possa essere attivata la capacità di elementi con meccanismi resistenti sia "duttili" che "fragili"; a tale riguardo, l'analisi sismica globale deve utilizzare, per quanto possibile, metodi di analisi che consentano di valutare in maniera appropriata sia la resistenza che la duttilità disponibile, tenendo conto della possibilità di sviluppo di entrambi i tipi di meccanismo e adottando parametri di capacità dei materiali diversificati a seconda del tipo di meccanismo.

Vengono, inoltre, definiti alcuni fondamentali criteri di intervento, comuni a tutte le tipologie, quali la regolarità ed uniformità di applicazione degli interventi, la delicatezza ed importanza della fase esecutiva e le priorità da assegnare agli interventi, conseguentemente agli esiti della valutazione, per contrastare innanzitutto lo sviluppo di meccanismi locali e/o di meccanismi fragili. Vengono poi individuati gli interventi specifici per le tipologie strutturali precedentemente individuate.

Infine vengono definiti i passi principali di un progetto di adeguamento o miglioramento sismico, che, partendo dalla verifica della struttura prima dell'intervento, con identificazione delle carenze strutturali e del livello di azione sismica per la quale viene raggiunto lo Stato limite ultimo (e Stato limite di esercizio, se richiesto), procede con la scelta dell'intervento e delle tecniche da adottare, con il dimensionamento preliminare, l'analisi strutturale e la verifica finale con la determinazione del nuovo livello di azione sismica per la quale viene raggiunto lo Stato limite ultimo (e Stato limite di esercizio, se richiesto).

## **C8.1 OGGETTO**

Qualora la costruzione non sia totalmente completata, occorre identificare le situazioni in cui la struttura può considerarsi completamente realizzata. In questa fattispecie, per costruzione di c.a. e di acciaio con struttura completamente realizzata si intende quella per cui, alla data della redazione della valutazione di sicurezza e/o del progetto di intervento, sia stata redatta la relazione a struttura ultimata ai sensi dell'art. 65 del D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380. Per edifici in muratura con struttura completamente realizzata si intende quella per cui, alla data della redazione della valutazione di sicurezza e/o del progetto di intervento, sia stato redatto il certificato di collaudo statico ai sensi del Cap.4 del D.M. 20 novembre 1987 o ai sensi delle NTC.

## **C8.2 CRITERI GENERALI**

Situazioni in cui gli interventi di tipo non strutturale interagiscono con il comportamento delle strutture si riscontrano spesso nei lavori di riorganizzazione interna e funzionale degli edifici. Esempi tipici si osservano nella creazione o variazione di impianti nelle strutture murarie, a causa dell'inserimento di condutture in breccia nelle pareti portanti o della realizzazione di nicchie, che indeboliscono sensibilmente i singoli elementi strutturali o la connessione tra le varie parti, oppure nello spostamento o nella semplice demolizione di tramezzature o tamponature aventi rigidità e resistenza non trascurabili, particolarmente nelle tipologie strutturali più flessibili e maggiormente sensibili all'interazione con le tamponature, come ad esempio le strutture intelaiate. Per queste ultime è possibile che si determinino configurazioni sfavorevoli per irregolarità in pianta o in elevazione. Laddove si possano prevedere situazioni di potenziale pericolosità per il comportamento strutturale per carichi verticali e sismici, si renderà necessaria l'effettuazione delle relative verifiche.

La valutazione della sicurezza ed il progetto degli interventi sono normalmente affetti da un grado di incertezza diverso, non necessariamente maggiore, da quello degli edifici di nuova progettazione. L'esistenza di fatto della struttura comporta la possibilità di determinare le effettive caratteristiche meccaniche dei materiali e delle diverse parti strutturali, che possono avere anche notevole variabilità, nell'ambito della stessa struttura, e non possono essere imposte come dati progettuali da conseguire in fase costruttiva, come avviene per una costruzione nuova. D'altro canto, una corretta e accurata valutazione riduce le incertezze che, in una costruzione nuova, sono insite nel passaggio dal dato di progetto alla realizzazione.

Le modalità di verifica delle costruzioni nuove sono basate sull'uso di coefficienti di sicurezza parziali da applicare alle azioni e alle caratteristiche meccaniche dei materiali, concepiti e calibrati per tener conto dell'intero processo che va dalla progettazione, con imposizione di dati progettuali

su azioni e materiali, alla concreta realizzazione, con l'obiettivo di realizzare, attraverso processi di produzione controllati nelle diverse sedi (stabilimenti di produzione dei materiali base, stabilimenti di prefabbricazione o confezionamento, cantieri), una costruzione fedele, per quanto possibile, al progetto. Nelle costruzioni esistenti è cruciale la conoscenza della struttura (geometria e dettagli costruttivi) e dei materiali che la costituiscono (calcestruzzo, acciaio, mattoni, malta). È per questo che viene introdotta un'altra categoria di fattori, i "fattori di confidenza", strettamente legati al livello di conoscenza conseguito nelle indagini conoscitive, e che vanno preliminarmente a ridurre i valori medi di resistenza dei materiali della struttura esistente, per ricavare i valori da adottare, nel progetto o nella verifica, e da ulteriormente ridurre, quando previsto, mediante i coefficienti parziali di sicurezza.

I contenuti del Cap.8 delle NTC e della presente Circolare costituiscono un riferimento generale che può essere integrato, in casi particolari, da valutazioni specifiche ed anche alternative da parte del progettista, comunque basati su criteri e metodi di comprovata validità.

### **C8.3 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA**

Per valutazione della sicurezza si intende un procedimento quantitativo volto a:

- stabilire se una struttura esistente è in grado o meno di resistere alle combinazioni delle azioni di progetto contenute nelle NTC, oppure
- a determinare l'entità massima delle azioni, considerate nelle combinazioni di progetto previste, che la struttura è capace di sostenere con i margini di sicurezza richiesti dalle NTC, definiti dai coefficienti parziali di sicurezza sulle azioni e sui materiali.

Le NTC forniscono gli strumenti per la valutazione di specifiche costruzioni ed i risultati non sono estendibili a costruzioni diverse, pur appartenenti alla stessa tipologia. Nell'effettuare la valutazione sarà opportuno tener conto delle informazioni, ove disponibili, derivanti dall'esame del comportamento di costruzioni simili sottoposte ad azioni di tipo simile a quelle di verifica. Ciò vale particolarmente quando si effettuano verifiche di sicurezza rispetto alle azioni sismiche.

I requisiti di sicurezza definiti nel Cap.8 fanno riferimento allo stato di danneggiamento della struttura, mediante gli stati limite definiti al § 2.2 delle NTC, per le combinazioni di carico non sismiche (Stati limite ultimi e Stati limite di esercizio) e al § 3.2.1 delle NTC, per le combinazioni di carico che includono il sisma (Stato limite di collasso, Stato limite di salvaguardia della vita e Stato limite di esercizio, a sua volta distinto in Stato limite di danno e Stato limite di operatività).

La presente Circolare fornisce criteri per la verifica di detti Stati limite.

Lo Stato limite di collasso viene considerato solo per costruzioni di calcestruzzo armato o di

acciaio. La verifica nei confronti di tale Stato limite può essere eseguita in alternativa a quella di Stato limite di salvaguardia della vita.

Per le costruzioni soggette ad azioni sismiche si applica quanto riportato al § 2.4 delle NTC, relativamente a vita nominale ( $V_N$ ), classi d'uso e periodo di riferimento per l'azione sismica ( $V_R$ ).

Per una più agevole lettura si riportano nella Tabella C8.1 le vite nominali previste dalla norma ed i corrispondenti periodi di riferimento dell'azione sismica per costruzioni con differenti classi d'uso  $C_U$ .

Nella Tabella C8.2 sono riportati i periodi di ritorno dell'azione sismica da considerare per le verifiche dei diversi Stati limite: Stato limite di operatività (SLO), di danno (SLD), di salvaguardia della vita (SLV) e di collasso (SLC). Nella stessa tabella, sono riportate anche le probabilità di superamento dell'azione sismica riferita ad un periodo di riferimento fisso pari a 50 anni. Queste probabilità possono risultare utili per valutare l'azione sismica di interesse per i diversi Stati limite e Classi d'uso, avendo a disposizione i dati di pericolosità riferiti ad un periodo di 50 anni.

**Tabella C8.1 Periodo di riferimento dell'azione sismica  $V_R = V_N C_U$  (anni)**

	Classe d'uso →	I	II	III	IV
		Coeff. $C_U$ →	0,70	1,00	1,50
TIPI DI COSTRUZIONE	$V_N$	$V_R$			
Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva	10	35	35	35	35
Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	50	35	50	75	100
Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	100	70	100	150	200

**Tabella C8.2** Periodo di ritorno dell'azione sismica ( $T_R$ ) per i diversi stati limite e probabilità di superamento ( $P_{V_R}$ ) nel periodo di riferimento ( $V_R$ ) e probabilità di superamento dell'azione sismica ( $P_{T=50}$ ) riferito ad un periodo di riferimento

fisso di  $V_R = 50$  anni

<b>OPERE con <math>V_N=10</math></b>									
CLASSE USO →		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	$P_{VR} \downarrow$	$T_R$				$P_{T=50}$			
SLO	0,81	21	21	21	21	91%	91%	91%	91%
SLD	0,63	35	35	35	35	76%	76%	76%	76%
SLV	0,1	332	332	332	332	14%	14%	14%	14%
SLC	0,05	682	682	682	682	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%

<b>OPERE con <math>V_N=50</math></b>									
CLASSE USO →		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	$P_{VR} \downarrow$	$T_R$				$P_{T=50}$			
SLO	0,81	21	30	45	60	91%	81%	67%	56%
SLD	0,63	35	50	75	100	76%	63%	48%	39%
SLV	0,1	332	475	712	949	14%	10%	7%	5%
SLC	0,05	682	975	1462	1950	7,1%	5,0%	3,4%	2,5%

<b>OPERE con <math>V_N=100</math></b>									
CLASSE USO →		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	$P_{VR} \downarrow$	$T_R$				$P_{T=50}$			
SLO	0,81	42	60	90	120	69%	56%	43%	34%
SLD	0,63	70	100	150	200	51%	39%	28%	22%
SLV	0,1	664	949	1424	1898	7,3%	5,1%	3,5%	2,6%
SLC	0,05	1365	1950	2475	2475	3,6%	2,5%	1,7%	1,3%

Nota: si riporta testualmente quanto precisato nell'allegato A alle NTC in relazione all'assunzione del periodo di ritorno: "Visto l'intervallo di riferimento attualmente disponibile, si considereranno solo i valori di TR compresi nell'intervallo  $30 \text{ anni} \leq TR \leq 2475 \text{ anni}$ ; se  $TR < 30 \text{ anni}$  si porrà  $TR = 30 \text{ anni}$ , se  $TR > 2475 \text{ anni}$  si porrà  $TR = 2475 \text{ anni}$ . Azioni sismiche riferite a TR più elevati potranno essere considerate per opere speciali".

Le NTC individuano due grandi categorie di situazioni nelle quali è obbligatorio effettuare la verifica di sicurezza, essendo entrambe le categorie comunque riconducibili ad un significativo

peggioramento delle condizioni di sicurezza iniziali o di progetto secondo la normativa dell'epoca della costruzione:

- variazioni, improvvise o lente, indipendenti dalla volontà dell'uomo (ad esempio: danni dovuti al terremoto, a carichi verticali eccessivi, a urti, etc., danni dovuti a cedimenti fondali, degrado delle malte nella muratura, corrosione delle armature nel c.a., etc., errori progettuali o esecutivi, incluse le situazioni in cui i materiali o la geometria dell'opera non corrispondano ai dati progettuali);
- variazioni dovute all'intervento dell'uomo, che incide direttamente e volontariamente sulla struttura (v. § 8.4 delle NTC) oppure sulle azioni (ad esempio: aumento dei carichi verticali dovuto a cambiamento di destinazione d'uso), o che incide indirettamente sul comportamento della struttura (ad esempio gli interventi non dichiaratamente strutturali, già discussi nel § 8.2 delle NTC).

Le modalità di verifica dipendono dal modo in cui tali variazioni si riflettono sul comportamento della struttura:

- variazioni relative a porzioni limitate della struttura, che influiscono solo sul comportamento locale di uno o più elementi strutturali o di porzioni limitate della struttura (v. anche § 8.4 delle NTC);
- variazioni che implicano sostanziali differenze di comportamento globale della struttura.

Nel primo caso la verifica potrà concernere solamente le porzioni interessate dalle variazioni apportate (ad esempio la verifica relativa alla sostituzione, al rafforzamento o alla semplice variazione di carico su un singolo campo di solaio potrà concernere solo quel campo e gli elementi che lo sostengono). Nel secondo caso, invece, la verifica sarà necessariamente finalizzata a determinare l'effettivo comportamento della struttura nella nuova configurazione (conseguente ad un danneggiamento, ad un intervento, etc.).

Dall'obbligatorietà della verifica è normalmente esclusa la situazione determinata da una variazione delle azioni che interviene a seguito di una revisione della normativa, per la parte che definisce l'entità delle azioni, o delle zonazioni che differenziano le azioni ambientali (sisma, neve, vento) nelle diverse parti del territorio italiano.

Gli esiti delle verifiche dovranno permettere di stabilire quali provvedimenti adottare affinché l'uso della struttura possa essere conforme ai criteri di sicurezza delle NTC. Le alternative sono sintetizzabili nella continuazione dell'uso attuale, nella modifica della destinazione d'uso o nell'adozione di opportune cautele e, infine, nella necessità di effettuare un intervento di aumento o ripristino della capacità portante, che può ricadere nella fattispecie del miglioramento o



dell'adeguamento.

Per le opere pubbliche strategiche con finalità di protezione civile o suscettibili di conseguenze rilevanti in caso di collasso, date le possibili implicazioni economiche e sociali degli esiti delle verifiche, è opportuno che le stesse siano anche esaminate da revisori non intervenuti nella valutazione.

È evidente che i provvedimenti detti sono necessari e improcrastinabili nel caso in cui non siano soddisfatte le verifiche relative alle azioni controllate dall'uomo, ossia prevalentemente ai carichi permanenti e alle altre azioni di servizio; più complessa è la situazione che si determina nel momento in cui si manifesti l'inadeguatezza di un'opera rispetto alle azioni ambientali, non controllabili dall'uomo e soggette ad ampia variabilità nel tempo ed incertezza nella loro determinazione. Per le problematiche connesse, non si può pensare di imporre l'obbligatorietà dell'intervento o del cambiamento di destinazione d'uso o, addirittura, la messa fuori servizio dell'opera, non appena se ne riscontri l'inadeguatezza. Le decisioni da adottare dovranno necessariamente essere calibrate sulle singole situazioni (in relazione alla gravità dell'inadeguatezza, alle conseguenze, alle disponibilità economiche e alle implicazioni in termini di pubblica incolumità). Saranno i proprietari o i gestori delle singole opere, siano essi enti pubblici o privati o singoli cittadini, a definire il provvedimento più idoneo, eventualmente individuando uno o più livelli delle azioni, commisurati alla vita nominale restante e alla classe d'uso, rispetto ai quali si rende necessario effettuare l'intervento di incremento della sicurezza entro un tempo prestabilito.

Per i beni tutelati gli interventi di miglioramento sono in linea di principio in grado di conciliare le esigenze di conservazione con quelle di sicurezza, ferma restando la necessità di valutare quest'ultima. Tuttavia, per la stessa ragione, su tali beni devono essere evitati interventi che insieme li alterino in modo evidente e richiedano l'esecuzione di opere invasive, come può avvenire nel caso di ampliamenti o sopraelevazioni, o l'attribuzione di destinazioni d'uso particolarmente gravose.

## **C8.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI**

Indipendentemente dall'appartenenza ad una delle tre categorie individuate dalle NTC, è opportuno che gli interventi, anche non sismici, siano primariamente finalizzati alla eliminazione o riduzione significativa di carenze gravi legate ad errori di progetto e di esecuzione, a degrado, a danni, a trasformazioni, etc. per poi prevedere l'eventuale rafforzamento della struttura esistente, anche in relazione ad un mutato impegno strutturale.

Per gli interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità sismica sui beni del patrimonio culturale vincolato, un opportuno riferimento è costituito dalla "Direttiva del Presidente del

Consiglio dei Ministri per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni” del 12 ottobre 2007. Tale direttiva è adottabile per le costruzioni di valenza storico-artistica, anche se non vincolate.

#### **C8.4.1. INTERVENTO DI ADEGUAMENTO**

Indipendentemente dalle problematiche strutturali specificamente trattate nelle NTC, le sopraelevazioni, nonché gli interventi che comportano un aumento del numero di piani, sono ammissibili solamente ove siano compatibili con gli strumenti urbanistici.

La valutazione della sicurezza, nel caso di intervento di adeguamento, è finalizzata a stabilire se la struttura, a seguito dell'intervento, è in grado di resistere alle combinazioni delle azioni di progetto contenute nelle NTC, con il grado di sicurezza richiesto dalle stesse. Non è, in generale, necessario il soddisfacimento delle prescrizioni sui dettagli costruttivi (per esempio armatura minima, passo delle staffe, dimensioni minime di travi e pilastri, ecc.) valide per le costruzioni nuove, purché il Progettista dimostri che siano garantite comunque le prestazioni in termini di resistenza, duttilità e deformabilità previste per i vari stati limite.

#### **C8.4.2 INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO**

La valutazione della sicurezza per un intervento di miglioramento è obbligatoria, come specificato nel § 8.3 delle NTC, ed è finalizzata a determinare l'entità massima delle azioni, considerate nelle combinazioni di progetto previste, cui la struttura può resistere con il grado di sicurezza richiesto. Nel caso di intervento di miglioramento sismico, la valutazione della sicurezza riguarderà, necessariamente, la struttura nel suo insieme, oltre che i possibili meccanismi locali.

In generale ricadono in questa categoria tutti gli interventi che, non rientrando nella categoria dell'adeguamento, fanno variare significativamente la rigidezza, la resistenza e/o la duttilità dei singoli elementi o parti strutturali e/o introducono nuovi elementi strutturali, così che il comportamento strutturale locale o globale, particolarmente rispetto alle azioni sismiche, ne sia significativamente modificato. Ovviamente la variazione dovrà avvenire in senso migliorativo, ad esempio impegnando maggiormente gli elementi più resistenti, riducendo le irregolarità in pianta e in elevazione, trasformando i meccanismi di collasso da fragili a duttili.

#### **C8.4.3 RIPARAZIONE O INTERVENTO LOCALE**

Rientrano in questa tipologia tutti gli interventi di riparazione, rafforzamento o sostituzione di singoli elementi strutturali (travi, architravi, porzioni di solaio, pilastri, pannelli murari) o parti di essi, non adeguati alla funzione strutturale che debbono svolgere, a condizione che l'intervento non cambi significativamente il comportamento globale della struttura, soprattutto ai fini della resistenza alle azioni sismiche, a causa di una variazione non trascurabile di rigidezza o di peso.

Può rientrare in questa categoria anche la sostituzione di coperture e solai, solo a condizione che ciò non comporti una variazione significativa di rigidità nel proprio piano, importante ai fini della redistribuzione di forze orizzontali, né un aumento dei carichi verticali statici.

Interventi di ripristino o rinforzo delle connessioni tra elementi strutturali diversi (ad esempio tra pareti murarie, tra pareti e travi o solai, anche attraverso l'introduzione di catene/tiranti) ricadono in questa categoria, in quanto comunque migliorano anche il comportamento globale della struttura, particolarmente rispetto alle azioni sismiche.

Infine, interventi di variazione della configurazione di un elemento strutturale, attraverso la sua sostituzione o un rafforzamento localizzato (ad esempio l'apertura di un vano in una parete muraria, accompagnata da opportuni rinforzi) possono rientrare in questa categoria solo a condizione che si dimostri che la rigidità dell'elemento variato non cambi significativamente e che la resistenza e la capacità di deformazione, anche in campo plastico, non peggiorino ai fini del comportamento rispetto alle azioni orizzontali.

## **C8.5 PROCEDURE PER LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E LA REDAZIONE DEI PROGETTI**

### **C8.5.1 ANALISI STORICO-CRITICA**

Generalmente, quando si trattano costruzioni esistenti, può essere difficile disporre dei disegni originali di progetto necessari a ricostruirne la storia progettuale e costruttiva. Per le costruzioni, e in particolare per gli edifici a valenza culturale, storico-architettonica, è talvolta possibile, attraverso una ricerca archivistica, raccogliere una documentazione sufficientemente completa sulla loro storia edificatoria per ricostruire ed interpretare le diverse fasi edilizie.

In ogni caso, soprattutto nel caso di edifici in muratura, sia in assenza sia in presenza di documentazione parziale, prima di procedere alle indispensabili operazioni di rilievo geometrico, è opportuno svolgere delle considerazioni sullo sviluppo storico del quartiere in cui l'edificio è situato (a meno che si tratti di edifici isolati), basandosi su testi specialistici, cercando di acquisire informazioni sugli aspetti urbanistici e storici che ne hanno condizionato e guidato lo sviluppo, con particolare riferimento agli aspetti di interesse per l'edificio in esame.

La ricostruzione della storia edificatoria dell'edificio, o della costruzione più in generale, consentirà anche di verificare quanti e quali terremoti esso abbia subito in passato. Questo sorta di valutazione sperimentale della vulnerabilità sismica dell'edificio rispetto ai terremoti passati è di notevole utilità, perché consente di valutarne il funzionamento, a patto che la sua configurazione strutturale e le caratteristiche dei materiali costruttivi non siano stati, nel frattempo, modificati in maniera

significativa.

Sulla base dei dati raccolti nella fase di ricerca storica, si possono trarre conclusioni di tipo operativo per la modellazione meccanica globale dell'edificio.

### **C8.5.2 RILIEVO**

Un passo fondamentale nell'acquisizione dei dati necessari a mettere a punto un modello di calcolo accurato di un edificio esistente è costituito dalle operazioni di rilievo della geometria strutturale. Il rilievo si compone di un insieme di procedure relazionate e mirate alla conoscenza della geometria esterna delle strutture e dei dettagli costruttivi. Questi ultimi possono essere occultati alla vista (ad esempio disposizione delle armature nelle strutture in c.a.) e possono richiedere rilievi a campione e valutazioni estensive per analogia. Si noti che, mentre per gli altri due aspetti che determinano il livello di conoscenza (dettagli costruttivi e proprietà dei materiali) si accettano crescenti livelli di approfondimento dell'indagine, per la geometria esterna, si richiede che il rilievo sia compiuto in maniera quanto più completa e dettagliata possibile, ai fini della definizione del modello strutturale necessario alla valutazione della sicurezza per le azioni prese in esame.

La rappresentazione dei risultati del rilievo dovrà essere effettuata attraverso piante, prospetti e sezioni, oltre che con particolari costruttivi di dettaglio.

### **C8.5.3 CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI**

Il piano delle indagini fa comunque parte sia della fase diagnostica che del progetto vero e proprio, e dovrà essere predisposto nell'ambito di un quadro generale volto a mostrare le motivazioni e gli obiettivi delle indagini stesse.

Nel caso in cui vengano effettuate prove sulla struttura, attendibili ed in numero statisticamente significativo, i valori delle resistenze meccaniche dei materiali vengono desunti da queste e prescindono dalle classi discretizzate previste nelle NTC (come ad esempio quelle del calcestruzzo di cui al § 4.1 delle NTC).

Per quanto riguarda le costruzioni in muratura, le Regioni possono definire, ad integrazione della Tabella C8B.1 in Appendice C8B, tabelle specifiche per le tipologie murarie ricorrenti sul territorio regionale.

Un aiuto, non esaustivo, ai fini della definizione delle resistenze dei materiali può ricavarsi dalle norme dell'epoca della costruzione.

### **C8.5.4 LIVELLI DI CONOSCENZA E FATTORI DI CONFIDENZA**

Il problema della conoscenza della struttura e dell'introduzione dei fattori di confidenza è stato discusso in C8.2. Una guida alla stima dei fattori di confidenza da utilizzare, in relazione ai livelli di

conoscenza raggiunti, è riportata in Appendice C8A.

Per le costruzioni di valenza storico-artistica potranno essere adottati i fattori di confidenza contenuti nella Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 12 ottobre 2007, utilizzandoli come in essa illustrato.

## **C8.7 VALUTAZIONE E PROGETTAZIONE IN PRESENZA DI AZIONI SISMICHE**

Con riferimento a quanto espresso in C8.3, si precisa che nel caso di combinazione di carico che includa l'azione sismica, ai fini della determinazione dell'entità massima delle azioni sismiche sopportabili dalla struttura, si considereranno i carichi permanenti effettivamente riscontrati, e quelli variabili previsti dalla norma.

### **C8.7.1 COSTRUZIONI IN MURATURA**

Nei paragrafi che seguono, che non hanno corrispettivi nelle NTC, l'attenzione è prevalentemente concentrata sugli edifici. Alcune considerazioni di carattere generale, quali quelle riportate in C8.7.1.1, C8.7.1.2, C8.7.1.3, nonché quelle relative a valutazioni sui singoli elementi strutturali degli edifici, presenti anche in altre costruzioni, possono essere ritenute valide anche per altri tipi costruttivi.

#### **C8.7.1.1 Requisiti di sicurezza**

La valutazione della sicurezza degli costruzioni esistenti in muratura richiede la verifica degli stati limite definiti al § 3.2.1 delle NTC, con le precisazioni riportate al § 8.3 delle NTC e nel seguito. In particolare si assume che il soddisfacimento della verifica allo Stato limite di salvaguardia della vita implichi anche il soddisfacimento della verifica dello Stato limite di collasso.

Per la valutazione degli edifici esistenti, oltre all'analisi sismica globale, da effettuarsi con i metodi previsti dalle norme di progetto per le nuove costruzioni (con le integrazioni specificate nel seguito), è da considerarsi anche l'analisi dei meccanismi locali.

Quando la costruzione non manifesta un chiaro comportamento d'insieme, ma piuttosto tende a reagire al sisma come un insieme di sottosistemi (meccanismi locali), la verifica su un modello globale non ha rispondenza rispetto al suo effettivo comportamento sismico. Particolarmente frequente è il caso delle grandi chiese o di edifici estesi e di geometria complessa non dotati di solai rigidi e resistenti nel piano, né di efficaci e diffusi sistemi di catene o tiranti. In tali casi la verifica globale può essere effettuata attraverso un insieme esaustivo di verifiche locali, purché la totalità delle forze sismiche sia coerentemente ripartita sui meccanismi locali considerati e si tenga correttamente conto delle forze scambiate tra i sottosistemi strutturali considerati.

### **C8.7.1.2 Azione sismica**

Per lo Stato limite di salvaguardia della vita e lo Stato limite di esercizio l'azione sismica è definita al § 3.2 delle NTC, tenuto conto del periodo di riferimento definito al § 2.4 delle NTC.

Per la verifica di edifici con analisi lineare ed impiego del fattore  $q$ , il valore da utilizzare per quest'ultimo è pari a:

- $q = 2,0 \alpha_u/\alpha_1$  per edifici regolari in elevazione
- $q = 1,5 \alpha_u/\alpha_1$  negli altri casi

in cui  $\alpha_u$  e  $\alpha_1$  sono definiti al § 7.8.1.3 delle NTC. In assenza di più precise valutazioni, potrà essere assunto un rapporto  $\alpha_u/\alpha_1$  pari a 1,5. La definizione di regolarità per un edificio esistente in muratura è quella indicata al § 7.2.2 delle NTC, in cui il requisito d) è sostituito da: i solai sono ben collegati alle pareti e dotati di una sufficiente rigidità e resistenza nel loro piano.

### **C8.7.1.3 Combinazione delle azioni**

Per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni valgono i criteri di cui al § 3.2.4 delle NTC. Le diverse componenti dell'azione sismica vengono combinate con i criteri riportati al § 7.3.5 delle NTC.

### **C8.7.1.4 Metodi di analisi globale e criteri di verifica**

L'analisi della risposta sismica globale può essere effettuata con uno dei metodi di cui al § 7.3 delle NTC, con le precisazioni e restrizioni indicate al § 7.8.1.5. In particolare, per le costruzioni esistenti è possibile utilizzare l'analisi statica non lineare, assegnando come distribuzioni principale e secondaria, rispettivamente, la prima distribuzione del Gruppo 1 e la prima del Gruppo 2, indipendentemente della percentuale di massa partecipante sul primo modo.

Nella modellazione di edifici esistenti possono essere considerate le travi di accoppiamento in muratura, quando siano verificate tutte le seguenti condizioni:

- la trave sia sorretta da un architrave o da un arco o da una piattabanda strutturalmente efficace, che garantisca il sostegno della muratura della fascia anche nel caso in cui quest'ultima venga fessurata e danneggiata dal sisma;
- la trave sia efficacemente ammorsata alle pareti che la sostengono (ovvero sia possibile confidare in una resistenza orizzontale a trazione, anche se limitata) o si possa instaurare nella trave un meccanismo resistente a puntone diagonale (ovvero sia possibile la presenza di una componente orizzontale di compressione, ad esempio per l'azione di una catena o di un elemento resistente a trazione in prossimità della trave).

Per le verifiche di sicurezza nei riguardi del comportamento sismico globale, si applica quanto prescritto ai §§ 7.8.1.6, 7.8.2 e 7.8.3 delle NTC, con le precisazioni riportate al § 8.7.1.5 delle NTC.

Nel caso in cui sia richiesta la verifica per lo Stato limite di esercizio, i valori limite di spostamento di interpiano consigliati per la verifica allo Stato limite di danno sono quelli forniti al § 7.3.7.2 delle NTC, riportati di seguito:

- per costruzioni con struttura portante in muratura ordinaria           0,003 h;
- per costruzioni con struttura portante in muratura armata           0,004 h.

I valori limite di spostamento di interpiano consigliati per la verifica Stato limite di operatività sono i 2/3 di quelli per lo Stato limite di danno.

Nella verifica allo Stato limite ultimo di salvaguardia della vita, qualora si esegua l'analisi non lineare, lo spostamento ultimo per azioni nel piano di ciascun pannello sarà assunto pari a 0,4 % dell'altezza del pannello, nel caso di rottura per taglio, e pari a 0,6%, nel caso di rottura per pressoflessione. I predetti limiti sono definiti al netto degli spostamenti dovuti ad un eventuale moto rigido del pannello (ad esempio conseguente alla rotazione della base), e si incrementano di un'aliquota fino al 100% nel caso di rottura per pressoflessione di pannelli che esibiscono un comportamento a mensola.

In presenza di edifici in aggregato, caso tipico nei centri storici, e di edifici a struttura mista, frutto di sistemi costruttivi relativamente moderni o di trasformazioni successive recenti, gli usuali metodi non sempre sono adeguati ed è opportuno seguire appropriati criteri di modellazione e di verifica. Per gli edifici a struttura mista vale quanto specificato in C8.7.3, mentre indicazioni per l'individuazione e la modellazione degli edifici in aggregato sono riportate in Appendice C8C.

### **C8.7.1.5 Modelli di capacità per la valutazione di edifici in muratura**

#### **Pareti murarie**

Nel caso di analisi elastica con il fattore  $q$  (analisi lineare statica ed analisi dinamica modale con coefficiente di struttura), i valori di calcolo delle resistenze sono ottenuti dividendo i valori medi per i rispettivi fattori di confidenza e per il coefficiente parziale di sicurezza dei materiali. Nel caso di analisi non lineare, i valori di calcolo delle resistenze da utilizzare sono ottenuti dividendo i valori medi per i rispettivi fattori di confidenza.

Per gli edifici esistenti in muratura, considerata la notevole varietà delle tipologie e dei meccanismi di rottura del materiale, la resistenza a taglio di calcolo per azioni nel piano di un pannello in muratura potrà essere calcolata con un criterio di rottura per fessurazione diagonale o con un criterio di scorrimento, facendo eventualmente ricorso a formulazioni alternative rispetto a quelle

adottate per opere nuove, purché di comprovata validità.

Nel caso di muratura irregolare o caratterizzata da blocchi non particolarmente resistenti, la resistenza a taglio di calcolo per azioni nel piano di un pannello in muratura potrà essere calcolata con la relazione seguente:

$$V_t = 1 \cdot t \frac{1.5\tau_{0d}}{b} \sqrt{1 + \frac{\sigma_0}{1.5\tau_{0d}}} = 1 \cdot t \frac{f_{td}}{b} \sqrt{1 + \frac{\sigma_0}{f_{td}}} \quad (8.7.1.1)$$

dove:

- $l$  è la lunghezza del pannello
- $t$  è lo spessore del pannello
- $\sigma_0$  è la tensione normale media, riferita all'area totale della sezione (=  $P/lt$ , con  $P$  forza assiale agente, positiva se di compressione)
- $f_{td}$  e  $\tau_{0d}$  sono, rispettivamente, i valori di calcolo della resistenza a trazione per fessurazione diagonale e della corrispondente resistenza a taglio di riferimento della muratura ( $f_t = 1.5 \tau_0$ ); nel caso in cui tale parametro sia desunto da prove di compressione diagonale, la resistenza a trazione per fessurazione diagonale  $f_t$  si assume pari al carico diagonale di rottura diviso per due volte la sezione media del pannello sperimentato valutata come  $t(l+h)/2$ , con  $t$ ,  $l$  e  $h$  rispettivamente spessore, base, altezza del pannello.
- $b$  è un coefficiente correttivo legato alla distribuzione degli sforzi sulla sezione, dipendente dalla snellezza della parete. Si può assumere  $b = h/l$ , comunque non superiore a 1,5 e non inferiore a 1, dove  $h$  è l'altezza del pannello.

### Solai

È importante che la rigidità e la resistenza di solai in ciascuna delle due direzioni sia correttamente valutata e considerata nel modello. I solai potranno essere considerati infinitamente rigidi e resistenti nel caso in cui rispettino quanto indicato al § 7.2.6 delle NTC, salvo valutazioni più accurate da parte del progettista.

#### **C8.7.1.6 Metodi di analisi dei meccanismi locali**

Negli antichi edifici in muratura sono spesso assenti sistematici elementi di collegamento tra le pareti, a livello degli orizzontamenti; ciò comporta una possibile vulnerabilità nei riguardi di meccanismi locali, che possono interessare non solo il collasso fuori dal piano di singoli pannelli murari, ma più ampie porzioni dell'edificio (ribaltamento di intere pareti mal collegate, ribaltamento di pareti sommitali in presenza di edifici di diversa altezza, collassi parziali negli



edifici d'angolo degli aggregati edilizi, etc.). È indispensabile valutare la sicurezza dell'edificio nei confronti di tali meccanismi.

Un possibile modello di riferimento per questo tipo di valutazioni è quello dell'analisi limite dell'equilibrio delle strutture murarie, considerate come corpi rigidi non resistenti a trazione; la debole resistenza a trazione della muratura porta infatti, in questi casi, ad un collasso per perdita di equilibrio, la cui valutazione non dipende in modo significativo dalla deformabilità della struttura, ma dalla sua geometria e dai vincoli. In Appendice C8D è proposto un metodo basato su tale approccio, nella forma cinematica, particolarizzato all'esecuzione di un'analisi sismica. Applicando il principio dei lavori virtuali ad ogni meccanismo prescelto, è possibile valutare la capacità sismica in termini di resistenza (analisi cinematica lineare) o di spostamento, attraverso una valutazione in spostamenti finiti (analisi cinematica non lineare).

#### **C8.7.1.7 Edifici semplici**

È consentito applicare le norme semplificate di cui al § 7.8.1.9 delle NTC, utilizzando al posto della resistenza caratteristica a compressione  $f_k$  il valore medio  $f_m$ , diviso per il fattore di confidenza. Oltre alle condizioni ivi prescritte, dopo l'eventuale intervento di adeguamento, è necessario che risulti verificato quanto segue:

- a) le pareti ortogonali siano tra loro ben collegate;
- b) i solai siano ben collegati alle pareti;
- c) tutte le aperture abbiano architravi dotate di resistenza flessionale;
- d) tutti gli elementi spingenti eventualmente presenti siano dotati di accorgimenti atti ad eliminare o equilibrare le spinte orizzontali;
- e) tutti gli elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità siano stati eliminati;
- f) le murature non siano a sacco o a doppio paramento, ed in generale di cattiva qualità e scarsa resistenza (es. muratura in "foratoni", o con spessori chiaramente insufficienti).

#### **C8.7.1.8 Criteri per la scelta dell'intervento**

Il § 8.7.4 delle NTC illustra in generale la scelta del tipo e della tecnica dell'intervento. In Appendice C8E sono riportate disposizioni più specifiche.

Nel caso in cui nell'intervento si faccia uso di materiali compositi (FRP), ai fini delle verifiche di sicurezza degli elementi rinforzati si possono adottare le Istruzioni CNR-DT 200/2004 e ss.mm.ii.

#### **C8.7.1.9 Modelli di capacità per il rinforzo di edifici in muratura**

I modelli utilizzati per gli elementi rinforzati dovranno essere giustificati dal progettista. I fattori di

confidenza utilizzati dovranno corrispondere ai livelli di conoscenza descritti nel presente capitolo. In particolare, valutazioni effettuate sulla sola base di dati di letteratura, senza ricorrere a verifiche sperimentali, comporterà l'utilizzo di fattori di confidenza corrispondenti ad un livello di conoscenza LC1.

### **C8.7.2 COSTRUZIONI IN CEMENTO ARMATO O IN ACCIAIO**

Nei paragrafi che seguono, che non hanno corrispettivi nelle NTC, l'attenzione è prevalentemente concentrata sugli edifici. Alcune considerazioni di carattere generale, nonché quelle relative a valutazioni sui singoli elementi strutturali, possono essere estese anche ad altri tipi costruttivi. Indicazioni specifiche per i ponti esistenti sono riportate in appendice C8H.

Gli elementi che contribuiscono alla capacità sismica sono definiti primari. Differentemente dalle nuove costruzioni, alcuni elementi considerati non strutturali, ma comunque dotati di resistenza non trascurabile (come ad esempio le tamponature robuste), o anche strutturali, ma comunemente non presi in conto nei modelli (come ad esempio i travetti di solaio nel comportamento a telaio della struttura), possono essere presi in conto nelle valutazioni di sicurezza globali della costruzione, a condizione che ne sia adeguatamente verificata la loro efficacia. Gli elementi non strutturali e gli elementi strutturali secondari devono soddisfare i requisiti riportati nel § 7.2.3 delle NTC.

#### **C8.7.2.1 Requisiti di sicurezza**

##### Stato Limite di Collasso

Nel caso di elementi/meccanismi duttili (v. C8.7.2.5 e C8.7.2.7) gli effetti da considerare sono quelli derivanti dall'analisi strutturale, mentre nel caso di elementi/meccanismi fragili (v. C8.7.2.5 e C8.7.2.7) gli effetti derivanti dall'analisi strutturale possono venire modificati come indicato in C8.7.2.4.

Le capacità sono definite in termini di deformazioni ultime per gli elementi/meccanismi duttili e di resistenze ultime per gli elementi/meccanismi fragili.

Questo Stato limite non può essere verificato con l'impiego del fattore  $q$ .

##### Stato Limite di salvaguardia della Vita

Nel caso di elementi/meccanismi duttili gli effetti da considerare sono quelli derivanti dall'analisi strutturale, mentre nel caso di elementi/meccanismi fragili gli effetti derivanti dall'analisi strutturale possono venire modificati come indicato in C8.7.2.4.

Le capacità sono definite in termini di "deformazioni di danno" per gli elementi/meccanismi duttili, come riportato in Appendice C8F, di "deformazioni ultime" e di resistenze prudenzialmente ridotte per gli elementi/meccanismi fragili.

Nel caso di verifica con l'impiego del fattore  $q$ , la resistenza degli elementi si calcola come per le situazioni non sismiche.

### Stato Limite di esercizio

In mancanza di più specifiche valutazioni sono consigliati i valori limite di spostamento di interpiano validi per gli edifici nuovi, riportati per comodità nella C8.3 (v. § 7.3.7.2 delle NTC).

**Tabella C8.3** - Valori limite di spostamento di interpiano per la verifica dello Stato limite di esercizio di costruzioni in calcestruzzo armato o in acciaio

	Spostamento relativo $d_r$ per Stato limite di danno	Spostamento relativo $d_r$ per Stato limite di operatività
tamponamenti collegati rigidamente alla struttura che interferiscono con la deformabilità della stessa	0,005 h*	2/3 di quello per Stato limite di danno
per tamponamenti progettati in modo da non subire danni a seguito di spostamenti di interpiano $d_{rp}$ , per effetto della loro deformabilità intrinseca ovvero dei collegamenti alla struttura:	$d_r < d_{rp} < 0,01 h$	

\* questo limite tamponamenti deve essere opportunamente ridotto nel caso in cui la presenza della tamponatura sia considerata nel modello. Si può in tal caso far riferimento ai limiti validi per la muratura..

### **C8.7.2.2 Azione sismica**

L'azione sismica è definita, per i diversi stati limite, al § 3.2 delle NTC, tenuto conto del periodo di riferimento definito al § 2.4 delle NTC (v. anche C8.3).

### **C8.7.2.3 Combinazione delle azioni**

Per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni valgono i criteri di cui al § 3.2.4 delle NTC. Le diverse componenti dell'azione sismica vengono combinate con i criteri riportati al § 7.3.5 delle NTC.

### **C8.7.2.4 Metodi di analisi e criteri di verifica**

Gli effetti dell'azione sismica, possono essere valutati con uno dei metodi di cui al § 7.3 delle NTC, con le seguenti precisazioni.

Ai fini delle verifiche di sicurezza, gli elementi strutturali vengono distinti in "duttili" e "fragili". La classificazione degli elementi/meccanismi nelle due categorie è fornita in C8.7.2.5 per le costruzioni in c.a. e in C8.7.2.7 per le costruzioni in acciaio.

I fattori di confidenza indicati nella Tabella C8A.1 servono a un duplice scopo:

- per definire le resistenze dei materiali da utilizzare nelle formule di capacità degli elementi duttili e fragili; le resistenze medie, ottenute dalle prove in situ e dalle informazioni aggiuntive,

sono divise per i fattori di confidenza;

- b) per definire le sollecitazioni trasmesse dagli elementi duttili a quelli fragili; a tale scopo, le resistenze medie degli elementi duttili, ottenute dalle prove in situ e dalle informazioni aggiuntive, sono moltiplicate per i fattori di confidenza.

#### Analisi statica lineare con spettro elastico

L'analisi statica lineare può essere effettuata secondo due differenti modalità: nella prima lo spettro di risposta da impiegare è quello elastico di cui al § 3.2.3 delle NTC, da applicare secondo quanto esposto al § 7.3.3.2 delle NTC, con le seguenti indicazioni aggiuntive:

- indicando con  $\rho_i = D_i/C_i$  il rapporto tra il momento flettente  $D_i$  fornito dall'analisi della struttura soggetta alla combinazione di carico sismica, e il corrispondente momento resistente  $C_i$  (valutato con lo sforzo normale relativo alle condizioni di carico gravitazionali) dell' $i$ -esimo elemento primario della struttura, e con  $\rho_{\max}$  e  $\rho_{\min}$  rispettivamente i valori massimo e minimo di tutti i  $\rho_i \geq 2$  considerando tutti gli elementi primari della struttura, il rapporto  $\rho_{\max}/\rho_{\min}$  non supera il valore 2,5;
- la capacità  $C_i$  degli elementi/meccanismi fragili è maggiore della corrispondente domanda  $D_i$ , quest'ultima calcolata sulla base della resistenza degli elementi duttili adiacenti, se il  $\rho_i$  degli elementi/meccanismi fragili è maggiore di 1, oppure sulla base dei risultati dell'analisi se il  $\rho_i$  elementi/meccanismi fragili è minore di 1.

La verifica degli elementi "duttili" viene eseguita confrontando gli effetti indotti dalle azioni sismiche in termini di deformazioni con i rispettivi limiti di deformazione.

La verifica degli elementi "fragili" viene eseguita confrontando gli effetti indotti dalle azioni sismiche in termini di forze con le rispettive resistenze. Le sollecitazioni di verifica sono ottenute da condizioni di equilibrio, in base alle sollecitazioni trasmesse dagli elementi/meccanismi duttili. Queste ultime possono essere prese uguali a:

- c) il valore  $D$  ottenuto dall'analisi, se la capacità  $C$  dell'elemento duttile, valutata usando i valori medi delle proprietà dei materiali, soddisfa  $\rho = D/C \leq 1$ ;
- d) la capacità dell'elemento duttile, valutata usando i valori medi delle proprietà dei materiali moltiplicati per il fattore di confidenza, se  $\rho = D/C > 1$ , con  $D$  e  $C$  definiti in a).

Per il calcolo della capacità di elementi/meccanismi duttili o fragili si impiegano le proprietà dei materiali esistenti direttamente ottenute da prove in situ e da eventuali informazioni aggiuntive, divise per i fattori di confidenza. Per i materiali nuovi o aggiunti si impiegano le proprietà nominali.

Per il calcolo della capacità di resistenza degli elementi fragili primari, le resistenze dei materiali si dividono per i corrispondenti coefficienti parziali e per i fattori di confidenza.

#### Analisi statica lineare con fattore q

Nella seconda modalità è possibile utilizzare lo spettro di progetto, definito in § 3.2.3 delle NTC, che si ottiene dallo spettro elastico riducendone le ordinate con l'uso del fattore di struttura q, il cui valore è scelto nel campo fra 1,5 e 3,0 sulla base della regolarità nonché dei tassi di lavoro dei materiali sotto le azioni statiche. Valori superiori a quelli indicati devono essere adeguatamente giustificati con riferimento alla duttilità disponibile a livello locale e globale. In particolare, nel caso in cui il sistema strutturale resistente all'azione orizzontale sia integralmente costituito da nuovi elementi strutturali, si possono adottare i valori dei fattori di struttura validi per le nuove costruzioni, fatta salva la verifica della compatibilità degli spostamenti delle strutture esistenti.

Nel caso di uso del fattore di struttura, tutti gli elementi strutturali duttili devono soddisfare la condizione che la sollecitazione indotta dall'azione sismica ridotta sia inferiore o uguale alla corrispondente resistenza. Tutti gli elementi strutturali "fragili" devono, invece, soddisfare la condizione che la sollecitazione indotta dall'azione sismica ridotta per  $q = 1,5$  sia inferiore o uguale alla corrispondente resistenza.

Per il calcolo della resistenza di elementi/meccanismi duttili o fragili, si impiegano le proprietà dei materiali esistenti direttamente ottenute da prove in sito e da eventuali informazioni aggiuntive, divise per i fattori di confidenza. Per i materiali nuovi o aggiunti si impiegano le proprietà nominali.

#### Analisi dinamica modale con spettro di risposta o con fattore q

Tale metodo di analisi è applicabile secondo quanto indicato al § 7.3.3.1 delle NTC, alle medesime condizioni di cui ai punti precedenti. La prima modalità prevede che lo spettro di risposta da impiegare sia quello elastico di cui al § 3.2.3 delle NTC; la seconda che si faccia riferimento ad uno spettro di progetto, definito nel § 3.2.3 delle NTC, Per quest'ultimo valgono le precisazioni già riportate per l'analisi statica lineare con fattore q.

#### Analisi statica non lineare

Tale metodo di analisi si applica con le modalità indicate al § 7.3.4.1 delle NTC, con le limitazioni della Tabella C8A.1.

Le sollecitazioni indotte dall'azione sismica sugli elementi/meccanismi sia duttili che fragili, da utilizzare ai fini delle verifiche, sono quelle derivanti dall'analisi strutturale in cui si sono usati i valori medi delle proprietà dei materiali.

La verifica degli elementi “duttili” viene eseguita confrontando gli effetti indotti dalle azioni sismiche in termini di deformazioni con i rispettivi limiti di deformazione.

La verifica degli elementi “fragili” viene eseguita confrontando gli effetti indotti dalle azioni sismiche in termini di forze con le rispettive resistenze.

Per il calcolo della capacità di elementi/meccanismi duttili o fragili si impiegano le proprietà dei materiali esistenti direttamente ottenute da prove in sito e da eventuali informazioni aggiuntive, divise per i fattori di confidenza. Per i materiali nuovi o aggiunti si impiegano le proprietà nominali.

Per il calcolo della capacità di resistenza degli elementi fragili primari, le resistenze dei materiali si dividono per i corrispondenti coefficienti parziali e per i fattori di confidenza.

Nel caso di analisi pushover con ramo degradante e stati limite che si verificano su questo, si considera inoltre:

- nel caso di elementi duttili la domanda in termini di deformazione si calcola in corrispondenza di  $d_{max}$  per ciascuno stato limite;
- nel caso di elementi fragili la domanda in termini di taglio si può calcolare in questo modo:
  - e) dall’analisi pushover del sistema a più gradi di libertà si ricava il taglio massimo alla base  $V_{bu}$
  - f) si individua lo spostamento  $d_{cu}$  corrispondente a tale taglio
  - g) se lo spostamento  $d_{max}$  relativo ad un dato Stato limite è minore di  $d_{cu}$ , il taglio negli elementi verrà calcolato in corrispondenza di  $d_{max}$
  - h) se  $d_{max} > d_{cu}$ , il taglio negli elementi verrà calcolato in corrispondenza di  $d_{cu}$ .

#### Analisi dinamica non lineare

Tale metodo di analisi è applicabile secondo quanto indicato al § 7.3.4.2 delle NTC, alle medesime condizioni di cui al punto precedente.

#### Sintesi dei criteri di analisi e di verifica della sicurezza

La Tabella C8.4 riassume, per i casi di analisi lineari o non lineari, i valori delle proprietà dei materiali da usare nella valutazione della domanda e della capacità di elementi, nonché i criteri da seguire per le verifiche di sicurezza.

**Tabella C8.4** – Valori delle proprietà dei materiali e criteri di analisi e di verifica della sicurezza

Modello Lineare		Modello Non Lineare	
Domanda	Capacità	Domanda	Capacità

Tipo di elemento o meccanismo (e/m)	Duttile / Fragile	Accettazione del Modello Lineare (ML) (per il controllo dei valori di $\rho_i = D_i/C_i$ )		Dall'analisi. Usare i valori medi nel modello.	In termini di deformazione. Usare i valori medi <u>divisi</u> per il FC.
		Dall'analisi. Usare i valori medi dei moduli nel modello.	In termini di resistenza. Usare i valori medi.		
	Duttile	Verifiche (se il ML è accettato)			
		Dall'analisi.	In termini di deformazione. Usare i valori medi <u>divisi</u> per il FC.		
	Fragile	Verifiche (se il ML è accettato)			
		Se $\rho_i \leq 1$ , dall'analisi.	In termini di resistenza. Usare i valori medi <u>divisi</u> per il FC e per il coefficiente parziale.		
Se $\rho_i > 1$ , dall'equilibrio con la resistenza degli e/m duttili. Usare i valori medi <u>moltiplicati</u> per FC.					

### C8.7.2.5 Modelli di capacità per la valutazione di edifici in cemento armato

Gli elementi ed i meccanismi resistenti sono classificati in:

- “duttili”: travi, pilastri e pareti inflesse con e senza sforzo normale;
- “fragili”: meccanismi di taglio in travi, pilastri, pareti e nodi;

In caso di pilastri soggetti a valori di sforzo normale particolarmente elevato va presa in considerazione la possibilità di comportamento fragile.

#### Travi, pilastri e pareti: flessione con e senza sforzo normale

La capacità deformativa è definita con riferimento alla rotazione (“rotazione rispetto alla corda”)  $\theta$  della sezione d'estremità rispetto alla congiungente quest'ultima con la sezione di momento nullo a distanza pari alla luce di taglio  $L_v = M/V$ . Tale rotazione è anche pari allo spostamento relativo delle due sezioni diviso per la luce di taglio.

#### *Stato limite di collasso*

La capacità di rotazione totale rispetto alla corda in condizioni di collasso  $\theta_u$  può essere valutata mediante formule di comprovata validità, come quelle riportate in C8.F.1.

#### *Stato limite di salvaguardia della vita*

La capacità di rotazione totale rispetto alla corda a tale Stato limite,  $\theta_{SD}$ , può essere assunta pari a 3/4 del valore ultimo  $\theta_u$ .

#### *Stato limite di esercizio*

La capacità di rotazione totale rispetto alla corda allo snervamento,  $\theta_y$ , può essere valutata mediante:

$$\theta_y = \phi_y \frac{L_V}{3} + 0,0013 \left( 1 + 1,5 \frac{h}{L_V} \right) + 0,13 \phi_y \frac{d_b f_y}{\sqrt{f_c}} \quad \text{per travi e pilastri} \quad (8.7.2.1a)$$

$$\theta_y = \phi_y \frac{L_V}{3} + 0,002 \left( 1 - 0,125 \frac{L_V}{h} \right) + 0,13 \phi_y \frac{d_b f_y}{\sqrt{f_c}} \quad \text{per pareti} \quad (8.7.2.1b)$$

dove  $\phi_y$  è la curvatura a snervamento della sezione terminale,  $h$  l'altezza della sezione,  $d_b$  è il diametro (medio) delle barre longitudinali, ed  $f_c$  e  $f_y$  sono rispettivamente la resistenza a compressione del calcestruzzo e la resistenza a snervamento dell'acciaio longitudinale in [MPa], ottenute come media delle prove eseguite in sito e da fonti aggiuntive di informazione, divise per il fattore di confidenza appropriato in relazione al Livello di Conoscenza raggiunto.

#### Travi e pilastri: taglio

La resistenza a taglio si valuta come per il caso di nuove costruzioni per situazioni non sismiche, considerando comunque un contributo del conglomerato al massimo pari a quello relativo agli elementi senza armature trasversali resistenti a taglio. Le resistenze dei materiali sono ottenute come media delle prove eseguite in sito e da fonti aggiuntive di informazione, divise per il fattore di confidenza appropriato in relazione al Livello di Conoscenza raggiunto e per il coefficiente parziale del materiale.

#### Nodi trave-pilastro

La verifica di resistenza deve essere eseguita solo per i nodi non interamente confinati come definiti al § 7.4.4.3 delle NTC. Deve essere verificata sia la resistenza a trazione diagonale che quella a compressione diagonale. Per la verifica si possono adottare le seguenti espressioni:

- per la resistenza a trazione:

$$\sigma_{nt} = \left| \frac{N}{2A_g} - \sqrt{\left( \frac{N}{2A_g} \right)^2 + \left( \frac{V_n}{A_g} \right)^2} \right| \leq 0,3\sqrt{f_c} \quad (f_c \text{ in MPa}) \quad (8.7.2.2)$$

- per la resistenza a compressione:



$$\sigma_{nc} = \frac{N}{2A_g} + \sqrt{\left(\frac{N}{2A_g}\right)^2 + \left(\frac{V_n}{A_g}\right)^2} \leq 0,5f_c \quad (8.7.2.3)$$

dove N indica l'azione assiale presente nel pilastro superiore,  $V_n$  indica il taglio totale agente sul nodo, considerando sia il taglio derivante dall'azione presente nel pilastro superiore, sia quello dovuto alla sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave,  $A_g$  indica la sezione orizzontale del nodo. Le resistenze dei materiali sono ottenute come media delle prove eseguite in sito e da fonti aggiuntive di informazione, divise per il fattore di confidenza appropriato in relazione al Livello di Conoscenza raggiunto e per il coefficiente parziale del materiale.

#### **C8.7.2.6 Modelli di capacità per il rinforzo di edifici in cemento armato**

Un elenco non esaustivo di interventi su elementi di calcestruzzo armato è riportato in C8G.

#### **C8.7.2.7 Modelli di capacità per la valutazione di edifici in acciaio**

##### Travi e pilastri: flessione con e senza sforzo normale

La capacità deformativa di travi e pilastri è definita con riferimento alla rotazione  $\theta$  analogamente a quanto già descritto per le strutture in c.a. (v. C8.7.2.5).

##### *Stato limite di collasso*

La capacità di rotazione totale rispetto alla corda in condizioni di collasso  $\theta_u$  può essere valutata mediante formule di comprovata validità, come ad esempio riportato in C8F.2.

##### *Stato limite di salvaguardia della vita*

La capacità di rotazione totale rispetto alla corda a tale Stato limite,  $\theta_{SD}$ , può essere assunta pari a 3/4 del valore ultimo  $\theta_u$ .

##### *Stato limite di esercizio*

Per il controllo di tale Stato limite, la capacità di rotazione rispetto alla corda allo snervamento,  $\theta_y$ , può essere valutata mediante:

$$\theta_y = \frac{M_{e,Rd}L_v}{2EI} \quad (8.7.2.4)$$

dove i simboli sono definiti in C8F.2.

##### Travi e pilastri: taglio

La resistenza a taglio  $V_R$  si valuta come per il caso di nuove costruzioni per situazioni non

sismiche.

### Collegamenti

Si applica quanto prescritto per gli edifici di nuova costruzione.

#### **C8.7.3 EDIFICI MISTI**

Gli edifici a struttura mista sono molto presenti nel panorama degli edifici esistenti, L'interpretazione del loro comportamento e la relativa modellazione è in generale più complicata di quella degli edifici con struttura di caratteristiche omogenee, a causa delle interazioni tra i diversi comportamenti dei materiali costitutivi degli elementi strutturali. La chiamata in causa dei comportamenti in campo non lineare implica interazioni non gestibili attraverso modelli e metodi semplificati, a meno di non trascurare completamente il contributo alla capacità resistente sismica di un'intera categoria di elementi dello stesso materiale, assunti come elementi secondari. Tale operazione, peraltro, è ammissibile solo a condizione che le interazioni degli elementi trascurati siano favorevoli al comportamento sismico della struttura mista.

#### **C8.7.4 CRITERI E TIPI D'INTERVENTO**

L'elencazione degli interventi di carattere generale riportata nelle NTC stabilisce anche un criterio di priorità, che tipicamente garantisce un rapporto ottimale costi/benefici nel progetto dell'intervento.

Indicazioni aggiuntive per le verifiche e gli interventi sugli impianti sono contenute in C8I.

#### **C8.7.5 PROGETTO DELL'INTERVENTO**

L'elencazione delle operazioni progettuali riportata nelle NTC corrisponde, evidentemente, anche alle successive fasi del processo progettuale, fermo restando che cicli iterativi, comprendenti anche un eventuale approfondimento delle fasi conoscitive della costruzione, possano condurre ad un'ottimizzazione del progetto. Tali operazioni dovranno essere adeguatamente documentate negli elaborati di progetto.

## **C9. COLLAUDO STATICO**

### **C9.1 PRESCRIZIONI GENERALI**

Il Cap.9 delle NTC detta disposizioni minime per l'esecuzione del collaudo statico, atto a verificare il comportamento e le prestazioni delle parti di opera che svolgono funzione portante e che interessano la sicurezza dell'opera stessa e, conseguentemente, la pubblica incolumità.

Le finalità del collaudo statico previsto dal T.U. dell'Edilizia (D.P.R. 380/2001), che ne regola le procedure per le sole strutture in cemento armato normale e precompresso e metalliche, vengono estese a tutte le parti strutturali delle opere, indipendentemente dal sistema costruttivo adottato e dal materiale impiegato.

In ogni caso il certificato di collaudo statico delle strutture di un'opera é un documento autonomo che, comunque, fa parte integrante o del collaudo generale tecnico-amministrativo dell'intera opera, quando previsto.

Il Committente o il Costruttore, nel caso in cui quest'ultimo esegua in proprio la costruzione, possono richiedere al Collaudatore statico l'esecuzione di collaudi statici parziali in corso d'opera, qualora siano motivati da difficoltà tecniche e da complessità esecutive dell'opera, salvo quanto previsto da specifiche disposizioni in materia.

Per consentire l'utilizzazione ovvero l'esercizio delle costruzioni disciplinate dalle NTC è necessario in ogni caso il preventivo rilascio del certificato di collaudo statico, contenente la dichiarazione di collaudabilità delle relative opere strutturali, da parte del Collaudatore.

Il collaudo statico comprende i seguenti adempimenti:

- tecnici: volti alla formazione del giudizio del Collaudatore sulla sicurezza e stabilità dell'opera nel suo complesso, includendo il volume significativo del terreno, le strutture di fondazione e gli elementi strutturali in elevazione, nonché sulla rispondenza ai requisiti prestazionali indicati in progetto con particolare riferimento alla vita nominale, alle classi d'uso, ai periodi di riferimento e alle azioni sulle costruzioni;
- amministrativi: volti ad accertare l'avvenuto rispetto delle prescrizioni tecniche necessarie ad assicurare la pubblica incolumità e delle procedure previste dalle normative vigenti in materia di strutture.

Il Collaudatore statico é tenuto, quindi, a verificare la correttezza delle prescrizioni formali della progettazione strutturale in conformità delle NTC e, quando ne ricorra la circostanza, anche il rispetto degli artt. 58 e 65 del D.P.R. n. 380/2001.

Egli è, inoltre, tenuto ad effettuare:

- a) *un'ispezione generale dell'opera*, nelle varie fasi costruttive degli elementi strutturali dell'opera con specifico riguardo alle strutture più significative, da mettere a confronto con i progetti esecutivi strutturali, di cui al Cap.10 delle NTC e Cap.C10 della presente Circolare, conservati presso il cantiere, attraverso un processo ricognitivo alla presenza del Direttore dei lavori e del Costruttore;
- b) *un esame dei certificati relativi alle prove sui materiali*, comprensivo dell'accertamento del numero dei prelievi effettuati e della relativa conformità alle NTC, nonché del controllo sulla rispondenza tra i risultati del calcolo ed i criteri di accettazione fissati dalle norme anzidette, in particolare di quelle del Cap.11 delle NTC e di cui al Cap C11 della presente Circolare, prevedendo, eventualmente, l'esecuzione di prove complementari, come previsto al § 11.2 delle NTC;
- c) *un esame dei certificati relativi ai controlli sulle armature in acciaio (per cemento armato normale e precompresso)* e più in generale dei certificati di cui ai controlli in stabilimento e nel ciclo produttivo, previsti al Cap.11 delle NTC e C11 della presente Circolare;
- d) *un esame dei verbali delle prove di carico eventualmente fatte eseguire dal direttore dei lavori, in particolare quelle sui pali di fondazione, che devono risultare conformi alle NTC;*
- e) *un esame dell'impostazione generale della progettazione dell'opera, degli schemi di calcolo utilizzati e delle azioni considerate*, nonché delle indagini eseguite nelle fasi di progettazione e costruzione in conformità delle vigenti norme;
- f) *un esame della relazione a struttura ultimata* del Direttore dei lavori prescritta per le strutture regolate dal D.P.R. n. 380/2001
- g) nel caso in cui l'opera sia eseguita in procedura di garanzia di qualità, *la convalida dei documenti di controllo qualità ed il registro delle non-conformità*. Qualora vi siano non conformità irrisolte, il Collaudatore statico deve interrompere le operazioni e non può concludere il collaudo statico. Tale circostanza dovrà essere comunicata dal Collaudatore statico, senza alcun indugio, al Responsabile di gestione del Sistema Qualità, al Committente, al Costruttore, al Direttore dei lavori, per l'adozione dei provvedimenti di competenza, finalizzati all'adozione di azioni correttive o preventive sul Sistema Qualità ai fini della correzione o prevenzione delle non conformità, secondo le procedure stabilite nel manuale di gestione del Sistema Qualità;
- h) nel caso di strutture dotate di dispositivi di isolamento sismico e/o di dissipazione,

*l'acquisizione dei documenti di origine, forniti dal produttore e dei certificati relativi:*

- alle prove sui materiali;
- alla qualificazione dei dispositivi utilizzati;
- alle prove di accettazione in cantiere disposte dal direttore dei lavori. In tal caso é fondamentale il controllo della posa in opera dei dispositivi, del rispetto delle tolleranze e delle modalità di posa prescritte in fase di progetto.

Il Collaudatore statico ha facoltà di disporre l'esecuzione di speciali prove per la caratterizzazione dinamica del sistema di isolamento, atte a verificare il comportamento della costruzione nei riguardi delle azioni di tipo sismico.

- i) *Ulteriori accertamenti, studi, indagini, sperimentazioni e ricerche utili* per la formazione di un serio convincimento sulla sicurezza, durabilità e collaudabilità dell'opera, a discrezione del Collaudatore statico, al pari della richiesta di documentazioni integrative di progetto.

In particolare il Collaudatore statico potrà effettuare:

- *prove di carico;*
- *prove sui materiali messi in opera*, anche mediante metodi non distruttivi, svolte ed interpretate secondo le specifiche norme afferenti a ciascun materiale previsto nelle vigenti NTC;
- *monitoraggio programmato* di grandezze significative del comportamento dell'opera da proseguire, eventualmente, anche dopo il collaudo della stessa.

A conclusione delle operazioni di collaudo il Collaudatore statico rilascia il certificato di collaudo statico. Esso conterrà una relazione sul progetto strutturale e sui documenti esaminati e sulle eventuali attività integrative svolte, i verbali delle visite effettuate con la descrizione delle operazioni svolte, il giudizio sulla collaudabilità o non collaudabilità delle strutture e della loro ispezionabilità ai fini della manutenzione, con riferimento all'intero periodo della loro vita utile.

Per le costruzioni esistenti si applicano i criteri di collaudo statico relativi alle nuove opere, salvo quanto aggiunto, desumibile e/o diversamente indicato nel Cap.8 delle NTC e nel Cap.C8 della presente Circolare.

## **C 9.2 PROVE DI CARICO**

Le prove di carico, ove ritenute necessarie dal Collaudatore statico, hanno la finalità di identificare la corrispondenza fra comportamento teorico e sperimentale. I materiali degli elementi sottoposti a

prove devono aver raggiunto le resistenze previste per il loro funzionamento finale in esercizio.

Il programma delle prove, predisposto dal Collaudatore statico, con l'indicazione delle procedure di carico e delle prestazioni attese (deformazioni, livelli tensionali, reazione dei vincoli, ecc.) va sottoposto al Direttore dei lavori per l'attuazione e reso noto al Progettista perchè ne convalidi la compatibilità con il progetto strutturale ed al Costruttore per accettazione.

Nel caso di mancata convalida da parte del Progettista o di non accettazione da parte del Costruttore, il Collaudatore statico, con relazione motivata, potrà chiederne l'esecuzione al Direttore dei Lavori, ovvero dichiarare l'opera non collaudabile.

Le prove di carico devono essere svolte con le modalità indicate dal Collaudatore statico che ne assume la responsabilità mentre la loro materiale attuazione è affidata al Direttore dei lavori, che ne assume la responsabilità.

Nelle prove si terrà conto di quanto indicato nel Cap.4 delle NTC per i vari materiali. Per i ponti si terrà conto, inoltre, di quanto prescritto ai §§ 5.1 e 5.2 delle NTC ed ai corrispondenti paragrafi della presente Circolare, rispettivamente per i ponti stradali e per quelli ferroviari.

Le prove di carico sono prove di comportamento delle opere sotto le azioni di esercizio, tali da indurre le sollecitazioni massime di esercizio per combinazioni caratteristiche (rare).

In relazione al tipo di struttura ed alla natura dei carichi le prove possono essere convenientemente protratte nel tempo, ovvero ripetute in più cicli.

Il giudizio sull'esito delle prove è responsabilità del Collaudatore statico. Esse vanno condotte effettuando i seguenti accertamenti durante il loro svolgimento:

- le deformazioni si accrescano all'incirca proporzionalmente ai carichi;
- non si siano prodotte fratture, fessurazioni, deformazioni o dissesti che compromettano la sicurezza o la conservazione dell'opera;
- la deformazione residua dopo la prima applicazione del carico massimo non superi una quota parte di quella totale commisurata ai prevedibili assestamenti iniziali di tipo anelastico della struttura oggetto della prova. Nel caso invece che tale limite venga superato, prove di carico successive devono indicare che la struttura tenda ad un comportamento elastico;
- la deformazione elastica risulti non maggiore di quella calcolata.

Il Collaudatore statico dovrà a priori stabilire un congruo numero statistico di prove ovvero di cicli di prova a seconda del componente o della struttura da collaudare. Nel caso che l'opera preveda

diversi componenti strutturali, le prove dovranno essere ripetute per ogni tipologia di componente.

Le prove statiche, a giudizio del Collaudatore ed in relazione all'importanza dell'opera, possono essere integrate con prove dinamiche che consentano di giudicare il comportamento dell'opera attraverso la risposta dinamica della struttura, nonché integrate con prove a rottura su elementi strutturali.

Con riferimento alle prove di verifica su pali, possono essere eseguite prove di carico dinamiche purché i relativi risultati siano tarati con quelli derivanti da prove statiche e siano effettuati controlli non distruttivi su almeno il 15% dei pali.

### **C9.2.1 STRUTTURE PREFABBRICATE**

In presenza di strutture prefabbricate poste in opera, fermo restando quanto sopra specificato, vanno eseguiti controlli atti a verificare la rispondenza dell'opera ai requisiti di progetto. È inoltre fondamentale il preventivo controllo della posa degli elementi prefabbricati e del rispetto del progetto nelle tolleranze e nelle disposizioni delle armature e dei giunti, nonché nella verifica dei dispositivi di vincolo.

Il giudizio del Collaudatore statico sulla sicurezza dell'opera dovrà essere riferito sia al componente strutturale prefabbricato in calcestruzzo armato, normale o precompresso, singolo, nelle fasi transitorie di formatura, movimentazione, stoccaggio, trasporto e montaggio, sia come elemento di un più complesso organismo strutturale una volta installato in opera.

### **C9.2.2 PONTI STRADALI**

Le prove sui ponti stradali devono essere eseguite sulla base di un piano dettagliato predisposto dal Collaudatore statico con riferimento ai calcoli strutturali ed ai loro risultati.

Oltre a quanto specificato nel precedente § C9.2, il Collaudatore statico controllerà che le deformazioni sotto i carichi di prova, in termini di abbassamenti, rotazioni ecc, siano comparabili con quelle previste in progetto e che le eventuali deformazioni residue dopo il primo ciclo di carico, determinate come indicato più sopra, non risultino superiori al 15% di quelle massime misurate, ovvero successive prove di carico dimostrino che le deformazioni residue tendano ad esaurirsi.

Per i ponti a campata multipla, la prova di carico va eseguita, secondo le modalità precisate al § C9.2, interessando almeno 1/5 del numero complessivo di campate, arrotondato all'unità superiore.

Per le opere di significativa rilevanza, le prove statiche andranno integrate con prove dinamiche che misurino la rispondenza del ponte all'eccitazione dinamica, controllando che il periodo fondamentale sperimentale sia confrontabile con quello previsto in progetto.

### **C9.2.3 PONTI FERROVIARI**

Le prove sui ponti ferroviari vanno eseguite sulla base di un piano dettagliato predisposto dal Collaudatore statico con riferimento ai calcoli strutturali ed ai loro esiti.

Oltre a quanto specificato al precedente § C9.2, le prove di carico vanno effettuate adottando carichi che inducano, di norma, le sollecitazioni di progetto dovute ai carichi mobili verticali nello stato limite di esercizio, in considerazione della disponibilità di mezzi ferroviari ordinari e/o speciali, controllando che le deformazioni residue dopo il primo ciclo di carico, determinate come indicato più sopra, non risultino superiori al 15% di quelle massime misurate, ovvero successive prove di carico dimostrino che le deformazioni residue tendano ad esaurirsi.

Per i ponti a campata multipla, la prova di carico va eseguita, secondo le modalità precisate al § C9.2, interessando almeno 1/5 del numero complessivo di campate, arrotondato all'unità superiore.

Per le opere di significativa rilevanza, le prove statiche andranno integrate con prove dinamiche che misurino la rispondenza del ponte all'eccitazione dinamica, controllando che il periodo fondamentale sperimentale sia confrontabile con quello previsto in progetto.

### **C9.2.4 PONTI STRADALI E FERROVIARI CON ISOLAMENTO E/O DISSIPAZIONE**

Il collaudo statico deve essere effettuato in corso d'opera; al riguardo si segnala che di fondamentale importanza è il controllo della posa in opera dei dispositivi, nel rispetto delle tolleranze e delle modalità di posa prescritte dal progetto, nonché la verifica della completa separazione tra sottostruttura e sovrastruttura e tra quest'ultima ed altre strutture adiacenti, con il rigoroso rispetto delle distanze di separazione previste in progetto. Il Collaudatore può disporre l'esecuzione di speciali prove per la caratterizzazione dinamica del sistema di isolamento atte a verificare, nei riguardi di azioni di tipo sismico, che le caratteristiche della costruzione corrispondano a quelle attese.



## **C10. REDAZIONE DEI PROGETTI STRUTTURALI ESECUTIVI E DELLE RELAZIONI DI CALCOLO**

Le norme di cui al Cap.10, disciplinando la redazione dei progetti esecutivi delle strutture, contengono anche criteri guida per il loro esame ed approvazione da parte degli Uffici preposti nonché criteri per la loro verifica e validazione.

Per la progettazione geotecnica e per le costruzioni esistenti si applicano i criteri di redazioni della progettazione strutturale di cui al Cap.10 delle NTC, salvo quanto aggiunto e/o diversamente indicato rispettivamente nei Cap.6 e 8 delle NTC e nei Cap.C6 e C8 della presente Circolare.

Per la redazione dei progetti degli interventi strutturali relativi a complessi architettonici di valore artistico o storico si farà riferimento alle specifiche disposizioni di legge e regolamentari del settore e, per quanto compatibile, alle NTC ed alla presente Circolare.

### **C10.1 CARATTERISTICHE GENERALI**

La disciplina dei contenuti della progettazione esecutiva strutturale che riguarda, essenzialmente, la redazione della relazione di calcolo e di quelle specialistiche annesse (geologica, geotecnica, sismica ecc.), degli elaborati grafici e dei particolari costruttivi nonché del piano di manutenzione delle strutture, salvo diverse disposizioni normative di settore, trova riferimento:

- nel T.U. dell'edilizia D.P.R. n. 380/2001 di cui vanno osservate modalità e procedure;
- nel Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, di cui al D.Lgs n. 163/2006;
- nel Regolamento di attuazione del sopra citato Codice

in ogni caso con la finalità di *“assicurare la perfetta stabilità e sicurezza delle strutture e di evitare qualsiasi pericolo per la pubblica incolumità”* (D.P.R. 380/2001 art. 64) ed *“in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione”*.

Il progetto strutturale, tenuto conto dei precedenti riferimenti legislativi, nonché delle NTC (§ 10.1) va informato a caratteri di chiarezza espositiva di completezza nei contenuti, che definiscano compiutamente l'intervento da realizzare - restando esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamento, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisoriale - attraverso i seguenti elaborati:

- 1) Relazione di calcolo strutturale, comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e di verifica.
- 2) Relazione sui materiali.

- 3) Elaborati grafici, particolari costruttivi.
- 4) piano di manutenzione della struttura dell'opera.
- 5) Relazioni specialistiche sui risultati sperimentali corrispondenti alle indagini ritenute necessarie alla progettazione dell'opera e sui rilievi topografici.

La progettazione esecutiva delle strutture è effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere civili al fine di prevedere ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili e di ottimizzare le fasi di realizzazione.

I calcoli esecutivi delle strutture, nell'osservanza delle normative vigenti, possono essere redatti anche mediante utilizzo di programmi informatici contenendo, in ogni caso, la definizione e il dimensionamento delle strutture stesse in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione.

#### 1.1) la relazione di calcolo strutturale

La relazione di calcolo strutturale comprende:

- la relazione generale illustrativa dell'opera, del suo uso, della sua funzione nonché dei criteri normativi di sicurezza specifici della tipologia della costruzione con i quali la struttura progettata deve risultare compatibile. Essa contiene una descrizione dell'opera, con la definizione delle caratteristiche della costruzione (localizzazione, destinazione e tipologia, dimensioni principali) e delle interferenze con il territorio circostante, in particolare con le costruzioni esistenti; le caratteristiche ed il rilievo topografico del sito ove l'opera viene realizzata o del sito sul quale ricade l'opera esistente sulla quale si interviene;
- le normative prese a riferimento;
- la descrizione del modello strutturale, correlato con quello geotecnico, ed i criteri generali di analisi e verifica;
- la valutazione della sicurezza e delle prestazioni della struttura o di una sua parte in relazione agli stati limite che si possono verificare, in particolare nelle zone sismiche, tenendo presente che va sempre garantito, per ogni opera, nuova od esistente, il livello di sicurezza previsto dalle NTC in relazione alla vita nominale, alla classe d'uso, al periodo di riferimento, alle azioni compreso quelle sismiche e quelle eccezionali ed alle loro combinazioni, per ogni tipo di struttura: c.a., c.a.p., acciaio, composta acciaio-calcestruzzo, legno, muratura, altri materiali, con riferimento agli specifici capitoli delle N.T.C., sia per le nuove opere che per quelle esistenti;

- la presentazione e la sintesi dei risultati in conformità al successivo § C10.2/e;

### 2.1) relazione sui materiali

I materiali ed i prodotti per uso strutturale delle opere soggette al rispetto delle NTC devono corrispondere alle specifiche di progetto che provvedono alla loro identificazione e qualificazione con riferimento alle prescrizioni contenute nel Cap.11 delle NTC.

I materiali ed i prodotti di cui é prevista in progetto l'utilizzazione, devono essere altresì sottoposti alle procedure ed alle prove sperimentali di accettazione, prescritte nelle NTC. Esse devono essere dettagliatamente richiamate nella relazione sui materiali.

Attraverso una opportuna scelta dei materiali e un opportuno dimensionamento delle strutture, comprese le eventuali misure di protezione e manutenzione, sin dal progetto ne va garantita la durabilità, definita come conservazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture, essenziale affinché i livelli di sicurezza vengano mantenuti durante tutta la vita dell'opera, indicandone gli accorgimenti adottati.

### 3.1) gli elaborati grafici

Gli elaborati grafici del progetto strutturale comprendono:

- tutti i disegni che definiscono il progetto architettonico e d'insieme (planimetrie, piante, sezioni delle opere e del terreno con la sua sistemazione, prospetti, ecc.) sui quali va resa evidente l'esatta posizione delle strutture e del loro ingombro nonché degli interventi previsti su di esse nel caso di costruzioni esistenti, a tutti i livelli compreso le fondazioni rispetto al terreno ed al fine di poterne verificare la compatibilità con i criteri normativi specifici di sicurezza della tipologia dell'opera, compreso gli impianti previsti, nonché con l'uso e con la funzionalità dell'opera stessa;
- la rappresentazione degli elementi predisposti per la ispezione e manutenzione delle strutture;
- tutti i disegni in fondazione ed in elevazione, in scala adeguata, accuratamente quotati della carpenteria delle strutture (piante e sezioni) e degli interventi sulle strutture esistenti, con la precisa indicazione della foronomia prevista per cavedi e passaggio di impianti ed apparecchiature, nonché delle armature metalliche e dei cavi, del loro sviluppo con la esatta indicazione dei profili, dei tracciati, delle sezioni e di ogni elemento d'identificazione, nonché del copriferro, dell'interferro e dei distanziatori.

In particolare, gli elaborati grafici di insieme (carpenterie, profili e sezioni) da redigere in scala non

inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio da redigere in scala non inferiore ad 1:10, conterranno fra l'altro:

- per le strutture in cemento armato o in cemento armato precompresso: i tracciati dei ferri di armatura con l'indicazione delle sezioni e delle misure parziali e complessive, nonché i tracciati delle armature per la precompressione;
- per le strutture metalliche o lignee: tutti i profili e i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e spessore delle piastre, del numero e posizione di chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezza delle saldature;
- per le strutture murarie, tutti gli elementi tipologici e dimensionali atti a consentire l'esecuzione.

Nelle strutture che si identificano con l'intero intervento, quali ponti, viadotti, pontili di attracco, opere di sostegno delle terre e simili, il progetto esecutivo deve essere completo di particolari esecutivi di tutte le opere integrative.

Su ogni tavola vanno indicati la classe e le caratteristiche del calcestruzzo, il tipo di acciaio o di ogni altro metallo, la tipologia dei solai e le caratteristiche del legno e di ogni materiale e prodotto da impiegarsi.

I particolari costruttivi vanno definiti, numerati ed indicati sugli elaborati grafici del progetto strutturale.

### 3.2) i particolari costruttivi

I particolari costruttivi, debitamente numerati ed ubicati come sopra, accuratamente quotati, vanno progettati in conformità alle indicazioni delle NTC per ogni tipologia di struttura e di intervento sulle nuove e sulle costruzioni esistenti. Essi devono essere illustrativi di ogni tipo di sezione e di nodo con le posizioni ed i percorsi reciproci delle armature provenienti da qualsiasi direzione, delle giunzioni degli elementi di carpenteria metallica, dei dispositivi di ancoraggio dei cavi di precompressione, degli apparecchi e dei dispositivi di ogni tipo (appoggi, respingenti, isolatori, ecc.), dei solai, nonché dell'ancoraggio alla struttura degli elementi predisposti per la ispezione e manutenzione delle strutture ed inoltre dei prodotti, in particolare prefabbricati da impiegarsi, nonché il dettaglio della carpenteria di fori da predisporre per il passaggio di impianti di apparecchi ecc. con le relative armature metalliche.

### 4.1) il piano di manutenzione delle strutture

Il piano di manutenzione delle strutture é il documento complementare al progetto strutturale che ne

prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione delle strutture – coordinato con quello generale della costruzione - costituisce parte essenziale della progettazione strutturale. Esso va corredato, in ogni caso, del manuale d'uso, del manuale di manutenzione e del programma di manutenzione delle strutture.

#### 5.1) relazioni specialistiche

Sono previste le seguenti relazioni specialistiche:

- 1) la relazione geologica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito ( § 6.2.1 delle NTC e § C 6.2.1 della presente Circolare);
- 2) la relazione geotecnica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno (§ 6.2.2 delle NTC e § C 6.2.2 della presente Circolare);
- 3) la relazione sulla modellazione sismica concernente la “*pericolosità sismica di base*” del sito di costruzione (§ 3.2 delle NTC e § C3.2 della presente Circolare).

### **C10.2 ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO**

Con il § 10.2 delle NTC viene colmato un vuoto normativo, durato troppo a lungo, relativo all'analisi strutturale condotta con l'ausilio di programmi di calcolo, affidando al progettista delle strutture il compito e la responsabilità di comprovare la validità dei risultati dei calcoli e delle verifiche attraverso:

- la verifica dell'attendibilità dei risultati ottenuti;
- la presentazione dei risultati che ne garantiscano la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità.

La relazione di calcolo, a tal fine, comprende, senza ambiguità ed in modo esaustivo, le configurazioni studiate e fornisce le seguenti indicazioni:

#### a) tipo di analisi svolta

- a.1) statica, dinamica, lineare, non lineare;
- a.2) il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale;
- a.3) le metodologie seguite per le verifiche o per il progetto-verifica delle sezioni;
- a.4) le combinazioni di carico adottate;

b) informazioni sull'origine, le caratteristiche e la validazione dei codici di calcolo

b.1) titolo, autore, produttore, distributore, versione, estremi della licenza o di altro titolo d'uso;

b.2) documentazione fornita dal produttore o dal distributore a corredo del programma:

- una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati;
- l'individuazione dei campi d'impiego;
- i casi di prova interamente risolti e commentati con files di input che consentano la riproduzione dell'elaborazione.

c) affidabilità e validazione dei codici utilizzati attraverso

c.1) l'esame preliminare, condotto dal progettista delle strutture, di valutazione dell'affidabilità e soprattutto dell'idoneità del programma nel caso specifico di applicazione;

c.2) l'esame della documentazione fornita dal produttore o dal distributore sulle modalità e procedure seguite per la validazione del programma.

d) la validazione indipendente del calcolo

Nel caso di opere di particolare importanza, ritenute tali dal Committente, questi assumerà ogni onere dell'effettuazione di un controllo incrociato sui risultati delle calcolazioni

- attraverso la ripetizione dei calcoli da parte di un soggetto qualificato, prescelto dal Committente, diverso dal progettista originario delle strutture, eseguita mediante l'impiego di programmi di calcolo diversi da quelli impiegati originariamente;
- mediante l'impiego, da parte del progettista e/o del soggetto validatore, di programmi che possiedano i requisiti richiesti dalle NTC diversi da quelli impiegati originariamente, che consentano la impostazione, la lettura e l'analisi del modello al loro interno, possibilmente attraverso file di trasferimento.

e) modalità di presentazione dei risultati

I risultati costituiscono una sintesi completa ed efficace, presentata in modo da riassumere il comportamento della struttura, per ogni tipo di analisi svolta.

I valori numerici di ogni elaborazione, preceduta dall'indicazione della convenzione sui segni e delle unità di misura, vanno sintetizzati mediante disegni, schemi grafici rappresentativi almeno delle parti più sollecitate della struttura, delle configurazioni delle deformate, la rappresentazione grafica delle principali caratteristiche di sollecitazione, delle componenti

degli sforzi, nonché dei diagrammi di inviluppo associati alle combinazioni di carichi considerate, degli schemi grafici con la rappresentazione delle azioni applicate e delle corrispondenti reazioni vincolari.

Al fine delle verifiche della misura della sicurezza, di tali grandezze e del comportamento complessivo della struttura, come rappresentato, vanno chiaramente evidenziati i valori numerici necessari nei punti e nelle sezioni significative della struttura stessa.

f) informazioni generali sull'elaborazione

Le informazioni sull'elaborazione dei calcoli concernono

- il confronto dei risultati delle elaborazioni con quelli ottenuti mediante calcoli anche di larga massima, eseguiti con metodi tradizionali;
- quando specificatamente richiesto dal Committente, il confronto, da effettuarsi da parte del progettista, mediante l'impiego contemporaneo di differenti programmi aventi i requisiti stabiliti dalle NTC;
- la valutazione della consistenza delle scelte operate in sede di schematizzazione e modellazione della struttura e delle azioni, anche a seguito delle risultate dell'analisi condotta su modello fisico della struttura.

## C.11 MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Il Cap.11 delle NTC tratta fundamentalmente le procedure di qualificazione e di accettazione in cantiere dei materiali e prodotti per uso strutturale, con una formulazione finalizzata, fra l'altro, a definire con chiarezza i compiti assegnati ai vari soggetti del processo (progettista, direttore dei lavori, produttore, etc).

Sono confermati i principi generali secondo cui tutti i materiali e prodotti per uso strutturale devono essere identificati, qualificati ed accettati.

Ciò consente la chiara identificazione del prodotto e delle sue caratteristiche tecniche, rendendo possibile ai soggetti preposti alla vigilanza ed al controllo la valutazione dell'idoneità del prodotto all'uso previsto.

Al riguardo si ritiene opportuno, preliminarmente, evidenziare quanto segue:

1. la Norma Tecnica è indirizzata alle distinte fasi di progettazione, posa/installazione, collaudo e manutenzione delle “Opere” ed in particolare degli elementi (*strutturali*) che prioritariamente assicurano e/o contribuiscono alla sicurezza strutturale delle opere stesse, anche in concomitanza ad eventi eccezionali di origine naturale od accidentale. I richiami ad altre fasi del processo di costruzione, particolarmente a quelle che sono accomunabili in un esteso concetto di produzione (in fabbrica, a pie' d'opera, di cantiere e/o di trasformazione), che concernono l'immissione sul mercato di prodotti e/o sistemi da incorporare nelle suddette opere, costituiscono un necessario complemento, anche allo scopo di meglio definire le responsabilità che sono proprie delle figure professionali direttamente operanti nell'ambito della Norma.
2. assunto che il termine “prodotto” (come definito nella Direttiva 89/106/CEE, recepita in Italia con il DPR 246/93 e s.m.i.) ha un significato estensivo che spazia dal materiale al sistema e al kit e che si configura come “Prodotto da Costruzione” qualsiasi prodotto fabbricato al fine di essere permanentemente incorporato in un'Opera, si intende per “Prodotto per uso strutturale” qualsiasi materiale o prodotto che consente ad un'Opera ove questo è incorporato di soddisfare il requisito essenziale n.1 “Resistenza meccanica e stabilità”.

In sintesi, dunque, la discriminante che consente di identificare “materiali e prodotti per uso strutturale” è la “destinazione d'uso”, che si intende prioritariamente strutturale.

### C11.1 GENERALITÀ

Per quanto riguarda le modalità di qualificazione ed identificazione dei materiali, viene opportunamente specificato quali siano i possibili casi di riferimento:



- A) *materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata;*
- B) *materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle presenti norme;*
- C) *materiali e prodotti per uso strutturale innovativi o comunque non citati nel presente capitolo, per i quali il produttore potrà pervenire alla Marcatura CE in conformità a Benestare Tecnici Europei (ETA), ovvero, in alternativa, dovrà essere in possesso di un Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.*

Circa i concetti sopraesposti, è bene riportare alcuni chiarimenti riguardo ai termini utilizzati.

*“Produttore”*

E' colui che immette un determinato prodotto sul mercato, per un determinato impiego, assumendosene le relative responsabilità (di conformità, ecc.).

*“Norma europea armonizzata”*

Costituisce il documento di cui al Cap.II della Dir.89/106/CEE (nel seguito CPD) ed è predisposta dal CEN, talvolta dal CENELEC. Ciascuna norma armonizzata, una volta approvata, è pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee (nel seguito GUUE) a cura della Commissione, e deve prevedere un periodo di coesistenza nel quale l'applicazione della norma stessa non è obbligatoria. Al termine di tale periodo, invece, possono essere immessi sul Mercato soltanto i prodotti da costruzione conformi alla norma armonizzata di cui trattasi. La pubblicazione delle norme europee armonizzate è compito dei singoli Organismi nazionali di normazione che ne predispongono, normalmente, una versione nella propria lingua. Spesso la datazione di tale versione nazionale non coincide con quella originaria. Ciascuna norma armonizzata, predisposta sulla base di uno specifico Mandato della Commissione Europea, deve contenere il cosiddetto “Allegato ZA” che identifica i paragrafi della norma che appartengono alla parte “armonizzata” della norma stessa e che quindi diventano cogenti ai sensi della Dir.89/106/CEE.

*“Marcatura CE”*

Attualmente, ai sensi della CPD, la Marcatura CE indica fondamentalmente:

- che i prodotti rispondono alle pertinenti Norme Nazionali di trasposizione delle Norme Armonizzate, i cui riferimenti siano stati pubblicati sulla GUUE, oppure:

- che essi rispondono ad un Benestare Tecnico Europeo (ETA), rilasciato ai sensi della procedura di cui al Cap.3 della CPD ed alle Regole procedurali comuni definite nella “Decisione adottata dalla Commissione il 17 Gennaio 1994”.

Le indicazioni in merito alla Marcatura CE (etichetta e documenti di accompagnamento), sono esplicitamente comprese in ogni Allegato ZA di una norma armonizzata di prodotto. Tali informazioni devono essere affisse, in relazione alle effettive possibilità, prioritariamente sul prodotto stesso, altrimenti su un’etichetta allegata ad esso, ovvero sul suo imballo, oppure far parte dei Documenti di Trasporto (DDT). Esse devono essere riprodotte in modo visibile, leggibile ed indelebile.

#### *“Benestare Tecnico Europeo (ETA)”*

L’Articolo 8.1 della CPD definisce il “Benestare Tecnico Europeo” (in Inglese, *European Technical Approval*, in sigla ETA) come “*Valutazione tecnica favorevole dell’idoneità all’uso di un prodotto da costruzione per uno specifico impiego, basata sul soddisfacimento dei requisiti essenziali dell’Opera di costruzione nella quale il prodotto deve essere incorporato*”. La prassi per la quale si identificano i prodotti da costruzione per i quali possa essere rilasciato un ETA è disciplinata dall’Articolo 8 (punti 2 e 3) della CPD, che forniscono il riferimento legale secondo il quale un ETA può essere rilasciato fondamentalmente:

- a prodotti per i quali non esista ancora né una Specificazione Tecnica Europea Armonizzata, né una Specificazione Tecnica Nazionale Riconosciuta, né un Mandato per l’elaborazione di una norma armonizzata, e per i quali la Commissione abbia ritenuto che una norma non possa, o non possa ancora, essere elaborata.
- a prodotti che differiscono significativamente da una Specificazione Tecnica Europea Armonizzata oppure da una Specificazione Tecnica Nazionale Riconosciuta.

L’EOTA ([www.eota.be](http://www.eota.be)) è l’Organismo europeo che riunisce tutti gli organismi nazionali (Organismi di Approvazione o *Approval Bodies*) deputati al rilascio del Benestare Tecnico Europeo.

#### *“Attestazione della conformità”*

Un prodotto da costruzione può essere marcato CE solo qualora il produttore abbia dichiarato la conformità del prodotto stesso alle Specificazioni Tecniche Europee.

La procedura di attestazione della conformità può consistere di elementi diversi, indicati nell’Allegato III.1 della CPD.

Le diverse procedure e metodi di controllo della conformità, nonché le relative tipologie per l'attestazione di conformità, sono quelli dettagliati all'art.7 del DPR 246/93.

*“Certificato di Conformità (CE)”*

Ai sensi della CPD è il documento a valore legale, rilasciato da un Organismo di Certificazione europeo notificato ai sensi della CPD che attesta la conformità di un prodotto da costruzione alla Specificazione Tecnica Europea (UNI EN o ETA) applicabile. Tale certificato si riferisce al prodotto nei casi di sistema di attestazione della conformità 1+ od 1 ed al Controllo del processo di fabbrica (FPC) nei casi di cui al Sistema 2+ e 2.

*“Dichiarazione di Conformità (CE)”*

Costituisce il documento fondamentale, obbligatoriamente predisposta, sottoscritta dal produttore e, su richiesta, fornita in accompagnamento ai documenti di trasporto, per l'immissione sul mercato di un prodotto soggetto a Marcatura CE.

*“Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego”*

Costituisce una valutazione del prodotto, o sistema da costruzione, ai fini dell'uso strutturale previsto (si veda anche l'art.1 della legge n.64/74). In taluni casi, ad esempio per prodotti di tipologia ricorrente, il Servizio Tecnico Centrale potrà rilasciare, in luogo del certificato di idoneità tecnica all'impiego, un *attestato di deposito della documentazione* tecnica relativa al prodotto/sistema.

Nel caso C) di cui al §11.1 delle NTC, il certificato di idoneità tecnica, da richiedere direttamente al Servizio Tecnico Centrale corredando la richiesta della necessaria documentazione, costituisce l'autorizzazione all'uso di cui al §4.6 delle NTC.

*“Attestato di Qualificazione”*

E' il documento emesso dal Servizio Tecnico Centrale che attesta la positiva conclusione della procedura di qualificazione per materiali e prodotti ricadenti nel caso C di cui al §11.1 delle NTC.

*“Controllo del processo di fabbrica (FPC)”*

Si intende per Controllo del Processo di Fabbrica (in Inglese, *Factory Production Control*, in sigla *FPC*) il controllo interno permanente del processo di produzione esercitato dal produttore (da non confondere con il Sistema di Gestione per la Qualità, di cui alla Norma UNI EN ISO 9001:2000, che tipicamente concerne il regime volontario). Tutti gli elementi, i requisiti e le disposizioni adottati dal produttore devono essere documentati in maniera sistematica ed in forma di obiettivi e procedure scritte.

### “Equivalenza”

Laddove richiamato, il concetto di equivalenza, si riferisce alla possibilità di riconoscere procedure o certificazioni proprie di altri Stati. Ciò peraltro laddove non si sia in presenza di una Marcatura CE, ed è basato sui limiti alle eccezioni consentite dall'Articolo 30 del Trattato di Roma, con la sentenza nota come “Cassis de Dijon”, che ha definito il principio del “mutuo riconoscimento” dei requisiti dei prodotti.

### “Organismi notificati”

Ai fini della marcatura CE sui prodotti da costruzione, l'Articolo 18 della *CPD* richiede agli Stati Membri di notificare alla Commissione gli Organismi che essi hanno riconosciuto per i compiti previsti, riguardo all'attestazione della conformità, distinguendo, con riferimento alle funzioni esercitate, tra:

- Organismi di Certificazione (di prodotto e di *FPC*),
- Organismi di Ispezione,
- Laboratori di Prova.

Il compito degli Organismi Notificati è quello dettagliato nell'Allegato III della *CPD*, ed in sintesi:

- L'Organismo di Certificazione, deve rilasciare il Certificato di conformità (in Inglese, *Conformity Certificate*), a seconda del Sistema di attestazione della conformità implicato, relativo al prodotto da costruzione od al Controllo del Processo di Fabbrica, secondo regole procedurali date. La base per la certificazione sono i risultati dell'attività di Ispezione ed, a seconda dei casi, anche di Prova.
- L'Organismo di Ispezione, deve svolgere le proprie funzioni di ispezione e valutazione iniziale, proposta di accettazione e successive ispezioni di sorveglianza del Controllo del Processo di Fabbrica attuato da un produttore, così come, se previsto, prelievo di campioni, secondo specifici criteri. Esso relaziona correntemente, ove previsto, la propria attività ad un Organismo di Certificazione.
- Il Laboratorio di Prova, deve misurare, esaminare, provare o determinare in altro modo le caratteristiche o le prestazioni del prodotto da costruzione, prelevato dall'Organismo di Ispezione. Esso relaziona correntemente, ove previsto, in merito alle proprie attività ad un Organismo di Certificazione o, viceversa (Sistema 3), emette dei propri Rapporti di Prova sotto notifica, non essendo né incaricato, né responsabile del campionamento.

Un solo Organismo, lo stesso, se notificato per le varie funzioni, può agire contemporaneamente da Organismo di Certificazione, da Organismo di Ispezione e da Laboratorio di Prova.

La procedura di abilitazione di tali organismi è regolata dal DM n.156 del 9 maggio 2003.

Infine, riguardo l'accettazione dei materiali e prodotti, di responsabilità del Direttore dei Lavori, questa deve avvenire mediante *l'acquisizione e verifica* della documentazione di accompagnamento, nonché mediante le prove di accettazione. Per quanto riguarda la documentazione, il Direttore dei Lavori deve acquisire la documentazione di accompagnamento nonché la documentazione che attesti la qualificazione del prodotto (differente a seconda dei casi A), B) o C) previsti al §11.1 delle NTC). Il Direttore dei Lavori deve anche verificare l'idoneità di tale documentazione, ad esempio verificando la titolarità di chi ha emesso le certificazioni e/o attestazioni, la validità ed il campo di applicazione di queste ultime (in relazione ai prodotti effettivamente consegnati ed al loro uso previsto), la conformità delle caratteristiche dichiarate alle prescrizioni progettuali o capitolari, etc.

Oltre i casi previsti dalle NTC, il Direttore dei Lavori può in ogni caso richiedere le prove di accettazione che ritenga opportune o necessarie ai fini dell'accettazione del materiale.

## **C11.2 CALCESTRUZZO**

### **C.11.2.1 SPECIFICHE PER IL CALCESTRUZZO**

Nella norma si precisa che la prescrizione del calcestruzzo all'atto del progetto deve essere caratterizzata almeno mediante la classe di resistenza, la classe di consistenza ed il diametro massimo dell'aggregato. Per quanto attiene la classe di resistenza si ribadisce e specifica che la classe di resistenza è individuata esclusivamente dai valori caratteristici delle resistenze cilindrica  $f_{ck}$  e cubica  $R_{ck}$  a compressione uniassiale, misurate su provini normalizzati e cioè rispettivamente su cilindri di diametro 150 mm e di altezza 300 mm e su cubi di spigolo 150 mm.

### **C11.2.3 VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA RESISTENZA**

Le prove preliminari di studio di cui al § 11.2.3 delle NTC sono finalizzate ad ottenere il calcestruzzo più rispondente sia alle caratteristiche prescritte dal progettista sia alle esigenze costruttive, in termini di classe di resistenza, classe di consistenza, tempi di maturazione, etc. In genere lo studio della miscela viene condotto presso il produttore di calcestruzzo, sotto il controllo di un laboratorio autorizzato, ovvero presso il laboratorio stesso.

### **C11.2.4 PRELIEVO DEI CAMPIONI**

Il prelievo dei campioni durante il getto costituisce un momento importante dei controlli di sicurezza sulle strutture in calcestruzzo, controlli sanciti dalla Legge n.1086/71, poi ripresi nel

DPR380/01, e descritti nel § 11.2.5 delle NTC. Per tale motivo al § 11.2.5.3 delle NTC è riportata una serie di prescrizioni relative alle modalità di prelievo dei campioni, ai compiti ed alle relative responsabilità attribuite in tal senso al Direttore dei lavori ed al laboratorio di prove abilitato.

### **C11.2.5 CONTROLLO DI ACCETTAZIONE**

Si conferma e si ribadisce l'obbligo, da parte del Direttore dei lavori, di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto.

Ai fini di un efficace controllo di accettazione di Tipo A, è evidentemente necessario che il numero dei campioni prelevati e provati sia non inferiore a sei (tre prelievi), anche per getti di quantità inferiore a 100 m<sup>3</sup> di miscela omogenea.

#### **C11.2.5.3 Prescrizioni comuni per entrambi i criteri di controllo**

In questo paragrafo la norma fornisce una serie di prescrizioni comuni sia ai controlli di Tipo A che di Tipo B, utili ai fini di una corretta esecuzione dei controlli di accettazione. In primo luogo la norma intende sottolineare le responsabilità attribuite per legge al Direttore dei Lavori, che deve assicurare la propria presenza alle operazioni di prelievo dei campioni di calcestruzzo nella fase di getto, provvedendo:

- a redigere apposito Verbale di prelievo;
- a fornire indicazioni circa le corrette modalità di prelievo dei campioni;
- a fornire indicazioni circa le corrette modalità di conservazione dei campioni in cantiere, fino alla consegna al laboratorio incaricato delle prove;
- ad identificare i provini mediante sigle, etichettature indelebili, etc.;
- a sottoscrivere la domanda di prove al laboratorio, avendo cura di fornire, nella domanda, precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo, la data di prelievo, gli estremi dei relativi Verbali di prelievo;
- alla consegna dei campioni presso uno dei laboratori di prova di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

Delle predette operazioni il Direttore dei lavori può incaricare un tecnico di sua fiducia, ferma restando tuttavia la personale responsabilità ad esso attribuita dalla legge.

Circa i tempi di consegna dei campioni al laboratorio prove è appena il caso di evidenziare l'opportunità che detta consegna in laboratorio avvenga intorno al 28° giorno di maturazione. Qualora la consegna avvenga prima dei 28 giorni, il laboratorio deve provvedere alla corretta

conservazione dei campioni. Al riguardo, ancorché la resistenza  $R_{ck}$  sia convenzionalmente definita come resistenza a 28 giorni di stagionatura, è tuttavia noto che alcuni giorni o settimane di ritardo non possano influire in modo significativo sui risultati dei controlli di accettazione. Si ritiene quindi opportuno, laddove le prove non possano essere eseguite esattamente al 28° giorno di stagionatura, che le stesse siano comunque eseguite, salvo motivati casi particolari, entro un termine ragionevole non superiore a “qualche settimana” dal prelievo.

Il laboratorio provvede alla esecuzione delle prove a compressione conformemente alle norme UNI EN più aggiornate.

Il contenuto minimo dei certificati di prova è descritto nel § 11.2.5.3 delle NTC.

La norma precisa infine che le prove non richieste dal Direttore dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale; in tal caso, pertanto, il laboratorio effettua le prove ma, in luogo del Certificato ufficiale valido ai sensi della legge n.1086/71, rilascia un semplice Rapporto di prova.

Inoltre, qualora il numero dei campioni di calcestruzzo consegnati in laboratorio sia inferiore a sei, il laboratorio effettua le prove e rilascia il richiesto Certificato, ma vi appone una nota con la quale segnala al Direttore dei lavori che “il numero di campioni provati non è sufficiente per eseguire il controllo di Tipo A previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni”.

#### **C11.2.6 CONTROLLO DELLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO IN OPERA**

Può essere utile, spesso necessario, quando i controlli di accettazione non risultino soddisfacenti, ovvero ogni qualvolta il collaudatore ne ravvisi l'opportunità, effettuare dei controlli della resistenza del calcestruzzo già gettato in opera ed indurito.

Fatte salve le diverse tipologie di controlli non distruttivi, quando il controllo della resistenza del calcestruzzo in opera viene effettuato mediante carotaggio, per quanto attiene le procedure per l'estrazione, la lavorazione dei campioni estratti per ottenere i provini e le relative modalità di prova a compressione, si può fare riferimento alle norme UNI EN 12504-1 (“*Prelievo sul calcestruzzo nelle strutture – Carote – Prelievo, esame e prova di compressione*”), UNI EN 12390-1 (“*Prova sul calcestruzzo indurito – Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme*”), UNI EN 12390-2 (“*Prova sul calcestruzzo indurito – Confezionamento e stagionatura dei provini per prove di resistenza*”) e UNI EN 12390-3 (“*Prova sul calcestruzzo indurito – Resistenza alla compressione dei Provini*”), nonché alle *Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive* emanate dal Servizio Tecnico Centrale.

In ogni caso si devono prendere in considerazione le seguenti avvertenze:

- il diametro delle carote deve essere almeno superiore a tre volte il diametro massimo degli aggregati; al riguardo, ancorchè le Linee Guida precisino che i diametri consigliati sono compresi tra 75 e 150 mm, si suggerisce di prelevare carote di diametro, ove possibile, non inferiore a 100 mm, ai fini delle valutazioni sulla resistenza più avanti riportate;
- le carote destinate alla valutazione della resistenza non dovrebbero contenere ferri d'armatura, (si devono scartare i provini contenenti barre d'armatura inclinate o parallele all'asse);
- per ottenere la stima attendibile della resistenza di un'area di prova devono essere prelevate e provate almeno tre carote;
- il rapporto lunghezza/diametro dei provini deve essere possibilmente uguale a 2 o comunque compreso fra 1 e 2; è opportuno evitare che i provini abbiano snellezza (rapporto lunghezza/diametro) inferiore a 1 o superiore a 2;
- i campioni estratti devono essere protetti nelle fasi di lavorazione e di deposito al fine di impedire per quanto possibile l'essiccazione all'aria; a meno di diversa prescrizione, le prove di compressione devono essere eseguite su provini umidi;
- nel programmare l'estrazione dei campioni si deve tener presente che la resistenza del calcestruzzo dipende dalla posizione o giacitura del getto;
- è necessario verificare accuratamente, prima di sottoporre i campioni alla prova di compressione, la planarità ed ortogonalità delle superfici d'appoggio; infatti, la lavorazione o preparazione inadeguata dei provini porta a risultati erronei. E' necessario, in tal senso, che il taglio dei campioni sia effettuato con ogni possibile accuratezza al fine di evitare disturbi al campione stesso e che le superfici di prova siano accuratamente molate per garantirne planarità e ortogonalità.

Effettuato il prelievo dei campioni e le relative prove, si determina il valore medio della resistenza strutturale cilindrica in opera. La norma stabilisce quindi che è accettabile un valore medio della predetta resistenza strutturale cilindrica, misurata con tecniche opportune (distruttive e non distruttive), non inferiore all'85% del valore medio definito in fase di progetto. Ai fini di tale confronto, come valore medio della resistenza di progetto può assumersi il valore caratteristico della resistenza cilindrica a compressione  $f_{ck}$ , espresso in  $N/mm^2$  ovvero in MPa, incrementato di 8  $N/mm^2$ , secondo quanto indicato al § 11.2.10.1 delle NTC.

Poiché generalmente in progetto si utilizza la Resistenza caratteristica cubica  $R_{ck}$ , può verificarsi, ad esempio, quanto segue:



si prelevano in opera le carote, e si effettuano le prove di compressione sui campioni opportunamente preparati, con rapporto h/d pari a 2;

- si determina il valore medio della resistenza in opera, dato dalla media dei valori delle singole carote, che possiamo chiamare  $f_{opera, m}$ ;

si è utilizzato in progetto un calcestruzzo di classe  $R_{ck}$  30 N/mm<sup>2</sup> (resistenza cubica caratteristica);

- il valore caratteristico cilindrico di progetto risulta  $f_{ck} = 0,83 R_{ck} = 24,9$  N/mm<sup>2</sup>;
- il valore medio cilindrico risulta  $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 32,9$  N/mm<sup>2</sup>;
- deve risultare  $f_{opera, m} \geq 0,85 f_{cm} = 0,85 \times 32,9 = 27,9$  N/mm<sup>2</sup>.

Può verificarsi che il numero dei campioni prelevati in opera sia sufficiente per ottenere un valore caratteristico della resistenza in opera; in questo caso il valore cilindrico caratteristico in opera può confrontarsi direttamente con il valore cilindrico caratteristico di progetto.

Assunto che il numero minimo di campioni prelevati in opera necessario per stimare un valore caratteristico è pari ad almeno 15, può verificarsi ad esempio:

- si prelevano in opera almeno 15 carote, e si effettuano le prove di compressione sui campioni opportunamente preparati, con rapporto h/d pari a 2;
- si determina il valore caratteristico del calcestruzzo in opera, che possiamo chiamare  $f_{opera, k}$ , dato dall'espressione:  $f_{opera, k} = f_{opera, m} - s k$ , dove  $f_{opera, m}$  è la media dei valori riscontrati nelle prove,  $s$  è lo scarto quadratico medio e  $k$  (per 15 campioni) è pari a 1,48 (vedi § 10.3 delle *Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive*);
- si è utilizzato in progetto un calcestruzzo di classe  $R_{ck}$  30 N/mm<sup>2</sup> (resistenza cubica caratteristica), per cui il valore della resistenza cilindrica caratteristica  $f_{ck} = 0,83 R_{ck} = 24,9$  N/mm<sup>2</sup>;
- deve risultare  $f_{opera, k} \geq 0,85 f_{ck} = 21,16$  N/mm<sup>2</sup>.

Si ritiene opportuno precisare infine che, nel passaggio dalla resistenza caratteristica cilindrica  $f_{ck}$  alla resistenza caratteristica cubica  $R_{ck}$ , il fattore di correzione può assumersi pari a 0,83 se il rapporto lunghezza/diametro delle carote è pari a 2. Diversamente, e solo per carote di diametro compreso fra 100 e 150 mm, se il rapporto lunghezza/diametro è pari a 1, il fattore di correzione resistenza cilindrica/resistenza cubica si può assumere pari a 1. Per rapporti lunghezza/diametro intermedi compresi fra 1 e 2, si può utilizzare con buona approssimazione l'interpolazione lineare.

### **C11.2.7 PROVE COMPLEMENTARI**

Si precisa che i Controlli complementari, come i controlli in corso d'opera sul calcestruzzo fresco, devono essere eseguiti dai laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

### **C11.2.8 PRESCRIZIONI RELATIVE AL CALCESTRUZZO CONFEZIONATO CON PROCESSO INDUSTRIALIZZATO**

Gli stabilimenti che producono calcestruzzo con processo industrializzato devono dotarsi di un sistema permanente di controllo interno della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto risponda ai requisiti previsti e che tale rispondenza sia costantemente mantenuta fino all'impiego, detto sistema di controllo deve essere realizzato e certificato conformemente a quanto riportato al § 11.2.8 delle NTC.

La certificazione rilasciata dagli organismi terzi indipendenti di cui al quinto capoverso del § 11.2.8 delle NTC non deve essere limitata, evidentemente, all'accertamento dei requisiti di carattere generale richiesti dalle UNI EN ISO 9001, che riguardano l'organizzazione di qualità di ogni generica azienda, ma deve contenere i necessari riferimenti agli aspetti inerenti il processo produttivo, con particolare attenzione agli aspetti più squisitamente tecnici che concorrono alla qualità del prodotto.

Si precisa, inoltre, che la prescrizione di cui al settimo capoverso del § 11.2.8 delle NTC si riferisce ad impianti di produzione predisposti nell'ambito di uno specifico cantiere destinato alla realizzazione di un'opera in calcestruzzo di volume superiore a 1500 m<sup>3</sup>.

Nei cantieri di opere che prevedono una quantità di calcestruzzo inferiore a 1.500 m<sup>3</sup>, restano nella responsabilità del Costruttore e del Direttore dei lavori, ciascuno per le proprie competenze, tutte le procedure di confezionamento e messa in opera del calcestruzzo.

Nel caso in cui l'impianto è ubicato all'interno di uno stabilimento di prefabbricazione di serie, allora si distinguono due casi:

- se il cls prodotto viene impiegato esclusivamente per la realizzazione dei manufatti prefabbricati, l'impianto non necessita di certificazione in quanto rientra nella qualificazione dei manufatti stessi, sia se forniti di marcatura CE sia se qualificati dal Servizio Tecnico Centrale;
- se il cls prodotto viene fornito ad altri utilizzatori al di fuori dello stabilimento di prefabbricazione, allora l'impianto deve essere regolarmente certificato.

## **C11.3 ACCIAIO**

### **C11.3.1 PRESCRIZIONI COMUNI A TUTTE LE TIPOLOGIE DI ACCIAIO**

#### **C11.3.1.1 Controlli**

Le NTC prevedono che il controllo sugli acciai da costruzione sia obbligatorio e si effettui, con modalità e frequenze diverse, negli stabilimenti di produzione, nei centri di trasformazione, in cantiere. Per quanto attiene l'entità dei controlli, si prevede questi siano effettuati:

- negli stabilimenti di produzione su *lotti di produzione* continua. Nella maggior parte dei casi, negli stabilimenti nei quali sono presenti i forni di fusione, si può individuare come lotto di produzione la colata.
- nei centri di trasformazione su *forniture*.
- in cantiere, nell'ambito dei controlli di accettazione, su *lotti di spedizione*.

#### **C11.3.1.2 Controlli di produzione in stabilimento e procedure di qualificazione**

Tutti gli acciai per impiego strutturale devono essere qualificati. In tal senso la valutazione della conformità del controllo di produzione in stabilimento e del prodotto finito è effettuata:

- mediante la marcatura CE, ai sensi del DPR n.246/93 di recepimento della direttiva 89/106/CEE, quando sia applicabile; per fare un esempio, non esaustivo, i laminati e relativi profilati IPE, HE, UPN etc. devono essere provvisti di Marcatura CE obbligatoriamente già dal settembre 2006;
- attraverso la qualificazione del Servizio Tecnico Centrale, con la procedura indicata nelle NTC stesse.

Nel caso B, ultimata l'istruttoria e verificato il possesso dei requisiti richiesti, il Servizio Tecnico Centrale rilascia all'acciaieria, per ciascuno stabilimento, un apposito Attestato di qualificazione.

L'Attestato di qualificazione, di validità 5 anni, individuato da un numero progressivo, riporta il nome dell'azienda, lo stabilimento, i prodotti qualificati, il marchio. Un elenco di tutti gli attestati rilasciati è riportato, compatibilmente con il funzionamento della rete internet, sul sito del Consiglio Superiore dei lavori pubblici.

#### **C11.3.1.5 Forniture e documentazione di accompagnamento**

Tutte le forniture di acciaio, provenienti dallo stabilimento di produzione (Produttore), devono essere accompagnate:

A) nel caso sussista l'obbligo della Marcatura CE

- da copia della Dichiarazione di conformità CE, riportante un timbro in originale con almeno la data di spedizione ed il destinatario;
- dal documento di trasporto con la data di spedizione ed il riferimento alla quantità, al tipo di acciaio, al destinatario.

B) nel caso non sussista l'obbligo della Marcatura CE

- dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale, riportante un timbro in originale con almeno la data di spedizione ed il destinatario;
- dal documento di trasporto con la data di spedizione ed il riferimento alla quantità, al tipo di acciaio, alle colate, al destinatario.

Gli stabilimenti di produzione (Produttori) di acciai qualificati, caso B, non sono tenuti ad allegare alle forniture copia dei Certificati rilasciati dal Laboratorio incaricato che effettua i controlli periodici di qualità. Si precisa infatti, al riguardo, che i predetti Certificati non sono significativi ai fini della fornitura, trattandosi di documenti riservati al Servizio Tecnico Centrale per i controlli semestrali nell'ambito del mantenimento e rinnovo della qualificazione. Tali Certificati, peraltro, non possono sostituire i Certificati relativi alle prove effettuate a cura del Direttore dei Lavori, che devono essere rilasciati dai laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001 nell'ambito dei controlli obbligatori di cantiere.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

### **C11.3.2 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO**

#### **C11.3.21 Acciaio per cemento armato B450C**

La norma stabilisce, preliminarmente, i valori nominali della tensione di snervamento  $f_{y\text{ nom}}$  e di rottura  $f_{t\text{ nom}}$  che possono essere utilizzati nel calcolo delle strutture.

Vengono quindi fissati i requisiti che gli acciai devono possedere per rispondere alle attese previste nel calcolo. Nella Tabella 11.3.1.b delle NTC si stabilisce infatti che i valori caratteristici con frattile 5%,  $f_{yk}$  e  $f_{tk}$ , ottenuti mediante prove su un numero significativo di campioni, non siano inferiori ai rispettivi valori nominali fissati, ovvero 450 N/mm<sup>2</sup> e 540 N/mm<sup>2</sup>.

Per garantire le necessarie caratteristiche di duttilità, le NTC stabiliscono inoltre che:

- il valore caratteristico con frattile 10% del rapporto fra il valore della tensione di snervamento effettiva, riscontrata sulla barra, ed il valore nominale  $(f_y/f_{y\,nom})_k$  non sia superiore a 1,25;
- il valore caratteristico con frattile 10% del rapporto fra il valore della tensione di rottura e la tensione di snervamento  $(f_t/f_y)_k$  sia compreso fra 1,15 e 1,35;

il valore caratteristico con frattile 10% dell'allungamento al massimo sforzo  $(A_{gt})_k$  non sia inferiore al 7,5%.

Tutti i confronti di cui alla Tabella 11.3.1.b, basati sui valori caratteristici, sono quindi sostanzialmente demandati ai controlli che i laboratori abilitati effettuano negli stabilimenti di produzione, sia in fase di qualificazione iniziale che di verifica periodica della qualità.

I valori attesi nei controlli di cantiere sono invece definiti nel § 11.2.10.1 delle NTC.

Al fine di garantire la necessaria lavorabilità agli acciai da c.a. la norma stabilisce quindi che le barre debbano essere piegate a 90° e poi raddrizzate, con opportuni raggi di curvatura fissati in base al diametro della barra stessa, senza presentare rotture, cricche o altre alterazioni.

#### **C11.3.2.2 Acciaio per cemento armato B450A**

Valgono le indicazioni di cui al § 11.3.2.1 delle NTC, fatti salvi i diversi valori richiesti in termini di duttilità, allungamento e lavorabilità.

#### **C11.3.2.3 Accertamento delle proprietà meccaniche**

In relazione alle prove sugli acciai deformati a freddo, si ribadisce che rientrano nelle categorie degli acciai deformati a freddo anche gli acciai forniti in rotoli, siano essi B450C o B450A, in quanto impiegati previa raddrizzatura meccanica. Le verifiche delle proprietà meccaniche devono essere pertanto effettuate dopo la raddrizzatura, su campioni mantenuti per 60 minuti a  $100 \pm 10$  °C e successivamente raffreddati in aria calma a temperatura ambiente.

#### **C11.3.2.4 Caratteristiche dimensionali e di impiego**

La norma precisa che la sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire:

- in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori;
- in centri di trasformazione, solo se provvisti dei requisiti di cui al § 11.3.1.7 delle NTC.

Nel primo caso, per cantiere si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il Costruttore e la Direzione lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno.

Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in Centri di trasformazione provvisti dei requisiti di cui al § 11.3.1.7 delle NTC.

#### **C11.3.2.5 Reti e tralicci elettrosaldati**

La norma precisa che la produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata:

- a) dallo stesso stabilimento che produce il filo o le barre impiegate per le reti e/o i tralicci;
- b) da un produttore che utilizza materiale di base proveniente da altro stabilimento qualificato;
- c) da un produttore che utilizza elementi semilavorati e nel proprio processo di lavorazione, conferisce al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma.

Nel caso a) le reti e/o i tralicci vengono prodotti generalmente nello stesso stabilimento che produce il filo o le barre impiegate e quindi la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base; qualora la produzione di reti e/o tralicci avvenga in altri stabilimenti, sempre della stessa azienda ma dislocati in località diverse, alla marchiatura di base può essere aggiunto un segno di riconoscimento che consenta di individuare l'acciaieria di base ma di distinguere gli eventuali diversi stabilimenti di produzione di reti o tralicci.

Nel caso b) il produttore utilizza acciai qualificati ma di un'altra azienda, quindi deve provvedere, ove possibile, ad apporre su ogni pannello o traliccio una apposita marchiatura che identifichi il produttore medesimo. La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, se si utilizza una propria marchiatura aggiuntiva di identificazione, questa deve essere identificabile in modo permanente anche dopo annegamento nel calcestruzzo. Laddove invece non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci un'apposita etichettatura con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto di base e del produttore. In questo caso il Costruttore al momento della fornitura deve verificare la presenza della predetta etichettatura, ed il Direttore dei Lavori al momento dell'accettazione deve rilevarne i dati e fornirli al collaudatore che ne farà cenno nel Certificato di collaudo. In caso di assenza dell'etichettatura il Direttore dei lavori deve rifiutare la fornitura.

Nel caso c) il produttore, nel proprio processo di lavorazione finalizzato anche a conferire al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma, può apporre sugli elementi

base costituenti le reti o i tralicci, una propria marchiatura, ricadendo quindi, per quanto attiene l'identificazione, nel caso a). Diversamente, valgono tutte le disposizioni di cui al caso b).

In ogni caso il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio, secondo le procedure di cui al § 11.3.2.11 delle NTC.

Nel caso c), oltre al prodotto finito, rete o traliccio, la qualificazione deve comprendere anche le procedure per il trattamento del semilavorato.

### **C11.3.2.10 Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario – barre e rotoli**

#### ***C11.3.2.10.3 Controlli nei centri di trasformazione.***

La norma specifica chiaramente che i controlli sono obbligatori e devono essere effettuati:

- a) in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- b) in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Circa la quantità dei campioni da prelevare per i controlli, si precisa che il controllo giornaliero è costituito da 3 spezzoni, di un diametro scelto dal Direttore di stabilimento nell'ambito di ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

Quando la fornitura sia costituita da acciaio proveniente da un'unica acciaieria, il controllo può essere quindi limitato al prelievo di tre campioni ogni 90 t oppure ogni 10 rotoli senza tenere conto di diversi diametri o diversi tipi di acciaio. Diversamente dovranno essere prelevati tre campioni per ogni fornitura diversa.

Tutte le prove indicate al § 11.3.2.10.3 delle NTC, sia sui rotoli che sulle barre, devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto. Ciò non vuol dire che i campioni da sottoporre a prova debbano essere ottenuti da ferri piegati e poi raddrizzati, bensì che il Direttore di stabilimento sceglie gli spezzoni di barra da prelevare da una sagoma opportuna nella quale sia presente comunque un tratto rettilineo di lunghezza superiore ad un metro, dal quale prelevare lo spezzone, non piegato, da sottoporre a prova.

#### ***C11.3.2.10.4 Controlli di accettazione in cantiere***

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori. E' opportuno che gli stessi siano effettuati prima della messa in opera del lotto di spedizione e comunque entro 30 giorni dalla data di

consegna del materiale. Le prove, effettuate e certificate presso uno dei laboratori di cui all'art.59 del DPR n.380/2001, devono fornire valori di resistenza ed allungamento di ciascun campione compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella Tabella 11.3.VI delle NTC stesse.

Il campionamento viene generalmente effettuato su tre diversi diametri opportunamente differenziati nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, in numero di 3 spezzoni, marchiati, per ciascuno dei diametri selezionati, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

Con riferimento alla citata Tabella 11.3.VI delle NTC, è opportuno precisare che i valori del rapporto rottura/snervamento ( $f_t/f_y$ ), determinati sui singoli campioni hanno significato solo indicativo, in quanto i valori caratteristici indicati dalle NTC nelle Tabelle 11.3.Ib e 11.3.Ic vengono verificati nell'ambito dei controlli di stabilimento su un numero significativo di campioni.

E' tuttavia opportuno che tale valore venga riportato nei certificati rilasciati dai laboratori di cui all'art.59 del DPR n.380/2001, poiché, con riferimento al § 4.1.2.1.2.3 delle NTC, quando il progettista abbia adottato il modello costitutivo a) della relativa Figura 4.1.2, utilizzando un valore del rapporto di sovraresistenza  $k = (f_t / f_y)_k$  maggiore di 1,15 il Direttore dei lavori deve accertare, mediante le previste prove di cantiere e, se necessario, anche mediante prove aggiuntive, che il valore caratteristico del rapporto  $f_t / f_y$  risulti non inferiore a quello stabilito dal progettista.

#### **C11.3.2.10.5 Prove di aderenza**

Per quanto riguarda le prove di aderenza, la norma conferma l'obbligo, ai soli fini della qualificazione iniziale (fatte salve eventuali ripetizioni che dovessero rendersi necessarie nel corso della qualificazione), delle prove *Beam – test* da eseguirsi presso uno dei laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, estese ad almeno tre diametri scelti negli intervalli indicati al §11.3.2.10.5, nel numero minimo di tre barre per diametro e da eseguirsi con le modalità specificate nella norma UNI EN 10080:2005.

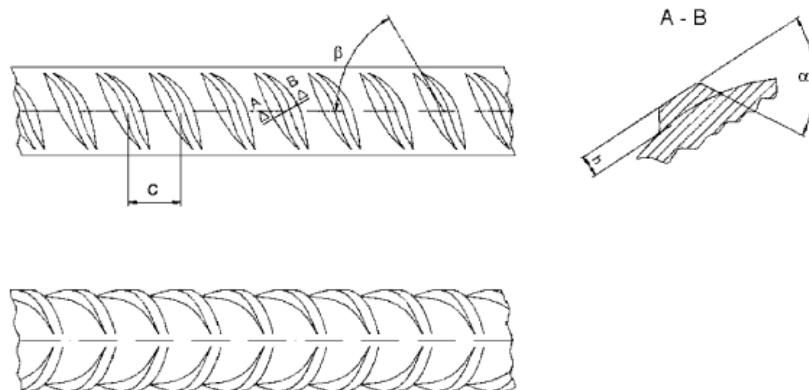
Per le verifiche periodiche della qualità e per le verifiche delle singole partite, la norma conferma che non è richiesta la ripetizione delle prove di aderenza col metodo *Beam-test* quando se ne possa determinare la rispondenza mediante misure geometriche; ciò vale, comunque, con riferimento a barre simili, per tipologia, caratteristiche e gamma di diametri, alle barre che abbiano superato le prove *Beam-test* con esito positivo.

Nell' accertamento della rispondenza delle singole partite nei riguardi delle proprietà di aderenza, è stata introdotta la distinzione fra due tipologie di barre differenti sotto il profilo geometrico:

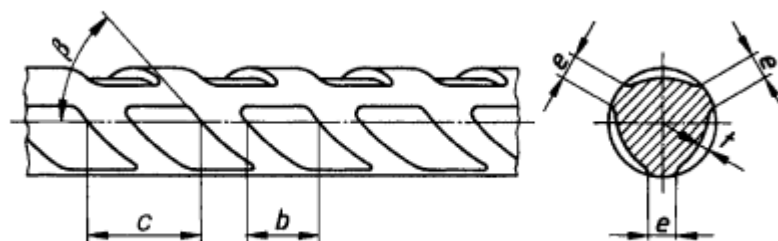


l'acciaio nervato e l'acciaio dentellato, per i quali si può fare riferimento alla norma UNI EN ISO 15630-1:2004. Sostanzialmente:

le barre di acciaio nervato, come è noto, sono caratterizzate da una sezione effettiva circolare, mentre le nervature sono posizionate al di fuori della predetta sezione effettiva;



nelle barre di acciaio dentellate, o anche “improntate”, le nervature sono ottenute producendo delle impronte sulla sezione circolare piena, sicchè la sezione effettiva che si ottiene ha una forma approssimativamente triangolare o quadrata, a seconda che le facce nervate siano rispettivamente tre o quattro.



Per l'accertamento, da effettuare su un numero significativo di barre, si devono valutare:

il valore dell'area relativa di nervatura  $f_r$ , per l'acciaio nervato;

il valore dell'area relativa di dentellatura  $f_p$ , per l'acciaio dentellato.

conformemente alle procedure riportate nella citata norma UNI EN ISO 15630-1:2004.

Il valore minimo di tali parametri, valutati come indicato, deve risultare compreso entro i limiti di seguito riportati:

- per  $5 \leq \varnothing \leq 6 \text{ mm}$   $f_r$  ovvero  $f_p \geq 0,035$ ;

- per  $6 < \varnothing \leq 12$  mm  $f_r$  ovvero  $f_p \geq 0,040$ ;
- per  $\varnothing > 12$  mm  $f_r$  ovvero  $f_p \geq 0,056$ .

### **C11.3.4 ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE E PER STRUTTURE COMPOSTE**

#### **C11.3.4.6 Bulloni e chiodi**

Gli elementi di collegamento impiegati nelle unioni a taglio devono soddisfare i requisiti di cui alla norma armonizzata UNI EN 15048-1:2007 “Bulloneria strutturale non a serraggio controllato” e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni di cui al punto A del §11.1.

#### **C11.3.4.11 Procedure di controllo su acciai da carpenteria**

##### ***C11.3.4.11.2 Controlli nei centri di trasformazione***

###### ***C11.3.4.11.2.1 Centri di produzione di lamiere grecate e profilati formati a freddo***

Per la realizzazione di profilati formati a freddo e di lamiere grecate possono essere impiegati nastri o piatti di acciai conformi sia alle UNI EN 10025 (di cui al § 11.3.4.1 delle NTC) sia alle UNI EN 10149 ed alle UNI EN 10326 (di cui al § 11.3.4.11.2 delle NTC).

Gli acciai conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 10025, recanti la marcatura CE, ai quali si applica il sistema di controllo 2+, devono essere dotati della documentazione di cui al punto A del § 11.1 delle NTC.

Altri tipi di acciaio, seppure conformi ad eventuali norme europee non armonizzate, devono essere sottoposti ai procedimenti di qualifica e devono essere dotati della documentazione di cui al punto B del § 11.1 delle NTC.

Gli acciai per la realizzazione di profilati formati a freddo e di lamiere grecate devono appartenere ai gradi da S235 ad S 460 compresi.

Per gli acciai da qualificare secondo il punto B del § 11.1 delle NTC, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento  $f_{yk}$  e rottura  $f_{tk}$  riportati nella seguente tabella C11.1. Tali acciai potranno essere impiegati nella gamma di spessori da 0,6 a 15 mm compresi.

#### **Tabella C11.1**

Tipo di acciaio	Norma di riferimento	Qualità degli acciai	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
Nastri e lamiere di acciaio per impieghi strutturali, zincati per immersione a caldo in continuo. Condizioni tecniche di fornitura.	UNI EN 10326	S250GD+Z	250	330
		S280GD+Z	280	360
		S320GD+Z	320	390
		S350GD+Z	350	420
Prodotti piani laminati a caldo di acciai ad alto limite di snervamento per formatura a freddo. Condizioni di fornitura degli acciai ottenuti mediante laminazione termomeccanica.	UNI EN 10149-2	S 315 MC	315	390
		S 355 MC	355	430
		S 420 MC	420	480
		S 460 MC	460	520
Prodotti piani laminati a caldo di acciai ad alto limite di snervamento per formatura a freddo. Condizioni di fornitura degli acciai normalizzati o laminati normalizzati.	UNI EN 10149-3	S 260 NC	260	370
		S 315 NC	315	430
		S 355 NC	355	470
		S 420 NC	420	530

I raggi interni di piegatura dei profilati formati a freddo e delle lamiere grecate devono rispettare le seguenti limitazioni:

Acciai S235 – S275

$$t \leq 8 \text{ mm} \quad r/t \geq 1$$

$$8 \text{ mm} < t \leq 15 \text{ mm} \quad r/t \geq 1,5.$$

Acciai S 355 – S 469

$$t \leq 4 \text{ mm} \quad r/t \geq 1$$

$$4 \text{ mm} < t \leq 15 \text{ mm} \quad r/t \geq 1,5.$$

#### **C11.4 MATERIALI DIVERSI DALL'ACCIAIO UTILIZZATI CON FUNZIONE DI ARMATURA IN STRUTTURE DI CALCESTRUZZO ARMATO**

L'impiego di materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura in strutture in c.a. è consentito nel solo caso in cui tali materiali siano identificati, qualificati ed accettati analogamente a quanto previsto per tutti i materiali e prodotti per uso strutturale. Pertanto si applicherà il pertinente caso A), B) o C) fra quelli elencati al §11.1 delle NTC. In particolare qualora si applichi il caso C), il materiale/prodotto dovrà essere dotato di un Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Tale Certificato di idoneità tecnica costituisce l'autorizzazione, prevista al §4.6 delle NTC, all'uso del materiale/prodotto nelle specifiche tipologie strutturali proposte.

## **C11.5 SISTEMI DI PRECOMPRESSIONE A CAVI POST-TESE E TIRANTI DI ANCORAGGIO**

### **C11.5.1 SISTEMI DI PRECOMPRESSIONE A CAVI POST TESI**

Nel caso di sistemi di precompressione a cavi post tesi si applica il caso C) di cui al §11.1 delle NTC; pertanto la qualificazione potrà avvenire mediante marcatura CE in conformità ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA) ovvero mediante certificazione di idoneità tecnica, a valenza esclusivamente nazionale, rilasciata dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici; in entrambi i casi si farà riferimento alla Linea Guida ETAG 013.

### **C11.5.2 TIRANTI DI ANCORAGGIO**

Merita di essere ribadito che tutti i singoli componenti e/o sotto-prodotti utilizzati per i tiranti di ancoraggio devono essere qualificati conformemente alle vigenti norme tecniche (acciai qualificati o marcati CE, etc).

## **C11.6 APPOGGI STRUTTURALI**

Gli appoggi strutturali sono dispositivi di vincolo utilizzati nelle strutture, nei ponti e negli edifici, allo scopo di trasmettere puntualmente carichi e vincolare determinati gradi di libertà di spostamento.

Per quanto riguarda l'idoneità all'uso del prodotto si applica il caso A) di cui al §11.1 delle NTC, pertanto al termine del periodo di coesistenza di ciascuna norma armonizzata, il Direttore dei Lavori dovrà verificare che il prodotto sia dotato di marcatura CE rilasciata in conformità alla pertinente norma armonizzata della serie EN 1337, nonché la corrispondenza della relativa documentazione con il prodotto in accettazione e lo specifico uso previsto. Per tutti gli usi strutturali si applica il Sistema di Attestazione della Conformità 1, come specificato all'art.7, comma 1 lettera A, del DPR n.246/93. Il fabbricante dichiara le caratteristiche tecniche di prodotto elencate nelle Appendici ZA delle relative norme armonizzate, quali la capacità di carico, la capacità di rotazione, il coefficiente di attrito e gli aspetti relativi alla durabilità.

Per i prodotti ricadenti nel caso precedente, quindi, cessa di avere validità l'attestato di deposito della documentazione presso il Servizio Tecnico Centrale, effettuata, per i prodotti o sistemi che direttamente influiscono sulla sicurezza e la stabilità degli impalcati stradali e ferroviari e che rientrano nelle pertinenze di esercizio di cui al punto a) della Circolare Min. LL.PP. n.2357 del 16.5.96.

Nel caso in cui gli appoggi non rientrino nei prodotti considerati dalle norme armonizzate di riferimento, si dovrà utilizzare la procedura C) di cui al §11.1 delle NTC.

Ai fini dell'impiego, il Direttore dei Lavori dovrà anche verificare, in fase di accettazione, la presenza del manuale contenente le specifiche tecniche di posa in opera, nonché, in fase di esecuzione, curare che l'installazione avvenga in coerenza con le dette specifiche.

## **C11.7 MATERIALI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO**

### **C.11.7.1 GENERALITÀ**

Per quanto riguarda la qualificazione dei differenti materiali o prodotti a base di legno, si possono applicare i casi A), B) o C) previsti al §11.1 delle NTC; in particolare:

- se il prodotto è coperto da una norma europea armonizzata per cui è terminato il periodo di coesistenza, allora è obbligatoria l'applicazione della procedura di cui al caso A) del §11.1 (marcatore CE sulla base di norma armonizzata); in tal caso non si applica la procedura di qualificazione nazionale riportata nel §11.7.10 delle medesime NTC;
- se il prodotto è coperto da una norma europea armonizzata, pubblicata su gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea per la quale non sia ancora terminato il periodo di coesistenza, il produttore può optare *alternativamente* per la procedura di qualificazione nazionale riportata nel §11.7.10 delle NTC, (caso B del § 11.1), oppure per la marcatura CE (caso A);
- se il prodotto è dotato di uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), rilasciato sulla base di una Linea Guida di Benestare Tecnico Europeo (ETAG) oppure di un CUAP, si può procedere alla marcatura CE secondo il caso C) oppure, *alternativamente* si può attuare la procedura di qualificazione nazionale riportata nel §11.7.10 delle NTC, (caso B del § 11.1);
- Negli altri casi si applica la procedura di qualificazione nazionale di cui al §11.7.10 delle NTC, (caso B del § 11.1).

### **C11.7.2 LEGNO MASSICCIO**

#### **Legno massiccio con sezioni rettangolari**

Tutti gli elementi strutturali in legno massiccio, già lavorati fino alle dimensioni d'uso, devono essere classificati secondo la resistenza, prima della loro messa in opera, sulla base delle specifiche normative di settore, "a vista" o "a macchina", al fine di assegnare al materiale una classe di resistenza attraverso la definizione di un profilo resistente.

Per la definizione delle classi di resistenza e dei profili resistenti unificati a livello europeo, si può fare utile riferimento alla norma europea UNI EN 338:2004.

Per tipi di legname non inclusi in normative applicabili (europee o nazionali), e per i quali sono disponibili dati ricavati su provini piccoli e netti, è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra sulla base di confronti con specie legnose incluse in tali normative, in conformità al § 6 della UNI EN 338:2004.

### **Legno massiccio con sezioni irregolari**

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, per quanto applicabile, le travi con forme di lavorazione irregolari che comportino smussi o sezioni diverse lungo l'asse longitudinale dell'elemento, devono essere lavorate e classificate in base alla resistenza, in conformità a specifiche normative di comprovata validità. In assenza di specifiche prescrizioni, per quanto riguarda la classificazione del materiale, si potrà fare riferimento a quanto previsto per gli elementi a sezione rettangolare, senza considerare le prescrizioni sugli smussi e sulla variazione della sezione trasversale, purché nel calcolo si tenga conto dell'effettiva geometria delle sezioni trasversali.

### **C11.7.3 LEGNO STRUTTURALE CON GIUNTI A DITA**

Gli elementi strutturali in legno massiccio, utilizzati come trave inflessa, ottenuti per incollaggio nel senso longitudinale di due o tre elementi, ognuno dei quali eventualmente giuntato con giunti a dita e che presentano, a differenza di quanto avviene per il lamellare, il piano di laminazione parallelo al piano di sollecitazione, devono essere conformi alle UNI EN 385:2003 e UNI EN 338:2004.

Elementi in legno strutturale massiccio con giunti a dita "a tutta sezione" non possono essere usati per opere in Classe di servizio 3.

### **C11.7.4 LEGNO LAMELLARE INCOLLATO**

Per quanto riguarda i giunti a dita "a tutta sezione" tra due elementi si potrà fare utile riferimento alla norma UNI EN 387:2003 "*Legno lamellare incollato - Giunti a dita a tutta sezione - Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione*".

Gli elementi strutturali realizzati come sopra non possono essere usati per opere in Classe di servizio 3, quando la direzione della fibratura cambi in corrispondenza del giunto.

### **C11.7.6 ALTRI PRODOTTI DERIVATI DAL LEGNO**

In generale, tutti gli altri prodotti derivati dal legno, per i quali non è vigente una norma armonizzata di cui al punto A del § 11.1 delle NTC o non è applicabile quanto specificato al punto C del medesimo § 11.1, ricadono evidentemente nel caso B e devono essere qualificati così come specificato al § 11.7.10 delle NTC.

### **C11.7.10 PROCEDURE DI QUALIFICAZIONE E ACCETTAZIONE**

Le procedure riguardanti la qualificazione rilasciata dal Servizio Tecnico Centrale si applicano ai produttori di elementi base in legno massiccio e/o lamellare non ancora lavorati a formare elementi strutturali pronti per la messa in opera. Ai suddetti produttori, il Servizio Tecnico Centrale, ultimata favorevolmente l'istruttoria, rilascia un *Attestato di Qualificazione*, recante il riferimento al prodotto, alla ditta, allo stabilimento, al marchio. Circa quest'ultimo aspetto, si precisa che ogni produttore deve depositare presso il Servizio Tecnico Centrale il disegno del proprio marchio, che deve essere impresso in modo permanente (a caldo, con inchiostro indelebile, mediante punzonatura, etc.) su ogni elemento base prodotto.

Gli stabilimenti nei quali viene effettuata la lavorazione degli elementi base per dare loro la configurazione finale in opera (intagli, forature, applicazione di piastre metalliche, etc), sia di legno massiccio che lamellare, sono da considerarsi a tutti gli effetti dei Centri di lavorazione. Come tali devono documentare la loro attività al Servizio Tecnico Centrale, il quale, ultimata favorevolmente l'istruttoria, rilascia un *Attestato di denuncia di attività*, recante il riferimento al prodotto, alla ditta, allo stabilimento, al marchio. Circa quest'ultimo aspetto, si precisa che ogni Centro di lavorazione deve depositare presso il Servizio Tecnico Centrale il disegno del proprio marchio, che deve essere impresso in modo permanente (anche mediante etichettatura etc.) su ogni elemento lavorato.

Qualora nel medesimo stabilimento si produca legno base e si effettuino altresì le lavorazioni per ottenere gli elementi strutturali pronti per l'uso, allo stesso saranno rilasciati, ove sussistano i requisiti, entrambi gli Attestati.

### **C11.8 COMPONENTI PREFABBRICATI IN C.A. E C.A.P.**

#### **C11.8.1 GENERALITÀ**

Per quanto riguarda la qualificazione degli specifici materiali o prodotti, si possono applicare, in relazione agli specifici prodotti, i casi A), B) o C) previsti al §11.1 delle NTC, in particolare si osserva che:

- se il prodotto è coperto da una norma europea armonizzata per cui è terminato il periodo di coesistenza, allora è obbligatoria l'applicazione della procedura di cui al caso A) del §11.1 (marcatatura CE sulla base di norma armonizzata); in tal caso non si applica la procedura di qualificazione nazionale riportata nel §11.8.4 delle NTC;
- se il prodotto è coperto da una norma europea armonizzata, pubblicata su gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea ma per la quale non sia ancora terminato il periodo di coesistenza, il produttore può optare *alternativamente* per la procedura la procedura di qualificazione nazionale riportata nel §11.8.4 delle NTC, (caso B), oppure per la marcatatura CE (caso A);

- se il prodotto è dotato di uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), rilasciato sulla base di una Linea Guida di Benestare Tecnico Europeo (ETAG) oppure di un CUAP, si può procedere alla marcatura CE secondo il caso C) oppure, *alternativamente* si può attuare la procedura di qualificazione nazionale riportata nel §11.8.4 delle NTC, (caso B del § 11.1);
- Negli altri casi si applica la procedura di qualificazione nazionale riportata nel §11.8.4 delle NTC, (caso B del § 11.1).

In ogni caso gli elementi costruttivi di produzione occasionale (ad esempio in stabilimenti di prefabbricazione a “piè d’opera”) devono essere comunque realizzati attraverso processi sottoposti ad un sistema di controllo della produzione, in particolare occorre implementare un sistema di gestione per la qualità, certificato da ente terzo (come specificato al § 11.8.3 delle NTC).

La procedura di qualificazione degli elementi prefabbricati comprende anche le fasi intermedie di produzione, quali quelle di produzione del calcestruzzo e di lavorazione dei ferri di armatura; nel caso degli elementi prefabbricati di produzione occasionale sono richiesti tutti i controlli prescritti nei §§ 11.1 e 11.3 delle NTC.

Laddove il produttore di elementi prefabbricati commercializzi direttamente anche il calcestruzzo prodotto con processo industrializzato ovvero ferri di armatura lavorati, allora dovranno essere applicate, per tali lavorazioni, distinte procedure di qualificazione relative alla produzione del calcestruzzo con processo industrializzato (§11.2.8 delle NTC) ed ai centri di lavorazione di elementi in acciaio (§11.3.1.7 delle NTC).

### **C11.8.3 CONTROLLO DI PRODUZIONE**

Per quanto riguarda il Registro di Produzione, fa capo al Direttore di stabilimento la responsabilità di quanto viene trascritto su detto Registro. La trascrizione materiali e dei dati può anche essere effettuata da un tecnico di fiducia delegato dal direttore di stabilimento.

### **C11.9 DISPOSITIVI ANTISISMICI**

I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni (si veda il §7.10 delle NTC), e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.



La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

In merito alle procedure di qualificazione, qualora non si ricada in uno dei casi A) o C) del § 11.1 delle NTC, si applica obbligatoriamente la procedura di qualificazione prevista al § 11.9.2 delle stesse NTC (caso B). Cessa quindi di avere validità l'attestato di deposito della documentazione presso il Servizio Tecnico Centrale, effettuato per i prodotti o sistemi che direttamente influiscono sulla sicurezza e la stabilità degli impalcati stradali e ferroviari e che rientrano nelle pertinenze di esercizio di cui al punto a) della Circolare Min. LL.PP. n.2357 del 16.5.96.

### **C11.9.1 TIPOLOGIE DI DISPOSITIVI**

In questo capitolo i dispositivi sono classificati in relazione alla funzione strutturale che devono svolgere e alle loro modalità di funzionamento, ovvero al loro legame caratteristico forza-spostamento. Le specifiche indicate nel presente capitolo sono valide per tutti i dispositivi trattati, comunque impiegati per la protezione sismica della struttura.

I *Dispositivi di vincolo temporaneo*, suddivisi in *Dispositivi di vincolo del tipo "a fusibile"* e *Dispositivi (dinamici) di vincolo provvisorio*, rappresentano dei vincoli ausiliari le cui caratteristiche permangono immutate sino al raggiungimento di particolari condizioni.

In particolare, i primi consentono di solidarizzare le parti che collegano sino al raggiungimento di una soglia di forza oltre la quale, al superamento della stessa, consentono tutti i movimenti come se non fossero presenti. Pertanto, essi rappresentano un vincolo sino a quando non si raggiunge il valore della forza di soglia, oltre il quale il vincolo è disattivato ed una sua riattivazione può avvenire solo mediante la sostituzione o un eventuale intervento meccanico.

I *dispositivi dinamici di vincolo provvisorio*, detti anche *shock transmitter*, hanno una logica di funzionamento inversa rispetto alla precedente, ovvero lasciano libere e prive di vincolo, le parti da essi collegate, sino a quando i movimenti relativi tra gli elementi che collegano non si manifestino con una velocità maggiore della velocità di attivazione del dispositivo, superata la quale si trasformano, per la durata del movimento rapido, in collegamento pressoché rigido tra le parti. Tali dispositivi vengono utilizzati, ad esempio, per solidarizzare temporaneamente due elementi in presenza di movimenti rapidi (quali quelli dinamici dovuti ad un evento sismico) per la durata

dell'azione dinamica, consentendo prima e dopo l'evento, tutti i movimenti lenti (in particolare quelli legati alle dilatazioni termiche) come se le parti non fossero tra loro collegate.

I *Dispositivi dipendenti dallo spostamento*, a loro volta suddivisi in *Dispositivi a comportamento lineare o "Lineari"* e *Dispositivi a comportamento non lineare o "Non Lineari"*, sono caratterizzati da un legame forza-spostamento sostanzialmente indipendente dalla velocità. I primi hanno un comportamento sostanzialmente lineare e nella fase di scarico non devono mostrare spostamenti residui significativi mentre i secondi sono caratterizzati da un legame forza-spostamento non lineare, con comportamento stabile per il numero di cicli richiesti dalle esigenze progettuali e, comunque, con dei requisiti minimi nel seguito descritti.

Nei *Dispositivi dipendenti dalla velocità* detti anche *Dispositivi a comportamento viscoso o "Viscosi"* il legame costitutivo forza-spostamento può dipendere sia dalla sola velocità che, contemporaneamente, dalla velocità e dallo spostamento. Il funzionamento è caratterizzato dalle forze di reazione generate dal flusso di un fluido viscoso che passa, attraverso orifizi o sistemi di valvole, tra le due camere che il dispositivo possiede.

I *Dispositivi di isolamento, o "Isolatori"*, suddivisi in *"Isolatori elastomerici"* ed *"Isolatori a scorrimento"*, svolgono fondamentalmente la funzione di sostegno dei carichi verticali, con elevata rigidità in direzione verticale e bassa rigidità o resistenza in direzione orizzontale, permettendo notevoli spostamenti orizzontali. I primi sono costituiti da strati di gomma frapposti tra piastre in acciaio e ad esse solidarizzati mediante vulcanizzazione. Tale configurazione, rispettando taluni rapporti geometrici, determina un forte confinamento alla deformazione trasversale della gomma e conferisce al dispositivo un'elevata rigidità e resistenza nei confronti dei carichi verticali, conservando un'elevata deformabilità trasversale.

Gli isolatori a scorrimento hanno un funzionamento caratterizzato da basse forze di attrito orizzontali, la cui entità dipende dal tipo di superfici utilizzate e dal loro trattamento, che si sviluppano all'interfaccia tra i materiali che costituiscono le due superfici di contatto su cui avviene lo scorrimento.

### **C11.9.2 PROCEDURA DI QUALIFICAZIONE**

La procedura di qualificazione è finalizzata ad acquisire una dettagliata conoscenza del comportamento del dispositivo, in relazione al ruolo che esso dovrà svolgere nelle strutture in cui sarà inserito.

Per i dispositivi costituiti da elementi il cui comportamento è stabile nel tempo e/o stabile per differenti condizioni di temperatura ambientale e/o stabile per differenti velocità di deformazione/spostamento, in relazione al mantenimento delle proprietà chimico-fisiche dei

materiali e alla conservazione dell'efficienza dei meccanismi di funzionamento, è possibile omettere le relative prove di verifica, motivando tale omissione mediante adeguata relazione. Nei casi in cui la dipendenza dalla temperatura sia legata solo alla variabilità delle proprietà dei materiali, l'accertamento di tale dipendenza potrà essere effettuato su campioni dei materiali stessi anziché sull'intero dispositivo.

Le prove di qualificazione descritte nella norma costituiscono le condizioni minime da rispettare, fermo restando che il produttore potrà fornire tutte le valutazioni aggiuntive, anche mediante ulteriori test sperimentali, per la verifica delle condizioni riportate per ogni tipo di dispositivo.

Le prove di qualificazione sono finalizzate a determinare le caratteristiche del dispositivo sottoposto a richieste prestazionali confrontabili con quelle progettuali e verificarne la robustezza di comportamento. Tali prove richiedono tipicamente l'esecuzione di differenti test, le cui modalità variano a seconda del tipo di dispositivo e della tecnologia su cui è basato. Esse possono essere eseguite su prototipi in scala ridotta o ampliata, in modo da essere utilizzabili come prove di riferimento per dispositivi anche di dimensioni diverse. Si conferma comunque la necessità che i campioni da sottoporre a prova rappresentino un campione significativo della produzione soggetta a qualificazione.

Nei paragrafi che descrivono le prove dei singoli dispositivi, si fa riferimento allo spostamento  $d_2$ , valutato come spostamento di progetto allo SLC del dispositivo reale. Se le prove vengono eseguite su prototipi in scala, tale spostamento va, evidentemente, ridotto o amplificato secondo il rapporto di scala dei prototipi di prova.

Le prove di qualificazione (e di accettazione) sui dispositivi antisismici devono essere effettuate da uno dei laboratori di cui all'art.59 del DPR 380/01. Tali laboratori devono essere incaricati dal produttore (o dal Direttore dei Lavori) previo nulla osta del Servizio Tecnico Centrale, il quale rilascia il suddetto nulla osta solo a seguito della verifica (eventualmente mediante visita ispettiva) riguardante l'adeguatezza delle attrezzature (idonee all'esecuzione delle prove richieste e correttamente tarate e mantenute), delle competenze (del personale tecnico e degli sperimentatori) e dell'organizzazione (regolata mediante l'adozione di un idoneo sistema di gestione per la qualità) del laboratorio stesso.

La procedura di qualificazione dei dispositivi antisismici, effettuata presso il Servizio Tecnico Centrale, può prevedere una visita in stabilimento (per la verifica della corretta implementazione del controllo di produzione in fabbrica), nonché la sorveglianza diretta sull'esecuzione delle prove di qualificazione.

La certificazione del sistema di gestione per la qualità, che non esime il produttore dalla qualificazione presso il Servizio Tecnico Centrale, è rilasciata da un ente terzo accreditato e riconosciuto in sede europea.

Se i dispositivi vengono utilizzati anche con funzione di appoggio strutturale, devono essere rispettati, in aggiunta a quanto riferito ai dispositivi antisismici, anche i requisiti (tecnici ed organizzativi) previsti al §11.6.

### **C11.9.3 PROCEDURA DI ACCETTAZIONE**

La procedura di accettazione è finalizzata ad accertare che le caratteristiche dei dispositivi messi in opera siano coerenti con le caratteristiche riscontrate nelle prove di qualificazione sui prototipi dei dispositivi e con quanto previsto nel progetto.

Poiché, talvolta, le forze e gli spostamenti di progetto dei dispositivi reali sono tali da rendere difficoltosa, se non proibitiva, l'esecuzione delle prove in condizioni dinamiche, le prove di accettazione sono prove quasi-statiche, ed il confronto potrà essere effettuato sui parametri di comportamento valutati, sia in qualifica che in accettazione, in condizioni quasi-statiche. È evidente che, ove fosse possibile effettuare prove in condizioni dinamiche anche per l'accettazione, quest'ultima modalità sarà da preferire, così da poter confrontare direttamente i parametri caratteristici del comportamento in condizioni più simili a quelle sismiche reali.

### **C11.9.4 DISPOSITIVI A COMPORTAMENTO LINEARE**

I dispositivi "lineari" sono caratterizzati da un legame forza-spostamento sostanzialmente indipendente dalla velocità e pressoché lineare, non mostrando, allo scarico, spostamenti residui significativi.

La linearità della risposta si riscontra accertando che il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente sia minore del 15% e che lo scarto tra la rigidezza iniziale  $K_{in}$ , valutata come la rigidezza secante tra i valori corrispondenti al 10% ed il 20% della forza di progetto, e la rigidezza equivalente  $K_e$ , valutata come pendenza della secante tra i punti di massimo spostamento positivo e negativo in un ciclo completo, sia minore del 20% della rigidezza  $K_{in}$  (per i dispositivi a comportamento lineare la rigidezza del primo tratto  $K_1$  può essere assunta pari a  $K_{in}$ ).

Per la valutazione del coefficiente di smorzamento viscoso equivalente, in un singolo ciclo di carico di un dispositivo, si fa riferimento alla seguente formulazione:

$$\xi_e = E_d / (2 \pi F d) = E_d / (2 \pi K_e d^2)$$

dove

- $d$  è lo spostamento massimo raggiunto dal dispositivo in un ciclo di carico;
- $F$  è la forza massima raggiunta dal dispositivo in un ciclo di carico;
- $E_d$  è l'energia dissipata da un dispositivo in un ciclo completo di carico, ossia l'area racchiusa dal ciclo di carico in un diagramma forza-spostamento.

#### **C11.9.4.2 Prove di qualificazione sui dispositivi**

Per i dispositivi lineari, la prova “preliminare” è finalizzata a conoscere il comportamento del dispositivo per le diverse ampiezze di spostamento che il dispositivo potrebbe subire durante l'eccitazione sismica della struttura. Il numero di cicli con ampiezza massima, riferita al prototipo reale è definito dal progettista sulla base delle analisi svolte e sarà comunque non minore di 10. Il test va condotto, per ogni ciclo completo, alla frequenza indicata dal progettista e mediamente pari a quella che si può verificare nel caso del terremoto di progetto relativo allo stato limite di collasso. Tale frequenza, nel caso di dispositivi facenti parte di un sistema di isolamento, può essere assunta pari a 0,5 Hz in mancanza di specifiche valutazioni.

Spesso dispositivi simili, per tipi di materiale e geometria, ad isolatori elastomerici sollecitati a taglio vengono utilizzati come dispositivi ausiliari uni o bi-direzionali a comportamento quasi lineare, senza svolgere funzione portante dei carichi verticali. Date le peculiarità della tecnologia e dei materiali, le prove di qualificazione saranno simili a quella degli isolatori elastomerici, escludendo, naturalmente, le prove finalizzate alla caratterizzazione del comportamento sotto carichi verticali. Parimenti dovranno essere riprodotte, nell'esecuzione delle prove, le condizioni di vincolo cui sarà soggetto il dispositivo nell'applicazione reale.

#### **C11.9.5 DISPOSITIVI A COMPORTAMENTO NON LINEARE**

Come descritto nella norma, tali dispositivi sono caratterizzati da un legame forza-spostamento non lineare, sostanzialmente indipendente dalla velocità, che può realizzare comportamenti meccanici diversi, ad elevata o bassa dissipazione di energia, con riduzione o incremento della rigidità al crescere dello spostamento, con o senza spostamenti residui all'azzeramento della forza.

La stabilità del ciclo si riscontra accertando che, fissata l'ampiezza di spostamento, lo scarto tra la rigidità del secondo ramo di un generico ciclo “i”,  $K_{2(i)}$ , e la stessa valutata al terzo ciclo e presa a riferimento,  $K_{2(3)}$ , sia minore del 10%. Analogamente si dovrà riscontrare che lo scarto tra il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente di un generico ciclo “i” e lo stesso valutato al terzo ciclo e preso a riferimento, sia minore del 10% del valore assunto a riferimento.

La rigidità iniziale si calcola come descritto nel paragrafo relativo ai dispositivi lineari.

Per i dispositivi dotati di ramo di softening, è possibile assumere come valore della rigidezza  $K_1$  anche il valore della rigidezza iniziale  $K_{in}$ .

#### **C11.9.5.1 Prove di accettazione sui materiali**

Si rimanda a quanto descritto per i dispositivi lineari.

#### **C11.9.5.2 Prove di qualificazione sui dispositivi**

Si rimanda a quanto descritto per i dispositivi lineari

#### **C11.9.5.3 Prove di accettazione sui dispositivi**

Si rimanda a quanto descritto per i dispositivi lineari

### **C11.9.6 DISPOSITIVI A COMPORTAMENTO VISCOSO**

I dispositivi a comportamento viscoso hanno un legame costitutivo che dipende dalla velocità e, in genere, trasmettono soltanto azioni lungo il proprio asse longitudinale. Non essendo dotati di rigidezza elastica, essi vengono utilizzati essenzialmente per aumentare la capacità dissipativa di un sistema di isolamento o, più in generale, del sistema strutturale nel quale vengono inseriti.

L'obbligo di disporre le cerniere sferiche alle due estremità del dispositivo trova giustificazione nell'esigenza di scongiurare che eventuali disallineamenti diano luogo, durante i movimenti causati da un evento sismico, alla nascita di sforzi parassiti che danneggino il dispositivo viscoso compromettendone il funzionamento. La capacità di rotazione delle cerniere sferiche necessaria dovrà essere determinata dal progettista, in relazione agli effetti sia delle azioni di servizio, sia dei movimenti dovuti al terremoto, sia, infine, a possibili imperfezioni nell'installazione. In ogni caso è consigliabile che la capacità di rotazione sia non inferiore a  $\pm 2^\circ$ .

#### **C11.9.6.2 Prove di qualificazione sui dispositivi**

È opportuno che le prove di qualificazione siano condotte su prototipi simili ai dispositivi da mettere in opera o direttamente su questi ultimi. Infatti, essendo il comportamento dei dispositivi viscosi legato sia a fattori geometrici, sia alla velocità di movimento del fluido negli orifizi, e quindi alla portata, la riduzione di scala del prototipo rispetto al dispositivo reale, ancor più che per gli altri dispositivi, è sconsigliato.

La prova preliminare ha la finalità di conoscere la dipendenza del legame forza-spostamento dalla velocità, in modo da caratterizzare pienamente il dispositivo rispetto alle condizioni effettive di lavoro e determinare il parametro fondamentale  $\alpha$ . Per questo ciascun test viene svolto a velocità costante, ossia con rampe lineari di spostamento.

Nel corso dei test la temperatura subisce variazioni considerevoli pertanto, al fine di accertarne l'indipendenza del legame costitutivo, è opportuno monitorare anche la temperatura ed

eventualmente ripetere alcuni test precedentemente eseguiti verificando la costanza del comportamento.

La prova “dinamica”, finalizzata alla verifica del comportamento ciclico stabile, è condotta imponendo al prototipo un numero, definito dal progettista sulla base delle analisi svolte e comunque non minore di 10, di cicli completi di deformazioni alternate, con andamento sinusoidale.

La norma consente di effettuare la sequenza di cicli suddivisi in due o più serie. Questa possibilità è legata, da un lato alla necessità di valutare il comportamento in condizioni di temperatura non troppo elevate rispetto alla realtà, essendo lo spostamento di riferimento raggiunto in pochissimi cicli in un terremoto reale, dall’altro per consentire di effettuare la prova anche su dispositivi molto grandi, permettendo all’impianto di prova di ricaricare gli accumulatori tra una serie e l’altra.

### **C11.9.7 ISOLATORI ELASTOMERICI**

Sebbene la validità degli isolatori elastomerici venga verificata sperimentalmente, è comunque opportuno che la loro progettazione rispetti le seguenti limitazioni:

- la tensione massima  $\sigma_s$  agente nella generica piastra in acciaio sia non maggiore di

$$\sigma_s = 1,3 V (t_1 + t_2)/(A_r t_s),$$

- $\gamma_t \leq 5$
- $\gamma_s \leq \gamma^*/1,5 \leq 2$
- Il carico massimo verticale agente sul singolo isolatore dovrà essere inferiore al carico critico  $V_{cr}$  diviso per un coefficiente di sicurezza 2,0.

dove:

- $t_1$  e  $t_2$  sono gli spessori dei due strati di elastomero direttamente a contatto con la piastra  $t_s$  è il suo spessore ( $t_s \geq 2\text{mm}$ ), deve risultare inferiore alla tensione di snervamento dell’acciaio  $f_{yk}$ .
- $\gamma^*$  è il valore massimo della deformazione di taglio raggiunto nelle prove di qualificazione relative all’efficacia dell’aderenza elastomero-acciaio, senza segni di rottura.
- $A_r$  è l’area ridotta efficace dell’isolatore calcolata come:

$$A_r = (\varphi - \sin\varphi)D^2/4 \text{ con } \varphi = 2 \arccos(d_2/D) \quad \text{per isolatori circolari di diametro } D$$

$$A_r = \text{Min} [(b_x - d_{rftx} - d_{Ex}) \cdot (b_y - d_{rfty} - 0,3d_{Ey}), (b_x - d_{rftx} - 0,3d_{Ex}) \cdot (b_y - d_{rfty} - d_{Ey})] \text{ per isolatori rettangolari di lati } b_x \text{ e } b_y \text{ e per uno spostamento relativo tra le due facce}$$

(superiore e inferiore) degli isolatori, prodotti dalla azione sismica agente nelle direzioni x ed y ( $d_{Ex}, d_{Ey}$ )

- $V_{cr}$  è il carico critico calcolato come:

$$V_{cr} = G_{din} A_r S_1 b_{min}/t_e$$

dove

$b_{min} = \min(b_x, b_y)$  per isolatori rettangolari

$b_{min} = D$  per isolatori circolari.

- $\gamma_c = 1,5V/(S_1 G_{din} A_r)$  è la deformazione di taglio dell'elastomero prodotta dalla compressione;
- $\gamma_s = d_2/t_e$  è la deformazione di taglio dell'elastomero per lo spostamento sismico totale, inclusi gli effetti torsionali;
- $\gamma_\alpha = a^2/2t_e$  è la deformazione di taglio dovuta alla rotazione angolare

dove:

$a^2 = (\alpha_x b_x^2 + \alpha_y b_y^2)$ , con  $\alpha_x$  ed  $\alpha_y$  che rappresentano le rotazioni rispettivamente attorno alle direzioni x ed y nel caso di un isolatore rettangolare

$a^2 = 3 \alpha D^2 / 4$  con  $\alpha = (\alpha_x^2 + \alpha_y^2)^{1/2}$  nel caso di un isolatore circolare

- $\gamma_t = \gamma_c + \gamma_s + \gamma_\alpha$  deformazione di taglio totale di progetto;
- $E_c$  modulo di compressibilità assiale valutato (in MPa) come

$$E_c = (1/(6G_{din}S_1^2) + 4/(3E_b))^{-1};$$

dove:

$G_{din}$  modulo di taglio dinamico dell'elastomero;

$E_b$  modulo di compressibilità volumetrica della gomma, da assumere pari a 2000 MPa in assenza di determinazione diretta;

- $d_{rftx}, d_{rfty}$ : spostamenti relativi tra le due facce (superiore e inferiore) degli isolatori, prodotti dalle azioni di ritiro, fluage, e termiche (ridotte al 50%), ove rilevanti;
- $d_E = \text{Max}\{ [(d_{Ex} + d_{rftx})^2 + (0,3d_{Ey} + d_{rfty})^2]^{1/2}, [(0,3d_{Ex} + d_{rftx})^2 + (d_{Ey} + d_{rfty})^2]^{1/2} \}$ ;



### **C11.9.7.1 Prove di accettazione sui materiali**

Il comportamento dell'elastomero può dipendere fortemente dalla temperatura. Dovendo rispettare precise tolleranze sui parametri di comportamento, sarà necessario, in generale, effettuare anche prove in camera termica per la misura del modulo elastico e dello smorzamento a diverse temperature.

### **C11.9.7.2 Prove di qualificazione sui dispositivi**

Data la complessità del comportamento degli isolatori elastomerici e l'importanza delle dimensioni nel processo di produzione, si raccomanda, quando possibile, di effettuare le prove di qualificazione su dispositivi in vera grandezza.

In ogni caso, la procedura di prova dovrà rispecchiare le reali condizioni di vincolo, in particolare sulle facce superiori ed inferiori, del dispositivo in opera.

Tra le grandezze indagate nelle prove di qualifica vi è il modulo statico di taglio  $G$ , determinato per consentire il confronto con i risultati delle prove di caratterizzazione del materiale e, soprattutto, con i risultati delle prove di accettazione, così da poter estendere ai dispositivi in opera la caratterizzazione compiuta nella qualificazione.

Per quanto attiene la determinazione delle curve  $G-\gamma$  e  $\xi-\gamma$ , mediante le prove dinamiche, la scelta tra le due sequenze alternative, riferite rispettivamente ai valori di deformazione della gomma o di spostamento del dispositivo, andrà compiuta facendo riferimento al valore più grande tra  $\gamma_{\max}$  e  $d_2$ , e non in relazione ad ogni singola ampiezza.

### **C11.9.7.3 Prove di accettazione sui dispositivi**

Le prove di accettazione hanno la finalità di verificare la corrispondenza tra il comportamento dei dispositivi messi in opera e quelli su cui è stata condotta la caratterizzazione mediante le prove di qualificazione, verificandone la rispondenza progettuale. A tale scopo, tramite i test di accettazione, si determina il valore della rigidità verticale e del modulo statico di taglio  $G$ , da confrontare con i valori emersi nelle prove di qualificazione, al fine di poterne ritenere associabile la caratterizzazione compiuta in qualificazione.

In luogo del modulo di taglio statico  $G$  è auspicabile la determinazione del  $G_{\text{din}}$ .

## **C11.10 MURATURA PORTANTE**

### **C11.10.1 ELEMENTI PER MURATURA**

È opportuno rammentare che la definizione delle categorie degli elementi per muratura è più precisamente descritta nelle norme armonizzate della serie UNI EN 771.

Per entrambe le categorie di elementi contemplate, l'effettiva resistenza a compressione del prodotto, valutata secondo la UNI EN 772-1:2002, non può essere inferiore a quella dichiarata con la marcatura CE.

La differenza tra tali categorie si può sintetizzare in modo semplice nei seguenti termini: per elementi di Categoria II la prestazione (media o caratteristica) può essere raggiunta ammettendo una maggiore variabilità dei singoli valori di resistenza, mentre per elementi di Categoria I viene raggiunta con una minore variabilità dei singoli valori di resistenza.

#### **C11.10.1.1 Prove di Accettazione**

Il paragrafo ribadisce che tutti i materiali, indipendentemente dalla Marcatura CE ovvero da altre qualificazioni nazionali, devono essere accettati dal Direttore dei lavori, anche mediante le prove sperimentali di accettazione di cui al §11.10.1.1 delle NTC; in ogni caso il Direttore dei lavori potrà far eseguire tutte le ulteriori prove che ritenga necessarie ai fini dell'impiego specifico, facendo riferimento alle metodologie indicate nelle norme armonizzate applicabili.

##### ***C11.10.1.1.1 Resistenza a compressione degli elementi resistenti artificiali o naturali***

La procedura di controllo di accettazione in cantiere prevede il confronto (tramite disuguaglianze) delle resistenze a compressione valutate sui campioni pervenuti in cantiere con la resistenza caratteristica,  $f_{bk}$ , fornita dal produttore. La valutazione di quest'ultima è funzionale, inoltre, anche all'impiego delle tabelle 11.10.V, 11.10.VI e 11.10.VII delle NTC, utili alla stima rispettivamente della resistenza caratteristica a compressione e taglio della muratura.

È opportuno riportare, dunque, alcune indicazioni utili per la valutazione di  $f_{bk}$ .

##### ***Resistenza caratteristica a compressione degli elementi nella direzione dei carichi verticali***

Si definisce resistenza caratteristica quella resistenza al di sotto della quale ci si può attendere di trovare il 5% della popolazione di tutte le misure di resistenza. La resistenza di rottura a compressione di un singolo elemento è data dalla seguente espressione:

$$f_{bi} = N/A$$

in cui:

N = carico di rottura applicato in direzione ortogonale al piano di posa;

A = area lorda della sezione normale alla direzione di carico.

Il valore della resistenza caratteristica  $f_{bk}$  si ricava dalla formula seguente, applicata ad un numero minimo di 30 elementi:

$$f_{bk} = f_{bm} (1 - 1,64 \delta)$$

in cui:

$f_{bm}$  = media aritmetica della resistenza dei singoli elementi  $f_{bi}$ ;

$\delta = \frac{s}{f_{bm}}$  = coefficiente di variazione;

$s$  = stima dello scarto quadratico medio;

$$s = \sqrt{\frac{\sum n(f_{bm} - f_{bi})^2}{n - 1}} \quad (n = \text{numero degli elementi provati})$$

Il valore della  $f_{bk}$  non è accettabile per  $\delta > 0.2$

*Resistenza caratteristica a compressione degli elementi nella direzione ortogonale a quella dei carichi verticali e nel piano della muratura*

La resistenza caratteristica a compressione in direzione ortogonale ai carichi verticali e nel piano della muratura (richiamata nel § 7.8.1.2. delle NTC ed ivi contraddistinta dal simbolo  $\overline{f_{bk}}$ ) sarà dedotta da quella media  $\overline{f_{bm}}$  mediante la relazione:

$$\overline{f_{bk}} = 0,7 \overline{f_{bm}}$$

in cui la resistenza media  $\overline{f_{bm}}$  sarà ricavata da prove su almeno sei campioni.

### **C11.10.3 DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI MECCANICI DELLA MURATURA**

La norma fornisce indicazioni sulla determinazione della resistenza caratteristica della muratura sia a compressione che a taglio.

La determinazione di tali resistenze dovrà essere effettuata per via sperimentale su campioni di muro. In considerazione, tuttavia, della difficoltà ed onerosità di questo tipo di prove, la norma ammette la possibilità di ricavare i valori delle resistenze a compressione e a taglio utilizzando apposite tabelle.

In ogni caso, le resistenze caratteristiche a compressione ed a taglio della muratura richieste dal calcolo dovranno essere indicate nel progetto delle opere.

È da richiamare l'attenzione circa la determinazione sperimentale delle caratteristiche di una muratura confezionata con elementi resistenti appartenenti ad una stabilita "famiglia di prodotti", intendendosi come tale l'insieme di prodotti caratterizzati dallo stesso ciclo produttivo, simili nella configurazione geometrica, con la medesima percentuale di foratura e destinazione d'uso, ma con dimensioni diverse nel senso dello spessore e/o altezza della muratura stessa; per tali elementi è possibile verificare sperimentalmente le caratteristiche della tipologia meno resistente ed estendere i

risultati conseguiti a tutte le murature che impieghino gli elementi, maggiormente resistenti, della stessa famiglia.

### **C11.10.3.2 Resistenza caratteristica a taglio in assenza di tensioni normali**

#### ***C11.10.3.2.1 Determinazione sperimentale della resistenza a taglio***

La norma, per la determinazione della resistenza a taglio, si riferisce alla UNI EN 1052-3:2007 e, per quanto applicabile, alla UNI EN 1052-4:2001, introducendo le prove di taglio su triplette.

La resistenza caratteristica sperimentale a taglio può, in ogni caso, essere valutata, anche, con prove di compressione diagonale su n muretti ( $n = 6$ ), seguendo, sia per la confezione che per la prova, le modalità indicate in normative di comprovata validità.

## **C12. RIFERIMENTI TECNICI**

Gli Eurocodici Strutturali pubblicati dal CEN costituiscono un importante riferimento per l'applicazione delle Norme Tecniche.

A tale riguardo è da precisarsi che per l'impiego degli Eurocodici, finché non saranno pubblicate le Appendici Nazionali, il riferimento ai valori raccomandati dalle EN vale solo se non in contrasto con analoghe indicazioni delle Norme Tecniche, indicazioni che in ogni caso prevalgono.

Laddove mancano i diretti riferimenti a valori specifici delle NTC, si possono usare i valori raccomandati dagli EC solo se tali valori sono coerenti, come criteri e come livelli di sicurezza, a quanto indicato dalle NTC.

## CA - ALLEGATO A ALLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI: PERICOLOSITÀ SISMICA

Si premette che i valori della accelerazione massima del terreno  $a_g$  sono forniti dalla pericolosità sismica di base dell'INGV con una precisione dell'ordine di  $\pm 0,01g$  ed analoghi livelli di precisione sono riscontrabili anche sulle risposte spettrali. Il fatto che l'errore sia espresso in termini assoluti invece che relativi evidenzia come la sua influenza possa essere significativa nei casi di bassa sismicità (peraltro tutelati dalle norme attraverso soglie di azione minima irrinunciabile) e vada attenuandosi al crescere della pericolosità sismica.

La accurata modellazione adottata dalla norma per la pericolosità sismica trova dunque la sua giustificazione più che nella precisione dei dati disponibili, variabile al variare della pericolosità sismica, nel desiderio di pervenire ad una definizione dell'azione sismica univoca, riducendo a tal fine il più possibile gli spazi di discrezionalità con cui il progettista deve confrontarsi.

Data la modalità di definizione della pericolosità sismica, è evidente come frequentemente possa accadere che la situazione progettuale considerata non ricada tra quelle già considerate, né in termini di coordinate geografiche né in termini di coordinate temporali.

Non ricadere tra le situazioni già considerate in termini di coordinate geografiche vuol dire che il punto in esame (che identifica il sito ove sorge la costruzione) non ricade in uno dei 10751 punti appartenenti alla maglia considerata nella "pericolosità sismica di base".

Non ricadere tra le situazioni già considerate in termini di coordinate temporali vuol dire che il periodo di ritorno  $T_R$  della costruzione in esame (identificato in base al periodo di riferimento  $V_R = C_U \cdot V_N$  proprio della costruzione ed alla probabilità di superamento  $P_{V_R}$  che compete allo stato limite considerato, attraverso la formula  $T_R = -V_R / \ln(1 - P_{V_R}) = -C_U \cdot V_N / \ln(1 - P_{V_R})$  non è uno dei 9 valori di  $T_R$  (espressi in anni) considerati nella *pericolosità sismica di base* (30, 50, 72, 101, 140, 202, 475, 975, 2475).

Per un qualunque punto del territorio non ricadente nei nodi del reticolo di riferimento, i valori dei parametri  $p(a_g, F_0, T_C^*)$  ad esso corrispondenti possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici, attraverso l'espressione:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^4 \frac{p_i}{d_i}}{\sum_{i=1}^4 \frac{1}{d_i}} \quad [3]$$

nella quale:

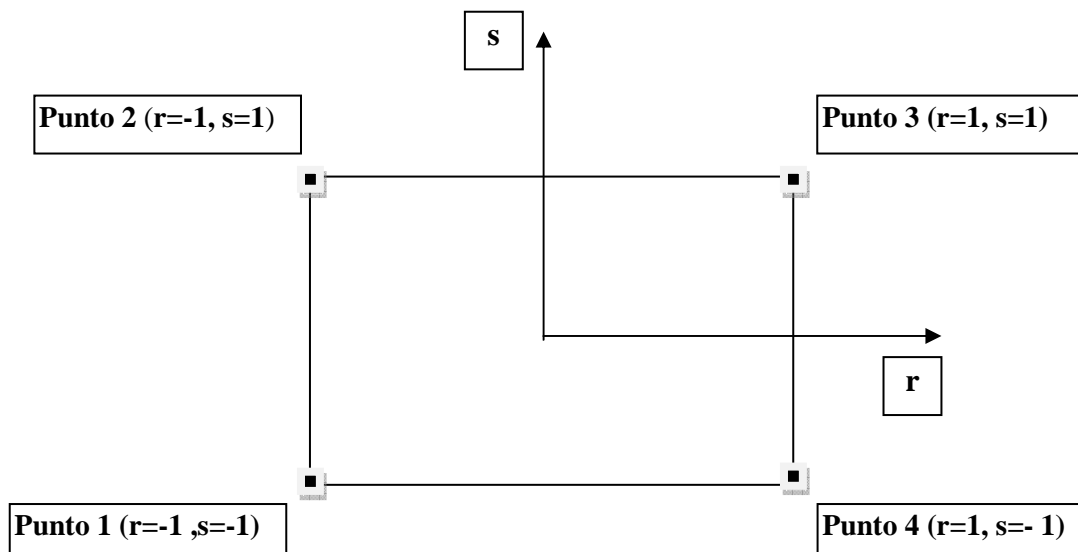
$p$  è il valore del parametro di interesse nel punto in esame;

$p_i$  è il valore del parametro di interesse nell' $i$ -esimo vertice della maglia elementare contenente il punto in esame;

$d_i$  è la distanza del punto in esame dall' $i$ -esimo vertice della maglia suddetta.

La formula di interpolazione sopra proposta, semplice da usare, presenta peraltro l'inconveniente di condurre a valori di pericolosità lievemente diversi per punti affacciati ma appartenenti a maglie contigue. La modestia delle differenze (scostamenti in termini di PGA dell'ordine di  $\pm 0,01g$ ) a fronte della semplicità d'uso, rende tale stato di cose assolutamente accettabile.

Qualora si vogliano rappresentazioni continue della funzione interpolata, si dovrà ricorrere a metodi di interpolazione più complessi, ad esempio i polinomi di Lagrange.



Indicati con 1, 2, 3 e 4 i quattro vertici della generica maglia, ed attribuiti a tali vertici le coordinate  $r$  ed  $s$  mostrate in figura, si definiscono i quattro polinomi di Lagrange  $h_1, h_2, h_3$  ed  $h_4$ :

$$h_1 = (1-r)(1-s)/4; \quad h_2 = (1-r)(1+s)/4; \quad h_3 = (1+r)(1+s)/4; \quad h_4 = (1+r)(1-s)/4$$

Tra le coordinate  $x, y$  di un punto generico <sup>6</sup> e le coordinate  $r, s$  dello stesso punto sussistono le relazioni (esprese in funzione delle coordinate  $x, y$  dei 4 vertici):

$$\begin{cases} 4x = \sum_{i=1}^4 h_i x_i = [(1-r)(1-s)x_1 + (1-r)(1+s)x_2 + (1+r)(1+s)x_3 + (1+r)(1-s)x_4] \\ 4y = \sum_{i=1}^4 h_i y_i = [(1-r)(1-s)y_1 + (1-r)(1+s)y_2 + (1+r)(1+s)y_3 + (1+r)(1-s)y_4] \end{cases}$$

Da cui:

$$\begin{cases} 4x = (x_1 + x_2 + x_3 + x_4) + r(-x_1 - x_2 + x_3 + x_4) + s(-x_1 + x_2 + x_3 - x_4) + rs(x_1 - x_2 + x_3 - x_4) \\ 4y = (y_1 + y_2 + y_3 + y_4) + r(-y_1 - y_2 + y_3 + y_4) + s(-y_1 + y_2 + y_3 - y_4) + rs(y_1 - y_2 + y_3 - y_4) \end{cases}$$

Con le posizioni

$$A = -x_1 - x_2 + x_3 + x_4; B = -x_1 + x_2 + x_3 - x_4; C = x_1 - x_2 + x_3 - x_4; X = 4x - (x_1 + x_2 + x_3 + x_4)$$

$$D = -y_1 - y_2 + y_3 + y_4; E = -y_1 + y_2 + y_3 - y_4; F = y_1 - y_2 + y_3 - y_4; Y = 4y - (y_1 + y_2 + y_3 + y_4)$$

Si perviene infine alle relazioni:

$$\begin{cases} Ar + Bs = X - Crs \\ Dr + Es = Y - Frs \end{cases}$$

Il sistema di equazioni non lineari può essere risolto facilmente per iterazione, ricavando le coordinate  $r, s$  corrispondenti alle  $x, y$ . Al primo ciclo di iterazione i valori di  $r$  ed  $s$  si ricavano ponendo  $Crs = Frs = 0$  e risolvendo il sistema di equazioni lineari così ottenuto; ai cicli successivi, i valori di  $Crs$  ed  $Frs$  si valutano utilizzando i valori di  $r$  ed  $s$  ricavati nell'iterazione precedente e risolvendo il solito sistema di equazioni lineari. La convergenza è molto rapida.

Detto allora  $p$  ( $a_{\mathbb{E}}, F_{\mathbb{O}}, T_{\mathbb{C}}$ ) il generico parametro che interessa, il suo valore nel punto di coordinate  $r, s$  si ricava, in funzione dei valori da esso assunti nei 4 vertici, attraverso l'espressione:

$$4p = \sum_{i=1}^4 h_i p_i = [(1-r)(1-s)p_1 + (1-r)(1+s)p_2 + (1+r)(1+s)p_3 + (1+r)(1-s)p_4]$$

<sup>6</sup> Si deve usare l'accortezza di far coincidere l'origine degli assi  $x, y$  e l'origine degli assi  $r, s$  con il centro di figura della maglia considerata.



Per un qualunque periodo di ritorno  $T_R$  diverso dai 9 previsti nella *pericolosità sismica*, i valori dei parametri  $p(a_g, F_0, T_C^*)$  ad esso corrispondenti potranno essere ricavati per interpolazione, a partire dai dati relativi ai  $T_R$  previsti nella *pericolosità sismica*, utilizzando l'espressione seguente:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \times \log\left(\frac{T_R}{T_{R1}}\right) \times \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right)\right]^{-1} \quad [2]$$

nella quale:

$p$  è il valore del parametro di interesse corrispondente al periodo di ritorno  $T_R$  desiderato;

$T_{R1}$ ,  $T_{R2}$  sono i periodi di ritorno più prossimi a  $T_R$  per i quali si dispone dei valori  $p_1$  e  $p_2$  del generico parametro  $p$  (ai fini del risultato, è inessenziale quale dei due valori venga assunto come  $T_{R1}$  e quale come  $T_{R2}$ ).

Per facilitare le operazioni di valutazione puntuale della pericolosità sismica, sul sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ([www.cslp.it/cslp/index.php](http://www.cslp.it/cslp/index.php)) è stato montato, ed è liberamente scaricabile, il programma “**Azioni sismiche - Spettri di risposta ver. 1.02**”. Il programma effettua tutte le operazioni di interpolazione sia geografica che temporale richieste per la valutazione dell'azione sismica.

## **C7A (APPENDICE AL § C7)**

### **C7A.10. (APPENDICE AL § C7.10) COSTRUZIONI CON ISOLAMENTO E/O DISSIPAZIONE**

Questa appendice ha lo scopo di fornire indicazioni utili alla progettazione e la realizzazione di costruzioni, in particolare di edifici, dotati di sistemi di protezione sismica basati sulla dissipazione di energia.

#### **GLOSSARIO**

Centro di rigidezza equivalente: Centro delle rigidezze equivalenti dei dispositivi che costituiscono il sistema di isolamento e della sottostruttura. Il contributo di quest'ultima è generalmente trascurabile negli edifici.

Ciclo bilineare teorico: Ciclo di comportamento meccanico forza-spostamento, definito convenzionalmente per identificare le principali caratteristiche meccaniche di un dispositivo a comportamento non lineare, mediante i valori di rigidezza di due rami definiti dai seguenti parametri:

$d_2 =$  Spostamento massimo di progetto in un dispositivo d'isolamento, corrispondente allo SLC;

$F_2 =$  forza corrispondente allo spostamento  $d_2$ , ottenuta al terzo ciclo sperimentale.

Coefficiente viscoso equivalente: Coefficiente viscoso  $\xi$  che dissipa la stessa quantità di energia meccanica del sistema d'isolamento durante un ciclo di ampiezza assegnata, tipicamente pari a quella di progetto.

Dispositivi d'isolamento: Componenti del sistema d'isolamento, ciascuno dei quali fornisce una singola o una combinazione delle seguenti funzioni:

- di sostegno dei carichi verticali con elevata rigidezza in direzione verticale e bassa rigidezza o resistenza in direzione orizzontale, permettendo notevoli spostamenti orizzontali;
- di dissipazione di energia, con meccanismi isteretici e/o viscosi;
- di ricentraggio del sistema;
- di vincolo laterale, con adeguata rigidezza elastica, sotto carichi orizzontali di servizio (non sismici).

Elementi base: elementi e/o meccanismi facenti parte di dispositivi di isolamento, che ne determinano le caratteristiche meccaniche fondamentali ai fini della loro utilizzazione nell'ambito di un sistema di isolamento sismico.

Energia dissipata: Energia dissipata da un dispositivo d'isolamento quando ad esso siano imposte deformazioni orizzontali.

Interfaccia d'isolamento: Superficie di separazione nella quale è attivo il sistema d'isolamento, interposto fra la sovrastruttura isolata e la sottostruttura soggetta direttamente agli spostamenti imposti dal movimento sismico del terreno.

Isolatore: Dispositivo di isolamento che svolge la funzione di sostegno dei carichi verticali con elevata rigidezza in direzione verticale e bassa rigidezza e/o resistenza in direzione orizzontale, permettendo notevoli spostamenti orizzontali. A tale funzione possono essere associate o no quelle di dissipazione di energia, di ricentraggio del sistema, di vincolo laterale sotto carichi orizzontali di servizio (non sismici).

Periodo equivalente: Periodo naturale d'oscillazione orizzontale della costruzione assimilata ad un oscillatore a un grado di libertà, con la massa della sovrastruttura e la rigidezza uguale alla rigidezza equivalente del sistema d'isolamento, per uno spostamento di ampiezza uguale allo spostamento di progetto.

Rigidezza equivalente: Rigidezza secante di un dispositivo d'isolamento o di un sistema d'isolamento, valutata su un ciclo forza-spostamento con spostamento massimo assegnato, tipicamente pari a quello di progetto.

Sistema d'isolamento: Sistema formato da un insieme di dispositivi d'isolamento, disposti nell'interfaccia d'isolamento, al di sotto della sovrastruttura, determinandone l'isolamento sismico. Fanno parte integrante del sistema d'isolamento gli elementi di connessione, nonché eventuali vincoli supplementari disposti per limitare gli spostamenti orizzontali dovuti ad azioni non sismiche (ad es. vento).

Sottostruttura: parte della struttura posta al di sotto dell'interfaccia di isolamento. Essa include le fondazioni e la sua deformabilità orizzontale è in genere trascurabile.

Sovrastruttura: parte della struttura posta al di sopra dell'interfaccia di isolamento, e che risulta, perciò, isolata.

Spostamento di progetto del sistema d'isolamento in una direzione principale: massimo spostamento relativo orizzontale in corrispondenza del centro di rigidezza equivalente tra l'estradosso della sottostruttura e l'intradosso della sovrastruttura, prodotto dall'azione sismica di progetto.

Spostamento di progetto totale di un dispositivo d'isolamento in una direzione principale: massimo spostamento orizzontale in corrispondenza del dispositivo, ottenuto dalla combinazione dello spostamento di progetto del sistema di isolamento e quello aggiuntivo determinato dalla torsione intorno all'asse verticale.

$d$  : Spostamento massimo raggiunto dal dispositivo d'isolamento in un ciclo di carico;

$d_1$  : Spostamento corrispondente al limite elastico nel ciclo teorico bilineare di un dispositivo d'isolamento non lineare;

$d_2$  : Spostamento massimo di progetto in un dispositivo d'isolamento, corrispondente allo SLC;

$d_{dc}$  : Spostamento massimo di progetto del centro di rigidità del sistema d'isolamento, corrispondente allo SLU;

$F$  : Forza massima raggiunta dal dispositivo d'isolamento in un ciclo di carico;

$F_1$  : Forza corrispondente al limite elastico nel ciclo teorico bilineare di un dispositivo d'isolamento non lineare;

$F_2$  : Forza corrispondente allo spostamento massimo di progetto allo SLU in un dispositivo d'isolamento;

$F_{el}$  = Forza corrispondente a  $d_{el}$ , nel ramo di carico iniziale sperimentale di un dispositivo non lineare;

$K_{esi} = \sum_j (K_{ej})$  : Rigidezza totale equivalente del sistema di isolamento;

$M$  : Massa totale della sovrastruttura;

$m_j$  : Massa del piano j-esimo della sovrastruttura;

$T$  : Periodo generico;

$T_{bf}$  : primo periodo proprio della struttura a base fissa;

$T_{is}$  : primo periodo proprio della struttura isolata ;

$T_v$  : periodo di vibrazione in direzione verticale della struttura isolata ;

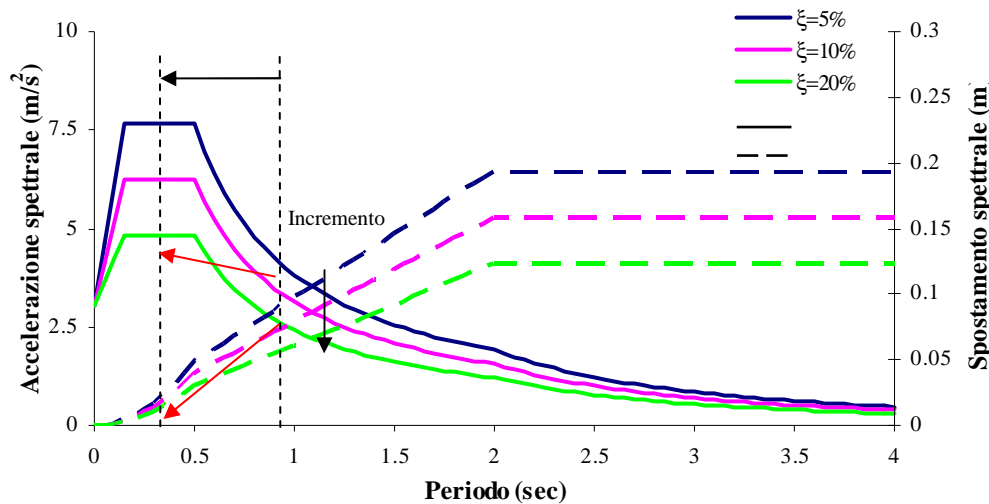
$\xi_{esi} = \sum_j (W_{dj}) / (2\pi K_{esi} d^2)$  : coefficiente di smorzamento viscoso equivalente del sistema d'isolamento.

### **C7A.10.1 SCOPO**

Come detto in C7.10.1, per l'applicazione dei sistemi di controventi dissipativi ad edifici con struttura intelaiata non si forniscono indicazioni aggiuntive. Le NTC, infatti, forniscono le necessarie indicazioni e prescrizioni generali sugli strumenti e i metodi di valutazione (modellazione e analisi strutturali lineari e non lineari) nonché le regole per le verifiche di sicurezza degli elementi strutturali e dei dispositivi. Tuttavia, stante la minore frequenza con cui si adottano sistemi dissipativi per la protezione sismica nel progetto di una struttura nuova o nell'adeguamento di una esistente, si è ritenuto opportuno dedicare a tale problematica la presente appendice, con l'intento di fornire al progettista una guida su alcuni aspetti progettuali specifici. Nel caso in cui la strategia della dissipazione di energia venga utilizzata per interventi su costruzioni esistenti, valgono i criteri e le regole generali del capitolo 8 delle NTC per tutti gli aspetti di non stretta pertinenza dell'applicazione della dissipazione di energia, per i quali, invece, si applicano le indicazioni riportate in questa appendice.

La strategia della dissipazione di energia si può realizzare secondo schemi diversi, tutti comunque finalizzati a dissipare una parte considerevole dell'energia cinetica immessa nella struttura, per il tramite delle fondazioni, in appositi dispositivi dissipativi che collegano diverse parti della struttura, oppure strutture limitrofe, senza però che venga introdotta una discontinuità strutturale lungo l'altezza della costruzione. In quest'ultimo caso, evidentemente, si ricade nella strategia dell'isolamento, indipendentemente dalla quantità di energia che viene dissipata nei dispositivi di isolamento.

Tra i vari schemi applicativi, quello sicuramente più spesso utilizzato nella protezione sismica degli edifici, e al quale si rivolge prevalentemente questa appendice, si fonda sull'introduzione all'interno della maglia strutturale di un sistema supplementare, che utilizza speciali dispositivi incorporati in (o collegati a) controventi rigidi, quasi sempre di acciaio, che connettono due piani della struttura, solitamente consecutivi. Lo spostamento interpiano prodotto dal sisma attiva i meccanismi di dissipazione di energia prima che gli spostamenti relativi possano produrre danni significativi sugli elementi strutturali. In tal modo la maggior parte dell'energia in entrata viene immagazzinata e dissipata nei dispositivi, mentre la funzione di sostegno dei carichi verticali rimane attribuita alla struttura convenzionale.



**Figura C7A.10.1 - Strategie di riduzione della domanda mediante dissipazione di energia**

Facendo riferimento alle forme tipiche degli spettri di risposta elastici delle accelerazioni e degli spostamenti di Figura C7A.10.1, il comportamento di una struttura dotata di dispositivi dissipativi, assimilata ad oscillatore elementare, può essere interpretato osservando che l'introduzione del sistema di dissipazione produce un aumento dello smorzamento e, se il sistema determina un irrigidimento della struttura, una riduzione del periodo, oltre che, per molti sistemi di uso corrente, un aumento della resistenza complessiva. Ciò determina una sensibile riduzione degli spostamenti complessivi (v. spettro degli spostamenti) e, quindi, degli spostamenti interpiano, con conseguente riduzione dei danni agli elementi strutturali e non. Quando la struttura originaria ha un periodo elevato, come nel caso esposto in Figura C7A.10.1, così da ricadere nell'intervallo del ramo calante delle curve spettrali di accelerazione, si può manifestare un aumento delle accelerazioni sulla struttura, e quindi un aumento delle forze orizzontali, con conseguente maggior impegno delle fondazioni, in particolare di quelle immediatamente sottostanti le maglie strutturali rafforzate. In ogni caso i pilastri interagenti direttamente con i controventi, a fronte di una drastica riduzione delle sollecitazioni flettenti e taglianti, subiscono un incremento delle sollecitazioni assiali.

Tra i pregi che la strategia della dissipazione di energia presenta, anche rispetto all'isolamento sismico, spicca la capacità di far fronte a qualsiasi tipo di azione dinamica, indipendentemente dal contenuto in frequenze della forzante, il che la rende favorevolmente applicabile a qualsiasi tipo di edificio, in particolare anche agli edifici alti, e qualunque sia la natura del terreno di fondazione, quindi anche nel caso di terreni soffici. Inoltre essa ben si presta all'adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti, particolarmente degli edifici intelaiati, con possibili vantaggi rispetto ad interventi sia convenzionali che basati sull'isolamento sismico. Rispetto ai primi, il costo aggiuntivo dei dispositivi dissipativi e della loro manutenzione può risultare compensato da una

serie di vantaggi conseguibili con un'attenta progettazione, quali la riduzione di interventi in fondazione, la limitazione degli interventi ai soli telai interessati dall'introduzione dei dispositivi, il maggior livello di protezione sismica della struttura intelaiata a parità di resistenza/rigidezza, la possibile riduzione degli eventuali interventi di riparazione e mantenimento della funzionalità ed operatività delle costruzioni, anche a seguito di terremoti violenti. Quest'ultimo aspetto è di particolare interesse nella progettazione di costruzioni di importanza strategica (per esempio ospedali, caserme, centri operativi, infrastrutture di trasporto, centrali nucleari, impianti industriali ecc.). Rispetto all'isolamento sismico, non richiede l'introduzione di una discontinuità strutturale, e quindi il taglio orizzontale della struttura, né la separazione della sovrastruttura dal terreno o dalle costruzioni adiacenti con giunti di notevole ampiezza, operazioni che limitano la convenienza economica dell'isolamento negli interventi di adeguamento a particolari condizioni geometriche della costruzione esistente.

#### **C7A.10.2 REQUISITI GENERALI E CRITERI PER IL LORO SODDISFACIMENTO**

La costruzione dovrà soddisfare i requisiti generali nei confronti degli stati limite di cui al § 7.1, 7.3.6 e 7.3.7 delle NTC.

I dispositivi dovranno soddisfare le condizioni generali di non danneggiamento e di non rottura nei confronti degli stati limite SLD e SLC, analogamente a quanto previsto per i dispositivi facenti parte di sistemi di isolamento. Come per i dispositivi d'isolamento, infatti, un'affidabilità superiore è richiesta ai dispositivi del sistema di dissipazione, per il ruolo critico che essi svolgono. Tale affidabilità si ritiene conseguita se sono progettati e verificati sperimentalmente secondo quanto stabilito nel § 11.9 delle NTC.

Condizioni di malfunzionamento o di collasso dei sistemi dissipativi possono dipendere anche dai controventi che collegano o inglobano i dispositivi dissipativi, per i quali dovrà essere evitata la possibilità di instabilizzazione a compressione o di plasticizzazione a trazione per livelli di forza inferiori o pari a quelli di progetto, per qualsiasi SL considerato.

Ulteriori condizioni generali sono legate alle caratteristiche di resistenza degli elementi strutturali collegati ai dispositivi e/o ai controventi. In particolare, nei pilastri adiacenti i campi controventati occorre controllare che eccessivi stati di sforzo assiale di compressione non inducano fenomeni di instabilità nel caso di strutture in acciaio o di rotture di tipo fragile nel caso di strutture in c.a.. Per queste ultime occorre, inoltre, evitare che sforzi di trazione troppo grandi indotti dall'azione sismica riducano eccessivamente il momento resistente ultimo, al punto da determinarne la rottura.

### **C7A.10.3 CARATTERISTICHE E CRITERI DI ACCETTAZIONE DEI DISPOSITIVI**

I dispositivi utilizzabili per l'applicazione della strategia della dissipazione di energia appartengono fondamentalmente alle categorie, definite nel cap.11.9 delle NTC, dei dispositivi “dipendenti dallo spostamento” e dispositivi “dipendenti dalla velocità”, in relazione al meccanismo utilizzato e al loro conseguente comportamento sotto azioni dinamiche.

I dispositivi dipendenti dagli spostamenti, in accordo con la definizione data nel cap.11.9 delle NTC, possono essere a comportamento “lineare” o “non lineare” in funzione del legame forza-spostamento che li caratterizza sotto azioni cicliche e degli spostamenti residui che mostrano in fase di scarico. A tali dispositivi appartengono quelli che sfruttano le particolari capacità deformative e/o dissipative di alcuni materiali, quali polimeri e metalli.

I dispositivi dipendenti dalla velocità, detti anche dispositivi a comportamento “viscoso”, sono invece caratterizzati dalla dipendenza della forza soltanto dalla velocità o da entrambe le grandezze: velocità e spostamento contemporaneamente. Il funzionamento di tali dispositivi è tipicamente basato sulle forze di reazione causate dal flusso di un fluido viscoso attraverso orifizi o sistemi di valvole.

In generale, i sistemi dissipativi includono qualsiasi dispositivo in grado di migliorare le prestazioni delle costruzioni, modificandone le caratteristiche della risposta sismica mediante l'incremento dello smorzamento e, in alcuni casi, della rigidità e della resistenza. I dispositivi di tipo isteretico, attritivo o viscoelastico tipicamente aumentano sia lo smorzamento che la rigidità del sistema strutturale, mentre i dispositivi viscosi aumentano generalmente solo lo smorzamento.

La scelta della tipologia di dispositivi da utilizzare in ciascun caso dipende da numerosi fattori, tra cui il livello di protezione da conseguire, le caratteristiche della struttura principale, gli ingombri, la necessità di garantire la piena funzionalità o l'assenza di danno ai dispositivi anche dopo terremoti violenti, le esigenze di manutenzione.

Tipicamente si utilizzano dispositivi di un unico tipo su tutta la struttura, sia per semplicità di progettazione ed esecuzione, sia per una generale economia dell'opera. Non è escluso, tuttavia, che, per alcune situazioni progettuali, un'opportuna combinazione di tipologie diverse di dispositivi possa determinare vantaggi nel comportamento generale della struttura. In tali casi occorre ben valutare gli effetti differenziati di fattori, quali ad esempio la temperatura e l'invecchiamento, che possono variare il comportamento dei dispositivi rispetto a condizioni di riferimento medie.



#### **C7A.10.4 INDICAZIONI PROGETTUALI**

La progettazione richiede, in generale, la scelta della tipologia dei dispositivi e il loro dimensionamento, in base agli obiettivi da raggiungere.

Nel caso in cui si intervenga su una struttura esistente, l'analisi preliminare della struttura allo stato attuale fornisce utili indicazioni per il progetto del sistema di dissipazione.

L'inserimento del sistema dissipativo sarà finalizzato a ridurre le deformazioni, in modo da contenere i danni ed evitare il collasso della struttura, attraverso le due seguenti azioni alternative (v. Figura C7.B.1):

- 1) l'incremento della sola dissipazione, che si traduce in uno smorzamento modale equivalente aggiuntivo, con la conseguente riduzione dell'ordinata dello spettro degli spostamenti, a parità di periodo proprio;
- 2) l'incremento della rigidità e della dissipazione, per cui la riduzione dell'ordinata dello spettro degli spostamenti avviene sia per aumento dello smorzamento che per riduzione del periodo.

La prima è ottenibile con l'utilizzazione di dispositivi dipendenti dalla velocità e si applica bene a strutture dotate di per sé di buona rigidità e resistenza, per le quali è sufficiente una riduzione dell'ordine del 20-40% delle deformazioni sismiche, conseguente ad una uguale riduzione delle forze sismiche.

La seconda è ottenibile con l'utilizzazione di dispositivi dipendenti dallo spostamento e permette di ridurre drasticamente le deformazioni prodotte dal sisma. Nel contempo si possono però avere notevoli incrementi delle accelerazioni, e quindi incrementi delle forze sismiche, con aggravio delle sollecitazioni in fondazione.

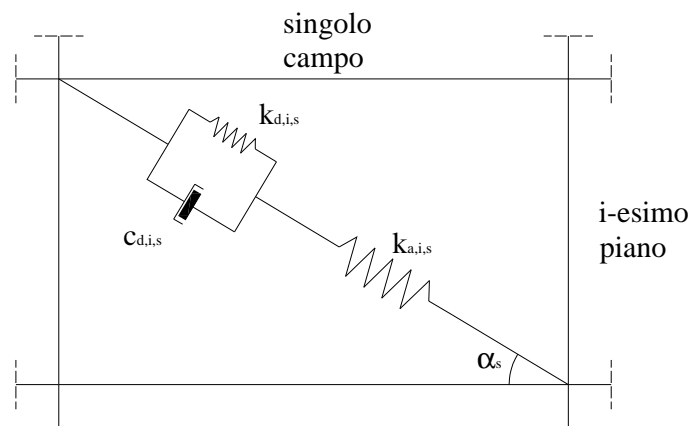
##### **C7A.10.4.1 Indicazioni riguardanti i dispositivi e il sistema dissipativo**

Le connessioni tra i controventi e i nodi strutturali devono essere progettate in modo tale da assorbire, con ampio margine di sicurezza, le forze previste dal calcolo. Le stesse aste non dovranno subire fenomeni di instabilità, sotto la massima forza che il dispositivo dissipativo è in grado di trasmettere.

Nel caso di rinforzo di edifici esistenti, la messa in opera dei controventi dissipativi comporta problematiche e difficoltà differenti a seconda del tipo di struttura. Particolarmente negli edifici in cemento armato occorre curare la connessione con i telai, verificando correttamente le sollecitazioni trasmesse alle membrature esistenti e eventualmente predisponendo sistemi di redistribuzione degli

sforzi di taglio nei pilastri e di trazione nelle travi e negli orizzontamenti, utilizzando opportuni tiranti e piastre di ancoraggio.

Per i dispositivi dipendenti dagli spostamenti i parametri fondamentali sono la rigidezza  $k_d$  e la resistenza  $F_{dy}$  la duttilità  $\mu_c$  e il rapporto tra la rigidezza del sistema dissipativo  $k_c$  e quella della struttura  $k_s$ , mentre per i dispositivi dipendenti dalla velocità sono la costante di smorzamento e l'eventuale rigidezza.



**Figura C7A.10.2 – Rigidezza risultante del telaio rinforzato con sistema dissipativo**

La rigidezza del sistema dissipativo deriva dalla combinazione delle rigidezze dei singoli componenti, ossia del dispositivo dissipativo e della struttura, generalmente metallica, di supporto.

Indicando con:  $k_c$  la rigidezza del sistema dissipativo,  $k_s$  la rigidezza del telaio,  $k_d$  la rigidezza del dispositivo e  $k_a$  la rigidezza del supporto metallico, e con riferimento alla Figura C7A.10.2, si ha:

- $k_c = \frac{1}{\frac{1}{k_d} + \frac{1}{k_a}}$  rigidezza del sistema;
- $k_{TOT} = k_s + k_c$  rigidezza del telaio rinforzato.

In generale il sistema di supporto deve possedere un'elevata rigidezza, rigidezza assiale se si tratta di controventi, necessaria per concentrare le deformazioni indotte dal sisma nei dispositivi e per garantire una significativa dissipazione d'energia per piccoli spostamenti.

Per garantire un'efficace interazione, i sistemi dissipativi devono essere posizionati nel piano dei telai, possibilmente all'interno delle maglie strutturali. In caso contrario, particolare attenzione va posta nello studio delle connessioni, che possono risultare non sufficientemente rigide o indurre eccessive sollecitazioni locali nelle strutture portanti dell'edificio.

#### **C7A.10.4.2 Controllo di movimenti indesiderati**

Gli effetti torsionali d'insieme, ossia di rotazione intorno ad un asse verticale, del sistema strutturale determinano spostamenti diversi, in relazione alla disposizione in pianta delle membrature strutturali e dei dispositivi. Nel caso di forti non linearità, ciò può indurre differenze di comportamento che possono ulteriormente accentuare la torsione. Tali effetti sono frequenti negli edifici esistenti, progettati per soli carichi verticali o con vecchie norme antisismiche e strumenti di calcolo che non ne consentivano una corretta valutazione. Occorre cercare di evitare o limitare quanto più possibile le eccentricità massa-rigidezza, attraverso una progettazione mirata della rigidezza dei dispositivi dissipativi e dei relativi supporti, e, soprattutto, incrementare la rigidezza e/o la resistenza torsionale del sistema strutturale nel suo complesso, disponendo opportunamente i dispositivi lungo il perimetro. Anche nel caso di sistemi dissipativi viscosi la disposizione perimetrale è generalmente ottimale, in quanto contrasta più efficacemente l'attivazione di modi di vibrazione torsionale.

La concentrazione di deformazioni ad un solo piano di un edificio rappresenta un fattore di innesco del danneggiamento e del collasso di una struttura per meccanismo di piano, particolarmente frequente nelle strutture esistenti. La progettazione del sistema di dissipazione, aggiungendo rigidezza e resistenza e/o dissipazione in maniera calibrata ad ogni piano permette di ottenere una distribuzione uniforme delle deformazioni lungo l'altezza dell'edificio.

In generale, salvo situazioni particolari in cui una parte della struttura abbia resistenza sovrabbondante rispetto alla richiesta locale, sarà opportuno che il sistema di dissipazione sia distribuito lungo tutta l'altezza della struttura, con caratteristiche meccaniche piano per piano calibrate in modo da conseguire gli obiettivi sopra richiamati.

La disposizione dei componenti del sistema di dissipazione all'interno del telaio della struttura è legata, tra gli altri parametri, alla tipologia dei dispositivi. I dispositivi sono collegati alla struttura mediante controventi con configurazione a X, K, V, V rovescia, diagonale, a mensola verticale, disposti, in ogni caso, tra punti che possono subire spostamenti relativi significativi in caso di eventi sismici.

Disposizioni tipiche prevedono il montaggio del dispositivo nella parte superiore di controventi disposti a V rovescia, in collegamento con l'intradosso della trave dell'orizzontamento superiore, oppure inglobato in un controvento diagonale, o collegante quest'ultimo con il nodo della maglia strutturale. Queste disposizioni funzionano tanto meglio quanto più l'angolo di inclinazione sull'orizzontale è piccolo. In presenza di strutture particolarmente rigide, che sono sottoposte a piccoli spostamenti interpiano, ma che, nello stesso tempo, richiedono grandi smorzamenti, si

possono utilizzare configurazioni diverse, capaci di amplificare il movimento del dispositivo e migliorarne l'efficienza.

La posizione e la configurazione dei controventi dissipativi è spesso condizionata dalle esigenze architettoniche, ciò potendo costituire un grande vincolo all'ottimizzazione della posizione in pianta e della disposizione nella maglia strutturale. Sarà, quindi, opportuno cercare soluzioni concordate con il progettista architettonico, che possano conciliare entrambe le esigenze.

È in generale opportuna una buona ridondanza degli elementi che costituiscono il sistema di protezione per un duplice motivo. In primo luogo, l'utilizzo di un maggior numero di controventi consente di ridurre le sollecitazioni indotte sulle membrature cui essi sono collegati. In secondo luogo, disponendo più controventi all'interno della struttura, è possibile scongiurare il rischio che il malfunzionamento di un dispositivo possa compromettere l'efficacia dell'intero sistema di protezione.

#### **C7A.10.5 MODELLAZIONE E ANALISI STRUTTURALE**

Il modello matematico dell'edificio deve tener conto della effettiva distribuzione in pianta e in elevazione dei dispositivi dissipativi, per consentire la valutazione esplicita della distribuzione delle forze e delle azioni di progetto nei componenti intorno al sistema dissipativo.

Particolare attenzione andrà posta nell'attribuzione delle caratteristiche meccaniche alle membrature strutturali e al sistema dissipativo. Infatti, i rapporti di rigidità tra il sistema di dissipazione e la struttura portante sono importanti nel determinare la distribuzione delle forze orizzontali tra l'una e l'altro e il comportamento dinamico dell'insieme. Come noto, la rigidità delle membrature in c.a. è fortemente condizionata dalla fessurazione, a sua volta funzione del livello di sollecitazione flessionale e tagliante, dell'entità dello sforzo assiale e della quantità di armatura, e di tali parametri è necessario tener conto almeno in maniera approssimata.

Nella modellazione del sistema di controventamento, occorre portare in conto la deformabilità dei collegamenti alla struttura portante e al dispositivo dissipativo.

##### **C7A.10.5.1 Proprietà del sistema di dissipazione di energia**

L'entità delle deformazioni subite in relazione allo stato limite considerato ha notevole influenza nel caso di sistemi a comportamento non lineare, minore nel caso di sistemi a comportamento quasi-lineare. Nel primo caso, quando si esegue l'analisi non lineare, tale variabilità è automaticamente messa in conto nel modello. Qualora, invece, fosse possibile adottare l'analisi lineare, particolare cura dovrà essere rivolta alla determinazione delle caratteristiche lineari equivalenti del sistema, in funzione dei livelli di deformazione raggiunti negli stati limite considerati.

La variabilità delle caratteristiche meccaniche dei dispositivi nell'ambito della fornitura, può richiedere precauzioni diverse in relazione al numero di dispositivi dello stesso tipo che costituiscono il sistema di dissipazione di energia. Nel caso in cui i dispositivi siano in numero sufficientemente alto, si può assumere nell'analisi il valore medio delle caratteristiche per tutti i dispositivi simili, essendo scarse le probabilità di una sistematica differenza di caratteristiche in una parte del sistema dissipativo, tale da determinare effetti significativi di eccentricità rigidità-massa. Nel caso in cui i dispositivi di uno stesso tipo siano presenti in numero limitato, occorre invece valutare l'effetto di significative differenze statistiche di produzione, portandole in conto nell'analisi.

La velocità di deformazione (frequenza), nell'intervallo di variabilità del  $\pm 30\%$  del valore di progetto ha, per la maggior parte dei dispositivi normalmente utilizzati, influenza trascurabile. Le variazioni di caratteristiche meccaniche conseguenti alle variazioni termiche potranno essere valutate coerentemente con i valori di combinazione degli effetti termici. Gli effetti dell'invecchiamento sono particolarmente significativi per i dispositivi attritivi e/o elastomerici. Le variazioni delle caratteristiche meccaniche nel tempo di questi ultimi possono essere valutate approssimativamente mediante procedure di invecchiamento accelerato.

#### **C7A.10.5.2 Analisi**

Alle costruzioni con sistemi di dissipazione di energia si applicano le prescrizioni di cui al § 7.3 delle NTC, integrate con le indicazioni contenute nei successivi punti.

In relazione alle caratteristiche dell'edificio e del sistema di dissipazione di energia possono essere utilizzati i metodi di analisi lineare o non lineare, statica o dinamica previsti nel suddetto punto delle NTC.

La dipendenza del comportamento dei dispositivi da fattori quali la frequenza, la temperatura, l'invecchiamento dei materiali, deve essere tenuta in conto, qualora significativa, effettuando analisi multiple che considerino il comportamento dei dispositivi in corrispondenza dei valori limite dei parametri sopra detti. Le verifiche di sicurezza degli elementi strutturali e dei componenti del sistema dissipativo saranno riferite alla risposta più gravosa ottenuta dall'analisi multipla.

Per l'effettuazione delle verifiche agli SLU occorre, in generale, effettuare due serie di analisi. Per le verifiche della struttura le sollecitazioni saranno calcolate con riferimento alle azioni valide per lo SLV, per le verifiche dei dispositivi si farà riferimento alle azioni valide per lo SLC.

Nella valutazione dei risultati delle analisi, particolare attenzione andrà posta alla determinazione del numero di cicli di grande ampiezza cui sono soggetti i dispositivi, al fine di definire

correttamente il programma delle prove di qualificazione e accettazione dei dispositivi stessi (v. cap. 11.9 e relativi commenti in circolare).

#### ***C7A.10.5.2.1 Analisi Lineari***

Quando si utilizza l'analisi lineare per le verifiche agli stati limite ultimi, gli effetti delle azioni sismiche sono calcolati riferendosi allo spettro di progetto ottenuto assumendo un fattore di struttura  $q$  maggiore dell'unità (v. § 3.2.3.5 delle NTC). La valutazione del fattore di struttura  $q$  per le costruzioni con sistemi dissipativi deve discendere da metodologie di comprovata validità, che portino in conto le plasticizzazioni sia nella struttura che, per le tipologie che lo consentono, nei dispositivi dissipativi.

In alternativa, qualora il progetto preveda che la struttura rimanga in campo sostanzialmente elastico per il terremoto di progetto e la dissipazione nei dispositivi possa essere modellata attraverso uno smorzamento modale equivalente, si può far riferimento allo spettro elastico opportunamente modificato mediante il fattore  $\eta$ , in funzione del rapporto di smorzamento modale equivalente. In quest'ultimo caso si utilizzerà la rigidezza secante per linearizzare il comportamento dei dispositivi dissipativi.

Il rapporto di smorzamento modale equivalente deve essere determinato utilizzando metodi di comprovata validità. In generale occorre stimare il lavoro fatto dai dispositivi dissipativi e, quindi, l'energia di deformazione modale, ipotizzando che lo spostamento dell'edificio rinforzato possa essere determinato considerando solo il primo modo di vibrare e modificandone conseguentemente il valore di progetto dello smorzamento.

Nel caso si intenda utilizzare l'analisi statica, fermi restando i limiti di applicabilità di cui al § 7.3.3.2 delle NTC, è opportuno utilizzare formule più accurate della (7.3.5) del § 7.3.3.2 delle NTC per il calcolo del periodo proprio della struttura, tenuto conto che l'aggiunta del sistema di dissipazione può comportare anche un notevole incremento della rigidezza.

#### ***C7A.10.5.2.2 Analisi non lineari***

Le analisi non lineari permettono di tener conto delle non linearità di materiale e geometriche sia della struttura portante, sia del sistema di dissipazione di energia. Le analisi non lineari, pertanto, sono particolarmente indicate nei casi in cui, per il terremoto di progetto allo SLV:

- 1) la struttura si plasticizza considerevolmente e dissipa energia insieme al sistema dissipativo;
- 2) il sistema dissipativo ha un comportamento fortemente non lineare non riducibile a lineare;
- 3) struttura e sistema dissipativo hanno entrambi comportamenti fortemente non lineari.

In tutti i casi le analisi non lineari permettono di valutare in maniera diretta e più efficace il comportamento del sistema strutturale nel suo complesso e di mirare meglio la progettazione del sistema dissipativo, in particolare la distribuzione dei dispositivi nella struttura e il loro dimensionamento, in modo da evitare deformazioni concentrate in pochi elementi strutturali e/o in pochi dispositivi e massimizzare l'efficienza del sistema di dissipazione.

Per l'applicabilità dell'analisi statica non lineare valgono le condizioni riportate nel § 7.3.4.1 delle NTC, da verificare sulla struttura completa del sistema di dissipazione di energia.

### **C7A.10.6 VERIFICHE**

#### **C7A.10.6.1 Verifiche agli stati limite di esercizio**

Valgono le prescrizioni riportate nel § 7.3.7 delle NTC.

È auspicabile che i dispositivi dissipativi possano esplicare la loro funzione dissipativa anche per le azioni orizzontali relative allo SLD, senza però comprometterne le prestazioni allo SLC. La presenza di spostamenti residui, derivanti da plasticizzazioni nei dispositivi dissipativi a comportamento non lineare, non deve portare né a malfunzionamenti del sistema di dissipazione, né a compromissione delle normali condizioni di esercizio della costruzione.

Gli edifici rinforzati mediante inserimento di dispositivi dissipativi che potrebbero giungere a rottura per un numero non elevato di cicli (es. smorzatori di tipo elastoplastico) devono resistere in campo elastico alle altre azioni di progetto, al fine di evitare rotture premature dovute a fatica.

#### **C7A.10.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi**

Per gli SLU, si può operare analogamente a quanto previsto per le strutture con isolamento sismico, effettuando la verifica degli elementi strutturali con riferimento alle azioni relative allo SLV e la verifica dei dispositivi, così come degli elementi di connessione alla struttura (bulloni, piastre, etc.), con riferimento alle azioni relative allo SLC. Si soddisfa in tal modo il requisito di garantire una maggiore sicurezza ai dispositivi del sistema dissipativo.

### **C7A.10.7 ASPETTI COSTRUTTIVI, MANUTENZIONE, SOSTITUIBILITÀ**

Valgono in generale le prescrizioni e indicazioni di cui al §7.10.7 delle NTC, ad esclusione di quelle strettamente legate all'applicazione dell'isolamento sismico.

In previsione di una possibile sostituzione dei dispositivi dissipativi durante la vita utile della struttura, per effetto di rottura a fatica o di possibili malfunzionamenti, i dispositivi dissipativi devono essere ispezionabili e facilmente sostituibili, prevedendo nel progetto le operazioni necessarie per l'effettuazione della sostituzione in sicurezza.

Alcuni dispositivi dissipativi possono richiedere manutenzione periodica ed eventualmente test di verifica. Per tali dispositivi è opportuno stabilire un calendario di prove periodiche per accertare il mantenimento delle caratteristiche meccaniche nel tempo. In generale è opportuno procedere ad una verifica a campione dopo eventi sismici significativi di tutte le tipologie di dispositivi e dei relativi attacchi alla struttura.

#### **C7A.10.8 ACCORGIMENTI SPECIFICI IN FASE DI COLLAUDO**

Valgono in generale le prescrizioni di cui al § 7.10.8 delle NTC. Inoltre, come per le strutture isolate, oltre a quanto indicato nelle norme tecniche emanate ai sensi dell'art.21 della legge 5.11.71 n.1086, per le opere in c.a., in c.a.p. ed a struttura metallica, valgono le seguenti indicazioni:

- devono essere acquisiti dal collaudatore i documenti di origine, forniti dal produttore dei dispositivi, unitamente ai certificati relativi alle prove sui materiali ed alla qualificazione dei dispositivi, nonché i certificati relativi alle prove di accettazione in cantiere disposte dalla Direzione dei Lavori. Per le modalità di accertamento dei dispositivi, valgono le prescrizioni del capitolo 11.9, tenendo conto che il numero di cicli da effettuare nelle prove di qualificazione dovrà essere commisurato a quello prevedibile per il terremoto di progetto;
- la documentazione ed i certificati sopraindicati devono essere esposti nella relazione a struttura ultimata del Direttore dei Lavori, cui spetta, ai sensi delle vigenti norme, il preminente compito di accertare la qualità dei materiali impiegati nella realizzazione dell'opera.

Ai fini della verifica del corretto funzionamento dei dispositivi dissipativi e delle modalità di eventuale sostituzione, particolare attenzione andrà posta, durante le ispezioni di collaudo, alle possibilità di accesso ai dispositivi e di sostituzione.



## **C8A (APPENDICE AL CAP. C8)**

### **C8A.1 STIMA DEI LIVELLI DI CONOSCENZA E DEI FATTORI DI CONFIDENZA**

#### **C8A.1.A COSTRUZIONI IN MURATURA: DATI NECESSARI E IDENTIFICAZIONE DEL LIVELLO DI CONOSCENZA**

La conoscenza della costruzione in muratura oggetto della verifica è di fondamentale importanza ai fini di una adeguata analisi, e può essere conseguita con diversi livelli di approfondimento, in funzione dell'accuratezza delle operazioni di rilievo, dell'analisi storica e delle indagini sperimentali. Tali operazioni saranno funzione degli obiettivi preposti ed andranno ad interessare tutto o in parte la costruzione, a seconda della ampiezza e della rilevanza dell'intervento previsto.

##### **C8A.1.A.1 Costruzioni in muratura: geometria**

La conoscenza della geometria strutturale di edifici esistenti in muratura deriva di regola dalle operazioni di rilievo. Tali operazioni comprendono il rilievo, piano per piano, di tutti gli elementi in muratura, incluse eventuali nicchie, cavità, canne fumarie, il rilievo delle volte (spessore e profilo), dei solai e della copertura (tipologia e orditura), delle scale (tipologia strutturale), la individuazione dei carichi gravanti su ogni elemento di parete e la tipologia delle fondazioni. La rappresentazione dei risultati del rilievo viene effettuata attraverso piante, alzati e sezioni.

Viene inoltre rilevato e rappresentato l'eventuale quadro fessurativo, classificando possibilmente ciascuna lesione secondo la tipologia del meccanismo associato (distacco, rotazione, scorrimento, spostamenti fuori del piano, etc.), e deformativo (evidenti fuori piombo, rigonfiamenti, depressioni nelle volte, etc.). La finalità è di consentire, nella successiva fase diagnostica, l'individuazione dell'origine e delle possibili evoluzioni delle problematiche strutturali dell'edificio.

##### **C8A.1.A.2 Costruzioni in muratura: dettagli costruttivi**

I dettagli costruttivi da esaminare sono relativi ai seguenti elementi:

- a) qualità del collegamento tra pareti verticali;
- b) qualità del collegamento tra orizzontamenti e pareti ed eventuale presenza di cordoli di piano o di altri dispositivi di collegamento;
- c) esistenza di architravi strutturalmente efficienti al di sopra delle aperture;
- d) presenza di elementi strutturalmente efficienti atti ad eliminare le spinte eventualmente presenti;
- e) presenza di elementi, anche non strutturali, ad elevata vulnerabilità;

f) tipologia della muratura (a un paramento, a due o più paramenti, con o senza riempimento a sacco, con o senza collegamenti trasversali, etc.), e sue caratteristiche costruttive (eseguita in mattoni o in pietra, regolare, irregolare, etc.).

Si distinguono:

- Verifiche in-situ limitate: sono basate su rilievi di tipo visivo effettuati ricorrendo, generalmente, a rimozione dell'intonaco e saggi nella muratura che consentano di esaminarne le caratteristiche sia in superficie che nello spessore murario, e di ammorsamento tra muri ortogonali e dei solai nelle pareti. I dettagli costruttivi di cui ai punti a) e b) possono essere valutati anche sulla base di una conoscenza appropriata delle tipologie dei solai e della muratura. In assenza di un rilievo diretto, o di dati sufficientemente attendibili, è opportuno assumere, nelle successive fasi di modellazione, analisi e verifiche, le ipotesi più cautelative.
- Verifiche in-situ estese ed esaustive: sono basate su rilievi di tipo visivo, effettuati ricorrendo, generalmente, a saggi nella muratura che consentano di esaminarne le caratteristiche sia in superficie che nello spessore murario, e di ammorsamento tra muri ortogonali e dei solai nelle pareti. L'esame degli elementi di cui ai punti da a) ad f) è opportuno sia esteso in modo sistematico all'intero edificio.

#### **C8A.1.A.3 Costruzioni in muratura: proprietà dei materiali**

Particolare attenzione è riservata alla valutazione della qualità muraria, con riferimento agli aspetti legati al rispetto o meno della "regola dell'arte".

L'esame della qualità muraria e l'eventuale valutazione sperimentale delle caratteristiche meccaniche hanno come finalità principale quella di stabilire se la muratura in esame è capace di un comportamento strutturale idoneo a sostenere le azioni statiche e dinamiche prevedibili per l'edificio in oggetto, tenuto conto delle categorie di suolo, opportunamente identificate, secondo quanto indicato al § 3.2.2 delle NTC.

Di particolare importanza risulta la presenza o meno di elementi di collegamento trasversali (es. diatoni), la forma, tipologia e dimensione degli elementi, la tessitura, l'orizzontalità delle giaciture, il regolare sfalsamento dei giunti, la qualità e consistenza della malta.

Di rilievo risulta anche la caratterizzazione di malte (tipo di legante, tipo di aggregato, rapporto legante/aggregato, livello di carbonatazione), e di pietre e/o mattoni (caratteristiche fisiche e meccaniche) mediante prove sperimentali. Malte e pietre sono prelevate in situ, avendo cura di prelevare le malte all'interno (ad almeno 5-6 cm di profondità nello spessore murario).

Si distinguono:

- Indagini in-situ limitate: servono a completare le informazioni sulle proprietà dei materiali ottenute dalla letteratura, o dalle regole in vigore all'epoca della costruzione, e per individuare la tipologia della muratura (in Tabella C8A.2.1 sono riportate alcune tipologie più ricorrenti). Sono basate su esami visivi della superficie muraria. Tali esami visivi sono condotti dopo la rimozione di una zona di intonaco di almeno 1m x 1m, al fine di individuare forma e dimensione dei blocchi di cui è costituita, eseguita preferibilmente in corrispondenza degli angoli, al fine di verificare anche le ammorsature tra le pareti murarie. E' da valutare, anche in maniera approssimata, la compattezza della malta. Importante è anche valutare la capacità degli elementi murari di assumere un comportamento monolitico in presenza delle azioni, tenendo conto della qualità della connessione interna e trasversale attraverso saggi localizzati, che interessino lo spessore murario.
- Indagini in-situ estese: le indagini di cui al punto precedente sono effettuate in maniera estesa e sistematica, con saggi superficiali ed interni per ogni tipo di muratura presente. Prove con martinetto piatto doppio e prove di caratterizzazione della malta (tipo di legante, tipo di aggregato, rapporto legante/aggregato, etc.), e eventualmente di pietre e/o mattoni (caratteristiche fisiche e meccaniche) consentono di individuare la tipologia della muratura (si veda la Tabella C8A.2.1 per le tipologie più ricorrenti). È opportuna una prova per ogni tipo di muratura presente. Metodi di prova non distruttivi (prove soniche, prove sclerometriche, penetrometriche per la malta, etc.) possono essere impiegati a complemento delle prove richieste. Qualora esista una chiara, comprovata corrispondenza tipologica per materiali, pezzatura dei conci, dettagli costruttivi, in sostituzione delle prove sulla costruzione oggetto di studio possono essere utilizzate prove eseguite su altre costruzioni presenti nella stessa zona. Le Regioni potranno, tenendo conto delle specificità costruttive del proprio territorio, definire zone omogenee a cui riferirsi a tal fine.
- Indagini in-situ esaustive: servono per ottenere informazioni quantitative sulla resistenza del materiale. In aggiunta alle verifiche visive, ai saggi interni ed alle prove di cui ai punti precedenti, si effettua una ulteriore serie di prove sperimentali che, per numero e qualità, siano tali da consentire di valutare le caratteristiche meccaniche della muratura. La misura delle caratteristiche meccaniche della muratura si ottiene mediante esecuzione di prove, in situ o in laboratorio (su elementi non disturbati prelevati dalle strutture dell'edificio). Le prove possono in generale comprendere prove di compressione diagonale su pannelli o prove combinate di compressione verticale e taglio. Metodi di prova non distruttivi possono essere impiegati in combinazione, ma non in completa sostituzione di quelli sopra descritti. Qualora esista una chiara, comprovata corrispondenza tipologica per materiali, pezzatura dei conci, dettagli costruttivi, in sostituzione

delle prove sulla costruzione oggetto di studio possono essere utilizzate prove eseguite su altre costruzioni presenti nella stessa zona. Le Regioni potranno, tenendo conto delle specificità costruttive del proprio territorio, definire zone omogenee a cui riferirsi a tal fine.

I risultati delle prove sono esaminati e considerati nell'ambito di un quadro di riferimento tipologico generale, che tenga conto dei risultati delle prove sperimentali disponibili in letteratura sino a quel momento per le tipologie murarie in oggetto e che consenta di valutare, anche in termini statistici, la effettiva rappresentatività dei valori trovati. I risultati delle prove sono utilizzati in combinazione con quanto riportato nella Tabella C8A.2.1, secondo quanto riportato al § C8A.1.A.4.

#### **C8A.1.A.4 Costruzioni in muratura: livelli di conoscenza**

Con riferimento al livello di conoscenza acquisito, si possono definire i valori medi dei parametri meccanici ed i fattori di confidenza secondo quanto segue:

- il livello di conoscenza LC3 si intende raggiunto quando siano stati effettuati il rilievo geometrico, verifiche in situ estese ed esaustive sui dettagli costruttivi, indagini in situ esaustive sulle proprietà dei materiali; il corrispondente fattore di confidenza è  $FC=1$ ;
- il livello di conoscenza LC2 si intende raggiunto quando siano stati effettuati il rilievo geometrico, verifiche in situ estese ed esaustive sui dettagli costruttivi ed indagini in situ estese sulle proprietà dei materiali; il corrispondente fattore di confidenza è  $FC=1.2$ ;
- il livello di conoscenza LC1 si intende raggiunto quando siano stati effettuati il rilievo geometrico, verifiche in situ limitate sui dettagli costruttivi ed indagini in situ limitate sulle proprietà dei materiali; il corrispondente fattore di confidenza è  $FC=1.35$ .

Per i diversi livelli di conoscenza, per ogni tipologia muraria, i valori medi dei parametri meccanici possono essere definiti come segue:

- LC1
  - Resistenze: i minimi degli intervalli riportati in Tabella C8A.2.1 per la tipologia muraria in considerazione
  - Moduli elastici: i valori medi degli intervalli riportati nella tabella suddetta
- LC2
  - Resistenze: medie degli intervalli riportati in Tabella C8A.2.1 per la tipologia muraria in considerazione
  - Moduli elastici: valori medi degli intervalli riportati nella tabella suddetta

- LC3 – caso a), nel caso siano disponibili tre o più valori sperimentali di resistenza
  - Resistenze: media dei risultati delle prove
  - Moduli elastici: media delle prove o valori medi degli intervalli riportati nella Tabella C8A.2.1 per la tipologia muraria in considerazione
- LC3 – caso b), nel caso siano disponibili due valori sperimentali di resistenza
  - Resistenze: se il valore medio delle resistenze è compreso nell'intervallo riportato nella Tabella C8A.2.1 per la tipologia muraria in considerazione si assumerà il valore medio dell'intervallo, se è maggiore dell'estremo superiore dell'intervallo si assume quest'ultimo come resistenza, se è inferiore al minimo dell'intervallo, si utilizza come valore medio il valore medio sperimentale
  - Moduli elastici: vale quanto indicato per il caso LC3 – caso a).
- LC3 – caso c), nel caso sia disponibile un valore sperimentale di resistenza
  - Resistenze: se il valore di resistenza è compreso nell'intervallo riportato nella Tabella C8A.2.1 per la tipologia muraria in considerazione, oppure superiore, si assume il valore medio dell'intervallo, se il valore di resistenza è inferiore al minimo dell'intervallo, si utilizza come valore medio il valore sperimentale
  - Moduli elastici: vale quanto indicato per il caso LC3 – caso a).

La relazione tra livelli di conoscenza e fattori di confidenza è sintetizzata nella Tabella C8A.1.1.

Tabella C8A.1.1 – Livelli di conoscenza in funzione dell'informazione disponibile e conseguenti valori dei fattori di confidenza per edifici in muratura

Livello di Conoscenza	Geometria	Dettagli costruttivi	Proprietà dei materiali	Metodi di analisi	FC
LC1	Rilievo muratura, volte, solai, scale. Individuazione carichi gravanti su ogni elemento di parete Individuazione tipologia fondazioni. Rilievo eventuale quadro fessurativo e deformativo.	verifiche in situ limitate	Indagini in situ limitate Resistenza: valore minimo di Tabella C8A.2.1 Modulo elastico: valore medio intervallo di Tabella C8A.2.1	Tutti	1.35
LC2		verifiche in situ estese ed esaustive	Indagini in situ estese Resistenza: valore medio intervallo di Tabella C8A.2.1 Modulo elastico: media delle prove o valore medio intervallo di Tabella C8A.2.1		1.20
LC3			Indagini in situ esaustive -caso a) (disponibili 3 o più valori sperimentali di resistenza) Resistenza: media dei risultati delle prove Modulo elastico: media delle prove o valore medio intervallo di Tabella C8A.2.1 -caso b) (disponibili 2 valori sperimentali di resistenza) Resistenza: se valore medio sperimentale compreso in intervallo di Tabella C8A.2.1, valore medio dell'intervallo di Tabella C8A.2.1; se valore medio sperimentale maggiore di estremo superiore intervallo, quest'ultimo; se valore medio sperimentale inferiore al minimo dell'intervallo, valore medio sperimentale. Modulo elastico: come LC3 – caso a). -caso c) (disponibile 1 valore sperimentale di resistenza) Resistenza: se valore sperimentale compreso in intervallo di Tabella C8A.2.1, oppure superiore, valore medio dell'intervallo; se valore sperimentale inferiore al minimo dell'intervallo, valore sperimentale. Modulo elastico: come LC3 – caso a).		1.00

## **C8A.1.B COSTRUZIONI IN CALCESTRUZZO ARMATO O IN ACCIAIO: DATI NECESSARI PER LA VALUTAZIONE**

### **C8A.1.B.1 Costruzioni in calcestruzzo armato e in acciaio: generalità**

Le fonti da considerare per la acquisizione dei dati necessari sono:

- documenti di progetto con particolare riferimento a relazioni geologiche, geotecniche e strutturali ed elaborati grafici strutturali;
- eventuale documentazione acquisita in tempi successivi alla costruzione;
- rilievo strutturale geometrico e dei dettagli esecutivi;
- prove in-situ e in laboratorio.

### **C8A.1.B.2 Costruzioni in calcestruzzo armato o in acciaio: dati richiesti**

In generale saranno acquisiti dati sugli aspetti seguenti:

- identificazione dell'organismo strutturale e verifica del rispetto dei criteri di regolarità indicati al § 7.2.2 delle NTC; quanto sopra viene ottenuto sulla base dei disegni originali di progetto opportunamente verificati con indagini in-situ, oppure con un rilievo ex-novo;
- identificazione delle strutture di fondazione;
- identificazione delle categorie di suolo secondo quanto indicato al § 3.2.2 delle NTC;
- informazione sulle dimensioni geometriche degli elementi strutturali, dei quantitativi delle armature, delle proprietà meccaniche dei materiali, dei collegamenti;
- informazioni su possibili difetti locali dei materiali;
- informazioni su possibili difetti nei particolari costruttivi (dettagli delle armature, eccentricità travi-pilastro, eccentricità pilastro-pilastro, collegamenti trave-colonna e colonna-fondazione, etc.);
- informazioni sulle norme impiegate nel progetto originale incluso il valore delle eventuali azioni sismiche di progetto;
- descrizione della classe d'uso, della categoria e dalla vita nominale secondo il § 2.4 delle NTC;
- rivalutazione dei carichi variabili, in funzione della destinazione d'uso;
- informazione sulla natura e l'entità di eventuali danni subiti in precedenza e sulle riparazioni effettuate.

La quantità e qualità dei dati acquisiti determina il metodo di analisi e i valori dei fattori di confidenza da applicare alle proprietà dei materiali da adoperare nelle verifiche di sicurezza.

### **C8A.1.B.3 Costruzioni in calcestruzzo armato o in acciaio: livelli di conoscenza**

Ai fini della scelta del tipo di analisi e dei valori dei fattori di confidenza, richiamati in C8.7.2.1, si distinguono i tre livelli di conoscenza seguenti:

- LC1: Conoscenza Limitata;
- LC2: Conoscenza Adeguata;
- LC3: Conoscenza Accurata.

Gli aspetti che definiscono i livelli di conoscenza sono:

- geometria, ossia le caratteristiche geometriche degli elementi strutturali,
- dettagli strutturali, ossia la quantità e disposizione delle armature, compreso il passo delle staffe e la loro chiusura, per il c.a., i collegamenti per l'acciaio, i collegamenti tra elementi strutturali diversi, la consistenza degli elementi non strutturali collaboranti,
- materiali, ossia le proprietà meccaniche dei materiali.

Il livello di conoscenza acquisito determina il metodo di analisi e i fattori di confidenza da applicare alle proprietà dei materiali. Le procedure per ottenere i dati richiesti sulla base dei disegni di progetto e/o di prove in-situ sono descritte nel seguito per gli edifici in c.a. e acciaio.

La relazione tra livelli di conoscenza, metodi di analisi e fattori di confidenza è illustrata nella Tabella C8A.1.2. La definizione dei termini “visivo”, “completo”, “limitato”, “estensivo”, “esaustivo”, contenute nella tabella è fornita nel seguito.



Tabella C8A.1.2 – Livelli di conoscenza in funzione dell'informazione disponibile e conseguenti metodi di analisi ammessi e valori dei fattori di confidenza per edifici in calcestruzzo armato o in acciaio

Livello di Conoscenza	Geometria (carpenterie)	Dettagli strutturali	Proprietà dei materiali	Metodi di analisi	FC
LC1	Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione oppure rilievo ex-novo completo	Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e <i>limitate</i> verifiche in-situ	Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e <i>limitate</i> prove in-situ	Analisi lineare statica o dinamica	1.35
LC2		Disegni costruttivi incompleti con <i>limitate</i> verifiche in situ oppure estese verifiche in-situ	Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con <i>limitate</i> prove in-situ oppure estese prove in-situ	Tutti	1.20
LC3		Disegni costruttivi completi con <i>limitate</i> verifiche in situ oppure esaustive verifiche in-situ	Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ oppure esaustive prove in-situ	Tutti	1.00

LC1: Conoscenza limitata

*Geometria:* la geometria della struttura è nota o in base a un rilievo o dai disegni originali. In quest'ultimo caso viene effettuato un rilievo visivo a campione per verificare l'effettiva corrispondenza del costruito ai disegni. I dati raccolti sulle dimensioni degli elementi strutturali saranno tali da consentire la messa a punto di un modello strutturale idoneo ad un'analisi lineare.

*Dettagli costruttivi:* i dettagli non sono disponibili da disegni costruttivi e sono ricavati sulla base di un progetto simulato eseguito secondo la pratica dell'epoca della costruzione. È richiesta una limitata verifica in-situ delle armature e dei collegamenti presenti negli elementi più importanti. I dati raccolti saranno tali da consentire verifiche locali di resistenza.

*Proprietà dei materiali:* non sono disponibili informazioni sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, né da disegni costruttivi né da certificati di prova. Si adottano valori usuali della pratica costruttiva dell'epoca convalidati da *limitate* prove in-situ sugli elementi più importanti.

La valutazione della sicurezza nel caso di conoscenza limitata viene in genere eseguita mediante metodi di analisi lineare statici o dinamici.

### LC2: Conoscenza adeguata

*Geometria:* la geometria della struttura è nota o in base a un rilievo o dai disegni originali. In quest'ultimo caso viene effettuato un rilievo visivo a campione per verificare l'effettiva corrispondenza del costruito ai disegni. I dati raccolti sulle dimensioni degli elementi strutturali, insieme a quelli riguardanti i dettagli strutturali, saranno tali da consentire la messa a punto di un modello strutturale idoneo ad un'analisi lineare o non lineare.

*Dettagli costruttivi:* i dettagli sono noti da un'estesa verifica in-situ oppure parzialmente noti dai disegni costruttivi originali incompleti. In quest'ultimo caso viene effettuata una limitata verifica in-situ delle armature e dei collegamenti presenti negli elementi più importanti. I dati raccolti saranno tali da consentire, nel caso si esegua un'analisi lineare, verifiche locali di resistenza, oppure la messa a punto di un modello strutturale non lineare.

*Proprietà dei materiali:* informazioni sulle caratteristiche meccaniche dei materiali sono disponibili in base ai disegni costruttivi o ai certificati originali di prova, o da estese verifiche in-situ. Nel primo caso sono anche eseguite limitate prove in-situ; se i valori ottenuti dalle prove in-situ sono minori di quelli disponibili dai disegni o dai certificati originali, sono eseguite estese prove in-situ. I dati raccolti saranno tali da consentire, nel caso si esegua un'analisi lineare, verifiche locali di resistenza, oppure la messa a punto di un modello strutturale non lineare.

La valutazione della sicurezza nel caso di conoscenza adeguata è eseguita mediante metodi di analisi lineare o non lineare, statici o dinamici.

### LC3: Conoscenza accurata

*Geometria:* la geometria della struttura è nota o in base a un rilievo o dai disegni originali. In quest'ultimo caso è effettuato un rilievo visivo a campione per verificare l'effettiva corrispondenza del costruito ai disegni. I dati raccolti sulle dimensioni degli elementi strutturali, insieme a quelli riguardanti i dettagli strutturali, saranno tali da consentire la messa a punto di un modello strutturale idoneo ad un'analisi lineare o non lineare.

*Dettagli costruttivi:* i dettagli sono noti o da un'esauritiva verifica in-situ oppure dai disegni costruttivi originali. In quest'ultimo caso è effettuata una limitata verifica in-situ delle armature e dei collegamenti presenti negli elementi più importanti. I dati raccolti saranno tali da consentire, nel caso si esegua un'analisi lineare, verifiche locali di resistenza, oppure la messa a punto di un modello strutturale non lineare.

*Proprietà dei materiali:* informazioni sulle caratteristiche meccaniche dei materiali sono disponibili in base ai disegni costruttivi o ai certificati originali, o da esauritive verifiche in-situ. Nel primo caso

sono anche eseguite estese prove in-situ; se i valori ottenuti dalle prove in-situ sono minori di quelli disponibili dai disegni o dai certificati originali, sono eseguite esaustive prove in-situ. I dati raccolti saranno tali da consentire, nel caso si esegua un'analisi lineare, verifiche locali di resistenza, oppure la messa a punto di un modello strutturale non lineare.

La valutazione della sicurezza nel caso di conoscenza accurata verrà eseguita mediante metodi di analisi lineare o non lineare, statici o dinamici.

### ***Geometria (carpenterie)***

*Disegni originali di carpenteria:* descrivono la geometria della struttura, gli elementi strutturali e le loro dimensioni, e permettono di individuare l'organismo strutturale resistente alle azioni orizzontali e verticali.

*Disegni costruttivi o esecutivi:* descrivono la geometria della struttura, gli elementi strutturali e le loro dimensioni, e permettono di individuare l'organismo strutturale resistente alle azioni orizzontali e verticali. In aggiunta essi contengono la descrizione della quantità, disposizione e dettagli costruttivi di tutte le armature, nonché le caratteristiche nominali dei materiali usati.

*Rilievo visivo:* serve a controllare la corrispondenza tra l'effettiva geometria della struttura e i disegni originali di carpenteria disponibili. Comprende il rilievo a campione della geometria di alcuni elementi. Nel caso di modifiche non documentate intervenute durante o dopo la costruzione, sarà eseguito un rilievo completo descritto al punto seguente.

*Rilievo completo:* serve a produrre disegni completi di carpenteria nel caso in cui quelli originali siano mancanti o si sia riscontrata una non corrispondenza tra questi ultimi e l'effettiva geometria della struttura. I disegni prodotti dovranno descrivere la geometria della struttura, gli elementi strutturali e le loro dimensioni, e permettere di individuare l'organismo strutturale resistente alle azioni orizzontali e verticali con lo stesso grado di dettaglio proprio di disegni originali.

### ***Dettagli costruttivi***

*Progetto simulato:* serve, in mancanza dei disegni costruttivi originali, a definire la quantità e la disposizione dell'armatura in tutti gli elementi con funzione strutturale o le caratteristiche dei collegamenti. E' eseguito sulla base delle norme tecniche in vigore e della pratica costruttiva caratteristica all'epoca della costruzione.

*Verifiche in-situ limitate:* servono per verificare la corrispondenza tra le armature o le caratteristiche dei collegamenti effettivamente presenti e quelle riportate nei disegni costruttivi, oppure ottenute mediante il progetto simulato.

*Verifiche in-situ estese:* servono quando non sono disponibili i disegni costruttivi originali come alternativa al progetto simulato seguito da verifiche limitate, oppure quando i disegni costruttivi originali sono incompleti.

*Verifiche in-situ esaustive:* servono quando non sono disponibili i disegni costruttivi originali e si desidera un livello di conoscenza accurata (LC3).

Le verifiche in-situ sono effettuate su un'opportuna percentuale degli elementi strutturali primari per ciascun tipologia di elemento (travi, pilastri, pareti...), come indicato nella Tabella C8A.1.3, privilegiando comunque gli elementi che svolgono un ruolo più critico nella struttura, quali generalmente i pilastri.

### ***Proprietà dei materiali***

*Calcestruzzo:* la misura delle caratteristiche meccaniche si ottiene mediante estrazione di campioni ed esecuzione di prove di compressione fino a rottura.

*Acciaio:* la misura delle caratteristiche meccaniche si ottiene mediante estrazione di campioni ed esecuzione di prove a trazione fino a rottura con determinazione della resistenza a snervamento e della resistenza e deformazione ultima, salvo nel caso in cui siano disponibili certificati di prova di entità conforme a quanto richiesto per le nuove costruzioni, nella normativa dell'epoca.

*Unioni di elementi in acciaio:* la misura delle caratteristiche meccaniche si ottiene mediante estrazione di campioni ed esecuzione di prove a trazione fino a rottura con determinazione della resistenza a snervamento e della resistenza e deformazione ultima.

*Metodi di prova non distruttivi:* Sono ammessi metodi di indagine non distruttiva di documentata affidabilità, che non possono essere impiegati in completa sostituzione di quelli sopra descritti, ma sono consigliati a loro integrazione, purché i risultati siano tarati su quelli ottenuti con prove distruttive. Nel caso del calcestruzzo, è importante adottare metodi di prova che limitino l'influenza della carbonatazione degli strati superficiali sui valori di resistenza.

*Prove in-situ limitate:* servono a completare le informazioni sulle proprietà dei materiali ottenute o dalle normative in vigore all'epoca della costruzione, o dalle caratteristiche nominali riportate sui disegni costruttivi, o da certificati originali di prova.

*Prove in-situ estese:* servono per ottenere informazioni in mancanza sia dei disegni costruttivi, che dei certificati originali di prova, oppure quando i valori ottenuti dalle prove limitate risultano inferiori a quelli riportati nei disegni o certificati originali.

*Prove in-situ esaustive:* servono per ottenere informazioni in mancanza sia dei disegni costruttivi,

che dei certificati originali di prova, oppure quando i valori ottenuti dalle prove limitate risultano inferiori a quelli riportati nei disegni o certificati originali, e si desidera un livello di conoscenza accurata (LC3).

Le prove opportune nei diversi casi sono indicate nella Tabella C8A.1.3.

Tabella C8A.1.3a – Definizione orientativa dei livelli di rilievo e prove per edifici in c.a.

	Rilievo (dei dettagli costruttivi)(a)	Prove (sui materiali) (b)(c)
	Per ogni tipo di elemento “primario” (trave, pilastro...)	
Verifiche limitate	La quantità e disposizione dell’armatura è verificata per almeno il 15% degli elementi	1 provino di cls. per 300 m2 di piano dell’edificio, 1 campione di armatura per piano dell’edificio
Verifiche estese	La quantità e disposizione dell’armatura è verificata per almeno il 35% degli elementi	2 provini di cls. per 300 m2 di piano dell’edificio, 2 campioni di armatura per piano dell’edificio
Verifiche esaustive	La quantità e disposizione dell’armatura è verificata per almeno il 50% degli elementi	3 provini di cls. per 300 m2 di piano dell’edificio, 3 campioni di armatura per piano dell’edificio

Tabella C8A.1.3b – Definizione orientativa dei livelli di rilievo e prove per edifici in acciaio

	Rilievo (dei collegamenti)(a)	Prove (sui materiali) (b)
	Per ogni tipo di elemento “primario” (trave, pilastro...)	
Verifiche limitate	Le caratteristiche dei collegamenti sono verificate per almeno il 15% degli elementi	1 provino di acciaio per piano dell’edificio, 1 campione di bullone o chiodo per piano dell’edificio
Verifiche estese	Le caratteristiche dei collegamenti sono verificate per almeno il 35% degli elementi	2 provini di acciaio per piano dell’edificio, 2 campioni di bullone o chiodo per piano dell’edificio
Verifiche esaustive	Le caratteristiche dei collegamenti sono verificate per almeno il 50% degli elementi	3 provini di acciaio per piano dell’edificio, 3 campioni di bullone o chiodo per piano dell’edificio

NOTE ESPLICATIVE ALLA TABELLA C8A.1.3 (a, b)

Le percentuali di elementi da verificare ed il numero di provini da estrarre e sottoporre a prove di resistenza riportati nella Tabella C8A.1.3 hanno valore indicativo e vanno adattati ai singoli casi, tenendo conto dei seguenti aspetti:

(a) Nel controllo del raggiungimento delle percentuali di elementi indagati ai fini del rilievo dei dettagli costruttivi si tiene conto delle eventuali situazioni ripetitive, che consentano di estendere ad una più ampia percentuale i controlli effettuati su alcuni elementi strutturali facenti parte di una serie con evidenti caratteristiche di ripetibilità, per uguale geometria e ruolo nello schema strutturale.

(b) Le prove sugli acciai sono finalizzate all'identificazione della classe dell'acciaio utilizzata con riferimento alla normativa vigente all'epoca di costruzione. Ai fini del raggiungimento del numero di prove sull'acciaio necessario per il livello di conoscenza è opportuno tener conto dei diametri (nelle strutture in c.a.) o dei profili (nelle strutture in acciaio) di più diffuso impiego negli elementi principali con esclusione delle staffe.

(c) Ai fini delle prove sui materiali è consentito sostituire alcune prove distruttive, non più del 50%, con un più ampio numero, almeno il triplo, di prove non distruttive, singole o combinate, tarate su quelle distruttive.

(d) Il numero di provini riportato nelle tabelle 8A.3a e 8A.3b può esser variato, in aumento o in diminuzione, in relazione alle caratteristiche di omogeneità del materiale. Nel caso del calcestruzzo in opera tali caratteristiche sono spesso legate alle modalità costruttive tipiche dell'epoca di costruzione e del tipo di manufatto, di cui occorrerà tener conto nel pianificare l'indagine. Sarà opportuno, in tal senso, prevedere l'effettuazione di una seconda campagna di prove integrative, nel caso in cui i risultati della prima risultino fortemente disomogenei.

#### **C8A.1.B.4 Costruzioni in calcestruzzo armato o in acciaio: fattori di confidenza**

I Fattori di Confidenza indicati nella Tabella C8A.2 possono essere utilizzati, in assenza di valutazioni più approfondite, per definire le resistenze dei materiali da utilizzare nelle formule di capacità degli elementi. Le resistenze medie, ottenute dalle prove in situ e dalle informazioni aggiuntive, sono divise per i Fattori di Confidenza. Nel caso di progettazione in presenza di azioni sismiche, i Fattori di Confidenza sono utilizzati anche per gli scopi di cui al § 8.7.2.4.

I Fattori di Confidenza possono anche essere valutati in modo differenziato per i diversi materiali, sulla base di considerazioni statistiche condotte su un insieme di dati significativo per gli elementi in esame e di metodi di valutazione di comprovata validità.

#### **C8A.1.B.5 Indicazioni supplementari per edifici in calcestruzzo armato**

Per l'identificazione della geometria, i dati raccolti includono i seguenti:

- g) identificazione del sistema resistente alle forze orizzontali in entrambe le direzioni;
- h) tessitura dei solai;
- i) dimensioni geometriche di travi, pilastri e pareti;
- j) larghezza delle ali di travi a T;
- k) possibili eccentricità fra travi e pilastri ai nodi.

Per l'identificazione dei dettagli costruttivi, i dati raccolti devono includere i seguenti:

- l) quantità di armatura longitudinale in travi, pilastri e pareti;
- m) quantità e dettagli di armatura trasversale nelle zone critiche e nei nodi trave-pilastro;
- n) quantità di armatura longitudinale nei solai che contribuisce al momento negativo di travi a T;
- o) lunghezze di appoggio e condizioni di vincolo degli elementi orizzontali;
- p) spessore del copriferro;

q) lunghezza delle zone di sovrapposizione delle barre.

Per l'identificazione dei materiali, i dati raccolti includono i seguenti:

r) resistenza del calcestruzzo;

s) resistenza a snervamento, di rottura e deformazione ultima dell'acciaio.

#### **C8A.1.B.6 Indicazioni supplementari per edifici in acciaio**

Per l'identificazione della geometria, i dati raccolti includono i seguenti:

t) identificazione del sistema resistente laterale in entrambe le direzioni;

u) identificazione dei diaframmi orizzontali;

v) forma originale dei profili e dimensioni fisiche;

w) area sezionale esistente, moduli di sezione, momenti d'inerzia, e proprietà torsionali nelle sezioni critiche.

Per l'identificazione dei dettagli, i dati raccolti includono posizione e dimensione dei bulloni, dimensioni e spessori delle saldature nelle zone critiche di collegamento.

Per l'identificazione dei materiali, i dati raccolti includono la resistenza del calcestruzzo e la resistenza a snervamento, di rottura e deformazione ultima dell'acciaio.

### **C8A.2. TIPOLOGIE E RELATIVI PARAMETRI MECCANICI DELLE MURATURE**

Nella Tabella C8A.2.1 sono indicati i valori di riferimento che possono essere adottati nelle analisi, secondo quanto indicato al § C8A.1.A.4 in funzione del livello di conoscenza acquisito.

Il riconoscimento della tipologia muraria è condotto attraverso un dettagliato rilievo degli aspetti costruttivi (§ C8A.1.A.2). E' noto che la muratura presenta, a scala nazionale, una notevole varietà per tecniche costruttive e materiali impiegati ed un inquadramento in tipologie precostituite può risultare problematico. I moduli di elasticità normale  $E$  e tangenziale  $G$  sono da considerarsi relativi a condizioni non fessurate, per cui le rigidezze dovranno essere opportunamente ridotte.

Tabella C8A.2.1 - Valori di riferimento dei parametri meccanici (minimi e massimi) e peso specifico medio per diverse tipologie di muratura, riferiti alle seguenti condizioni: malta di caratteristiche scarse, assenza di ricorsi (listature), paramenti semplicemente accostati o mal collegati, muratura non consolidata, tessitura (nel caso di elementi regolari) a regola d'arte;  $f_m$  = resistenza media a compressione della muratura,  $\tau_0$  = resistenza media a taglio della muratura, E = valore medio del modulo di elasticità normale, G = valore medio del modulo di elasticità tangenziale,  $w$  = peso specifico medio della muratura

Tipologia di muratura	$f_m$	$\tau_0$	E	G	w (kN/m <sup>3</sup> )
	(N/cm <sup>2</sup> )	(N/cm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	
	Min-max	min-max	min-max	min-max	
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	100	2,0	690	230	19
	180	3,2	1050	350	
Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e nucleo interno	200	3,5	1020	340	20
	300	5,1	1440	480	
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	260	5,6	1500	500	21
	380	7,4	1980	660	
Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	140	2,8	900	300	16
	240	4,2	1260	420	
Muratura a blocchi lapidei squadrati	600	9,0	2400	780	22
	800	12,0	3200	940	
Muratura in mattoni pieni e malta di calce	240	6,0	1200	400	18
	400	9,2	1800	600	
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura ≤ 40%)	500	24	3500	875	15
	800	32	5600	1400	
Muratura in blocchi laterizi semipieni (perc. foratura < 45%)	400	30,0	3600	1080	12
	600	40,0	5400	1620	
Muratura in blocchi laterizi semipieni, con giunti verticali a secco (perc. foratura < 45%)	300	10,0	2700	810	11
	400	13,0	3600	1080	
Muratura in blocchi di calcestruzzo o argilla espansa (perc. foratura tra 45% e 65%)	150	9,5	1200	300	12
	200	12,5	1600	400	
Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni (foratura < 45%)	300	18,0	2400	600	14
	440	24,0	3520	880	

Nel caso delle murature storiche, i valori indicati nella Tabella C8A.2.1 (relativamente alle prime sei tipologie) sono da riferirsi a condizioni di muratura con malta di scadenti caratteristiche, giunti non particolarmente sottili ed in assenza di ricorsi o listature che, con passo costante, regolarizzano la tessitura ed in particolare l'orizzontalità dei corsi. Inoltre si assume che, per le murature storiche, queste siano a paramenti scollegati, ovvero manchino sistematici elementi di connessione trasversale (o di ammorsamento per ingranamento tra i paramenti murari).



I valori indicati per le murature regolari sono relativi a casi in cui la tessitura rispetta la regola dell'arte. Nei casi di tessitura scorretta (giunti verticali non adeguatamente sfalsati, orizzontalità dei filari non rispettata), i valori della tabella devono essere adeguatamente ridotti.

Nel caso in cui la muratura presenti caratteristiche migliori rispetto ai suddetti elementi di valutazione, le caratteristiche meccaniche saranno ottenute, a partire dai valori di Tabella C8A.2.1, applicando coefficienti migliorativi fino ai valori indicati nella Tabella C8A.2.2, secondo le seguenti modalità:

- malta di buone caratteristiche: si applica il coefficiente indicato in Tabella C8A.2.2, diversificato per le varie tipologie, sia ai parametri di resistenza ( $f_m$  e  $\tau_0$ ), sia ai moduli elastici (E e G);
- giunti sottili (< 10 mm): si applica il coefficiente, diversificato per le varie tipologie, sia ai parametri di resistenza ( $f_m$  e  $\tau_0$ ), sia ai moduli elastici (E e G); nel caso della resistenza a taglio l'incremento percentuale da considerarsi è metà rispetto a quanto considerato per la resistenza a compressione; nel caso di murature in pietra naturale è opportuno verificare che la lavorazione sia curata sull'intero spessore del paramento.
- presenza di ricorsi (o listature): si applica il coefficiente indicato in tabella ai soli parametri di resistenza ( $f_m$  e  $\tau_0$ ); tale coefficiente ha significato solo per alcune tipologie murarie, in quanto nelle altre non si riscontra tale tecnica costruttiva;
- presenza di elementi di collegamento trasversale tra i paramenti: si applica il coefficiente indicato in tabella ai soli parametri di resistenza ( $f_m$  e  $\tau_0$ ); tale coefficiente ha significato solo per le murature storiche, in quanto quelle più recenti sono realizzate con una specifica e ben definita tecnica costruttiva ed i valori in Tabella C8A.2.1 rappresentano già la possibile varietà di comportamento.

Le diverse tipologie di Tabella C8A.2.1 assumono che la muratura sia costituita da due paramenti accostati, o con un nucleo interno di limitato spessore (inferiore allo spessore del paramento); fanno eccezione il caso della muratura a conci sbozzati, per la quale è implicita la presenza di un nucleo interno (anche significativo ma di discrete caratteristiche), e quello della muratura in mattoni pieni, che spesso presenta un nucleo interno con materiale di reimpiego reso coeso. Nel caso in cui il nucleo interno sia ampio rispetto ai paramenti e/o particolarmente scadente, è opportuno ridurre opportunamente i parametri di resistenza e deformabilità, attraverso una omogeneizzazione delle caratteristiche meccaniche nello spessore. In assenza di valutazioni più accurate è possibile penalizzare i suddetti parametri meccanici attraverso il coefficiente indicato in Tabella C8A.2.2.

In presenza di murature consolidate, o nel caso in cui si debba valutare la sicurezza dell'edificio rinforzato, è possibile valutare le caratteristiche meccaniche per alcune tecniche di intervento, attraverso i coefficienti indicati in Tabella C8A.2.2, secondo le seguenti modalità:

- consolidamento con iniezioni di miscele leganti: si applica il coefficiente indicato in tabella, diversificato per le varie tipologie, sia ai parametri di resistenza ( $f_m$  e  $\tau_0$ ), sia ai moduli elastici (E e G); nel caso in cui la muratura originale fosse stata classificata con malta di buone caratteristiche, il suddetto coefficiente va applicato al valore di riferimento per malta di scadenti caratteristiche, in quanto il risultato ottenibile attraverso questa tecnica di consolidamento è, in prima approssimazione, indipendente dalla qualità originaria della malta (in altre parole, nel caso di muratura con malta di buone caratteristiche, l'incremento di resistenza e rigidezza ottenibile è percentualmente inferiore);
- consolidamento con intonaco armato: per definire parametri meccanici equivalenti è possibile applicare il coefficiente indicato in tabella, diversificato per le varie tipologie, sia ai parametri di resistenza ( $f_m$  e  $\tau_0$ ), sia ai moduli elastici (E e G); per i parametri di partenza della muratura non consolidata non si applica il coefficiente relativo alla connessione trasversale, in quanto l'intonaco armato, se correttamente eseguito collegando con barre trasversali uncinata i nodi delle reti di armatura sulle due facce, realizza, tra le altre, anche questa funzione. Nei casi in cui le connessioni trasversali non soddisfino tale condizione, il coefficiente moltiplicativo dell'intonaco armato deve essere diviso per il coefficiente relativo alla connessione trasversale riportato in tabella;
- consolidamento con diatoni artificiali: in questo caso si applica il coefficiente indicato per le murature dotate di una buona connessione trasversale.

I valori sopra indicati per le murature consolidate possono essere considerati come riferimento nel caso in cui non sia comprovata, con opportune indagini sperimentali, la reale efficacia dell'intervento e siano quindi misurati, con un adeguato numero di prove, i valori da adottarsi nel calcolo.

Tabella C8A.2.2 - Coefficienti correttivi dei parametri meccanici (indicati in Tabella C8A.2.1) da applicarsi in presenza di: malta di caratteristiche buone o ottime; giunti sottili; ricorsi o listature; sistematiche connessioni trasversali; nucleo interno particolarmente scadente e/o ampio; consolidamento con iniezioni di malta; consolidamento con intonaco armato.

Tipologia di muratura	Malta buona	Giunti sottili (<10 mm)	Ricorsi o listature	Connessioni trasversale	Nucleo scadente e/o ampio	Iniezione di miscele leganti	Intonaco armato *
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,5	-	1,3	1,5	0,9	2	2,5
Muratura a conci sbozzati, con paramento di limitato spessore e	1,4	1,2	1,2	1,5	0,8	1,7	2
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	1,3	-	1,1	1,3	0,8	1,5	1,5
Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	1,5	1,5	-	1,5	0,9	1,7	2
Muratura a blocchi lapidei squadrati	1,2	1,2	-	1,2	0,7	1,2	1,2
Muratura in mattoni pieni e malta di calce	1,5	1,5	-	1,3	0,7	1,5	1,5

\* Valori da ridurre convenientemente nel caso di pareti di notevole spessore (p.es. > 70 cm).

### **C8A.3. AGGREGATI EDILIZI**

Un aggregato edilizio è costituito da un insieme di parti che sono il risultato di una genesi articolata e non unitaria, dovuta a molteplici fattori (sequenza costruttiva, cambio di materiali, mutate esigenze, avvicinarsi dei proprietari, etc.). Nell'analisi di un edificio facente parte di un aggregato edilizio occorre tenere conto perciò delle possibili interazioni derivanti dalla contiguità strutturale con gli edifici adiacenti, connessi o in aderenza ad esso. A tal fine dovrà essere individuata, in via preliminare, l'unità strutturale (US) oggetto di studio, evidenziando le azioni che su di essa possono derivare dalle unità strutturali contigue. La porzione di aggregato che costituisce l'US dovrà comprendere cellule tra loro legate in elevazione ed in pianta da un comune processo costruttivo, oltre che considerare tutti gli elementi interessati dalla trasmissione a terra dei carichi verticali dell'edificio in esame.

Ove necessario, tale analisi preliminare dovrà considerare l'intero aggregato, al fine di individuare le relative connessioni spaziali fondamentali, con particolare attenzione al contesto ed ai meccanismi di giustapposizione e di sovrapposizione. In particolare, il processo di indagine sugli aggregati edilizi si dovrebbe sviluppare attraverso l'individuazione di diversi strati d'informazione:

- i rapporti tra i processi di aggregazione ed organizzazione dei tessuti edilizi e l'evoluzione del sistema viario;
- i principali eventi che hanno influito sugli aspetti morfologici del costruito storico (fonti storiche);

- la morfologia delle strade (andamento, larghezza, flessi planimetrici e disassamenti dei fronti edilizi); la disposizione e la gerarchia dei cortili (con accesso diretto o da androne) ed il posizionamento delle scale esterne; tale studio favorisce la comprensione del processo formativo e di trasformazione degli isolati, dei lotti, delle parti costruite e delle porzioni libere in rapporto alle fasi del loro uso;
- l'allineamento delle pareti; verifiche di ortogonalità rispetto ai percorsi viari; individuazione dei prolungamenti, delle rotazioni, delle intersezioni e degli slittamenti degli assi delle pareti (ciò aiuta ad identificare le pareti in relazione alla loro contemporaneità di costruzione e quindi a definire il loro grado di connessione);
- i rapporti spaziali elementari delle singole cellule murarie, nonché i rapporti di regolarità, ripetizione, modularità, ai diversi piani (ciò consente di distinguere le cellule originarie da quelle dovute a processi di saturazione degli spazi aperti);
- la forma e la posizione delle bucatore nei muri di prospetto: assialità, simmetria, ripetizione (ciò consente di determinare le zone di debolezza nel percorso di trasmissione degli sforzi, nonché di rivelare le modificazioni avvenute nel tempo);
- i disassamenti e le rastremazioni delle pareti, i muri poggianti "in falso" sui solai sottostanti, lo sfalsamento di quota tra solai contigui (ciò fornisce indicazioni sia per ricercare possibili fonti di danno in rapporto ai carichi verticali e sismici, sia per affinare l'interpretazione dei meccanismi di aggregazione).

Per la individuazione dell'US da considerare si terrà conto principalmente della unitarietà del comportamento strutturale di tale porzione di aggregato nei confronti dei carichi, sia statici che dinamici. A tal fine è importante rilevare la tipologia costruttiva ed il permanere degli elementi caratterizzanti, in modo da indirizzare il progetto degli interventi verso soluzioni congruenti con l'originaria configurazione strutturale.

L'individuazione dell'US va comunque eseguita caso per caso, in ragione della forma del sistema edilizio di riferimento a cui appartiene l'US (composta da una o più unità immobiliari), della qualità e consistenza degli interventi previsti e con il criterio di minimizzare la frammentazione in interventi singoli. Il progettista potrà quindi definire la dimensione operativa minima, che talora potrà riguardare l'insieme delle unità immobiliari costituenti il sistema, ed in alcuni casi porzioni più o meno estese del contesto urbano.

L'US dovrà comunque avere continuità da cielo a terra per quanto riguarda il flusso dei carichi verticali e, di norma, sarà delimitata o da spazi aperti, o da giunti strutturali, o da edifici contigui

costruiti, ad esempio, con tipologie costruttive e strutturali diverse, o con materiali diversi, oppure in epoche diverse.

Tra le interazioni strutturali con gli edifici adiacenti si dovranno considerare: carichi (sia verticali che orizzontali, in presenza di sisma) provenienti da solai o da pareti di US adiacenti; spinte di archi e volte appartenenti ad US contigue; spinte provenienti da archi di contrasto o da tiranti ancorati su altri edifici. La rappresentazione dell'US attraverso piante, alzati e sezioni permetterà di valutare la diffusione delle sollecitazioni e l'interazione fra le US contigue.

Oltre a quanto normalmente previsto per gli edifici non disposti in aggregato, dovranno essere valutati gli effetti di: spinte non contrastate causate da orizzontamenti sfalsati di quota sulle pareti in comune con le US adiacenti; effetti locali causati da prospetti non allineati, o da differenze di altezza o di rigidità tra US adiacenti, azioni di ribaltamento e di traslazione che interessano le pareti nelle US di testata delle tipologie seriali (schiere).

Dovrà essere considerato inoltre il possibile martellamento nei giunti tra US adiacenti.

L'analisi di una US secondo i metodi utilizzati per edifici isolati, senza una adeguata modellazione oppure con una modellazione approssimata dell'interazione con i corpi di fabbrica adiacenti assume un significato convenzionale. Di conseguenza, si ammette che l'analisi della capacità sismica globale dell'US possa essere verificata attraverso metodologie semplificate, come descritto di seguito.

### **C8A.3.1 VERIFICA GLOBALE SEMPLIFICATA PER GLI EDIFICI IN AGGREGATI EDILIZI**

Nel caso di solai sufficientemente rigidi, la verifica convenzionale allo Stato limite di salvaguardia della vita e allo Stato limite di esercizio di un edificio (unità strutturale) in aggregato può essere svolta, anche per edifici con più di due piani, mediante l'analisi statica non lineare analizzando e verificando separatamente ciascun interpiano dell'edificio, e trascurando la variazione della forza assiale nei maschi murari dovuta all'effetto dell'azione sismica. Con l'esclusione di unità strutturali d'angolo o di testata, così come di parti di edificio non vincolate o non aderenti su alcun lato ad altre unità strutturali (es. piani superiori di un edificio di maggiore altezza rispetto a tutte le US adiacenti), l'analisi potrà anche essere svolta trascurando gli effetti torsionali, ipotizzando che i solai possano unicamente traslare nella direzione considerata dell'azione sismica.

Qualora i solai dell'edificio siano flessibili si procederà all'analisi delle singole pareti o dei sistemi di pareti complanari che costituiscono l'edificio, ciascuna analizzata come struttura indipendente, soggetta ai carichi verticali di competenza ed all'azione del sisma nella direzione parallela alla parete. In questo caso l'analisi e le verifiche di ogni singola parete seguiranno i criteri esposti al §

7.8.2.2 delle NTC per gli edifici in muratura ordinaria di nuova costruzione, con le integrazioni riportate al § 8.7.1.5.

#### **C8A.4. ANALISI DEI MECCANISMI LOCALI DI COLLASSO IN EDIFICI ESISTENTI IN MURATURA**

Negli edifici esistenti in muratura spesso avvengono collassi parziali per cause sismiche, in genere per perdita dell'equilibrio di porzioni murarie; la verifica nei riguardi di questi meccanismi, secondo le modalità descritte nel seguito, assume significato se è garantita una certa monoliticità della parete muraria, tale da impedire collassi puntuali per disgregazione della muratura. Meccanismi locali si verificano nelle pareti murarie prevalentemente per azioni perpendicolari al loro piano, mentre nel caso di sistemi ad arco anche per azioni nel piano. Le verifiche con riferimento ai meccanismi locali di danno e collasso (nel piano e fuori piano) possono essere svolte tramite l'analisi limite dell'equilibrio, secondo l'approccio cinematico, che si basa sulla scelta del meccanismo di collasso e la valutazione dell'azione orizzontale che attiva tale cinematismo.

L'applicazione del metodo di verifica presuppone quindi l'analisi dei meccanismi locali ritenuti significativi per la costruzione, che possono essere ipotizzati sulla base della conoscenza del comportamento sismico di strutture analoghe, già danneggiate dal terremoto, o individuati considerando la presenza di eventuali stati fessurativi, anche di natura non sismica; inoltre andranno tenute presente la qualità della connessione tra le pareti murarie, la tessitura muraria, la presenza di catene, le interazioni con altri elementi della costruzione o degli edifici adiacenti.

L'approccio cinematico permette inoltre di determinare l'andamento dell'azione orizzontale che la struttura è progressivamente in grado di sopportare all'evolversi del meccanismo. Tale curva è espressa attraverso un moltiplicatore  $\alpha$ , rapporto tra le forze orizzontali applicate ed i corrispondenti pesi delle masse presenti, rappresentato in funzione dello spostamento  $d_k$  di un punto di riferimento del sistema; la curva deve essere determinata fino all'annullamento di ogni capacità di sopportare azioni orizzontali ( $\alpha=0$ ). Tale curva può essere trasformata nella curva di capacità di un sistema equivalente ad un grado di libertà, nella quale può essere definita la capacità di spostamento ultimo del meccanismo locale, da confrontare con la domanda di spostamento richiesta dall'azione sismica.

Per ogni possibile meccanismo locale ritenuto significativo per l'edificio, il metodo si articola nei seguenti passi:

- trasformazione di una parte della costruzione in un sistema labile (catena cinematica), attraverso l'individuazione di corpi rigidi, definiti da piani di frattura ipotizzabili per la scarsa resistenza a trazione della muratura, in grado di ruotare o scorrere tra loro (meccanismo di danno e collasso);

- valutazione del moltiplicatore orizzontale dei carichi  $\alpha_0$  che comporta l'attivazione del meccanismo (stato limite di danno);
- valutazione dell'evoluzione del moltiplicatore orizzontale dei carichi  $\alpha$  al crescere dello spostamento  $d_k$  di un punto di controllo della catena cinematica, usualmente scelto in prossimità del baricentro delle masse, fino all'annullamento della forza sismica orizzontale;
- trasformazione della curva così ottenuta in curva di capacità, ovvero in accelerazione  $a^*$  e spostamento  $d^*$  spettrali, con valutazione dello spostamento ultimo per collasso del meccanismo (stato limite ultimo), definito in seguito;
- verifiche di sicurezza, attraverso il controllo della compatibilità degli spostamenti e/o delle resistenze richieste alla struttura.

Per l'applicazione del metodo di analisi si ipotizza, in genere:

- resistenza nulla a trazione della muratura;
- assenza di scorrimento tra i blocchi;
- resistenza a compressione infinita della muratura.

Tuttavia, per una simulazione più realistica del comportamento, è opportuno considerare, in forma approssimata: a) gli scorrimenti tra i blocchi, considerando la presenza dell'attrito; b) le connessioni, anche di resistenza limitata, tra le pareti murarie; c) la presenza di catene metalliche; d) la limitata resistenza a compressione della muratura, considerando le cerniere adeguatamente arretrate rispetto allo spigolo della sezione; e) la presenza di pareti a paramenti scollegati.

#### **C8A.4.1 ANALISI CINEMATICA LINEARE**

Per ottenere il moltiplicatore orizzontale  $\alpha_0$  dei carichi che porta all'attivazione del meccanismo locale di danno si applicano ai blocchi rigidi che compongono la catena cinematica le seguenti forze: i pesi propri dei blocchi, applicati nel loro baricentro; i carichi verticali portati dagli stessi (pesi propri e sovraccarichi dei solai e della copertura, altri elementi murari non considerati nel modello strutturale); un sistema di forze orizzontali proporzionali ai carichi verticali portati, se queste non sono efficacemente trasmesse ad altre parti dell'edificio; eventuali forze esterne (ad esempio quelle trasmesse da catene metalliche); eventuali forze interne (ad esempio le azioni legate all'ingranamento tra i conci murari). Assegnata una rotazione virtuale  $\theta_k$  al generico blocco  $k$ , è possibile determinare in funzione di questa e della geometria della struttura, gli spostamenti delle diverse forze applicate nella rispettiva direzione. Il moltiplicatore  $\alpha_0$  si ottiene applicando il

Principio dei Lavori Virtuali, in termini di spostamenti, uguagliando il lavoro totale eseguito dalle forze esterne ed interne applicate al sistema in corrispondenza dell'atto di moto virtuale:

$$\alpha_0 \left( \sum_{i=1}^n P_i \delta_{x,i} + \sum_{j=n+1}^{n+m} P_j \delta_{x,j} \right) - \sum_{i=1}^n P_i \delta_{y,i} - \sum_{h=1}^o F_h \delta_h = L_{fi} \quad (\text{C8A.4.1})$$

dove:

- n    è il numero di tutte le forze peso applicate ai diversi blocchi della catena cinematica;
- m    è il numero di forze peso non direttamente gravanti sui blocchi le cui masse, per effetto dell'azione sismica, generano forze orizzontali sugli elementi della catena cinematica, in quanto non efficacemente trasmesse ad altre parti dell'edificio;
- o    è il numero di forze esterne, non associate a masse, applicate ai diversi blocchi;
- $P_i$    è la generica forza peso applicata (peso proprio del blocco, applicato nel suo baricentro, o un altro peso portato);
- $P_j$    è la generica forza peso, non direttamente applicata sui blocchi, la cui massa, per effetto dell'azione sismica, genera una forza orizzontale sugli elementi della catena cinematica, in quanto non efficacemente trasmessa ad altre parti dell'edificio;
- $\delta_{x,i}$    è lo spostamento virtuale orizzontale del punto di applicazione dell'i-esimo peso  $P_i$ , assumendo come verso positivo quello associato alla direzione secondo cui agisce l'azione sismica che attiva il meccanismo;
- $\delta_{x,j}$    è lo spostamento virtuale orizzontale del punto di applicazione dell'j-esimo peso  $P_j$ , assumendo come verso positivo quello associato alla direzione secondo cui agisce l'azione sismica che attiva il meccanismo;
- $\delta_{y,i}$    è lo spostamento virtuale verticale del punto di applicazione dell'i-esimo peso  $P_i$ , assunto positivo se verso l'alto;
- $F_h$     è la generica forza esterna (in valore assoluto), applicata ad un blocco;
- $\delta_h$     è lo spostamento virtuale del punto dove è applicata la h-esima forza esterna, nella direzione della stessa, di segno positivo se con verso discorde;
- $L_{fi}$    è il lavoro di eventuali forze interne.



## C8A.4.2 ANALISI CINEMATICA NON LINEARE

### C8A.4.2.1 Relazione tra il moltiplicatore $\alpha$ e lo spostamento

Al fine di conoscere la capacità di spostamento della struttura fino al collasso attraverso il meccanismo considerato, il moltiplicatore orizzontale  $\alpha$  dei carichi può essere valutato non solo sulla configurazione iniziale, ma anche su configurazioni variate della catena cinematica, rappresentative dell'evoluzione del meccanismo e descritte dallo spostamento  $d_k$  di un punto di controllo del sistema. L'analisi deve essere condotta fino al raggiungimento della configurazione cui corrisponde l'annullamento del moltiplicatore  $\alpha$ , in corrispondenza dello spostamento  $d_{k,0}$ .

In corrispondenza di ciascuna configurazione del cinematismo di blocchi rigidi, il valore del moltiplicatore  $\alpha$  può essere valutato utilizzando l'equazione (C8A.4.1), riferendosi alla geometria variata. L'analisi può essere svolta per via grafica, individuando la geometria del sistema nelle diverse configurazioni fino al collasso, o per via analitico-numerica, considerando una successione di rotazioni virtuali finite ed aggiornando progressivamente la geometria del sistema.

Se le diverse azioni (forze peso, azioni esterne o interne) vengono mantenute costanti all'evolversi del cinematismo, la curva che si ottiene è pressoché lineare; in tal caso, in via semplificata, è richiesta la sola valutazione dello spostamento  $d_{k,0}$  per cui si ha l'annullamento del moltiplicatore, e la curva assume la seguente espressione:

$$\alpha = \alpha_0 (1 - d_k / d_{k,0}) \quad (\text{C8A.4.2})$$

Tale configurazione può essere ottenuta esprimendo la geometria in una generica configurazione variata, funzione della rotazione finita  $\theta_{k,0}$ , applicando il Principio dei Lavori Virtuali attraverso la (C8A.4.1), avendo posto  $\alpha=0$ , e ricavando da tale equazione, in genere non lineare, l'incognita  $\theta_{k,0}$ .

Nel caso in cui si tenga in conto la progressiva variazione delle forze esterne con l'evolversi del cinematismo (ad esempio si consideri l'allungamento di una catena o la variazione del grado di ammorsamento fra due pareti), la curva potrà essere assunta lineare a tratti, valutandola in corrispondenza degli spostamenti per cui si verificano eventi significativi (ad esempio: snervamento della catena, rottura della catena, perdita dell'ammorsamento ecc.).

### C8A.4.2.2 Valutazione della curva di capacità (oscillatore equivalente)

Noto l'andamento del moltiplicatore orizzontale  $\alpha$  dei carichi in funzione dello spostamento  $d_k$  del punto di controllo della struttura, deve essere definita la curva di capacità dell'oscillatore equivalente, come relazione tra l'accelerazione  $a^*$  e lo spostamento  $d^*$ .

La massa partecipante al cinematismo  $M^*$  può essere valutata considerando gli spostamenti virtuali dei punti di applicazione dei diversi pesi, associati al cinematismo, come una forma modale di vibrazione:

$$M^* = \frac{\left( \sum_{i=1}^{n+m} P_i \delta_{x,i} \right)^2}{g \sum_{i=1}^{n+m} P_i \delta_{x,i}^2} \quad (\text{C8A.4.3})$$

dove:

- $n+m$  è il numero delle forze peso  $P_i$  applicate le cui masse, per effetto dell'azione sismica, generano forze orizzontali sugli elementi della catena cinematica;
- $\delta_{x,i}$  è lo spostamento virtuale orizzontale del punto di applicazione dell' $i$ -esimo peso  $P_i$ .

L'accelerazione sismica spettrale  $a^*$  si ottiene moltiplicando per l'accelerazione di gravità il moltiplicatore  $\alpha$  e dividendolo per la frazione di massa partecipante al cinematismo. L'accelerazione spettrale di attivazione del meccanismo vale quindi:

$$a_0^* = \frac{\alpha_0 \sum_{i=1}^{n+m} P_i}{M^* FC} = \frac{\alpha_0 g}{e^* FC} \quad (\text{C8A.4.4})$$

dove:

- $g$  è l'accelerazione di gravità;
- $e^* = gM^* / \sum_{i=1}^{n+m} P_i$  è la frazione di massa partecipante della struttura;
- $FC$  è il fattore di confidenza. Nel caso in cui per la valutazione del moltiplicatore  $\alpha$  non si tenga conto della resistenza a compressione della muratura, il fattore di confidenza da utilizzare sarà comunque quello relativo al livello di conoscenza LC1.

Lo spostamento spettrale  $d^*$  dell'oscillatore equivalente può essere ottenuto come spostamento medio dei diversi punti nei quali sono applicati i pesi  $P_i$ , pesato sugli stessi. In via approssimata, noto lo spostamento del punto di controllo  $d_k$  è possibile definire lo spostamento spettrale equivalente con riferimento agli spostamenti virtuali valutati sulla configurazione iniziale:

$$d^* = d_k \frac{\sum_{i=1}^{n+m} P_i \delta_{x,i}^2}{\delta_{x,k} \sum_{i=1}^{n+m} P_i \delta_{x,i}} \quad (\text{C8A.4.5})$$

dove  $n$ ,  $m$ ,  $P_i$ ,  $\delta_{x,i}$  sono definiti come sopra e  $\delta_{x,k}$  è lo spostamento virtuale orizzontale del punto  $k$ , assunto come riferimento per la determinazione dello spostamento  $d_k$ .

Nel caso in cui la curva presenti un andamento lineare (C8A.4.2), fatto che si verifica quando le diverse azioni vengono mantenute costanti, la curva di capacità assume la seguente espressione:

$$a^* = a_0^* (1 - d^* / d_0^*) \quad (\text{C8A.4.6})$$

dove:  $d_0^*$  è lo spostamento spettrale equivalente corrispondente allo spostamento  $d_{k,0}$ .

Nel caso in cui siano presenti le forze esterne di entità variabile, la curva sarà di norma assunta lineare a tratti.

La resistenza e la capacità di spostamento relativa allo Stato limite di danno e Stato limite di salvaguardia della vita (rispettivamente SLD e SLV, §§ 2.1 e 2.2 della norma) è valutata sulla curva di capacità, in corrispondenza dei punti seguenti:

- SLD: dalla accelerazione spettrale  $a_0^*$ , corrispondente all'attivazione del meccanismo di danno;
- SLV: dallo spostamento spettrale  $d_u^*$ , corrispondente al minore fra gli spostamenti così definiti: a) il 40% dello spostamento per cui si annulla l'accelerazione spettrale  $a^*$ , valutata su una curva in cui si considerino solamente le azioni di cui è verificata la presenza fino al collasso; b) lo spostamento corrispondente a situazioni localmente incompatibili con la stabilità degli elementi della costruzione (ad esempio, sfilamento di travi), nei casi in cui questo sia valutabile.

### C8A.4.2.3 Verifiche di sicurezza

#### *Stato limite di danno*

La verifica di sicurezza nei confronti dello Stato limite di danno è soddisfatta qualora l'accelerazione spettrale di attivazione del meccanismo sia superiore all'accelerazione di picco della domanda sismica.

Nel caso in cui la verifica riguardi un elemento isolato o una porzione della costruzione comunque sostanzialmente appoggiata a terra, l'accelerazione di attivazione del meccanismo viene confrontata con l'accelerazione al suolo, ovvero lo spettro elastico definito nel § 3.2.6, valutato per  $T=0$ :

$$a_0^* \geq a_g(P_{V_R}) \cdot S \quad (\text{C8A.4.7})$$

dove:

- $a_g$  è funzione della probabilità di superamento dello stato limite scelto e della vita di riferimento come definiti al § 3.2 delle NTC;
- $S$  è definito al § 3.2.3.2.1 delle NTC.

Se invece il meccanismo locale interessa una porzione della costruzione posta ad una certa quota, si deve tener conto del fatto che l'accelerazione assoluta alla quota della porzione di edificio interessata dal cinematismo è in genere amplificata rispetto a quella al suolo. In aggiunta alla C8A.4.7, si verifica anche che:

$$a_0^* \geq S_e(T_1) \cdot \psi(Z) \cdot \gamma \quad (C8A.4.8)$$

dove:

- $S_e(T_1)$  è lo spettro elastico definito nel § 3.2.3.2.1 delle NTC, funzione della probabilità di superamento dello stato limite scelto (in questo caso 63%) e del periodo di riferimento  $V_R$  come definiti al § 3.2. delle NTC, calcolato per il periodo  $T_1$ ;
- $T_1$  è il primo periodo di vibrazione dell'intera struttura nella direzione considerata;
- $\psi(Z)$  è il primo modo di vibrazione nella direzione considerata, normalizzato ad uno in sommità all'edificio; in assenza di valutazioni più accurate può essere assunto  $\psi(Z)=Z/H$ , dove  $H$  è l'altezza della struttura rispetto alla fondazione;
- $Z$  è l'altezza, rispetto alla fondazione dell'edificio, del baricentro delle linee di vincolo tra i blocchi interessati dal meccanismo ed il resto della struttura;
- $\gamma$  è il corrispondente coefficiente di partecipazione modale (in assenza di valutazioni più accurate può essere assunto  $\gamma=3N/(2N+1)$ , con  $N$  numero di piani dell'edificio).

Nel caso di meccanismi locali, lo stato limite Stato limite di danno corrisponde all'insorgere di fessurazioni che non interessano l'intera struttura ma solo una sua parte; pertanto nel caso di edifici esistenti in muratura, anche in considerazione delle giustificate esigenze di conservazione, pur essendo auspicabile il soddisfacimento di questo stato limite, la sua verifica non è richiesta.

### ***Stato limite di salvaguardia della vita***

La verifica allo Stato limite di salvaguardia della vita dei meccanismi locali, può essere svolta con uno dei criteri seguenti.

#### Verifica semplificata con fattore di struttura $q$ (analisi cinematica lineare)

Nel caso in cui la verifica riguardi un elemento isolato o una porzione della costruzione comunque sostanzialmente appoggiata a terra, la verifica di sicurezza nei confronti dello Stato limite di

salvaguardia della vita è soddisfatta se l'accelerazione spettrale  $a_0^*$  che attiva il meccanismo soddisfa la seguente disuguaglianza:

$$a_0^* \geq \frac{a_g(P_{V_R})S}{q} \quad (C8A.4.9)$$

in cui  $a_g$  è funzione della probabilità di superamento dello stato limite scelto e della vita di riferimento come definiti al § 3.2 delle NTC,  $S$  è definito al § 3.2.3.2.1 delle NTC e  $q$  è il fattore di struttura, che può essere assunto uguale a 2.0.

Se invece il meccanismo locale interessa una porzione della costruzione posta ad una certa quota, si deve tener conto del fatto che l'accelerazione assoluta alla quota della porzione di edificio interessata dal cinematiso è in genere amplificata rispetto a quella al suolo. Una approssimazione accettabile consiste nel verificare, oltre alla C8A.4.9, anche la:

$$a_0^* \geq \frac{S_e(T_1) \cdot \psi(Z) \cdot \gamma}{q} \quad (C8A.4.10)$$

dove:  $S_e(T_1)$ ,  $\psi(Z)$  e  $\gamma$  sono definite come al punto precedente, tenendo conto che lo spettro di risposta è riferito alla probabilità di superamento del 10% nel periodo di riferimento  $V_R$ .

#### Verifica mediante spettro di capacità (analisi cinematica non lineare)

La verifica di sicurezza dei meccanismi locali nei confronti dello Stato limite di salvaguardia della vita consiste nel confronto tra la capacità di spostamento ultimo  $d_u^*$  del meccanismo locale e la domanda di spostamento ottenuta dallo spettro di spostamento in corrispondenza del periodo secante  $T_s$ . Definito lo spostamento  $d_s^* = 0.4d_u^*$  ed individuata sulla curva di capacità (vedi paragrafo "Analisi cinematica non lineare") l'accelerazione  $a_s^*$ , corrispondente allo spostamento  $d_s^*$ , il periodo

secante è calcolato come  $T_s = 2\pi \sqrt{\frac{d_s^*}{a_s^*}}$ . La domanda di spostamento  $\Delta_d(T_s)$  sarà così ottenuta:

- nel caso in cui la verifica riguardi un elemento isolato o una porzione della costruzione comunque sostanzialmente appoggiata a terra, la verifica di sicurezza nei confronti dello Stato limite di salvaguardia della vita si considera soddisfatta se:

$$d_u^* \geq S_{De}(T_s) \quad (C8A.4.11)$$

dove  $S_{De}$  è lo spettro di risposta elastico in spostamento, definito al § 3.2.3.2.2 delle NTC.

- se invece il meccanismo locale interessa una porzione della costruzione posta ad una certa quota, deve essere considerato lo spettro di risposta in spostamento del moto alla quota della porzione di

edificio interessata dal cinematismo. Una approssimazione accettabile consiste nel verificare, oltre alla C8A.4.11, anche la:

$$d_u^* \geq S_{De}(T_1) \cdot \psi(Z) \cdot \gamma \frac{\left(\frac{T_s}{T_1}\right)^2}{\sqrt{\left(1 - \frac{T_s}{T_1}\right)^2 + 0.02 \frac{T_s}{T_1}}} \quad (\text{C8A.4.12})$$

## **C8A.5. CRITERI PER GLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DI EDIFICI IN MURATURA**

Nel presente allegato si forniscono criteri generali di guida agli interventi di consolidamento degli edifici in muratura, con riferimento ad alcune tecniche di utilizzo corrente. Ovviamente non sono da considerarsi a priori escluse eventuali tecniche di intervento non citate, metodologie innovative o soluzioni particolari che il professionista individui come adeguate per il caso specifico.

Gli interventi di consolidamento vanno applicati, per quanto possibile, in modo regolare ed uniforme alle strutture. L'esecuzione di interventi su porzioni limitate dell'edificio va opportunamente valutata e giustificata calcolando l'effetto in termini di variazione nella distribuzione delle rigidezze. Nel caso si decida di intervenire su singole parti della struttura, va valutato l'effetto in termini di variazione nella distribuzione delle rigidezze. Particolare attenzione deve essere posta anche alla fase esecutiva degli interventi, onde assicurare l'efficacia degli stessi, in quanto l'eventuale cattiva esecuzione può comportare il peggioramento delle caratteristiche della muratura o del comportamento globale dell'edificio.

Le indicazioni che seguono non devono essere intese come un elenco di interventi da eseguire comunque e dovunque, ma solo come possibili soluzioni da adottare nei casi in cui siano dimostrate la carenza dello stato attuale del fabbricato ed il beneficio prodotto dall'intervento. Per quanto applicabile, i criteri e le tecniche esposte possono essere estesi ad altre tipologie costruttive in muratura.

### **C8A.5.1 INTERVENTI VOLTI A RIDURRE LE CARENZE DEI COLLEGAMENTI**

Tali interventi sono mirati ad assicurare alla costruzione un buon comportamento d'insieme, mediante la realizzazione di un buon ammorsamento tra le pareti e di efficaci collegamenti dei solai alle pareti; inoltre, deve essere verificato che le eventuali spinte prodotte da strutture voltate siano efficacemente contrastate e deve essere corretto il malfunzionamento di tetti spingenti. La realizzazione di questi interventi è un prerequisito essenziale per l'applicazione dei metodi di analisi sismica globale dell'edificio, che si basano sul comportamento delle pareti murarie nel proprio piano, presupponendone la stabilità nei riguardi di azioni sismiche fuori dal piano.

L'inserimento di tiranti, metallici o di altri materiali, disposti nelle due direzioni principali del fabbricato, a livello dei solai ed in corrispondenza delle pareti portanti, ancorati alle murature mediante capochiave (a paletto o a piastra), può favorire il comportamento d'assieme del fabbricato, in quanto conferisce un elevato grado di connessione tra le murature ortogonali e fornisce un efficace vincolo contro il ribaltamento fuori piano dei pannelli murari. Inoltre, l'inserimento di tiranti migliora il comportamento nel piano di pareti forate, in quanto consente la formazione del meccanismo tirante-puntone nelle fasce murarie sopra porta e sotto finestra. Per i capochiave sono consigliati paletti semplici, in quanto vanno ad interessare una porzione di muratura maggiore rispetto alle piastre; queste sono preferibili nel caso di murature particolarmente scadenti, realizzate con elementi di piccole dimensioni (è in genere necessario un consolidamento locale della muratura, nella zona di ancoraggio). È sconsigliabile incassare il capochiave nello spessore della parete, specie nel caso di muratura a più paramenti scollegati.

Cerchiature esterne, in alcuni casi, si possono realizzare con elementi metallici o materiali compositi, allo scopo di "chiudere" la scatola muraria e di offrire un efficace collegamento tra murature ortogonali. Tale intervento può risultare efficace nel caso di edifici di dimensioni ridotte, dove i tratti rettilinei della cerchiatura non sono troppo estesi, o quando vengono realizzati ancoraggi in corrispondenza dei martelli murari. È necessario evitare l'insorgere di concentrazioni di tensioni in corrispondenza degli spigoli delle murature, ad esempio con opportune piastre di ripartizione o in alternativa, nel caso si usino fasce in materiale composito, procedendo allo smusso degli spigoli.

Un'ideale ammorsatura, tra parti adiacenti o tra murature che si intersecano, si può realizzare, qualora i collegamenti tra elementi murari siano deteriorati (per la presenza di lesioni per danni sismici o di altra natura) o particolarmente scadenti; si precisa infatti che questi interventi di collegamento locale sono efficaci per il comportamento d'assieme della costruzione in presenza di murature di buone caratteristiche, mentre per le murature scadenti è preferibile l'inserimento di tiranti, che garantiscono un miglior collegamento complessivo. L'intervento si realizza o attraverso elementi puntuali di cucitura (tecnica "scuci e cuci" con elementi lapidei o in laterizio) o collegamenti locali con elementi metallici o in altro materiale.

L'uso di perforazioni armate deve essere limitato ai casi in cui non siano percorribili le altre soluzioni proposte, per la notevole invasività di tali elementi e la dubbia efficacia, specie in presenza di muratura a più paramenti scollegati; in ogni caso dovrà essere garantita la durabilità degli elementi inseriti (acciaio inox, materiali compositi o altro) e la compatibilità delle malte

iniettate. Anche in questo caso, l'eventuale realizzazione di un buon collegamento locale non garantisce un significativo miglioramento del comportamento d'insieme della costruzione.

Cordoli in sommità alla muratura possono costituire una soluzione efficace per collegare le pareti, in una zona dove la muratura è meno coesa a causa del limitato livello di compressione, e per migliorare l'interazione con la copertura; va invece evitata l'esecuzione di cordolature ai livelli intermedi, eseguite nello spessore della parete (specie se di muratura in pietrame), dati gli effetti negativi che le aperture in breccia producono nella distribuzione delle sollecitazioni sui paramenti. Questi possono essere realizzati nei seguenti modi:

- in muratura armata, consentendo di realizzare il collegamento attraverso una tecnica volta alla massima conservazione delle caratteristiche murarie esistenti. Essi, infatti, devono essere realizzati con una muratura a tutto spessore e di buone caratteristiche; in genere la soluzione più naturale è l'uso di una muratura in mattoni pieni. All'interno deve essere alloggiata un'armatura metallica o in altro materiale resistente a trazione, resa aderente alla muratura del cordolo tramite conglomerato, ad esempio malta cementizia. La realizzazione di collegamenti tra cordolo e muratura, eseguita tramite perfori armati disposti con andamento inclinato, se necessaria risulta efficace solo in presenza di muratura di buona qualità. Negli altri casi è opportuno eseguire un consolidamento della muratura nella parte sommitale della parete ed affidarsi all'aderenza ed al contributo dell'attrito, da incrementare mediante sagomature (ad es. indentature diagonali) della superficie di appoggio del cordolo.
- in acciaio, rappresentando una valida alternativa per la loro leggerezza e la limitata invasività. Essi possono essere eseguiti attraverso una leggera struttura reticolare, in elementi angolari e piatti metallici, o tramite piatti o profili sui due paramenti, collegati tra loro tramite barre passanti; in entrambi i casi è possibile realizzare un accettabile collegamento alla muratura senza la necessità di ricorrere a perfori armati. In presenza di muratura di scarsa qualità, l'intervento deve essere accompagnato da un'opera di bonifica della fascia di muratura interessata. I cordoli metallici si prestano particolarmente bene al collegamento degli elementi lignei della copertura e contribuiscono all'eliminazione delle eventuali spinte.
- in c.a., solo se di altezza limitata, per evitare eccessivi appesantimenti ed irrigidimenti, che si sono dimostrati dannosi in quanto producono elevate sollecitazioni tangenziali tra cordolo e muratura, con conseguenti scorrimenti e disgregazione di quest'ultima. In particolare, tali effetti si sono manifestati nei casi in cui anche la struttura di copertura era stata irrigidita ed appesantita. Nel caso di cordolo in c.a. è in genere opportuno un consolidamento della muratura in prossimità dello



stesso, in quanto comunque è diversa la rigidità dei due elementi. Il collegamento tra cordolo e muratura può essere migliorato tramite perfori armati, alle condizioni già illustrate in precedenza.

L'efficace connessione dei solai di piano e delle coperture alle murature è necessaria per evitare lo sfilamento delle travi, con conseguente crollo del solaio, e può permettere ai solai di svolgere un'azione di distribuzione delle forze orizzontali e di contenimento delle pareti. I collegamenti possono essere effettuati in posizioni puntuali, eseguiti ad esempio in carotaggi all'interno delle pareti, e allo stesso tempo non devono produrre un disturbo eccessivo ed il danneggiamento della muratura. Nel caso di solai intermedi, le teste di travi lignee possono essere ancorate alla muratura tramite elementi, metallici o in altro materiale resistente a trazione, ancorati sul paramento opposto.

Devono essere evitati cordoli inseriti nello spessore della muratura ai livelli intermedi, mentre possono risultare utili cordoli in acciaio, realizzati con piatti o profili sui due paramenti, collegati tra loro tramite barre passanti. Essi forniscono una certa rigidità flessionale fuori dal piano della parete e ostacolano lo sviluppo di meccanismi di rottura delle fasce sopra porta e sotto finestra (meccanismo tirante-puntone).

#### **C8A.5.2 INTERVENTI SUGLI ARCHI E SULLE VOLTE**

Gli interventi sulle strutture ad arco o a volta possono essere realizzati con il ricorso alla tradizionale tecnica delle catene, che compensino le spinte indotte sulle murature di appoggio e ne impediscano l'allontanamento reciproco. Le catene andranno poste di norma alle reni di archi e volte. Qualora non sia possibile questa disposizione, si potranno collocare le catene a livelli diversi purché ne sia dimostrata l'efficacia nel contenimento della spinta. Tali elementi devono essere dotati di adeguata rigidità (sono da preferirsi barre di grosso diametro e lunghezza, per quanto possibile, limitata); le catene devono essere poste in opera con un'adeguata presollecitazione, in modo da assorbire parte dell'azione spingente valutata tramite il calcolo (valori eccessivi del tiro potrebbero indurre danneggiamenti localizzati). In caso di presenza di lesioni e/o deformazioni, la riparazione deve ricostituire i contatti tra le parti separate, onde garantire che il trasferimento delle sollecitazioni interessi una adeguata superficie e consentire una idonea configurazione resistente.

Per assorbire le spinte di volte ed archi non deve essere esclusa a priori la possibilità di realizzare contrafforti o ringrossi murari. Questi presentano un certo impatto visivo sulla costruzione ma risultano, peraltro, reversibili e coerenti con i criteri di conservazione. La loro efficacia è subordinata alla creazione di un buon ammorsamento con la parete esistente, da eseguirsi tramite connessioni discrete con elementi lapidei o in laterizio, ed alla possibilità di realizzare una fondazione adeguata.

È possibile il ricorso a tecniche di placcaggio all'estradosso con fasce di materiale composito. La realizzazione di contro-volte in calcestruzzo o simili, armate o no, è da evitarsi per quanto possibile e, se ne viene dimostrata la necessità, va eseguita con conglomerato alleggerito e di limitato spessore. Il placcaggio all'intradosso con materiali compositi è efficace se associato alla realizzazione di un sottarco, in grado di evitare le spinte a vuoto, o attraverso ancoraggi puntuali, diffusi lungo l'intradosso.

### **C8A.5.3 INTERVENTI VOLTI A RIDURRE L'ECCESSIVA DEFORMABILITÀ DEI SOLAI**

Il ruolo dei solai nel comportamento sismico delle costruzioni in muratura è quello di trasferire le azioni orizzontali di loro competenza alle pareti disposte nella direzione parallela al sisma; inoltre essi devono costituire un vincolo per le pareti sollecitate da azioni ortogonali al proprio piano. La necessità di un irrigidimento per ripartire diversamente l'azione sismica tra gli elementi verticali è invece non così frequente. Per le suddette ragioni risulta talvolta necessario un irrigidimento dei solai, anche limitato, di cui vanno valutati gli effetti; a questo si associa inevitabilmente un aumento della resistenza degli elementi, che migliora la robustezza della struttura.

L'irrigidimento dei solai, anche limitato, per ripartire diversamente l'azione sismica tra gli elementi verticali comporta in genere un aumento della resistenza, che migliora la robustezza della struttura. Nel caso dei solai lignei può essere conseguito operando all'estradosso sul tavolato. Una possibilità è fissare un secondo tavolato su quello esistente, disposto con andamento ortogonale o inclinato, ponendo particolare attenzione ai collegamenti con i muri laterali; in alternativa, o in aggiunta, si possono usare rinforzi con bandelle metalliche, o di materiali compositi, fissate al tavolato con andamento incrociato. Un analogo beneficio può essere conseguito attraverso controventature realizzate con tiranti metallici. Il consolidamento delle travi lignee potrà avvenire aumentando la sezione portante in zona compressa, mediante l'aggiunta di elementi opportunamente connessi.

Nei casi in cui risulti necessario un consolidamento statico del solaio per le azioni flessionali, è possibile, con le tecniche legno-legno, conseguire contemporaneamente l'irrigidimento nel piano e fuori dal piano, posando sul tavolato esistente, longitudinalmente rispetto alle travi dell'orditura, dei nuovi tavoloni continui, resi collaboranti alle travi mediante perni anche di legno, irrigiditi nel piano del solaio con l'applicazione di un secondo tavolato di finitura. La tecnica di rinforzo con soletta collaborante, in calcestruzzo eventualmente leggero, realizza anche un forte irrigidimento nel piano del solaio; gli effetti di tale intervento vanno valutati sia in relazione alla ripartizione delle azioni tra gli elementi verticali sia all'aumento delle masse. Nel caso in cui gli elementi lignei non siano adeguatamente collegati alle murature, è necessario collegare la soletta alle pareti, tramite elementi

puntuali analoghi a quelli già indicati, o ai cordoli, se presenti e realizzati come successivamente descritto.

Nel caso di solai a travi in legno e piastrelle di cotto, che presentano limitata resistenza nel piano, possono essere adottati interventi di irrigidimento all'estradosso con caldane armate in calcestruzzo alleggerito, opportunamente collegate alle murature perimetrali ed alle travi in legno.

Nel caso di solai a putrelle e voltine o tavelloni è opportuno provvedere all'irrigidimento mediante solettina armata resa solidale ai profilati e collegata alle murature perimetrali.

Nel caso di solai a struttura metallica, con interposti elementi in laterizio, è necessario collegare tra loro i profili saldando bandelle metalliche trasversali, poste all'intradosso o all'estradosso. Inoltre, in presenza di luci significative, gli elementi di bordo devono essere collegati in mezzera alla muratura (lo stesso problema si pone anche per i solai lignei a semplice orditura).

#### **C8A.5.4 INTERVENTI IN COPERTURA**

È in linea generale opportuno il mantenimento dei tetti in legno, in quanto limitano l'entità delle masse nella parte più alta dell'edificio e garantiscono un'elasticità simile a quella della compagine muraria sottostante.

È opportuno, ove possibile, adottare elementi di rafforzamento del punto di contatto tra muratura e tetto. Oltre al collegamento con capichave metallici che impediscano la traslazione, si possono realizzare cordoli-tirante in legno o in metallo opportunamente connessi sia alle murature che alle orditure in legno del tetto (cuffie metalliche), a formare al tempo stesso un bordo superiore delle murature resistente a trazione, un elemento di ripartizione dei carichi agli appoggi delle orditure del tetto e un vincolo assimilabile ad una cerniera tra murature e orditure.

Ove i tetti presentino orditure spingenti, come nel caso di puntoni inclinati privi di semicatene in piano, la spinta deve essere compensata.

Nel caso delle capriate, deve essere presente un buon collegamento nei nodi, necessario ad evitare scorrimenti e distacchi in presenza di azioni orizzontali. Questo può essere migliorato con elementi metallici o in altri materiali idonei resistenti a trazione, ma tale collegamento non deve comunque contrastare il movimento reciproco (rotazionale) delle membrature, condizione essenziale per il corretto funzionamento della capriata.

In generale, vanno il più possibile sviluppati i collegamenti e le connessioni reciproche tra la parte terminale della muratura e le orditure e gli impalcati del tetto, ricercando le configurazioni e le tecniche compatibili con le diverse culture costruttive locali.

### **C8A.5.5 INTERVENTI CHE MODIFICANO LA DISTRIBUZIONE DEGLI ELEMENTI VERTICALI RESISTENTI**

L'inserimento di nuove pareti può consentire di limitare i problemi derivanti da irregolarità planimetriche o altimetriche ed aumentare la resistenza all'azione sismica; tali effetti devono ovviamente essere adeguatamente verificati.

La realizzazione di nuove aperture, se non strettamente necessaria, va possibilmente evitata; nel caso in cui la conseguente riduzione di rigidità risulti problematica per la risposta globale, sarà disposto un telaio chiuso, di rigidità e resistenza tali da ripristinare per quanto possibile la condizione preesistente.

Un incremento della rigidità delle pareti murarie, con conseguente modifica del comportamento sismico, si ottiene attraverso la chiusura di nicchie, canne fumarie o altri vuoti, purché venga realizzato un efficace collegamento dei nuovi elementi di muratura con quelli esistenti attraverso la tecnica dello scuci e cuci. La chiusura di queste soluzioni di continuità nella compagine muraria rappresenta anche un intervento positivo nei riguardi dei collegamenti.

### **C8A.5.6 INTERVENTI VOLTI AD INCREMENTARE LA RESISTENZA NEI MASCHI MURARI**

Gli interventi di rinforzo delle murature sono mirati al risanamento e riparazione di murature deteriorate e danneggiate ed al miglioramento delle proprietà meccaniche della muratura. Se eseguiti da soli non sono sufficienti, in generale, a ripristinare o a migliorare l'integrità strutturale complessiva della costruzione. Il tipo di intervento da applicare andrà valutato anche in base alla tipologia e alla qualità della muratura. Gli interventi dovranno utilizzare materiali con caratteristiche fisico-chimiche e meccaniche analoghe e, comunque, il più possibile compatibili con quelle dei materiali in opera. L'intervento deve mirare a far recuperare alla parete una resistenza sostanzialmente uniforme e una continuità nella rigidità, anche realizzando gli opportuni ammorsamenti, qualora mancanti. L'inserimento di materiali diversi dalla muratura, ed in particolare di elementi in conglomerato cementizio, va operato con cautela e solo ove il rapporto tra efficacia ottenuta e impatto provocato sia minore di altri interventi, come nel caso di architravi danneggiati e particolarmente sollecitati.

A seconda dei casi si procederà:

- a riparazioni localizzate di parti lesionate o degradate;
- a ricostituire la compagine muraria in corrispondenza di manomissioni quali cavità, vani di varia natura (scarichi e canne fumarie, ecc.);

- a migliorare le caratteristiche di murature particolarmente scadenti per tipo di apparecchiatura e/o di composto legante.

L'intervento di scuci e cucì è finalizzato al ripristino della continuità muraria lungo le linee di fessurazione ed al risanamento di porzioni di muratura gravemente deteriorate. Si consiglia di utilizzare materiali simili a quelli originari per forma, dimensioni, rigidità e resistenza, collegando i nuovi elementi alla muratura esistente con adeguate ammorsature nel piano del paramento murario e se possibile anche trasversalmente al paramento stesso, in modo da conseguire la massima omogeneità e monoliticità della parete riparata. Tale intervento può essere utilizzato anche per la chiusura di nicchie, canne fumarie e per la riduzione dei vuoti, in particolare nel caso in cui la nicchia/apertura/cavità sia posizionata a ridosso di angolate o martelli murari.

L'adozione di iniezioni di miscele leganti mira al miglioramento delle caratteristiche meccaniche della muratura da consolidare. A tale tecnica, pertanto, non può essere affidato il compito di realizzare efficaci ammorsature tra i muri e quindi di migliorare, se applicata da sola, il comportamento d'insieme della costruzione. Tale intervento risulta inefficace se impiegato su tipologie murarie che per loro natura siano scarsamente iniettabili (scarsa presenza di vuoti e/o vuoti non collegati tra loro). Particolare attenzione va posta nella scelta della pressione di immissione della miscela, per evitare l'insorgere di dilatazioni trasversali prodotte dalla miscela in pressione. Nel caso si reputi opportuno intervenire con iniezioni su murature incoerenti e caotiche, è necessario prendere provvedimenti atti a ridurre il rischio di sconnessione della compagine muraria e di dispersione della miscela. Particolare cura dovrà essere rivolta alla scelta della miscela da iniettare, curandone la compatibilità chimico-fisico-meccanica con la tipologia muraria oggetto dell'intervento.

L'intervento di ristilatura dei giunti, se effettuato in profondità su entrambi i lati, può migliorare le caratteristiche meccaniche della muratura, in particolare nel caso di murature di spessore non elevato. Se eseguito su murature di medio o grosso spessore, con paramenti non idoneamente collegati tra loro o incoerenti, tale intervento può non essere sufficiente a garantire un incremento consistente di resistenza, ed è consigliabile effettuarlo in combinazione con altri. Particolare cura dovrà essere rivolta alla scelta della malta da utilizzare. L'eventuale inserimento nei giunti ristilati di piccole barre o piattine, metalliche o in altri materiali resistenti a trazione, può ulteriormente migliorare l'efficacia dell'intervento.

L'inserimento di diatoni artificiali, realizzati in conglomerato armato (in materiale metallico o in altri materiali resistenti a trazione) dentro fori di carotaggio, può realizzare un efficace collegamento tra i paramenti murari, evitando il distacco di uno di essi o l'insorgere di fenomeni di

instabilità per compressione; inoltre, tale intervento conferisce alla parete un comportamento monolitico per azioni ortogonali al proprio piano. È particolarmente opportuno in presenza di murature con paramenti non collegati fra loro; nel caso di paramenti degradati è opportuno bonificare questi tramite le tecniche descritte al riguardo (iniezioni di malta, ristilatura dei giunti).

Nel caso in cui la porzione muraria che necessita di intervento sia limitata, una valida alternativa è rappresentata dai tirantini antiespulsivi, costituiti da sottili barre trasversali imbullonate con rondelle sui paramenti; la leggera presollecitazione che può essere attribuita rende quest'intervento idoneo nei casi in cui siano già evidenti rigonfiamenti per distacco dei paramenti. Tale tecnica può essere applicata nel caso di murature a tessitura regolare o in pietra squadrata, in mattoni o blocchi.

L'adozione di sistemi di tirature diffuse nelle tre direzioni ortogonali, in particolare anche nella direzione trasversale, migliorano la monoliticità ed il comportamento meccanico del corpo murario, incrementandone la resistenza a taglio e a flessione nel piano e fuori del piano.

Il placcaggio delle murature con intonaco armato può essere utile nel caso di murature gravemente danneggiate e incoerenti, sulle quali non sia possibile intervenire efficacemente con altre tecniche, o in porzioni limitate di muratura, pesantemente gravate da carichi verticali, curando in quest'ultimo caso che la discontinuità di rigidezza e resistenza tra parti adiacenti, con e senza rinforzo, non sia dannosa ai fini del comportamento della parete stessa. L'uso sistematico su intere pareti dell'edificio è sconsigliato, per il forte incremento di rigidezza e delle masse, oltre che per ragioni di natura conservativa e funzionale. Tale tecnica è efficace solo nel caso in cui l'intonaco armato venga realizzato su entrambi i paramenti e siano posti in opera i necessari collegamenti trasversali (barre iniettate) bene ancorati alle reti di armatura. È inoltre fondamentale curare l'adeguata sovrapposizione dei pannelli di rete elettrosaldata, in modo da garantire la continuità dell'armatura in verticale ed in orizzontale, ed adottare tutti i necessari provvedimenti atti a garantire la durabilità delle armature, se possibile utilizzando reti e collegamenti in acciaio inossidabile,

Il placcaggio con tessuti o lamine in altro materiale resistente a trazione può essere di norma utilizzato nel caso di murature regolari, in mattoni o blocchi. Tale intervento, più efficace se realizzato su entrambi i paramenti, da solo non garantisce un collegamento trasversale e quindi la sua efficacia deve essere accuratamente valutata per il singolo caso in oggetto.

L'inserimento di tiranti verticali post-tesi è un intervento applicabile solo in casi particolari e se la muratura si dimostra in grado di sopportare l'incremento di sollecitazione verticale, sia a livello globale sia localmente, in corrispondenza degli ancoraggi; in ogni caso deve essere tenuta in considerazione la perdita di tensione iniziale a causa delle deformazioni differite della muratura.

### **C8A.5.7 INTERVENTI SU PILASTRI E COLONNE**

Tenendo presente che pilastri e colonne sono essenzialmente destinati a sopportare carichi verticali con modeste eccentricità, gli interventi vanno configurati in modo da:

- ricostituire la resistenza iniziale a sforzo normale, ove perduta, mediante provvedimenti quali cerchiature e tassellature;
- eliminare o comunque contenere le spinte orizzontali mediante provvedimenti, quali opposizione di catene ad archi, volte e coperture e, ove opportuno, realizzazione o rafforzamento di contrafforti;
- ricostituire i collegamenti atti a trasferire le azioni orizzontali a elementi murari di maggiore rigidità.

Sono da evitare, se non in mancanza di alternative da dimostrare con dettagliata specifica tecnica, gli inserimenti generalizzati di anime metalliche, perforazioni armate, precompressioni longitudinali ed in generale, salvo i casi di accertata necessità, gli interventi non reversibili volti a conferire a colonne e pilastri resistenza a flessione e taglio, che modificano il comportamento di insieme della struttura.

### **C8A.5.8 INTERVENTI VOLTI A RINFORZARE LE PARETI INTORNO ALLE APERTURE**

Negli interventi di inserimento di architravi o cornici in acciaio o calcestruzzo di adeguata rigidità e resistenza, occorre curare il perfetto contatto o la messa in forza con la muratura esistente.

### **C8A.5.9 INTERVENTI ALLE SCALE**

Per tutti gli interventi riguardanti scale in muratura portante, si possono effettuare interventi di rinforzo curando di non alterarne i caratteri architettonici e il loro valore tipologico e formale, se presente.

### **C8A.5.10 INTERVENTI VOLTI AD ASSICURARE I COLLEGAMENTI DEGLI ELEMENTI NON STRUTTURALI**

Occorre verificare i collegamenti dei più importanti elementi non strutturali (cornicioni, parapetti, camini), tenendo conto della possibile amplificazione delle accelerazioni lungo l'altezza dell'edificio.

### **C8A.5.11 INTERVENTI IN FONDAZIONE**

Le informazioni ricavabili dalla storia della costruzione devono essere tenute nel dovuto conto ai fini della scelta degli interventi sulle fondazioni. È in genere possibile omettere interventi sulle

strutture di fondazione, nonché le relative verifiche, qualora siano contemporaneamente presenti tutte le condizioni seguenti:

- x) nella costruzione non siano presenti importanti dissesti di qualsiasi natura attribuibili a cedimenti delle fondazioni e sia stato accertato che dissesti della stessa natura non si siano prodotti neppure in precedenza;
- y) gli interventi progettati non comportino sostanziali alterazioni dello schema strutturale del fabbricato;
- z) gli stessi interventi non comportino rilevanti modificazioni delle sollecitazioni trasmesse alle fondazioni;
- aa) siano esclusi fenomeni di ribaltamento della costruzione per effetto delle azioni sismiche.

L'inadeguatezza delle fondazioni è raramente la causa del danneggiamento osservato nei rilevamenti post-sisma. Comunque, nel caso in cui la fondazione poggia su terreni dalle caratteristiche geomeccaniche inadeguate al trasferimento dei carichi, o di cedimenti fondali localizzati in atto si provvederà al consolidamento delle fondazioni, attuando uno dei seguenti tipi di intervento, o una loro combinazione opportuna, o interventi equipollenti, previo rilievo delle fondazioni esistenti.

Allargamento della fondazione mediante cordoli in c.a. o una platea armata. L'intervento va realizzato in modo tale da far collaborare adeguatamente le fondazioni esistenti con le nuove, curando in particolare la connessione fra nuova e vecchia fondazione al fine di ottenere un corpo monolitico atto a diffondere le tensioni in modo omogeneo. Deve essere realizzato un collegamento rigido (travi in c.a. armate e staffate, traversi in acciaio di idonea rigidezza, barre post-tese che garantiscono una trasmissione per attrito) in grado di trasferire parte dei carichi provenienti dalla sovrastruttura ai nuovi elementi. In presenza di possibili cedimenti differenziali della fondazione è opportuno valutarne gli effetti sull'intero fabbricato, e decidere di conseguenza la necessaria estensione dell'intervento di allargamento.

Consolidamento dei terreni di fondazione. Gli interventi di consolidamento dei terreni possono essere effettuati mediante iniezioni di miscele cementizie, resine (ad es. poliuretani che si espandono nel terreno), od altre sostanze chimiche.

Inserimento di sottofondazioni profonde (micropali, pali radice). L'esecuzione di questo tipo di intervento può essere effettuata in alternativa al precedente; nel caso di cedimenti che interessino singole porzioni di fabbricato, l'intervento può essere effettuato anche limitatamente alle porzioni interessate, purché omogenee dal punto di vista delle problematiche fondali. Si dovrà in generale



prevedere un'ideale struttura di collegamento tra micropali e muratura esistente (ad es. un cordolo armato rigidamente connesso alla muratura), a meno che i micropali stessi non siano trivellati attraverso la muratura, con una lunghezza di perforazione sufficiente a trasferire i carichi ai micropali per aderenza.

Nelle situazioni in cui si ritiene possibile l'attivazione sismica di fenomeni d'instabilità del pendio, il problema va affrontato agendo sul terreno e non semplicemente a livello delle strutture di fondazione.

#### **C8A.5.12 REALIZZAZIONE DI GIUNTI SISMICI**

La realizzazione di giunti può essere opportuna nei casi di strutture adiacenti con marcate differenze di altezza che possano martellare e quindi dar luogo a concentrazioni di danno in corrispondenza del punto di contatto con la sommità della struttura più bassa. Tale situazione è molto frequente nei centri storici, dove gli edifici in muratura sono spesso costruiti in aderenza l'uno all'altro e frequentemente sono connessi strutturalmente, magari in modo parziale. In tali casi tuttavia la realizzazione di giunti sismici può risultare di fatto impraticabile e volte addirittura non raccomandabile, in quanto potrebbe introdurre perturbazioni notevoli e di difficile valutazione all'equilibrio di un sistema molto complesso. In alternativa, si può valutare nella possibilità di realizzare il collegamento strutturale; in particolare, il collegamento può essere realizzato a livello dei solai se: a) i solai sono approssimativamente complanari, b) il complesso risultante ha caratteristiche di simmetria e regolarità non peggiori di quelle delle due parti originarie.

### **C8A.6. VALUTAZIONE DELLE ROTAZIONI DI COLLASSO DI ELEMENTI DI STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO E ACCIAIO**

#### **C8A.6.1 ELEMENTI DI STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO**

La capacità di rotazione rispetto alla corda in condizioni di collasso  $\theta_u$  può essere valutata mediante sperimentazione diretta, modellazione numerica considerando il contributo di calcestruzzo, acciaio ed aderenza, ovvero mediante la seguente formula:

$$\theta_u = \frac{1}{\gamma_{el}} 0,016 \cdot (0,3^v) \left[ \frac{\max(0,01; \omega')}{\max(0,01; \omega)} f_c \right]^{0,225} \left( \frac{L_V}{h} \right)^{0,35} 25^{\left( \alpha_{ps} \frac{f_{yw}}{f_c} \right)} (1,25^{100\rho_d}) \quad (\text{C8A.6.1})$$

dove:

$\gamma_{el} = 1.5$  per gli elementi primari ed  $1.0$  per gli elementi secondari (come definiti al § 7.2.3 delle NTC),

$L_V$  è la luce di taglio;

$h$  è l'altezza della sezione;

$v = N/(A_c f_c)$  è lo sforzo assiale normalizzato di compressione agente su tutta la sezione  $A_c$ ;

$\omega = A_s f_y / (A_c f_c)$  e  $\omega' = A'_s f_y / (A_c f_c)$  percentuali meccaniche di armatura longitudinale in trazione e compressione rispettivamente (nelle pareti tutta l'armatura longitudinale d'anima è da includere nella percentuale in trazione);

$f_c$ ,  $f_y$  e  $f_{yw}$  sono la resistenza a compressione del calcestruzzo e la resistenza a snervamento dell'acciaio, longitudinale e trasversale, ottenute come media delle prove eseguite in sito, eventualmente corrette sulla base di fonti aggiuntive di informazione, divise per il fattore di confidenza appropriato in relazione al Livello di Conoscenza raggiunto;

$\rho_{sx} = A_{sx} / b_w s_h$  la percentuale di armatura trasversale ( $s_h$  = interasse delle staffe nella zona critica);

$\rho_d$  è la percentuale di eventuali armature diagonali in ciascuna direzione,

$\alpha$  è un fattore di efficienza del confinamento dato da:

$$\alpha = \left(1 - \frac{s_h}{2b_o}\right) \left(1 - \frac{s_h}{2h_o}\right) \left(1 - \frac{\sum b_i^2}{6h_o b_o}\right) \quad (\text{C8A.6.2})$$

( $b_o$  e  $h_o$  dimensioni della nucleo confinato,  $b_i$  distanze delle barre longitudinali trattenute da tiranti o staffe presenti sul perimetro).

Per le pareti il valore dato dall'espressione (C8A.6.1) deve essere diviso per 1.6.

Negli elementi non dotati di adeguati dettagli di tipo antisismico, ossia con percentuali di armatura trasversale e longitudinale diverse dalle indicazioni riportate per la progettazione, il valore dato dall'espressione (C8A.6.1) deve essere moltiplicato per 0.85.

Inoltre, il fattore di efficienza del confinamento  $\alpha$  dato dalla (C8A.6.2) è definito nell'ipotesi che le staffe presenti nell'elemento abbiano ancoraggi idonei ad evitare l'apertura delle stesse, ad esempio se presentano una chiusura con ganci a  $135^\circ$ . Quando queste condizioni non sono verificate è opportuno assumere  $\alpha = 0$ .

Per gli elementi armati con barre longitudinali nervate continue, senza sovrapposizione in corrispondenza della regione plastica, la capacità di rotazione in condizioni di collasso è definita dalla (C8A.6.1). Viceversa, se le barre longitudinali nervate sono caratterizzate, a partire dalla

sezione di estremità dell'elemento, da una sovrapposizione di lunghezza  $l_o$  il valore dato dall'espressione (C8A.6.1) deve essere moltiplicato per il fattore:

$$0.025 \cdot \min(40, l_o / d_{bL}) \quad (\text{C8A.6.3})$$

dove  $d_{bL}$  è il diametro (medio) delle barre longitudinali. Il fattore (C8A.6.3) non tiene in conto della riduzione connessa all'assenza di adeguati dettagli di tipo antisismico; in tal caso la (C8A.6.3) va moltiplicata per 0.85.

Per gli elementi armati con barre longitudinali lisce continue, senza sovrapposizione in corrispondenza della regione plastica, la capacità di rotazione in condizioni di collasso è definita dalla (C8A.6.1). Viceversa, se le barre longitudinali lisce sono caratterizzate, a partire dalla sezione di estremità dell'elemento, da una sovrapposizione di lunghezza  $l_o$  il valore dato dall'espressione (C8A.6.1) deve essere moltiplicato per il fattore:

$$0.02 \cdot [10 + \min(40, l_o / d_{bL})] \quad (\text{C8A.6.4})$$

dove  $d_{bL}$  è il diametro (medio) delle barre longitudinali.

La decurtazione valutata con la (C8A.6.4) è applicabile solo per sovrapposizioni costituite dalla presenza di ganci ad uncino di estremità; la lunghezza  $l_o$  è definita al netto delle dimensioni degli uncini. In assenza di ganci ad uncino di estremità il valore dato dalla (C8A.6.4) è opportuno sia assunto pari a zero. Inoltre, il fattore (C8A.6.4) non tiene in conto della riduzione connessa all'assenza di adeguati dettagli di tipo antisismico; in tal caso la (C8A.6.4) è moltiplicata per 0.85.

In alternativa per la valutazione di  $\theta_u$  si può usare la seguente equazione:

$$\theta_u = \frac{1}{\gamma_{el}} \left( \theta_y + (\phi_u - \phi_y) L_{pl} \left( 1 - \frac{0,5L_{pl}}{L_V} \right) \right) \quad (\text{C8A.6.5})$$

dove  $\theta_y$  è la rotazione rispetto alla corda allo snervamento definita in (8.7.2.1a) e (8.7.2.1b),  $\phi_u$  è la curvatura ultima valutata considerando le deformazioni ultime del conglomerato (tenuto conto del confinamento) e dell'acciaio (da stimare sulla base dell'allungamento uniforme al carico massimo, in mancanza di informazioni si può assumere che la deformazione ultima dell'acciaio sia pari al 4%),  $\phi_y$  è la curvatura a snervamento valutata considerando l'acciaio alla deformazione di snervamento  $\epsilon_{sy}$ ,  $L_V$  è la luce di taglio e  $L_{pl}$  è la lunghezza di cerniera plastica valutabile come:

$$L_{pl} = 0,1L_V + 0,17h + 0,24 \frac{d_{bL} f_y}{\sqrt{f_c}} \quad (\text{C8A.6.6})$$

dove  $h$  è l'altezza della sezione,  $d_{bL}$  è il diametro (medio) delle barre longitudinali, ed  $f_c$  e  $f_y$  sono rispettivamente la resistenza a compressione del calcestruzzo e la resistenza a snervamento dell'acciaio longitudinale (in MPa), ottenute come media delle prove eseguite in sito e da fonti aggiuntive di informazione, divise per il fattore di confidenza appropriato in relazione al Livello di Conoscenza raggiunto.

#### **C8A.6.2 ELEMENTI DI STRUTTURE IN ACCIAIO**

La capacità di rotazione rispetto alla corda in condizioni di collasso  $\theta_u$  può essere valutata mediante sperimentazione diretta, modellazione numerica considerando le non linearità geometriche e meccaniche del materiale, ovvero sulla base delle indicazioni riportate in documenti di comprovata validità. E' inoltre possibile riferirsi all'Annex B (Steel and composite structures) dell'Eurocodice 8 (Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 3 – Valutazione e adeguamento degli edifici – versione UNI EN 1998-3: 2005). In particolare il punto B.5.2 - member deformation capacities, tratta le travi e colonne soggette a flessione, per le quali la capacità di deformazione inelastica è espressa in termini di rotazione plastica definita come multiplo della rotazione rispetto alla corda allo snervamento. Il moltiplicatore della rotazione allo snervamento dipende dallo stato limite considerato e dalla classe della sezione trasversale della trave o della colonna (classi 1 o 2, definite al § 4.2.3.1 delle NTC). Lo stesso Annesso riporta i moltiplicatori che consentono di determinare la capacità di elementi di controvento soggetti a compressione in termini di moltiplicatore dello sforzo normale di instabilità, o di elementi di controvento tesi, in termini di moltiplicatore dello sforzo normale di plasticizzazione.

### **C8A.7. MODELLI DI CAPACITÀ PER IL RINFORZO DI ELEMENTI IN CALCESTRUZZO ARMATO**

#### **C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A.**

A pilastri o pareti possono essere applicate camicie in c.a. per conseguire tutti o alcuni dei seguenti obiettivi:

- aumento della capacità portante verticale;
- aumento della resistenza a flessione e/o taglio;
- aumento della capacità deformativa;
- miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione.

Lo spessore delle camicie deve essere tale da consentire il posizionamento di armature longitudinali e trasversali con un copriferro adeguato.

Nel caso che la camicia non avvolga completamente l'elemento, è necessario mettere a nudo le armature nelle facce non incamiciate, e collegare a queste ultime le armature delle facce incamiciate.

Se le camicie servono ad aumentare la resistenza flessionale, le barre longitudinali devono attraversare il solaio in apposite forature continue e essere ancorate con adeguata staffatura alle estremità del pilastro inferiore e superiore.

Se le camicie servono solo per aumentare la resistenza a taglio e la deformabilità, o anche a migliorare l'efficienza delle giunzioni, esse devono fermarsi a circa 10mm dal solaio.

Ai fini della valutazione della resistenza e della deformabilità di elementi incamiciati sono accettabili le seguenti ipotesi semplificative:

- l'elemento incamiciato si comporta monoliticamente, con piena aderenza tra il calcestruzzo vecchio e il nuovo;
- si trascura il fatto che il carico assiale è applicato alla sola porzione preesistente dell'elemento, e si considera che esso agisca sull'intera sezione incamiciata;
- le proprietà meccaniche del calcestruzzo della camicia si considerano estese all'intera sezione se le differenze fra i due materiali non sono eccessive.

I valori della capacità da adottare nelle verifiche sono quelli calcolati con riferimento alla sezione incamiciata nelle ipotesi semplificative su indicate ridotte secondo le espressioni seguenti:

$$\text{resistenza a taglio: } \tilde{V}_R = 0.9V_R \quad (\text{C8A.7.1})$$

$$\text{resistenza a flessione: } \tilde{M}_y = 0.9M_y \quad (\text{C8A.7.2})$$

$$\text{deformabilità allo snervamento: } \tilde{\theta}_y = 0.9\theta_y \quad (\text{C8A.7.3})$$

$$\text{deformabilità ultima: } \tilde{\theta}_u = \theta_u \quad (\text{C8A.7.4})$$

I valori da impiegare per le resistenze dei materiali saranno: a) per l'acciaio esistente, la resistenza ottenuta come media delle prove eseguite in sito e da fonti aggiuntive di informazione, divisa per il fattore di confidenza appropriato in relazione al Livello di Conoscenza raggiunto e, solo nel calcolo di  $\tilde{V}_R$ , divisa anche per il coefficiente parziale; b) per i materiali aggiunti, calcestruzzo ed acciaio, la resistenza di calcolo.

I valori da impiegare per le resistenze dei materiali nel calcolo del valore di  $\tilde{M}_y$  da usare per la valutazione del taglio agente su elementi/meccanismi fragili saranno: a) per l'acciaio esistente, la

resistenza ottenuta come media delle prove eseguite in sito e da fonti aggiuntive di informazione, moltiplicata per il fattore di confidenza appropriato in relazione al Livello di Conoscenza raggiunto;

b) per i materiali aggiunti, calcestruzzo ed acciaio, il valore caratteristico della resistenza.

### **C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO**

Camicie in acciaio possono essere applicate principalmente a pilastri o pareti per conseguire tutti o alcuni dei seguenti obiettivi:

- aumento della resistenza a taglio;
- aumento della capacità deformativa;
- miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione.
- aumento della capacità portante verticale (effetto del confinamento, espressione (C8A.7.6)).

Le camicie in acciaio applicate a pilastri rettangolari sono generalmente costituite da quattro profili angolari sui quali vengono saldate piastre continue in acciaio o bande di dimensioni ed interasse adeguati, oppure vengono avvolti nastri in acciaio opportunamente dimensionati. I profili angolari possono essere fissati con resine epossidiche o semplicemente resi aderenti al calcestruzzo esistente. Le bande possono essere preriscaldate prima della saldatura e i nastri presolleccati, in modo da fornire successivamente una pressione di confinamento.

#### **C8A.7.2.1 Aumento della resistenza a taglio**

Il contributo della camicia alla resistenza a taglio può essere considerato aggiuntivo alla resistenza preesistente purché la camicia rimanga interamente in campo elastico. Tale condizione è necessaria affinché essa limiti l'ampiezza delle fessure e assicuri l'integrità del conglomerato, consentendo il funzionamento del meccanismo resistente dell'elemento preesistente.

Se la tensione nella camicia è limitata al 50% del valore di snervamento l'espressione della resistenza a taglio aggiuntiva offerta dalla camicia vale:

$$V_j = 0.5 \frac{2t_j b}{s} f_{yw} \frac{1}{\cos \alpha_t} \quad (\text{C8A.7.5})$$

nella quale  $t_j$ ,  $b$ ,  $s$  sono rispettivamente spessore, larghezza e interasse delle bande ( $b/s=1$ ) (nel caso di camicie continue), e  $f_{yw}$  è la resistenza di calcolo a snervamento dell'acciaio,  $\alpha_t$  è l'inclinazione delle fessure per taglio.

### C8A.7.2.2 Azione di confinamento

L'effetto di confinamento di una camicia in acciaio si valuta come per le staffe, con riferimento al percentuale geometrica di armatura presente in ciascuna delle direzioni trasversali.

Per le proprietà del conglomerato confinato possono essere impiegate espressioni di comprovata validità, come ad esempio le seguenti:

- per la resistenza del conglomerato confinato:

$$f_{cc} = f_c \left[ 1 + 3,7 \left( \frac{0,5 \alpha_n \alpha_s \rho_s f_y}{f_c} \right)^{0,86} \right] \quad (C8A.7.6)$$

dove  $\rho_s$  è il rapporto volumetrico di armatura trasversale, pari a  $\rho_s = 2 (b+h) t_s / (b h)$  nel caso di camicie continue ( $t_s$  = spessore della camicia,  $b$  e  $h$  = dimensioni della sezione) e pari a  $\rho_s = 2 A_s (b+h) / (b h s)$  nel caso di bande discontinue ( $A_s$  = area trasversale della banda,  $s$  = passo delle bande),  $\alpha_n$  ed  $\alpha_s$  sono, rispettivamente, i fattori di efficienza del confinamento nella sezione e lungo l'elemento, dati da:

$$\alpha_n = 1 - \frac{(b-2R)^2 + (h-2R)^2}{3bh} \quad (C8A.7.7a)$$

$$\alpha_s = \left(1 - \frac{s-hs}{2b}\right) \left(1 - \frac{s-hs}{2h}\right) \quad (C8A.7.7b)$$

dove  $R$  è il raggio di arrotondamento (eventuale) degli spigoli della sezione (in presenza di angolari  $R$  può essere assunto pari al minore tra la lunghezza del lato degli angolari e 5 volte lo spessore degli stessi),  $b$ ,  $h$  sono le dimensioni della sezione ed  $hs$  è l'altezza delle bande discontinue (se la camicia è continua si assume  $hs=s$ ).

- per la deformazione ultima del conglomerato confinato:

$$\epsilon_{cu} = 0,004 + 0,5 \frac{0,5 \alpha_n \alpha_s \rho_s f_y}{f_{cc}} \quad (C8A.7.8)$$

Nelle due equazioni precedenti i valori da impiegare per le resistenze dei materiali saranno: a) per il calcestruzzo esistente, la resistenza ottenuta come media delle prove eseguite in sito e da fonti aggiuntive di informazione, divisa per il fattore di confidenza appropriato in relazione al Livello di Conoscenza raggiunto; b) per l'acciaio della camicia, la resistenza di calcolo.

### C8A.7.2.3 Miglioramento della giunzioni per aderenza

Le camicie in acciaio possono fornire un'efficace azione di serraggio nelle zone di giunzione per aderenza. Per ottenere questo risultato occorre che:

- la camicia si prolunghi oltre la zona di sovrapposizione per una lunghezza pari almeno al 50% della lunghezza della zona di sovrapposizione;
- nella zona di sovrapposizione la camicia è mantenuta aderente in pressione contro le facce dell'elemento mediante almeno due file di bulloni ad alta resistenza;
- nel caso in cui la sovrapposizione sia alla base del pilastro, le file di bulloni devono venire disposte una alla sommità della zona di sovrapposizione, l'altra ad un terzo dell'altezza di tale zona misurata a partire dalla base.

### **C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI**

L'uso di idonei materiali compositi (o altri materiali resistenti a trazione) nel rinforzo sismico di elementi in c.a. è finalizzato agli obiettivi seguenti:

- aumento della resistenza a taglio di pilastri e pareti mediante applicazione di fasce con le fibre disposte secondo la direzione delle staffe;
- aumento della resistenza nelle parti terminali di travi e pilastri mediante applicazione di fasce con le fibre disposte secondo la direzione delle barre longitudinali ed opportunamente ancorate;
- aumento della duttilità nelle parti terminali di travi e pilastri mediante fasciatura con fibre continue disposte lungo il perimetro; miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione, sempre mediante fasciatura con fibre continue disposte lungo il perimetro;

Ai fini delle verifiche di sicurezza degli elementi rafforzati con FRP si possono adottare le Istruzioni CNR-DT 200/04.

## **C8A.8. INDICAZIONI AGGIUNTIVE RELATIVE AI PONTI ESISTENTI**

### **C8A.8.1 AZIONE SISMICA**

Per l'azione sismica da utilizzare nella valutazione e la progettazione degli interventi su ponti esistenti si fa riferimento al Cap. 3 delle NTC.

### **C8A.8.2 CRITERI GENERALI**

Per quanto riguarda i criteri generali, valgono quelli indicati per i ponti di nuova costruzione al § 7.9.2. delle NTC. Come indicato al § 8.3 delle NTC, la valutazione della sicurezza è eseguita solo per gli SLU (SLV o SLC in alternativa).

### **C8A.8.3 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI**

Le tipologie di intervento sui ponti sono quelle descritte nel capitolo 8.4 delle NTC. Nel caso di interventi antisismici, si effettueranno preferibilmente gli interventi di adeguamento, considerati più



appropriati per le strutture da ponte, in quanto il raggiungimento dei livelli di sicurezza previsti per l'adeguamento non risultano, generalmente, molto più costosi di quelli che conseguono livelli inferiori della sicurezza. È evidente, peraltro, che l'opportunità di conseguire un livello di sicurezza per quanto possibile uniforme su un ramo di una rete di trasporto, del quale il ponte in esame fa parte, e l'eventuale limitata disponibilità di fondi disponibili possono rendere accettabile l'assunzione di livelli di sicurezza inferiori, ma uniformi, per tutti gli elementi critici del ramo o della rete, e dunque l'adozione del miglioramento antisismico, fermo restando l'obbligo della verifica del livello di sicurezza raggiunto con l'intervento.

#### **C8A.8.4 LIVELLO DI CONOSCENZA E FATTORE DI CONFIDENZA**

Le verifiche di sicurezza di cui alle presenti istruzioni comportano una analisi strutturale, di tipo lineare oppure non lineare, e successive verifiche puntuali di resistenza o di deformabilità in tutte le parti critiche dell'opera. L'utilizzo delle istruzioni richiede quindi la disponibilità dei valori di tutte le grandezze geometriche e meccaniche che consentono una verifica del tipo indicato.

Di regola, a meno che non ostino condizioni particolari, il livello di conoscenza da perseguire nel caso dei ponti esistenti è quello massimo, cui corrisponde un fattore di confidenza  $FC=1$ . In particolare è necessario disporre di:

- *geometria* dell'opera nel suo stato attuale, ovvero le dimensioni di tutti gli elementi strutturali, comprese le fondazioni, e la disposizione e quantità delle armature. Essa può essere desunta dai disegni costruttivi originali o, a vantaggio di più sicura attendibilità, dai disegni di contabilità. Ciò si estende naturalmente anche alle eventuali variazioni introdotte a seguito di interventi di rilevanza strutturale successivi alla costruzione. In mancanza della documentazione suddetta, è necessario un rilievo completo della geometria ed un numero di saggi sulle strutture che consenta la determinazione delle armature presenti in un numero di sezioni sufficiente per costruire un modello strutturale adeguato al tipo di analisi e alle successive verifiche.
- *proprietà meccaniche* dei materiali: conglomerato e acciaio. Le informazioni devono provenire, oltre che dalle indicazioni iniziali di progetto, da risultati di prove sperimentali eseguite all'atto del collaudo strutturale o successivamente ad esso.

In mancanza di dati sperimentali, per il conglomerato è necessario effettuare prelievi di campioni da sottoporre a prove di laboratorio. Il numero di campioni deve essere dello stesso ordine di grandezza di quello richiesto dalle norme sulle opere in cemento armato per le nuove costruzioni. Prove di tipo non distruttivo eseguite a più larga scala sono un utile complemento ma non possono essere utilizzate in sostituzione di quelle distruttive.

Per l'acciaio, in assenza di dati sperimentali adeguati, è consentito far riferimento alle

caratteristiche del materiale prescritto in sede di progetto previa limitata verifica a campione dell'effettivo utilizzo dello stesso.

Le prescrizioni di cui sopra si riferiscono alle strutture di sostegno degli impalcati, ossia a pile e spalle. Per quanto riguarda gli impalcati, qualunque sia la loro tipologia (c.a., c.a.p., struttura mista), è sufficiente la verifica del loro buono stato di conservazione, anche senza rilevazioni sperimentali, se ritenute non necessarie dal progettista.

- *caratterizzazione geotecnica* (stratigrafia e parametri meccanici) adeguata allo svolgimento delle verifiche delle spalle (spinta del terreno retrostante) e delle fondazioni.

#### **C8A.8.5 MODELLO STRUTTURALE**

Valgono le indicazioni al § 7.9.3, con particolare riferimento alla corretta rappresentazione della rigidità.

I valori delle caratteristiche dei materiali da utilizzare nel modello sono i valori medi derivanti dalla documentazione disponibile e dalle ulteriori indagini effettuate.

#### **C8A.8.6 METODI DI ANALISI E CRITERI DI VERIFICA**

Per quanto riguarda i metodi di analisi, con riferimento alle prescrizioni del § 7.3 valgono per i ponti esistenti le seguenti precisazioni:

##### **C8A.8.6.1 Analisi lineare (statica o dinamica)**

Vale per i ponti esistenti la distinzione introdotta con riferimento agli edifici esistenti tra analisi con spettro elastico ( $q=1$ ) e analisi con spettro di progetto ( $q>1$ ). Per l'applicabilità dell'analisi con spettro elastico ( $q=1$ ) vale quanto indicato con riferimento agli edifici.

##### **C8A.8.6.2 Analisi lineare statica**

I requisiti necessari per applicare l'analisi statica lineare sono quelli indicati con riferimento ai ponti di nuova realizzazione al § 7.9.4.1. Se l'analisi viene effettuata con lo spettro elastico ( $q=1$ ) deve essere anche l'applicabilità del metodo come indicato al punto precedente.

##### **C8A.8.6.3 Analisi non lineare statica**

Il metodo, nella sua versione più semplice, consiste nell'applicazione alla struttura di un sistema di forze statiche di intensità crescente fino al raggiungimento della capacità massima in termini di resistenza o di deformabilità. La struttura viene ridotta ad un sistema bilineare equivalente ad un grado di libertà. La domanda di spostamento al periodo dell'oscillatore equivalente  $T$  si ottiene mediante spettro di risposta inelastico. In assenza di più accurate determinazioni quest'ultimo può essere approssimato con le seguenti espressioni:

$$\begin{cases} S_{Di}(T) = S_{De}(T) & T \geq T_C \\ S_{Di}(T) = \frac{S_{De}(T)}{q} \left[ 1 + (q-1) \frac{T_C}{T} \right] & T < T_C \end{cases}$$

dove  $q = mS_e(T)/F_y$  con  $m = \sum m_i \phi_i$  e  $F_y$  la massa e la resistenza dell'oscillatore equivalente.

La verifica consiste nel controllare che la configurazione della struttura corrispondente alla domanda in spostamento del sistema equivalente produca domande di duttilità compatibili con le rispettive capacità e forze di taglio minori delle rispettive resistenze.

Si distinguono due casi:

a) Ponti a travi semplicemente appoggiate. I ponti costituiti da impalcati semplicemente appoggiati sulle pile sono modellabili in ogni caso come sistemi ad un grado di libertà. In direzione trasversale ciascuna pila costituisce un oscillatore semplice la cui massa  $m$  è data dalla somma della massa efficace della pila e della massa dell'impalcato ad essa afferente. In direzione longitudinale si distingue il caso in cui le travate siano in qualche modo vincolate ad avere uno spostamento rigido, da quello in cui ciascun sistema pila-impalcato è indipendente da quelli contigui (su ogni testa-pila un impalcato è vincolato con appoggi fissi e l'altro con appoggi scorrevoli). Nel primo caso l'intero ponte è un oscillatore semplice di massa  $m$  pari alla somma della massa totale dell'impalcato e delle masse efficaci delle pile, e di rigidezza pari alla somma della rigidezza delle pile in direzione longitudinale. Nel secondo caso ciascuna pila costituisce un oscillatore semplice come indicato per l'analisi nella direzione trasversale

b) Ponti con impalcato continuo. La versione più semplice del metodo è applicabile per ponti per i quali la massa corrispondente al primo modo di vibrazione è non inferiore all'80% della massa totale. Quando questa condizione non è soddisfatta occorre considerare più modi fino al raggiungimento di una massa modale pari all'80%. Una possibilità è quella di eseguire ripetutamente il procedimento sopra indicato con riferimento a una singola distribuzione di forze, con le distribuzioni derivanti da ciascuno dei modi considerati e ricavando per ciascun caso la corrispondente risposta in termini di distorsione degli elementi duttili. La risposta complessiva per tali elementi si ottiene quindi con la regola SRSS oppure CQC. Le sollecitazioni agenti negli elementi/meccanismi fragili si ottengono infine mediante condizioni di equilibrio. Per quanto riguarda il punto di controllo da adottare per ciascuna distribuzione di forze, l'esperienza ha

mostrato che la scelta più opportuna consiste nell'assumere come punto il nodo avente la massima ampiezza modale.

#### C8A.8.6.4 Verifica dei meccanismi duttili

Gli elementi soggetti a presso-flessione sono verificati confrontando la domanda di rotazione rispetto alla corda con la rispettiva capacità.

Le espressioni seguenti forniscono i valori medi della rotazione rispetto alla corda allo snervamento e al collasso:

$$\theta_y(N) = \phi_y(N) \frac{L_s}{3}$$

$$\theta_u(N) = \theta_y(N) + [\phi_u(N) - \phi_y(N)] L_p \left( 1 - \frac{0.5L_p}{L_s} \right)$$

Nelle espressioni riportate  $\phi_y(N)$  e  $\phi_u(N)$  sono le curvature di snervamento e ultima della sezione trasversale dell'elemento, calcolate mediante una serie di analisi momento-curvatura della stessa effettuate per un numero discreto di valori dello sforzo normale  $N$ . Ad ogni livello dello sforzo normale, i valori delle curvature  $\phi_y$  e  $\phi_u$  si ottengono per bilinearizzazione del diagramma  $M - \phi$ . La curvatura ultima è quella minima tra la più piccola delle curvature che si ottengono imponendo ai lembi della sezione le deformazioni limite dei materiali, e quella per la quale il momento flettente diminuisce all'85% del valore massimo. Il calcolo delle deformazioni limite viene effettuato per tutti i materiali componenti la sezione dell'elemento adeguato, e cioè acciaio (in trazione) e calcestruzzo (in compressione) delle parti esistenti e di eventuali ampliamenti di sezione. Nel calcolo della deformazione limite del calcestruzzo si terrà conto dell'effettivo stato di confinamento. Il limite inferiore per l'acciaio può essere convenzionalmente assunto pari a  $\varepsilon_{su} = 0.040$ , indipendentemente dalla qualità dell'acciaio. Le lunghezze  $L_s$  e  $L_p$  sono rispettivamente la lunghezza di taglio e quella della cerniera plastica. In assenza di più accurate determinazioni, quest'ultima può essere assunta pari a  $L_p = 0.1L_s$ .

Nel caso di verifica allo SLC la capacità di rotazione rispetto alla corda da utilizzare vale:

$$\theta_{SLC} = \frac{1}{\gamma_{el}} \theta_u(N)$$

con  $\gamma_{el} = 1.5$ . Nel caso di verifica allo SLV la capacità è pari a  $\frac{3}{4}$  di quella per lo SLC.

#### C8A.8.6.5 Verifica dei meccanismi fragili

Il valore di verifica della sollecitazione di taglio è:

- Quello fornito dall'analisi, se a entrambe le estremità dell'elemento la distorsione non supera il valore di snervamento (l'elemento è elastico);
- Quello equilibrato dai momenti di estremità, limitati al loro valore di snervamento quando risulta  $\theta > \theta_y$  per una o entrambe le estremità.

La resistenza a taglio deve essere valutata in accordo a modelli di comprovata validità. Ad esempio, può essere la formula seguente che fornisce la resistenza come somma dei contributi del calcestruzzo, dello sforzo normale e delle armature trasversali:

$$V_u = V_c + V_N + V_s \quad V_c = 0.8A_c k \sqrt{f_c} \quad V_N = N \frac{h-x}{2L_s} \quad V_s = \frac{A_{sw}}{s} f_{yz}$$

dove  $A_c, A_{sw}$  sono rispettivamente l'area della sezione di calcestruzzo interna alle staffe e quella dell'armatura trasversale,  $h, x$  e  $z$  l'altezza efficace della sezione, la profondità dell'asse neutro e il braccio delle forze interne,  $s$  il passo delle staffe. Il parametro  $k = k(\mu_\Delta)$  varia in generale tra 0.29 e 0.1 in funzione della duttilità in spostamento dell'elemento tra 1 e 4) e tiene conto del degrado ciclico del contributo del calcestruzzo alla resistenza a taglio.

Il valore della resistenza a taglio da impiegare nelle verifiche (SLV e SLC) è quello sopra riportato diviso per un coefficiente di sicurezza pari a  $\gamma_{el} = 1.25$

#### **C8A.8.7 FONDAZIONI E SPALLE**

Per quanto riguarda la verifica delle fondazioni e delle spalle valgono rispettivamente le indicazioni di cui ai §§ 7.11.5 e 7.9.5.6 delle NTC.

#### **C8A.9. INDICAZIONI AGGIUNTIVE PER GLI ELEMENTI NON STRUTTURALI E GLI IMPIANTI SOGGETTI AD AZIONI SISMICHE**

I danni causati dal terremoto ai componenti e ai sistemi non strutturali sono stati una fonte di grande preoccupazione per diversi decenni. Mentre ci sono stati notevoli miglioramenti nella risposta dei sistemi strutturali resistenti alle forze laterali, i terremoti hanno continuato a rivelare la poca attenzione prestata all'ancoraggio e al controventamento dei componenti e dei sistemi non strutturali. Persino nei casi in cui i terremoti hanno causato danni di piccola entità o addirittura nulli ai sistemi strutturali degli edifici, i componenti non strutturali hanno subito danni estesi, soprattutto a causa di un ancoraggio o controventamento impropri. I danni sismici alle installazioni non strutturali non solo possono risultare costosi, ma possono anche rendere la struttura inutilizzabile per un periodo di tempo che può variare da alcune settimane a diversi mesi. L'ancoraggio ed il

controventamento corretti dei componenti e dei sistemi non strutturali è cruciale in strutture strategiche, come gli ospedali, e possono contribuire a che questi servizi siano disponibili e utilizzabili subito dopo una calamità.

Le NTC, ai §§ 7.2.3 e 7.2.4, contengono prescrizioni esplicite per la progettazione e l'ancoraggio sismico di sistemi e componenti non strutturali. Un obiettivo di questa Appendice consiste nel fornire un aiuto per la comprensione e l'applicazione dei requisiti delle NTC.

#### **C8A.9.1 INDIVIDUAZIONE DEI COMPONENTI NON STRUTTURALI CHE RICHIEDONO UNA VALUTAZIONE SISMICA**

La scelta dei componenti non strutturali da sottoporre ad una valutazione sismica si basa sulle seguenti considerazioni:

- la sismicità (identificata dalla Zona Sismica)
- la vulnerabilità sismica del componente
- l'importanza del componente per la funzionalità nel periodo post-terremoto
- il costo e il grado di interruzione dei servizi necessari per adeguare o ancorare il componente

Lo scopo è concentrare le risorse di progettazione e di costruzione sui miglioramenti sismici non strutturali più critici e convenienti da un punto di vista di rapporto costo/benefici.

La Tabella C8A.9.1<sup>(7)</sup> illustra alcune raccomandazioni non esaustive per specifici componenti e sistemi non strutturali, per lo più presenti in complessi ospedalieri. Le raccomandazioni sono fornite sia per le installazioni già esistenti che per quelle nuove. Esse dipendono sia dal tipo di componente o di sistema che dalla zona sismica in cui si trova l'opera.

In generale i sistemi che hanno un'elevata vulnerabilità, una grande importanza, e un basso costo di adeguamento sismico e una limitata interruzione dei servizi necessaria per portare a termine l'adeguamento, sono da considerarsi come candidati per l'adeguamento in tutte le zone sismiche. I sistemi a bassa vulnerabilità o poca importanza, costosi o gravosi da adeguare in termini di interruzione dei servizi dovrebbero essere considerati per l'adeguamento nelle zone 1 e 2.

In generale, fornire protezione sismica ad una nuova installazione rispetto ad una già esistente comporta minori costi aggiuntivi d'interruzione dei servizi. Di conseguenza nella Tabella C8A.9.1 sono segnalate tipologie di componenti non strutturali che dovrebbero essere sismicamente

---

<sup>7</sup> La Tabella C8A.9.1 e le raccomandazioni riportate in questa Appendice sono tratte da *ATC-51-2, Raccomandazioni congiunte Stati Uniti-Italia per il controventamento e l'ancoraggio dei componenti non strutturali negli ospedali italiani*, 2003 (<http://www.atcouncil.org>).

ancorati, se installati ex novo, ma sui quali potrebbe non essere conveniente intervenire, nel caso in cui siano già esistenti.

Le raccomandazioni in Tabella C8A.9.1 si basano sulle osservazioni dei danni degli ultimi terremoti e sulla vulnerabilità, importanza e costi di adeguamento sismico presunti per sistemi tipici.

### **C8A.9.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE E AZIONI DI VERIFICA**

Se non si eseguono delle indagini più dettagliate, le forze agenti sui componenti non strutturali possono essere calcolate in base ai §§ 7.2.3 e 7.2.4 delle NTC.

Un altro modo di calcolo delle forze sismiche agenti su un componente non strutturale è dato dall'uso diretto dei risultati delle analisi dinamiche dell'edificio, per esempio determinando o la massima accelerazione o gli spettri di risposta a ciascun piano. Quando si impiega tale tecnica, si deve fare attenzione alla scelta degli accelerogrammi, che devono essere compatibili con lo spettro di progetto, e a considerare correttamente i possibili effetti sfavorevoli sulla risposta dell'edificio che possono essere causati da componenti non strutturali, come ad esempio i tamponamenti. Inoltre, si raccomanda di usare l'involuppo di più analisi dinamiche.

### **C8A.9.3 RACCOMANDAZIONI AGGIUNTIVE PER LA LIMITAZIONE DEL RISCHIO DI FUORIUSCITE INCONTROLLATE DI GAS A CAUSA DEL SISMA**

Esistono diverse alternative per migliorare le condizioni di sicurezza sismica degli impianti di gas, in ottemperanza a quanto richiesto dal § 7.2.3 delle NTC. La Tabella C8A.9.2 descrive queste alternative<sup>(8)</sup>, basate sul miglioramento dell'integrità degli impianti o delle strutture o sull'utilizzo di dispositivi per la limitazione del flusso di gas. Ogni alternativa presenta vantaggi e svantaggi, in relazione a costi di realizzazione, livello di miglioramento della sicurezza, benefici collaterali per emergenze non sismiche. La scelta della opzione migliore andrà, quindi, condotta caso per caso.

Per limitare questo rischio l'opzione più efficace, ed in generale priva di controindicazioni, consiste nella messa in atto di opportuni controventamenti e vincoli sismici degli impianti e delle apparecchiature, ai quali si è fatto cenno nei paragrafi precedenti.

Per le valvole ad attivazione automatica, i criteri per l'accettazione e per il controllo sono disciplinate dalle norme di settore, che potranno essere basate su standard internazionali esistenti<sup>(9)</sup>.

---

<sup>8</sup> La Tabella C8A.9.2 è tratta da *ATC-74 Development of recommended requirements for automatic natural gas shut-off valves in Italy*, 2007 (<http://www.atcouncil.org>).

<sup>9</sup> Ad esempio *American Society of Civil Engineers, 1997, Earthquake Actuated Automatic Gas Shutoff Devices, ASCE Standard 25-97*. Bisogna rilevare che le soglie di attivazione dei dispositivi ivi definite possono rendere ininfluente l'installazione di questi dispositivi nelle Zone sismiche 3 e 4 del territorio italiano, se ci si trova in situazioni in cui non sono prevedibili effetti significativi di amplificazione locale del moto sismico.

La prescrizione di cui al § 7.2.4 delle NTC, relativa al passaggio dal terreno alla costruzione dei tubi per la fornitura del gas, evidenzia il problema che può derivare dagli assestamenti del terreno in prossimità delle fondazioni e dei danni che questi cedimenti possono produrre sulle tubature.

Sono da esaminare, inoltre, quei casi in cui le tubature possono subire distorsioni significative a causa del moto sismico relativo tra i punti di vincolo delle stesse alla struttura. Questa circostanza si verifica, in particolare, negli edifici dotati di sistemi di isolamento alla base, nelle zone di passaggio tra basamento ed elevazione. Si può verificare anche quando le tubature attraversano giunti strutturali tra corpi diversi quando non sono adottati accorgimenti che evitino i danni conseguenti agli spostamenti differenziali.



Tabella C8A.9.1 - Raccomandazioni per la valutazione e l'adeguamento di componenti non strutturali esistenti e per l'ancoraggio di componenti non strutturali di nuova installazione al variare della zona sismica

Componente	Vulnerabilità(1)	Importanza	Costo & interruzione per l'adeguamento	Valutazione / adeguamento se esistenti nelle zone(2):				Ancoraggi se nuovi nelle zone(2,3):			
<i>Gas per uso medico</i>											
Serbatoi di ossigeno	Alta	Alta	Basso	1	2	3		1	2	3	4
Bombole di azoto	Molto alta	Alta	Molto basso	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Impianto elettrico d'emergenza</i>											
Batterie per la corrente elettrica d'emergenza	Molto alta	Alta	Molto basso	1	2	3	4	1	2	3	4
Generatore della elettrico d'emergenza	Alta	Alta	Basso	1	2	3		1	2	3	4
Batterie per i generatori di corrente elettrica d'emergenza	Media	Alta	Molto basso	1	2	3		1	2	3	
<i>Ascensori</i>											
Guide dell'ascensore	Molto alta	Alta	Medio-alto	1	2			1	2	3	4
Motori e generatori dell'ascensore	Medio-alta	Alta	Medio	1				1	2	3	
Pannelli elettrici e di controllo dell'ascensore	Variabile	Alta	Basso	1	2			1	2	3	
<i>Apparecchiature per la comunicazione</i>											
Computers e schermi nei "call centers" d'emergenza	Medio-alta	Medio-alta	Molto basso	1	2	3		1	2	3	4
Armadietti non ancorati che supportano le apparecchiature telefoniche per i "call centers" d'emergenza	Alta	Alta	Basso	1	2	3		1	2	3	4
Interruttori e pannelli da muro dell'impianto telefonico dei "call centers" d'emergenza	Bassa	Alta	Medio					1	2	3	

(continua nella pagina seguente)

Tabella C8A.9.1 - Raccomandazioni per la valutazione e l'adeguamento di componenti non strutturali esistenti e per l'ancoraggio di componenti non strutturali di nuova installazione al variare della zona sismica

Componente	Vulnerabilità <sup>(1)</sup>	Importanza	Costo & interruzione per l'adeguamento	Valutazione / adeguamento se esistenti nelle zone <sup>(2)</sup> :		Ancoraggi se nuovi nelle zone <sup>(2,3)</sup> :		
				1	2	1	2	3
<i>Apparecchiature e rifornimenti medici</i>								
Scaffali per stoccaggio di medicinali e altri importanti materiali medici di scorta	Alta	Alta	Basso	1	2	1	2	3
Apparecchiature mediche	Variabile	Alta	Variabile	1	2	1	2	3
<i>Componenti fissati al pavimento o sul tetto<sup>(4)</sup></i>								
Caldaie	Media	Medio-alta	Basso	1	2	1	2	3
Cabine contenenti i trasformatori elettrici	Bassa	Alta	Medio-basso	1		1	2	3
Tipici componenti da installarsi sul pavimento o sul tetto montati su isolatori per le vibrazioni	Medio-alta	Media	Medio-basso	1	2	1	2	3
Tipici componenti o serbatoi fissati al pavimento o installati sul tetto con un rapporto di ribaltamento >1.6, componenti soggetti al ribaltamento	Alta	Media	Basso	1	2	1	2	3
Tipici componenti o serbatoi fissati al pavimento o installati sul tetto con un rapporto di ribaltamento tra 1 e 1.6.	Media	Media	Basso	1	2	1	2	3
Tipici componenti o serbatoi fissati al pavimento o installati sul tetto con un rapporto di ribaltamento < 1	Media	Media	Basso	1	2	1	2	
Pedane d'appoggio	Medio-bassa	Variabile	Medio-alto			1	2	

(continua nella pagina seguente)

Tabella C8A.9.1 - Raccomandazioni per la valutazione e l'adeguamento di componenti non strutturali esistenti e per l'ancoraggio di componenti non strutturali di nuova installazione al variare della zona sismica (continua)

Componente	Vulnerabilità <sup>(1)</sup>	Importanza	Costo & interruzione per l'adeguamento	Valutazione / adeguamento se esistenti nelle zone <sup>(2)</sup> :	Ancoraggi se nuovi nelle zone <sup>(2,3)</sup> :
<i>Sistemi di distribuzione</i>					
Tubature sospese nei sistemi critici con un diametro nominale >200 mm e su attacchi lunghi più di 500 mm	Media	Alta	Medio	1 2	1 2 3
Tubature sospese di diametro nominale >100 mm e attacchi lunghi più di 300 mm	Medio-bassa	Medio-alta	Medio		1 2
Condotto per gli impianti di riscaldamento, ventilazione, e condizionamento d'aria	Bassa	Medio-alta	Medio		1
Componenti dell'impianto elettrico come condotti contenenti i cavi e piattaforme di sostegno dei condotti per la distribuzione dell'energia elettrica	Bassa	Alta	Medio		1
<i>Componenti architettonici</i>					
Soffitto sospeso o a pannelli	Bassa	Medio-bassa	Medio		1
Lampadari su controsoffitti	Bassa	Media	Medio-basso	1	1 2
Tamponamenti interni non armati in muratura	Media	Media	Molto alto		1 2
Muri esterni di mattoni non rinforzati	Media	Media	Molto alto		1 2
<i>Sostanze Pericolose</i>					
Tamponamenti e altri componenti in aree con materiale biologico o infettivo	Variabile	Alta	Variabile	1 2 3 4	1 2 3 4
Aree con stoccaggio o uso di materiale pericolosi di tipo chimico, nucleare o biologico	Variabile	Alta	Variabile	1 2 3 4	1 2 3 4

(1) La vulnerabilità è quella assunta per alta sismicità.

(2) Le raccomandazioni si basano sulle osservazioni dei danni dei terremoti passati e sull'ipotesi di vulnerabilità, importanza e costi di adeguamento per sistemi tipici.

(3) La colonna "Ancoraggi se nuovi nelle zone" riguarda i componenti o i sistemi di nuova installazione in edifici sia nuovi che esistenti.

(4) Per i componenti fissati sul pavimento o sul tetto il rapporto di ribaltamento è pari  $h_c / x_{min}$ , dove  $h_c$  è l'altezza del baricentro del componente sopra la sua base, e  $x_{min}$  è la distanza orizzontale più breve dal baricentro al bordo della base del componente.

Tabella C8A.9.2 – Possibili alternative per la limitazione del rischio di fuoriuscite di gas sotto azioni sismiche

Criterio di confronto	Valvole ad attivazione manuale	Valvole sismiche ad attivazione automatica	Valvole ad eccesso di flusso (installazione al contatore)	Valvole ad eccesso di flusso (installazione all'apparecchio)	Sensori di metano	Sistemi ibridi
Principio di funzionamento	Sono installate dal fornitore in corrispondenza di ogni contatore	Interrompono automaticamente il flusso del gas quando avvertono una eccitazione sismica al di sopra di una soglia di taratura	Interrompono automaticamente il flusso di gas se un danno provoca, a valle del dispositivo, una perdita di entità superiore ad una soglia di taratura	Interrompono automaticamente il flusso di gas se un danno provoca, a valle del dispositivo, una perdita di entità superiore ad una soglia di taratura	Individuano la elevata concentrazione di gas metano e producono un segnale di allarme	Sistema modulare costituito da una unità centrale di controllo, sensori, dispositivi di controllo e di allarme
Requisiti di installazione e manutenzione	Nessuno, in quanto già previste come parte dell'impianto	Installazione da parte di personale qualificato	Installazione da parte di personale qualificato. Devono essere dimensionate per uno specifico carico di lavoro dell'impianto e adeguate in caso di modifiche dell'impianto.	Installazione anche da parte dell'utente. Devono essere dimensionate per uno specifico carico di lavoro dell'apparecchio e adeguate in caso di modifiche dell'apparecchio.	Installazione anche da parte dell'utente.	Di solito installazione da parte di personale qualificato (se in associazione con dispositivi di intercettazione automatica)
Benefici	Presenti in ogni impianto. Istruzioni per il loro utilizzo di solito sono presenti nelle informazioni divulgate dal fornitore.	Interrompono il flusso quando il livello di eccitazione potrebbe essere sufficiente a danneggiare le tubature del gas. Devono essere certificate in base ad uno standard	Interrompono il flusso solo quando si verificano condizioni di pericolo dovute ad una perdita di gas. Devono essere certificate in base ad uno standard	Interrompono il flusso solo quando si verificano condizioni di pericolo dovute ad una perdita di gas. Devono essere certificate in base ad uno standard	Avvisano l'utente quando si verifica una situazione potenzialmente pericolosa, lasciandogli la scelta su come intervenire.	Sono modulari e possono essere personalizzati per varie esigenze. Ogni modulo è dotato di funzioni specifiche.

(continua a pagina seguente)

Tabella C8A.9.2 – Possibili alternative per la limitazione del rischio di fuoriuscite di gas sotto azioni sismiche

Critério di confronto	Valvole ad attivazione manuale	Valvole sismiche ad attivazione automatica	Valvole ad eccesso di flusso (installazione al contatore)	Valvole ad eccesso di flusso (installazione all'apparecchio)	Sensori di metano	Sistemi ibridi
Possibili inconvenienti	Possono essere utilizzate solo se qualcuno è presente, conosce la localizzazione delle valvole e (se richiesta) dispone dell'apposita chiave per la chiusura della valvola	Si può interrompere il flusso di gas anche se non si verificano condizioni realmente pericolose. Le scosse successive alla prima possono causare l'interruzione del gas anche dopo il ripristino della fornitura. Potrebbero essere attivate da vibrazioni non causate da terremoti.	Non interrompono il flusso di gas se la perdita è al di sotto della soglia di taratura, anche se si sono verificate condizioni di pericolo. Potrebbero non attivarsi se il carico di lavoro dell'impianto si modifica e le valvole non vengono adeguate.	Non fornisce protezione per i danni a monte del dispositivo. Non interrompono il flusso di gas se la perdita è al di sotto della soglia di taratura, anche se si sono verificate condizioni di pericolo. Potrebbero non attivarsi se il carico di lavoro dell'impianto si modifica e le valvole non vengono adeguate.	E' necessario che l'utente sia presente per udire il segnale di allarme e porre in essere le misure necessarie. Si potrebbe verificare un allarme a causa di vapori diversi dal gas metano.	
Altri aspetti	Le operazioni sulla valvola potrebbero essere difficili quando questa fosse bloccata, oppure impossibili per utenti disabili, feriti o anziani	Installazioni diffuse sul territorio potrebbero causare interruzioni generalizzate di forniture e ritardi nel ripristino. Eventuale necessità nel post-terremoto di usare il gas per rendere potabile l'acqua. Non sono sensibili ai cambiamenti di flusso o di pressione.	Disponibili con o senza bypass (consentono il ripristino automatico). Non sono sensibili allo scuotimento sismico.	Disponibili con o senza bypass (consentono il ripristino automatico). Devono essere efficaci per ogni apparecchio. Non sono sensibili allo scuotimento sismico.		

**D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 recante: "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".**

(1) Pubblicato nella Gazz. Uff. 2 maggio 2006, n. 100, S.O.

(2) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(3) Sui limiti di applicabilità delle disposizioni contenute nel presente provvedimento vedi il D.M. 25 giugno 2008, il D.M. 25 gennaio 2010, il D.M. 4 agosto 2011 e, successivamente, il D.M. 4 marzo 2013.

(4) Per il regolamento di esecuzione e attuazione del presente provvedimento, vedi il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207. Vedi, anche, la Determinazione 16 luglio 2009, n. 7/2009.

---

**IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA**

Visti gli articoli 76 e 87 della Costituzione;

Vista la direttiva 2004/17/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 marzo 2004, che coordina le procedure di appalto degli enti erogatori di acqua e di energia, degli enti che forniscono servizi di trasporto e servizi postali, ed in particolare l'articolo 71;

Vista la direttiva 2004/18/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 marzo 2004, che coordina le procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di lavori, di forniture e di servizi, ed in particolare l'articolo 80;

Visto il regolamento (CE) 1874/2004 della Commissione, del 28 ottobre 2004, che modifica le direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE del Parlamento europeo e del Consiglio riguardo alle soglie di applicazione in materia di procedure di aggiudicazione degli appalti;

Visti gli articoli 1, 2 e 25 della legge 18 aprile 2005, n. 62, legge comunitaria per l'anno 2004, recante delega al Governo per l'attuazione delle citate direttive;

Vista la preliminare deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 13 gennaio 2006;

Acquisito il parere della Conferenza unificata, di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, reso in data 9 febbraio 2006;

Udito il parere del Consiglio di Stato, espresso dalla sezione consultiva per gli atti normativi nell'adunanza del 20 febbraio 2006;

Acquisiti i pareri delle competenti commissioni della Camera dei deputati e del Senato della Repubblica;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 23 marzo 2006;

Sulla proposta del Ministro per le politiche comunitarie e del Ministro delle infrastrutture <sup>(5)</sup>, di concerto con i Ministri dell'ambiente e della tutela del territorio, dell'economia e delle finanze, del lavoro e delle politiche sociali, degli affari esteri, della giustizia, delle attività produttive, dell'interno e per i beni e le attività culturali;

Emana

il seguente decreto legislativo:

---

(5) Denominazione modificata dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007. Precedentemente la presente denominazione era: "Ministro delle infrastrutture e dei trasporti".

---

**Parte I****PRINCIPI E DISPOSIZIONI COMUNI E CONTRATTI ESCLUSI IN TUTTO O IN PARTE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DEL CODICE****Titolo I****PRINCIPI E DISPOSIZIONI COMUNI**

**Art. 1. Oggetto** <sup>(7)</sup>

1. Il presente codice disciplina i contratti delle stazioni appaltanti, degli enti aggiudicatori e dei soggetti aggiudicatori, aventi per oggetto l'acquisizione di servizi, prodotti, lavori e opere.

1-bis. Il presente codice si applica ai contratti pubblici aggiudicati nei settori della difesa e della sicurezza, ad eccezione dei contratti cui si applica il decreto di attuazione della *direttiva 2009/81/CE* e dei contratti di cui all'articolo 6 dello stesso decreto legislativo di attuazione. <sup>(6)</sup>

2. Nei casi in cui le norme vigenti consentono la costituzione di società miste per la realizzazione e/o gestione di un'opera pubblica o di un servizio, la scelta del socio privato avviene con procedure di evidenza pubblica.

---

<sup>(6)</sup> Comma inserito dall'art. 33, comma 1, D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208, a decorrere dal 15 gennaio 2012, ai sensi di quanto disposto dall'art. 36, comma 1.

<sup>(7)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 2. Principi** (art. 2, direttiva 2004/18; art. 10, direttiva 2004/17; art. 1, legge n. 241/1990; art. 1, co. 1, legge n. 109/1994; Corte di giustizia, 7 dicembre 2000, C - 324/1998; Corte di giustizia CE, 3 dicembre 2001, C. 59/2000) <sup>(10)</sup>

1. L'affidamento e l'esecuzione di opere e lavori pubblici, servizi e forniture, ai sensi del presente codice, deve garantire la qualità delle prestazioni e svolgersi nel rispetto dei principi di economicità, efficacia, tempestività e correttezza; l'affidamento deve altresì rispettare i principi di libera concorrenza, parità di trattamento, non discriminazione, trasparenza, proporzionalità, nonché quello di pubblicità con le modalità indicate nel presente codice.

1-bis. Nel rispetto della disciplina comunitaria in materia di appalti pubblici, al fine di favorire l'accesso delle piccole e medie imprese, le stazioni appaltanti devono, ove possibile ed economicamente conveniente, suddividere gli appalti in lotti funzionali. Nella determina a contrarre le stazioni appaltanti indicano la motivazione circa la mancata suddivisione dell'appalto in lotti. I criteri di partecipazione alle gare devono essere tali da non escludere le piccole e medie imprese. <sup>(9)</sup>

1-ter. La realizzazione delle grandi infrastrutture, ivi comprese quelle disciplinate dalla parte II, titolo III, capo IV, nonché delle connesse opere integrative o compensative, deve garantire modalità di coinvolgimento delle piccole e medie imprese. <sup>(8)</sup>

2. Il principio di economicità può essere subordinato, entro i limiti in cui sia espressamente consentito dalle norme vigenti e dal presente codice, ai criteri, previsti dal bando, ispirati a esigenze sociali, nonché alla tutela della salute e dell'ambiente e alla promozione dello sviluppo sostenibile.

3. Per quanto non espressamente previsto nel presente codice, le procedure di affidamento e le altre attività amministrative in materia di contratti pubblici si espletano nel rispetto delle disposizioni sul procedimento amministrativo di cui alla *legge 7 agosto 1990, n. 241*, e successive modificazioni e integrazioni.

4. Per quanto non espressamente previsto nel presente codice, l'attività contrattuale dei soggetti di cui all'articolo 1 si svolge nel rispetto, altresì, delle disposizioni stabilite dal codice civile.

---

<sup>(8)</sup> Comma inserito dall'art. 44, comma 7, D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214.

<sup>(9)</sup> Comma inserito dall'art. 44, comma 7, D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214 e, successivamente, così modificato dall'art. 1, comma 2, D.L. 6 luglio 2012, n. 95, convertito, con modificazioni, dalla L. 7 agosto 2012, n. 135 e dall' art. 26-bis, comma 1, D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.

<sup>(10)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 3. Definizioni** (art. 1, direttiva 2004/18; artt. 1, 2.1., direttiva 2004/17; artt. 2, 19, legge n. 109/1994; artt. 1, 2, 9, d.lgs. n. 358/1992; artt. 2, 3, 6, d.lgs. n. 157/1995; artt. 2, 7, 12, d.lgs. n. 158/1995; art. 19, co. 4, d.lgs. n. 402/1998; art. 24, legge n. 62/2004) <sup>(19)</sup>

1. Ai fini del presente codice si applicano le definizioni che seguono.
2. Il «codice» è il presente codice dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture.
3. I «contratti» o i «contratti pubblici» sono i contratti di appalto o di concessione aventi per oggetto l'acquisizione di servizi, o di forniture, ovvero l'esecuzione di opere o lavori, posti in essere dalle stazioni appaltanti, dagli enti aggiudicatori, dai soggetti aggiudicatori.
4. I «settori ordinari» dei contratti pubblici sono i settori diversi da quelli del gas, energia termica, elettricità, acqua, trasporti, servizi postali, sfruttamento di area geografica, come definiti dalla parte III del presente codice, in cui operano le stazioni appaltanti come definite dal presente articolo.
5. I «settori speciali» dei contratti pubblici sono i settori del gas, energia termica, elettricità, acqua, trasporti, servizi postali, sfruttamento di area geografica, come definiti dalla parte III del presente codice.
6. Gli «appalti pubblici» sono i contratti a titolo oneroso, stipulati per iscritto tra una stazione appaltante o un ente aggiudicatore e uno o più operatori economici, aventi per oggetto l'esecuzione di lavori, la fornitura di prodotti, la prestazione di servizi come definiti dal presente codice.
7. Gli «appalti pubblici di lavori» sono appalti pubblici aventi per oggetto l'esecuzione o, congiuntamente, la progettazione esecutiva e l'esecuzione, ovvero, previa acquisizione in sede di offerta del progetto definitivo, la progettazione esecutiva e l'esecuzione, relativamente a lavori o opere rientranti nell'allegato I, oppure, limitatamente alle ipotesi di cui alla parte II, titolo III, capo IV, l'esecuzione, con qualsiasi mezzo, di un'opera rispondente alle esigenze specificate dalla stazione appaltante o dall'ente aggiudicatore, sulla base del progetto preliminare o definitivo posto a base di gara. <sup>(13) (11)</sup>
8. I «lavori» di cui all'allegato I comprendono le attività di costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro, manutenzione, di opere. Per «opera» si intende il risultato di un insieme di lavori, che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il risultato di un insieme di lavori edilizi o di genio civile, sia quelle di presidio e difesa ambientale e di ingegneria naturalistica. <sup>(14)</sup>
9. Gli «appalti pubblici di forniture» sono appalti pubblici diversi da quelli di lavori o di servizi, aventi per oggetto l'acquisto, la locazione finanziaria, la locazione o l'acquisto a riscatto, con o senza opzione per l'acquisto, di prodotti.
10. Gli «appalti pubblici di servizi» sono appalti pubblici diversi dagli appalti pubblici di lavori o di forniture, aventi per oggetto la prestazione dei servizi di cui all'allegato II.
11. Le «concessioni di lavori pubblici» sono contratti a titolo oneroso, conclusi in forma scritta, aventi ad oggetto, in conformità al presente codice, l'esecuzione, ovvero la progettazione esecutiva e l'esecuzione, ovvero la progettazione definitiva, la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori pubblici o di pubblica utilità, e di lavori ad essi strutturalmente e direttamente collegati, nonché la loro gestione funzionale ed economica, che presentano le stesse caratteristiche di un appalto pubblico di lavori, ad eccezione del fatto che il corrispettivo dei lavori consiste unicamente nel diritto di gestire l'opera o in tale diritto accompagnato da un prezzo, in conformità al presente codice. La gestione funzionale ed economica può anche riguardare, eventualmente in via anticipata, opere o parti di opere direttamente connesse a quelle oggetto della concessione e da ricomprendere nella stessa. <sup>(17)</sup>
12. La «concessione di servizi» è un contratto che presenta le stesse caratteristiche di un appalto pubblico di servizi, ad eccezione del fatto che il corrispettivo della fornitura di servizi consiste unicamente nel diritto di gestire i servizi o in tale diritto accompagnato da un prezzo, in conformità all'articolo 30.
13. L'«accordo quadro» è un accordo concluso tra una o più stazioni appaltanti e uno o più operatori economici e il cui scopo è quello di stabilire le clausole relative agli appalti da aggiudicare durante un dato periodo, in particolare per quanto riguarda i prezzi e, se del caso, le quantità previste.
14. Il «sistema dinamico di acquisizione» è un processo di acquisizione interamente elettronico, per acquisti di uso corrente, le cui caratteristiche generalmente disponibili sul mercato soddisfano le esigenze di una stazione appaltante, limitato nel tempo e aperto



per tutta la sua durata a qualsivoglia operatore economico che soddisfi i criteri di selezione e che abbia presentato un'offerta indicativa conforme al capitolato d'onori.

15. L'«asta elettronica» è un processo per fasi successive basato su un dispositivo elettronico di presentazione di nuovi prezzi, modificati al ribasso, o di nuovi valori riguardanti taluni elementi delle offerte, che interviene dopo una prima valutazione completa delle offerte permettendo che la loro classificazione possa essere effettuata sulla base di un trattamento automatico. Gli appalti di servizi e di lavori che hanno per oggetto prestazioni intellettuali, come la progettazione di lavori, non possono essere oggetto di aste elettroniche.

15-bis. La «locazione finanziaria di opere pubbliche o di pubblica utilità» è il contratto avente ad oggetto la prestazione di servizi finanziari e l'esecuzione di lavori. <sup>(15)</sup>

15-bis.1. Il «contratto di disponibilità» è il contratto mediante il quale sono affidate, a rischio e a spesa dell'affidatario, la costruzione e la messa a disposizione a favore dell'amministrazione aggiudicatrice di un'opera di proprietà privata destinata all'esercizio di un pubblico servizio, a fronte di un corrispettivo. Si intende per messa a disposizione l'onere assunto a proprio rischio dall'affidatario di assicurare all'amministrazione aggiudicatrice la costante fruibilità dell'opera, nel rispetto dei parametri di funzionalità previsti dal contratto, garantendo allo scopo la perfetta manutenzione e la risoluzione di tutti gli eventuali vizi, anche sopravvenuti. <sup>(18)</sup>

15-ter. Ai fini del presente codice, i «contratti di partenariato pubblico privato» sono contratti aventi per oggetto una o più prestazioni quali la progettazione, la costruzione, la gestione o la manutenzione di un'opera pubblica o di pubblica utilità, oppure la fornitura di un servizio, compreso in ogni caso il finanziamento totale o parziale a carico di privati, anche in forme diverse, di tali prestazioni, con allocazione dei rischi ai sensi delle prescrizioni e degli indirizzi comunitari vigenti. Rientrano, a titolo esemplificativo, tra i contratti di partenariato pubblico privato la concessione di lavori, la concessione di servizi, la locazione finanziaria, il contratto di disponibilità, l'affidamento di lavori mediante finanza di progetto, le società miste. Possono rientrare altresì tra le operazioni di partenariato pubblico privato l'affidamento a contraente generale ove il corrispettivo per la realizzazione dell'opera sia in tutto o in parte posticipato e collegato alla disponibilità dell'opera per il committente o per utenti terzi. Fatti salvi gli obblighi di comunicazione previsti dall'articolo 44, comma 1-bis del decreto-legge 31 dicembre 2007, n. 248, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 febbraio 2008, n. 31, alle operazioni di partenariato pubblico privato si applicano i contenuti delle decisioni Eurostat. <sup>(16)</sup>

16. I contratti «di rilevanza comunitaria» sono i contratti pubblici il cui valore stimato al netto dell'imposta sul valore aggiunto (i.v.a.) è pari o superiore alle soglie di cui agli articoli 28, 32, comma 1, lettera e), 91, 99, 196, 215, 235, e che non rientrino nel novero dei contratti esclusi.

17. I contratti «sotto soglia» sono i contratti pubblici il cui valore stimato al netto dell'imposta sul valore aggiunto (i.v.a.) è inferiore alle soglie di cui agli articoli 28, 32, comma 1, lettera e), 91, 99, 196, 215, 235, e che non rientrino nel novero dei contratti esclusi.

18. I «contratti esclusi» sono i contratti pubblici di cui alla parte I, titolo II, sottratti in tutto o in parte alla disciplina del presente codice, e quelli non contemplati dal presente codice.

19. I termini «imprenditore», «fornitore» e «prestatore di servizi» designano una persona fisica, o una persona giuridica, o un ente senza personalità giuridica, ivi compreso il gruppo europeo di interesse economico (GEIE) costituito ai sensi del decreto legislativo 23 luglio 1991, n. 240, che offra sul mercato, rispettivamente, la realizzazione di lavori o opere, la fornitura di prodotti, la prestazione di servizi.

20. Il termine «raggruppamento temporaneo» designa un insieme di imprenditori, o fornitori, o prestatori di servizi, costituito, anche mediante scrittura privata, allo scopo di partecipare alla procedura di affidamento di uno specifico contratto pubblico, mediante presentazione di una unica offerta.

21. Il termine «consorzio» si riferisce ai consorzi previsti dall'ordinamento, con o senza personalità giuridica.

22. Il termine «operatore economico» comprende l'imprenditore, il fornitore e il prestatore di servizi o un raggruppamento o consorzio di essi.

23. L'«offerente» è l'operatore economico che ha presentato un'offerta.

24. Il «candidato» è l'operatore economico che ha chiesto di partecipare a una procedura ristretta o negoziata o a un dialogo competitivo.

25. Le «amministrazioni aggiudicatrici» sono: le amministrazioni dello Stato; gli enti pubblici territoriali; gli altri enti pubblici non economici; gli organismi di diritto pubblico; le associazioni, unioni, consorzi, comunque denominati, costituiti da detti soggetti. <sup>(20)</sup>

26. L'«organismo di diritto pubblico» è qualsiasi organismo, anche in forma societaria:

- istituito per soddisfare specificatamente esigenze di interesse generale, aventi carattere non industriale o commerciale;
- dotato di personalità giuridica;
- la cui attività sia finanziata in modo maggioritario dallo Stato, dagli enti pubblici territoriali o da altri organismi di diritto pubblico oppure la cui gestione sia soggetta al controllo di questi ultimi oppure il cui organo d'amministrazione, di direzione o di vigilanza sia costituito da membri dei quali più della metà è designata dallo Stato, dagli enti pubblici territoriali o da altri organismi di diritto pubblico.

27. Gli elenchi, non tassativi, degli organismi e delle categorie di organismi di diritto pubblico che soddisfano detti requisiti figurano nell'*allegato III*, al fine dell'applicazione delle disposizioni delle parti I, II, IV e V.

28. Le «imprese pubbliche» sono le imprese su cui le amministrazioni aggiudicatrici possono esercitare, direttamente o indirettamente, un'influenza dominante o perché ne sono proprietarie, o perché vi hanno una partecipazione finanziaria, o in virtù delle norme che disciplinano dette imprese. L'influenza dominante è presunta quando le amministrazioni aggiudicatrici, direttamente o indirettamente, riguardo all'impresa, alternativamente o cumulativamente:

- a) detengono la maggioranza del capitale sottoscritto;
- b) controllano la maggioranza dei voti cui danno diritto le azioni emesse dall'impresa;
- c) hanno il diritto di nominare più della metà dei membri del consiglio di amministrazione, di direzione o di vigilanza dell'impresa.

29. Gli «enti aggiudicatori» al fine dell'applicazione delle disposizioni delle parti I, III, IV e V comprendono le amministrazioni aggiudicatrici, le imprese pubbliche, e i soggetti che, non essendo amministrazioni aggiudicatrici o imprese pubbliche, operano in virtù di diritti speciali o esclusivi concessi loro dall'autorità competente secondo le norme vigenti.

30. Gli elenchi, non limitativi, degli enti aggiudicatori ai fini dell'applicazione della parte III, figurano nell'*allegato VI*.

31. Gli «altri soggetti aggiudicatori», ai fini della parte II, sono i soggetti privati tenuti all'osservanza delle disposizioni del presente codice.

32. I «soggetti aggiudicatori», ai soli fini della parte II, titolo III, capo IV (lavori relativi a infrastrutture strategiche e insediamenti produttivi), comprendono le amministrazioni aggiudicatrici di cui al comma 25, gli enti aggiudicatori di cui al comma 29 nonché i diversi soggetti pubblici o privati assegnatari dei fondi, di cui al citato capo IV.

33. L'espressione «stazione appaltante» (...) comprende le amministrazioni aggiudicatrici e gli altri soggetti di cui all'*articolo 32*.

34. La «centrale di committenza» è un'amministrazione aggiudicatrice che:

- acquista forniture o servizi destinati ad amministrazioni aggiudicatrici o altri enti aggiudicatori, o
- aggiudica appalti pubblici o conclude accordi quadro di lavori, forniture o servizi destinati ad amministrazioni aggiudicatrici o altri enti aggiudicatori.

35. Il «profilo di committente» è il sito informatico di una stazione appaltante, su cui sono pubblicati gli atti e le informazioni previsti dal presente codice, nonché dall'*allegato X*, punto 2. Per i soggetti pubblici tenuti all'osservanza del *decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82*, il profilo di committente è istituito nel rispetto delle previsioni di tali atti legislativi e successive modificazioni, e delle relative norme di attuazione ed esecuzione. <sup>(12)</sup>

36. Le «procedure di affidamento» e l'«affidamento» comprendono sia l'affidamento di lavori, servizi, o forniture, o incarichi di progettazione, mediante appalto, sia l'affidamento di lavori o servizi mediante concessione, sia l'affidamento di concorsi di progettazione e di concorsi di idee.

37. Le «procedure aperte» sono le procedure in cui ogni operatore economico interessato può presentare un'offerta.

38. Le «procedure ristrette» sono le procedure alle quali ogni operatore economico può chiedere di partecipare e in cui possono presentare un'offerta soltanto gli operatori economici invitati dalle stazioni appaltanti, con le modalità stabilite dal presente codice.
39. Il «dialogo competitivo» è una procedura nella quale la stazione appaltante, in caso di appalti particolarmente complessi, avvia un dialogo con i candidati ammessi a tale procedura, al fine di elaborare una o più soluzioni atte a soddisfare le sue necessità e sulla base della quale o delle quali i candidati selezionati saranno invitati a presentare le offerte; a tale procedura qualsiasi operatore economico può chiedere di partecipare.
40. Le «procedure negoziate» sono le procedure in cui le stazioni appaltanti consultano gli operatori economici da loro scelti e negoziano con uno o più di essi le condizioni dell'appalto. Il cottimo fiduciario costituisce procedura negoziata.
41. I «concorsi di progettazione» sono le procedure intese a fornire alla stazione appaltante, soprattutto nel settore della pianificazione territoriale, dell'urbanistica, dell'architettura, dell'ingegneria o dell'elaborazione di dati, un piano o un progetto, selezionato da una commissione giudicatrice in base ad una gara, con o senza assegnazione di premi.
42. I termini «scritto» o «per iscritto» designano un insieme di parole o cifre che può essere letto, riprodotto e poi comunicato. Tale insieme può includere informazioni formate, trasmesse e archiviate con mezzi elettronici.
43. Un «mezzo elettronico» è un mezzo che utilizza apparecchiature elettroniche di elaborazione (compresa la compressione numerica) e di archiviazione dei dati e che utilizza la diffusione, la trasmissione e la ricezione via filo, via radio, attraverso mezzi ottici o altri mezzi elettromagnetici.
44. L'«Autorità» è l'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, di cui all'*articolo 6*.
45. L'«Osservatorio» è l'Osservatorio dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi forniture di cui all'*articolo 7*.
46. L'«Accordo» è l'accordo sugli appalti pubblici stipulato nel quadro dei negoziati multilaterali dell'Uruguay Round.
47. Il «regolamento» è il regolamento di esecuzione e attuazione del presente codice, di cui all'*articolo 5*.
48. La «Commissione» è la Commissione della Comunità europea.
49. Il «Vocabolario comune per gli appalti», in appreso CPV («Common Procurement Vocabulary»), designa la nomenclatura di riferimento per gli appalti pubblici adottata dal *regolamento (CE) n. 2195/2002*, assicurando nel contempo la corrispondenza con le altre nomenclature esistenti.
50. Nel caso di interpretazioni divergenti riguardo al campo di applicazione del presente codice derivanti da eventuali discrepanze tra la nomenclatura CPV e la nomenclatura NACE di cui all'allegato I o tra la nomenclatura CPV e la nomenclatura CPC (versione provvisoria) di cui all'allegato II, avrà la prevalenza rispettivamente la nomenclatura NACE o la nomenclatura CPC.
51. Ai fini dell'*articolo 22* e dell'*articolo 100* valgono le seguenti definizioni:
- a) «rete pubblica di telecomunicazioni» è l'infrastruttura pubblica di telecomunicazioni che consente la trasmissione di segnali tra punti terminali definiti della rete per mezzo di fili, onde hertziane, mezzi ottici o altri mezzi elettromagnetici;
  - b) «punto terminale della rete» è l'insieme dei collegamenti fisici e delle specifiche tecniche di accesso che fanno parte della rete pubblica di telecomunicazioni e sono necessari per avere accesso a tale rete pubblica e comunicare efficacemente per mezzo di essa;
  - c) «servizi pubblici di telecomunicazioni» sono i servizi di telecomunicazioni della cui offerta gli Stati membri hanno specificatamente affidato l'offerta, in particolare ad uno o più enti di telecomunicazioni;
  - d) «servizi di telecomunicazioni» sono i servizi che consistono, totalmente o parzialmente, nella trasmissione e nell'instradamento di segnali su una rete pubblica di telecomunicazioni mediante procedimenti di telecomunicazioni, ad eccezione della radiodiffusione e della televisione.

(11) Per le modalità di applicazione delle disposizioni del presente comma, vedi l'art. 253, comma 1-ter del presente provvedimento, l'art. 1-ovies, comma 2, D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228 e l'art. 1, comma 3, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6.

(12) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. a), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(13) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. a), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(14) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. a), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(15) Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. a), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(16) Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. a), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, così modificato dall'art. 44, comma 1, lett. b), D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.

(17) Comma così modificato dall'art. 42, comma 2, lett. a), D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214; per l'applicazione di tale disposizione, vedi l'art. 42, comma 3, del medesimo D.L. 201/2011.

(18) Comma inserito dall'art. 44, comma 1, lett. a), D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.

(19) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(20) Vedi, anche, il comma 573 dell'art. 2, L. 24 dicembre 2007, n. 244.

---

#### **Art. 4. Competenze legislative di Stato, regioni e province autonome (artt. 1, 3, legge n. 109/1994) <sup>(21)</sup>**

1. Le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano esercitano la potestà normativa nelle materie oggetto del presente codice nel rispetto dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e delle disposizioni relative a materie di competenza esclusiva dello Stato.

2. Relativamente alle materie oggetto di competenza concorrente, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano esercitano la potestà normativa nel rispetto dei principi fondamentali contenuti nelle norme del presente codice, in particolare, in tema di programmazione di lavori pubblici, approvazione dei progetti ai fini urbanistici ed espropriativi, organizzazione amministrativa, compiti e requisiti del responsabile del procedimento, sicurezza del lavoro.

3. Le regioni, nel rispetto dell'*articolo 117, comma secondo, della Costituzione*, non possono prevedere una disciplina diversa da quella del presente codice in relazione: alla qualificazione e selezione dei concorrenti; alle procedure di affidamento, esclusi i profili di organizzazione amministrativa; ai criteri di aggiudicazione; al subappalto; ai poteri di vigilanza sul mercato degli appalti affidati all'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture; alle attività di progettazione e ai piani di sicurezza; alla stipulazione e all'esecuzione dei contratti, ivi compresi direzione dell'esecuzione, direzione dei lavori, contabilità e collaudo, ad eccezione dei profili di organizzazione e contabilità amministrative; al contenzioso. Resta ferma la competenza esclusiva dello Stato a disciplinare i contratti relativi alla tutela dei beni culturali, i contratti nel settore della difesa, i contratti segreti o che esigono particolari misure di sicurezza relativi a lavori, servizi, forniture.

4. Nelle materie di competenza normativa regionale, concorrente o esclusiva, le disposizioni del presente codice si applicano alle regioni nelle quali non sia ancora in vigore la normativa di attuazione e perdono comunque efficacia a decorrere dalla data di entrata in vigore della normativa di attuazione adottata da ciascuna regione.

5. Le regioni a statuto speciale e le province autonome di Trento e Bolzano adeguano la propria legislazione secondo le disposizioni contenute negli statuti e nelle relative norme di attuazione.

---

(21) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

#### **Art. 5. Regolamento e capitolati (art. 3, legge n. 109/1994; art. 6, co. 9, legge n. 537/1993) <sup>(31)</sup>**

1. Lo Stato detta con regolamento la disciplina esecutiva e attuativa del presente codice in relazione ai contratti pubblici di lavori, servizi e forniture di amministrazioni ed enti statali e, limitatamente agli aspetti di cui all'*articolo 4, comma 3*, in relazione ai contratti di ogni altra amministrazione o soggetto equiparato.

2. Il regolamento indica quali disposizioni, esecutive o attuative di disposizioni rientranti ai sensi dell'*articolo 4*, comma 3, in ambiti di legislazione statale esclusiva, siano applicabili anche alle regioni e province autonome. <sup>(28)</sup>

3. Fatto salvo il disposto dell'*articolo 196* quanto al regolamento per i contratti del Ministero della difesa, il regolamento di cui al comma 1 è adottato con decreto del Presidente della Repubblica, previa deliberazione del Consiglio dei ministri, sentito il Consiglio di Stato, ai sensi dell'*articolo 17, comma 1, della legge 23 agosto 1988, n. 400*. <sup>(22)</sup>

4. Il regolamento è adottato su proposta del Ministro delle infrastrutture, di concerto con i Ministri delle politiche comunitarie, dell'ambiente, per i beni culturali e ambientali, delle attività produttive, dell'economia e delle finanze, sentiti i Ministri interessati, e previo parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici. Sullo schema di regolamento il Consiglio di Stato esprime parere entro quarantacinque giorni dalla data di trasmissione, decorsi i quali il regolamento può essere emanato. Con la procedura di cui al presente comma si provvede altresì alle successive modificazioni e integrazioni del regolamento. <sup>(23)</sup>

5. Il regolamento, oltre alle materie per le quali è di volta in volta richiamato, detta le disposizioni di attuazione ed esecuzione del presente codice, quanto a:

- a) programmazione dei lavori pubblici;
- b) rapporti funzionali tra i soggetti che concorrono alla realizzazione dei lavori, dei servizi e delle forniture, e relative competenze;
- c) competenze del responsabile del procedimento e sanzioni previste a suo carico;
- d) progettazione dei lavori, servizi e forniture, con le annesse normative tecniche;
- e) forme di pubblicità e di conoscibilità degli atti procedurali, nonché procedure di accesso a tali atti;
- f) modalità di istituzione e gestione del sito informatico presso l'Osservatorio;
- g) requisiti soggettivi, compresa la regolarità contributiva attestata dal documento unico, di cui all'*articolo 2, comma 2, del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 22 novembre 2002, n. 266*, certificazioni di qualità, nonché qualificazione degli operatori economici, secondo i criteri stabiliti dal presente codice, anche prevedendo misure incentivanti stabilite dalla legislazione vigente volte ad attenuare i costi della qualificazione per le piccole e medie imprese; <sup>(24)</sup>
- h) procedure di affidamento dei contratti, ivi compresi gli incarichi di progettazione, i concorsi di progettazione e di idee, gli affidamenti in economia, i requisiti e le modalità di funzionamento delle commissioni giudicatrici;
- i) direzione dei lavori, servizi e forniture e attività di supporto tecnico-amministrativo;
- l) procedure di esame delle proposte di variante;
- m) ammontare delle penali, secondo l'importo dei contratti e cause che le determinano, nonché modalità applicative;
- n) quota subappaltabile dei lavori appartenenti alla categoria prevalente ai sensi dell'*articolo 118*;
- o) norme riguardanti le attività necessarie per l'avvio dell'esecuzione dei contratti, e le sospensioni disposte dal direttore dell'esecuzione o dal responsabile del procedimento;
- p) modalità di corresponsione ai soggetti che eseguono il contratto di acconti in relazione allo stato di avanzamento della esecuzione;
- q) tenuta dei documenti contabili;
- r) intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza retributiva e contributiva dell'appaltatore; <sup>(26)</sup>
- s) collaudo e attività di supporto tecnico-amministrativo, ivi comprese le ipotesi di collaudo semplificato sulla base di apposite certificazioni di qualità, le ipotesi di collaudo in corso d'opera, i termini per il collaudo, le condizioni di incompatibilità dei collaudatori, i criteri di rotazione negli incarichi, i relativi compensi, i requisiti professionali secondo le caratteristiche dei lavori;
- s-bis) tutela dei diritti dei lavoratori, secondo quanto già previsto ai sensi del regolamento recante capitolato generale di appalto dei lavori pubblici, approvato con decreto del Ministro dei lavori pubblici *19 aprile 2000, n. 145*. <sup>(27)</sup>

6. Per assicurare la compatibilità con gli ordinamenti esteri delle procedure di affidamento ed esecuzione dei lavori, servizi e forniture, eseguiti sul territorio dei rispettivi Stati esteri, nell'ambito di attuazione della *legge 26 febbraio 1987, n. 49* <sup>(30)</sup>, sulla cooperazione allo sviluppo, nonché per lavori su immobili all'estero ad uso dell'amministrazione del Ministero degli affari esteri, il regolamento, sentito il Ministero degli affari esteri, tiene conto della specialità delle condizioni per la realizzazione di lavori, servizi e forniture, e delle procedure applicate in materia dalle organizzazioni internazionali e dalla Unione europea. <sup>(29)</sup>

7. Le stazioni appaltanti possono adottare capitolati, contenenti la disciplina di dettaglio e tecnica della generalità dei propri contratti o di specifici contratti, nel rispetto del presente codice e del regolamento di cui al comma 1. I capitolati menzionati nel bando o nell'invito costituiscono parte integrante del contratto.

8. Per gli appalti di lavori delle amministrazioni aggiudicatrici statali è adottato il capitolato generale, con decreto del Ministro delle infrastrutture, sentito il parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici, nel rispetto del presente codice e del regolamento di cui al comma 1. Tale capitolato, menzionato nel bando o nell'invito, costituisce parte integrante del contratto. <sup>(23)</sup>

9. Il capitolato generale dei lavori pubblici di cui al comma 8 può essere richiamato nei bandi o negli inviti da parte delle stazioni appaltanti diverse dalle amministrazioni aggiudicatrici statali. <sup>(25)</sup>

(22) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. a), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(23) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(24) Lettera così modificata dagli artt. 2, comma 1, lett. b), n. 1), e 3, comma 1, lett. a), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(25) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. b), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(26) Lettera così sostituita dall'art. 3, comma 1, lett. b), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(27) Lettera aggiunta dall'art. 3, comma 1, lett. b), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(28) La Corte Costituzionale, con sentenza 19-23 novembre 2007, n. 401, (G.U. 28 novembre 2007, n. 46, Prima serie speciale), ha dichiarato l'illegittimità costituzionale del presente comma, limitatamente alle parole «province autonome».

(29) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. b), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(30) A norma dell' art. 17, comma 6, L. 11 agosto 2014, n. 125 i riferimenti alla L. 26 febbraio 1987, n. 49 si intendono effettuati alla medesima L. n. 125/2014.

(31) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 6. Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (art. 81.2, direttiva 2004/18; art. 72.2, direttiva 2004/17; art. 4, legge n. 109/1994; art. 25, co. 1, lettera c), legge n. 62/2005) <sup>(39) (40)</sup>**

1. L'Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici, con sede in Roma, istituita dall'articolo 4 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, assume la denominazione di Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture.

2. L'Autorità è organo collegiale costituito da sette <sup>(37)</sup> membri nominati con determinazione adottata d'intesa dai Presidenti della Camera dei deputati e del Senato della Repubblica. I membri dell'Autorità, al fine di garantire la pluralità delle esperienze e delle conoscenze, sono scelti tra personalità che operano in settori tecnici, economici e giuridici con riconosciuta professionalità. L'Autorità sceglie il presidente tra i propri componenti e stabilisce le norme sul proprio funzionamento. <sup>(33)</sup>

3. I membri dell'Autorità durano in carica sette anni fino all'approvazione della legge di riordino delle autorità indipendenti e non possono essere confermati. Essi non possono esercitare, a pena di decadenza, alcuna attività professionale o di consulenza, non possono essere amministratori o dipendenti di enti pubblici o privati né ricoprire altri uffici pubblici di qualsiasi natura o rivestire cariche pubbliche elettive o cariche nei partiti politici. I dipendenti pubblici, secondo gli ordinamenti di appartenenza, sono collocati fuori ruolo o in aspettativa per l'intera durata del mandato. Con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro dell'economia e delle finanze, è determinato il trattamento economico spettante ai membri dell'Autorità. <sup>(34) (35)</sup>

4. L'Autorità è connotata da indipendenza funzionale, di giudizio e di valutazione e da autonomia organizzativa.

5. L'Autorità vigila sui contratti pubblici, anche di interesse regionale, di lavori, servizi e forniture nei settori ordinari e nei settori speciali, nonché, nei limiti stabiliti dal presente codice, sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture esclusi dall'ambito di applicazione del presente codice, al fine di garantire l'osservanza dei principi di cui all'articolo 2 e, segnatamente, il rispetto dei principi di correttezza e trasparenza delle procedure di scelta del contraente, di tutela delle piccole e medie imprese attraverso adeguata suddivisione degli affidamenti in lotti funzionali e di economica ed efficiente esecuzione dei contratti, nonché il rispetto delle regole della concorrenza nelle singole procedure di gara. <sup>(38)</sup>

6. Sono fatte salve le competenze delle altre Autorità amministrative indipendenti.

7. Oltre a svolgere i compiti espressamente previsti da altre norme, l'Autorità:

- a) vigila sull'osservanza della disciplina legislativa e regolamentare vigente, verificando, anche con indagini campionarie, la regolarità delle procedure di affidamento;
- b) vigila sui contratti di lavori, servizi, forniture, esclusi in tutto o in parte dall'ambito di applicazione del presente codice, verificando, con riferimento alle concrete fattispecie contrattuali, la legittimità della sottrazione al presente codice e il rispetto dei principi relativi ai contratti esclusi; non sono soggetti a obblighi di comunicazione all'Osservatorio né a vigilanza dell'Autorità i contratti di cui agli *articoli 16, 17, 18*;
- c) vigila affinché sia assicurata l'economicità di esecuzione dei contratti pubblici;
- d) accerta che dall'esecuzione dei contratti non sia derivato pregiudizio per il pubblico erario;
- e) segnala al Governo e al Parlamento, con apposita comunicazione, fenomeni particolarmente gravi di inosservanza o di applicazione distorta della normativa sui contratti pubblici;
- f) formula al Governo proposte in ordine alle modifiche occorrenti in relazione alla legislazione che disciplina i contratti pubblici di lavori, servizi, forniture;
- g) formula al Ministro delle infrastrutture proposte per la revisione del regolamento; <sup>(32)</sup>
- h) predisporre e invia al Governo e al Parlamento una relazione annuale nella quale si evidenziano le disfunzioni riscontrate nel settore dei contratti pubblici con particolare riferimento:
- h.1) alla frequenza del ricorso a procedure non concorsuali;
  - h.2) alla inadeguatezza della pubblicità degli atti;
  - h.3) allo scostamento dai costi standardizzati di cui all'*articolo 7*;
  - h.4) alla frequenza del ricorso a sospensioni dell'esecuzione o a varianti in corso di esecuzione;
  - h.5) al mancato o tardivo adempimento degli obblighi nei confronti dei concessionari e degli appaltatori;
  - h.6) allo sviluppo anomalo del contenzioso;
- i) sovrintende all'attività dell'Osservatorio di cui all'*articolo 7*;
- l) esercita i poteri sanzionatori ad essa attribuiti;
- m) vigila sul sistema di qualificazione, con le modalità stabilite dal regolamento di cui all'*articolo 5*; nell'esercizio di tale vigilanza l'Autorità può annullare, in caso di constatata inerzia degli organismi di attestazione, le attestazioni rilasciate in difetto dei presupposti stabiliti dalle norme vigenti, nonché sospendere, in via cautelare, dette attestazioni;
- n) su iniziativa della stazione appaltante e di una o più delle altre parti, esprime parere non vincolante relativamente a questioni insorte durante lo svolgimento delle procedure di gara, eventualmente formulando una ipotesi di soluzione; si applica l'*articolo 1, comma 67, terzo periodo, della legge 23 dicembre 2005, n. 266*; <sup>(41)</sup>
- o) svolge i compiti previsti dall'*articolo 1, comma 67, legge 23 dicembre 2005, n. 266*.

8. Quando all'Autorità è attribuita la competenza ad irrogare sanzioni pecuniarie, le stesse, nei limiti edittali, sono commisurate al valore del contratto pubblico cui le violazioni si riferiscono. Sono fatte salve le diverse sanzioni previste dalle norme vigenti. I provvedimenti dell'Autorità devono prevedere il termine di pagamento della sanzione. La riscossione della sanzione avviene mediante iscrizione a ruolo.

9. Nell'ambito della propria attività l'Autorità può:

- a) richiedere alle stazioni appaltanti, agli operatori economici esecutori dei contratti, alle SOA nonché ad ogni altra pubblica amministrazione e ad ogni ente, anche regionale, operatore economico o persona fisica che ne sia in possesso, documenti, informazioni e chiarimenti relativamente ai lavori, servizi e forniture pubblici, in corso o da iniziare, al conferimento di incarichi di progettazione, agli affidamenti; <sup>(36)</sup>
- b) disporre ispezioni, anche su richiesta motivata di chiunque ne abbia interesse, avvalendosi anche della collaborazione di altri organi dello Stato;
- c) disporre perizie e analisi economiche e statistiche nonché la consultazione di esperti in ordine a qualsiasi elemento rilevante ai fini dell'istruttoria;
- d) avvalersi del Corpo della Guardia di Finanza, che esegue le verifiche e gli accertamenti richiesti agendo con i poteri di indagine ad esso attribuiti ai fini degli accertamenti relativi all'imposta sul valore aggiunto e alle imposte sui redditi. Tutte le notizie, le informazioni e i dati acquisiti dalla Guardia di Finanza nello svolgimento di tali attività sono comunicati all'Autorità.

10. Tutte le notizie, le informazioni o i dati riguardanti gli operatori economici oggetto di istruttoria da parte dell'Autorità sono tutelati, sino alla conclusione dell'istruttoria medesima, dal segreto di ufficio anche nei riguardi delle pubbliche amministrazioni. I funzionari dell'Autorità, nell'esercizio delle loro funzioni, sono pubblici ufficiali. Essi sono vincolati dal segreto d'ufficio.

11. Con provvedimento dell'Autorità, i soggetti ai quali è richiesto di fornire gli elementi di cui al comma 9 sono sottoposti alla sanzione amministrativa pecuniaria fino a euro 25.822 se rifiutano od omettono, senza giustificato motivo, di fornire le informazioni o di esibire i documenti, ovvero alla sanzione amministrativa pecuniaria fino a euro 51.545 se forniscono informazioni od esibiscono documenti non veritieri. Le stesse sanzioni si applicano agli operatori economici che non ottemperano alla richiesta della stazione appaltante o dell'ente aggiudicatore di comprovare il possesso dei requisiti di partecipazione alla procedura di affidamento, nonché agli operatori economici che forniscono dati o documenti non veritieri, circa il possesso dei requisiti di qualificazione, alle stazioni appaltanti o agli enti aggiudicatori o agli organismi di attestazione.

12. Qualora i soggetti ai quali è richiesto di fornire gli elementi di cui al comma 9 appartengano alle pubbliche amministrazioni, si applicano le sanzioni disciplinari previste dai rispettivi ordinamenti. Il procedimento disciplinare è instaurato dall'amministrazione competente su segnalazione dell'Autorità e il relativo esito va comunicato all'Autorità medesima.

13. Qualora accerti l'esistenza di irregolarità, l'Autorità trasmette gli atti e i propri rilievi agli organi di controllo e, se le irregolarità hanno rilevanza penale, agli organi giurisdizionali competenti. Qualora l'Autorità accerti che dalla esecuzione dei contratti pubblici derivi pregiudizio per il pubblico erario, gli atti e i rilievi sono trasmessi anche ai soggetti interessati e alla procura generale della Corte dei conti.

---

(32) Lettera così modificata dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6.

(33) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. c), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(34) Per la durata in carica dell'Autorità e la rinnovabilità degli incarichi, vedi l'art. 47-quater, comma 1, D.L. 31 dicembre 2007, n. 248, convertito, con modificazioni, dalla L. 28 febbraio 2008, n. 31.

(35) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. c), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(36) Lettera così modificata dall'art. 2, comma 1, lett. c), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(37) Per la riduzione del numero dei componenti, vedi l'art. 23, comma 1, lett. b), D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214.

(38) Comma così modificato dall'art. 26-bis, comma 2, D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.

(39) Per la soppressione dell'autorità, di cui al presente articolo, e il trasferimento delle relative funzioni all'ANAC - Autorità nazionale anticorruzione, vedi l'art. 19, commi 1 e 2, D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 114.

(40) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(41) Per la disciplina della procedura per la soluzione delle controversie di cui alla presente lettera, vedi il Regolamento emanato con Comunicato 24 ottobre 2006, il Provvedimento 10 gennaio 2008, il Provvedimento 1° marzo 2012, il Provvedimento 24 aprile 2013, il Provvedimento 13 febbraio 2014 e il Regolamento 27 maggio 2015.

---

#### **Art. 6-bis Banca dati nazionale dei contratti pubblici** <sup>(42)</sup> <sup>(45)</sup> <sup>(46)</sup>

1. Dal 1° gennaio 2013 <sup>(44)</sup>, la documentazione comprovante il possesso dei requisiti di carattere generale, tecnico-organizzativo ed economico-finanziario per la partecipazione alle procedure disciplinate dal presente Codice è acquisita esclusivamente attraverso la Banca dati nazionale dei contratti pubblici, istituita presso l'Autorità dall'articolo 62-bis del codice dell'amministrazione digitale, di cui al decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, della quale fanno parte i dati previsti dall'articolo 7 del presente codice. <sup>(43)</sup>

2. Per le finalità di cui al comma 1, l'Autorità stabilisce con propria deliberazione, i dati concernenti la partecipazione alle gare e la valutazione delle offerte in relazione ai quali è obbligatoria l'inclusione della documentazione nella Banca dati, nonché i termini e le regole tecniche per l'acquisizione, l'aggiornamento e la consultazione dei predetti dati contenuti nella Banca dati.

3. Le stazioni appaltanti e gli enti aggiudicatori verificano il possesso dei requisiti di cui al comma 1 esclusivamente tramite la Banca dati nazionale dei contratti pubblici. Ove la disciplina di gara richieda il possesso di requisiti economico finanziari o tecnico organizzativi diversi da quelli di cui è prevista l'inclusione nella Banca dati ai sensi del comma 2, il possesso di tali requisiti è verificato dalle stazioni appaltanti mediante l'applicazione delle disposizioni previste dal presente codice e dal regolamento di cui all'articolo 5 in materia di verifica del possesso dei requisiti.

4. A tal fine, i soggetti pubblici e privati che detengono i dati e la documentazione relativi ai requisiti di cui al comma 1 sono tenuti a metterli a disposizione dell'Autorità entro i termini e secondo le modalità previste dalla stessa Autorità. Con le medesime modalità, gli operatori economici sono tenuti altresì ad integrare i dati di cui al comma 1, contenuti nella Banca dati nazionale dei contratti pubblici.



5. Fino alla data di cui al comma 1, le stazioni appaltanti e gli enti aggiudicatori verificano il possesso dei requisiti secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

6. Per i dati scambiati a fini istituzionali con la banca dati unitaria delle amministrazioni pubbliche istituita dall'*articolo 13 della legge 31 dicembre 2009, n. 196*, non si applica l'articolo 6, comma 10, del presente decreto.

---

(42) Articolo inserito dall'art. 20, comma 1, lett. a), D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35.

(43) Comma così modificato dall' art. 2, comma 13-sexies, D.L. 31 agosto 2013, n. 101, convertito, con modificazioni, dalla L. 30 ottobre 2013, n. 125.

(44) Per la proroga del presente termine vedi l' art. 9, comma 15-ter, D.L. 30 dicembre 2013, n. 150, convertito, con modificazioni, dalla L. 27 febbraio 2014, n. 15.

(45) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(46) Vedi, anche, l'art. 49-ter, D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.

---

**Art. 7. Osservatorio dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture (art. 6, commi 5-8, legge n. 537/1993; art. 4, legge n. 109/1994; art. 13, d.P.R. n. 573/1994) <sup>(54)</sup>**

1. Nell'ambito dell'Autorità opera l'Osservatorio dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, composto da una sezione centrale e da sezioni regionali aventi sede presso le regioni e le province autonome. I modi e i protocolli della articolazione regionale sono definiti dall'Autorità di concerto con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano. <sup>(55)</sup>

2. Sono fatte salve le competenze del Nucleo tecnico di valutazione e verifica degli investimenti pubblici di cui all'*articolo 3, comma 5, del decreto legislativo 5 dicembre 1997, n. 430*.

3. L'Osservatorio, in collaborazione con il CNIPA, opera mediante procedure informatiche, sulla base di apposite convenzioni, anche attraverso collegamento con gli analoghi sistemi della Ragioneria generale dello Stato, del Ministero del lavoro e della previdenza sociale e degli altri Ministeri interessati, dell'Istituto nazionale di statistica (ISTAT), dell'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), dell'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL), delle regioni, dell'Unione province d'Italia (UPI), dell'Associazione nazionale comuni italiani (ANCI), delle camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura e delle casse edili, della CONSIP. <sup>(49)</sup>

4. La sezione centrale dell'Osservatorio si avvale delle sezioni regionali competenti per territorio, per l'acquisizione delle informazioni necessarie allo svolgimento dei seguenti compiti, oltre a quelli previsti da altre norme: <sup>(47)</sup>

a) provvede alla raccolta e alla elaborazione dei dati informativi concernenti i contratti pubblici su tutto il territorio nazionale e, in particolare, di quelli concernenti i bandi e gli avvisi di gara, le aggiudicazioni e gli affidamenti, le imprese partecipanti, l'impiego della mano d'opera e le relative norme di sicurezza, i costi e gli scostamenti rispetto a quelli preventivati, i tempi di esecuzione e le modalità di attuazione degli interventi, i ritardi e le disfunzioni;

b) determina annualmente costi standardizzati per tipo di lavoro in relazione a specifiche aree territoriali, facendone oggetto di una specifica pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale;

c) determina annualmente costi standardizzati per tipo di servizio e fornitura in relazione a specifiche aree territoriali, facendone oggetto di una specifica pubblicazione, avvalendosi dei dati forniti dall'ISTAT, e tenendo conto dei parametri qualità-prezzo di cui alle convenzioni stipulate dalla CONSIP, ai sensi dell'*articolo 26, legge 23 dicembre 1999, n. 488*;

d) pubblica annualmente per estremi i programmi triennali dei lavori pubblici predisposti dalle amministrazioni aggiudicatrici, nonché l'elenco dei contratti pubblici affidati; <sup>(51)</sup>

e) promuove la realizzazione di un collegamento informatico con le stazioni appaltanti, nonché con le regioni, al fine di acquisire informazioni in tempo reale sui contratti pubblici;

f) garantisce l'accesso generalizzato, anche per via informatica, ai dati raccolti e alle relative elaborazioni;

g) adempie agli oneri di pubblicità e di conoscibilità richiesti dall'Autorità;

h) favorisce la formazione di archivi di settore, in particolare in materia contrattuale, e la formulazione di tipologie unitarie da mettere a disposizione dei soggetti interessati;

i) gestisce il proprio sito informatico;

l) cura l'elaborazione dei prospetti statistici di cui all'*articolo 250* (contenuto del prospetto statistico per i contratti pubblici di lavori, forniture e servizi di rilevanza comunitaria) e di cui all'*articolo 251* (contenuto del prospetto statistico per i contratti pubblici di

lavori, forniture e servizi nei settori di gas, energia termica, elettricità, acqua, trasporti, servizi postali, sfruttamento di area geografica).

5. Al fine della determinazione dei costi standardizzati di cui al comma 4, lettera c), l'ISTAT, avvalendosi, ove necessario, delle Camere di commercio, cura la rilevazione e la elaborazione dei prezzi di mercato dei principali beni e servizi acquisiti dalle amministrazioni aggiudicatrici, provvedendo alla comparazione, su base statistica, tra questi ultimi e i prezzi di mercato. Gli elenchi dei prezzi rilevati sono pubblicati nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana, con cadenza almeno semestrale, entro il 30 giugno e il 31 dicembre. Per i prodotti e servizi informatici, laddove la natura delle prestazioni consenta la rilevazione di prezzi di mercato, dette rilevazioni sono operate dall'ISTAT di concerto con il Centro nazionale per l'informatica nella pubblica amministrazione di cui al *decreto legislativo 12 febbraio 1993, n. 39*.<sup>(57)</sup>

5-bis. Nella determinazione dei costi standardizzati, di cui al comma 4, lettere b) e c), si tiene conto del costo del lavoro determinato dal Ministero del lavoro e della previdenza sociale, secondo quanto previsto dall'*articolo 87, comma 2, lettera g)*.<sup>(50)</sup>

6. Il Ministro dell'economia e delle finanze, di intesa con quello per la funzione pubblica, assicura lo svolgimento delle attività di cui al comma 5, definendo modalità, tempi e responsabilità per la loro realizzazione. Il Ministro dell'economia e delle finanze vigila sul rispetto da parte delle amministrazioni aggiudicatrici degli obblighi, dei criteri e dei tempi per la rilevazione dei prezzi corrisposti e, in sede di concerto per la presentazione al Parlamento del disegno di legge recante il bilancio di previsione dello Stato, può proporre riduzioni da apportare agli stanziamenti di bilancio delle amministrazioni inadempienti.<sup>(58)</sup>

7. In relazione alle attività, agli aspetti e alle componenti peculiari dei lavori, servizi e forniture concernenti i beni sottoposti alle disposizioni della parte seconda del *decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*, i compiti di cui alle lettere a), b) e c) del comma 4 sono svolti dalla sezione centrale dell'Osservatorio, su comunicazione del soprintendente per i beni ambientali e architettonici avente sede nel capoluogo di regione, da effettuare per il tramite della sezione regionale dell'Osservatorio.

8. Le stazioni appaltanti e gli enti aggiudicatori sono tenuti a comunicare all'Osservatorio, per contratti di importo superiore a 50.000 euro:<sup>(53)</sup>

a) entro trenta giorni dalla data dell'aggiudicazione definitiva o di definizione della procedura negoziata, i dati concernenti il contenuto dei bandi, con specificazione dell'eventuale suddivisione in lotti ai sensi dell'articolo 2, comma 1-bis, dei verbali di gara, i soggetti invitati, l'importo di aggiudicazione definitiva, il nominativo dell'affidatario e del progettista;<sup>(48)</sup>

b) limitatamente ai settori ordinari, entro sessanta giorni dalla data del loro compimento ed effettuazione, l'inizio, gli stati di avanzamento e l'ultimazione dei lavori, servizi, forniture, l'effettuazione del collaudo, l'importo finale.

Per gli appalti di importo inferiore a 500.000 euro non è necessaria la comunicazione dell'emissione degli stati di avanzamento. Le norme del presente comma non si applicano ai contratti di cui agli *articoli 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26*, per i quali le stazioni appaltanti e gli enti aggiudicatori trasmettono all'Autorità, entro il 31 gennaio di ciascun anno, una relazione contenente il numero e i dati essenziali relativi a detti contratti affidati nell'anno precedente. Il soggetto che ometta, senza giustificato motivo, di fornire i dati richiesti è sottoposto, con provvedimento dell'Autorità, alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma fino a euro 25.822. La sanzione è elevata fino a euro 51.545 se sono forniti dati non veritieri.<sup>(56)</sup>

9. I dati di cui al comma 8, relativi ai lavori di interesse regionale, provinciale e comunale, sono comunicati alle sezioni regionali dell'Osservatorio che li trasmettono alla sezione centrale.

10. E' istituito il casellario informatico dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture presso l'Osservatorio. Il regolamento di cui all'*articolo 5* disciplina il casellario informatico dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, nonché le modalità di funzionamento del sito informatico presso l'Osservatorio, prevedendo archivi differenziati per i bandi, gli avvisi e gli estremi dei programmi non ancora scaduti e per atti scaduti, stabilendo altresì il termine massimo di conservazione degli atti nell'archivio degli atti scaduti, nonché un archivio per la pubblicazione di massime tratte da decisioni giurisdizionali e lodi arbitrali.<sup>(52)</sup>

(47) Alinea così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. a), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(48) Lettera così modificata dall'art. 2, comma 1, lett. d), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007, e, successivamente, dall'art. 26-bis, comma 3, D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.

(49) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. c), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(50) Comma inserito dall'art. 3, comma 1, lett. d), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(51) Lettera così modificata dall'art. 2, comma 1, lett. d), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(52) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. d), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(53) Alinea così modificato dall'art. 8, comma 2-bis, D.L. 7 maggio 2012, n. 52, convertito, con modificazioni, dalla L. 6 luglio 2012, n. 94.

(54) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(55) In attuazione di quanto disposto dal presente comma vedi, il Protocollo 28 marzo 2008, n. 133/CSR.

(56) Vedi, anche, l' art. 11, comma 7, D.L. 6 luglio 2011, n. 98, il Comunicato 29 aprile 2013 e il Comunicato 22 ottobre 2013.

(57) Vedi, anche, il D.M. 23 settembre 2014.

(58) In attuazione di quanto disposto dal presente comma vedi il D.M. 23 settembre 2014.

---

**Art. 8.** Disposizioni in materia di organizzazione e di personale dell'Autorità e norme finanziarie (art. 5, legge n. 109/1994; artt. da 3 a 6, d.P.R. n. 554/1999) <sup>(60)</sup>

1. L'Autorità si dota, nei modi previsti dal proprio ordinamento, di forme e metodi di organizzazione e di analisi dell'impatto della normazione per l'emanazione di atti di competenza e, in particolare, di atti amministrativi generali, di programmazione o pianificazione. Al fine di migliorare la qualità dei propri atti, l'Autorità utilizza metodi di consultazione preventiva, consistenti nel dare preventivamente notizia del progetto di atto e nel consentire agli interessati di far pervenire le proprie osservazioni, da valutare motivatamente. <sup>(63)</sup>

2. L'Autorità, nell'ambito della sua autonomia organizzativa, disciplina con uno o più regolamenti la propria organizzazione e il proprio funzionamento, i bilanci, i rendiconti e la gestione delle spese nei limiti delle proprie risorse, anche in deroga alle disposizioni sulla contabilità generale dello Stato, l'accesso ai documenti amministrativi, le modalità di esercizio della vigilanza e i procedimenti sanzionatori di sua competenza. <sup>(61)</sup>

3. Il regolamento dell'Autorità, nella disciplina dell'esercizio della funzione di vigilanza prevede:

- a) il termine congruo entro cui i destinatari di una richiesta dell'Autorità devono inviare i dati richiesti;
- b) la possibilità che l'Autorità invii propri funzionari nella sede di amministrazioni e soggetti aggiudicatori, e operatori economici, al fine di acquisire dati, notizie, documenti, chiarimenti;
- c) la possibilità che l'Autorità convochi, con preavviso e indicazione specifica dell'oggetto, i rappresentanti di amministrazioni e soggetti aggiudicatori, operatori economici, SOA, o altri soggetti che ritenga necessario o opportuno sentire;
- d) le modalità di svolgimento dell'istruttoria nel rispetto dei principi di cui alla legge 7 agosto 1990, n. 241;
- e) le forme di comunicazione degli atti, idonee a garantire la data certa della piena conoscenza.

4. Il regolamento dell'Autorità disciplina l'esercizio del potere sanzionatorio da parte dell'Autorità nel rispetto dei principi della tempestiva comunicazione dell'apertura dell'istruttoria, della contestazione degli addebiti, del termine a difesa, del contraddittorio, della motivazione, proporzionalità e adeguatezza della sanzione, della comunicazione tempestiva con forme idonee ad assicurare la data certa della piena conoscenza del provvedimento, del rispetto degli obblighi di riservatezza previsti dalle norme vigenti. <sup>(62)</sup>

5. Le delibere dell'Autorità, ove riguardino questioni di interesse generale o la soluzione di questioni di massima, sono pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana e sul sito informatico dell'Autorità.

6. Con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, su proposta dell'Autorità, è istituito un apposito ruolo del personale dipendente dall'Autorità, determinato tenendo conto delle funzioni assegnate all'Autorità e delle risorse disponibili. <sup>(59)</sup>

7. Il regolamento del personale reca anche la pianta organica, con distribuzione del personale in ruolo tra i vari servizi.

8. Al personale dell'Autorità, tenuto conto dei principi di autonomia organizzativa di cui al comma 2, si applica il decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165.

9. Al personale dell'Autorità è fatto divieto di assumere altro impiego od incarico, nonché di esercitare attività professionale, commerciale e industriale.

10. L'Autorità può avvalersi, senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica, di personale proveniente da altre amministrazioni in posizione di comando, distacco, fuori ruolo ove previsto dagli ordinamenti di appartenenza.

11. La gestione finanziaria si svolge in base al bilancio di previsione approvato dall'Autorità entro il 31 dicembre dell'anno precedente a quello cui il bilancio si riferisce. Il contenuto e la struttura del bilancio di previsione, il quale deve comunque contenere le spese indicate entro i limiti delle entrate previste, sono stabiliti dal regolamento di cui al comma 2, che disciplina anche le modalità per le eventuali variazioni. Il rendiconto della gestione finanziaria, approvato entro il 30 aprile dell'anno successivo, è soggetto al controllo della Corte dei conti. Il bilancio preventivo e il rendiconto della gestione finanziaria sono pubblicati nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

12. All'attuazione dei nuovi compiti previsti dagli articoli 6, 7, e 8, l'Autorità fa fronte senza nuovi e maggiori oneri a carico del bilancio dello Stato, ai sensi dell'articolo 1, comma 67, della legge 23 dicembre 2005, n. 266.

---

(59) A norma dell'art. 257, comma 2-bis, del presente provvedimento, come modificato dall'art. 1-octies, comma 1, lett. d), D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228, le disposizioni del presente comma hanno efficacia a decorrere dal 1° febbraio 2007. Successivamente, la decorrenza delle disposizioni del presente comma è stata stabilita al 1° agosto 2007, dal predetto art. 257, comma 2-bis, del presente provvedimento, come modificato dall'art. 1, comma 2, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6. Infine, a norma dell'art. 5, comma 2, del D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, il predetto art. 1, comma 2, D.Lgs. n. 6/2007, ha cessato di avere applicazione a decorrere dal 1° agosto 2007.

(60) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(61) Per il regolamento in materia di vigilanza e accertamenti ispettivi di competenza dell'Autorità, di cui al presente comma, vedi il Provvedimento 15 gennaio 2009, il Provvedimento 4 agosto 2011 e il Regolamento 9 dicembre 2014.

(62) Per il regolamento in materia di esercizio del potere sanzionatorio, vedi il Provvedimento 26 febbraio 2014.

(63) In attuazione di quanto disposto dal presente comma vedi il Provvedimento 24 ottobre 2013.

---

**Art. 9. Sportello dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture (art. 27, direttiva 2004/18; art. 39, direttiva 2004/17) <sup>(65)</sup>**

1. Le stazioni appaltanti possono istituire un ufficio, denominato «sportello dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture», con il compito di:

a) fornire ai candidati e agli offerenti, e ai soggetti che intendono presentare una candidatura o un'offerta, informazioni relative alle norme vigenti nel luogo di affidamento e di esecuzione del contratto, inerenti agli obblighi fiscali, alla tutela dell'ambiente, alle disposizioni in materia di sicurezza e condizioni di lavoro, nonché a tutte le altre norme che devono essere rispettate nell'esecuzione del contratto;

b) fornire ai candidati la documentazione utile per la presentazione delle candidature e delle offerte, in conformità alle norme del presente codice.

2. Le informazioni possono essere fornite anche per via telematica in conformità alle norme vigenti che disciplinano l'uso delle tecnologie informatiche da parte delle amministrazioni aggiudicatrici. Per i soggetti pubblici tenuti all'osservanza del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82 (codice dell'amministrazione digitale), il funzionamento telematico dello sportello è disciplinato nel rispetto delle previsioni di tali atti legislativi e successive modificazioni, e delle relative norme di attuazione ed esecuzione. <sup>(64)</sup>

3. L'istituzione di detto sportello avviene senza oneri aggiuntivi per il bilancio delle amministrazioni aggiudicatrici e degli enti aggiudicatori che sono soggetti pubblici.

4. I compiti dello sportello possono anche essere affidati ad un ufficio già esistente, sempre nel rispetto del comma 2.

5. Le informazioni di cui al comma 1 vengono fornite verso un corrispettivo destinato a coprire il costo del servizio fornito dallo sportello, e che viene fissato dai soggetti che istituiscono lo sportello medesimo.

6. Le stazioni appaltanti che abbiano istituito lo sportello di cui al comma 1 o ne abbiano attribuito i compiti ad un ufficio già esistente indicano nel bando o nel capitolato lo sportello o l'ufficio a cui possono essere chieste le informazioni di cui al comma 1, precisando altresì il costo del servizio.

---

(64) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. b), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(65) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 10.** *Responsabile delle procedure di affidamento e di esecuzione dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (artt. 4, 5, 6, legge n. 241/1990; art. 6, co. 12, legge n. 537/1993; art. 7, legge n. 109/1994; art. 7, d.P.R. n. 554/1999) <sup>(67)</sup>*

1. Per ogni singolo intervento da realizzarsi mediante un contratto pubblico, le amministrazioni aggiudicatrici nominano, ai sensi della *legge 7 agosto 1990, n. 241*, un responsabile del procedimento, unico per le fasi della progettazione, dell'affidamento, dell'esecuzione.

2. Il responsabile del procedimento svolge tutti i compiti relativi alle procedure di affidamento previste dal presente codice, ivi compresi gli affidamenti in economia, e alla vigilanza sulla corretta esecuzione dei contratti, che non siano specificamente attribuiti ad altri organi o soggetti.

3. In particolare, il responsabile del procedimento, oltre ai compiti specificamente previsti da altre disposizioni del presente codice:

a) formula proposte e fornisce dati e informazioni al fine della predisposizione del programma triennale dei lavori pubblici e dei relativi aggiornamenti annuali, nonché al fine della predisposizione di ogni altro atto di programmazione di contratti pubblici di servizi e di forniture, e della predisposizione dell'avviso di preinformazione;

b) cura, in ciascuna fase di attuazione degli interventi, il controllo sui livelli di prestazione, di qualità e di prezzo determinati in coerenza alla copertura finanziaria e ai tempi di realizzazione dei programmi;

c) cura il corretto e razionale svolgimento delle procedure;

d) segnala eventuali disfunzioni, impedimenti, ritardi nell'attuazione degli interventi;

e) accerta la libera disponibilità di aree e immobili necessari;

f) fornisce all'amministrazione aggiudicatrice i dati e le informazioni relativi alle principali fasi di svolgimento dell'attuazione dell'intervento, necessari per l'attività di coordinamento, indirizzo e controllo di sua competenza;

g) propone all'amministrazione aggiudicatrice la conclusione di un accordo di programma, ai sensi delle norme vigenti, quando si rende necessaria l'azione integrata e coordinata di diverse amministrazioni;

h) propone l'indizione, o, ove competente, indice la conferenza di servizi, ai sensi della *legge 7 agosto 1990, n. 241*, quando sia necessario o utile per l'acquisizione di intese, pareri, concessioni, autorizzazioni, permessi, licenze, nulla osta, assensi, comunque denominati.

4. Il regolamento individua gli eventuali altri compiti del responsabile del procedimento, coordinando con essi i compiti del direttore dell'esecuzione del contratto e del direttore dei lavori, nonché dei coordinatori in materia di salute e di sicurezza durante la progettazione e durante l'esecuzione, previsti dal *decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494* e dalle altre norme vigenti.

5. Il responsabile del procedimento deve possedere titolo di studio e competenza adeguati in relazione ai compiti per cui è nominato. Per i lavori e i servizi attinenti all'ingegneria e all'architettura deve essere un tecnico. Per le amministrazioni aggiudicatrici deve essere un dipendente di ruolo. In caso di accertata carenza di dipendenti di ruolo in possesso di professionalità adeguate, le amministrazioni aggiudicatrici nominano il responsabile del procedimento tra i propri dipendenti in servizio. <sup>(66)</sup>

6. Il regolamento determina i requisiti di professionalità richiesti al responsabile del procedimento; per i lavori determina l'importo massimo e la tipologia, per i quali il responsabile del procedimento può coincidere con il progettista. Le ipotesi di coincidenza tra responsabile del procedimento e direttore dell'esecuzione del contratto sono stabilite dal regolamento, in conformità all'*articolo 119*.

7. Nel caso in cui l'organico delle amministrazioni aggiudicatrici presenti carenze accertate o in esso non sia compreso nessun soggetto in possesso della specifica professionalità necessaria per lo svolgimento dei compiti propri del responsabile del procedimento, secondo quanto attestato dal dirigente competente, i compiti di supporto all'attività del responsabile del procedimento possono essere affidati, con le procedure previste dal presente codice per l'affidamento di incarichi di servizi, ai soggetti aventi le specifiche competenze di carattere tecnico, economico-finanziario, amministrativo, organizzativo, e legale, che abbiano stipulato adeguata polizza assicurativa a copertura dei rischi professionali.

8. Il nominativo del responsabile del procedimento è indicato nel bando o avviso con cui si indice la gara per l'affidamento del contratto di lavori, servizi, forniture, ovvero, nelle procedure in cui non vi sia bando o avviso con cui si indice la gara, nell'invito a presentare un'offerta.

9. Le stazioni appaltanti che non sono pubbliche amministrazioni e enti pubblici, in conformità ai principi della *legge 7 agosto 1990, n. 241*, individuano, secondo i propri ordinamenti, uno o più soggetti cui affidare i compiti propri del responsabile del procedimento, limitatamente al rispetto delle norme del presente codice alla cui osservanza sono tenuti.

---

(66) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. b), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(67) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 11.** *Fasi delle procedure di affidamento (artt. 16, 17, 19, r.d. n. 2440/1923; art. 109, d.P.R. n. 554/1999; articolo 44, comma 3, lettere b) ed e), legge n. 88/2009; articoli 2-bis e 2-ter, lettera b), direttiva 89/665/CEE e articoli 2-bis e 2-ter, lettera b), direttiva 92/13/CEE, come modificati dalla direttiva 2007/66/CE)* <sup>(69) (76)</sup>

1. Le procedure di affidamento dei contratti pubblici hanno luogo nel rispetto degli atti di programmazione delle amministrazioni aggiudicatrici, se previsti dal presente codice o dalle norme vigenti.

2. Prima dell'avvio delle procedure di affidamento dei contratti pubblici, le amministrazioni aggiudicatrici decretano o determinano di contrarre, in conformità ai propri ordinamenti, individuando gli elementi essenziali del contratto e i criteri di selezione degli operatori economici e delle offerte.

3. La selezione dei partecipanti avviene mediante uno dei sistemi previsti dal presente codice per l'individuazione dei soggetti offerenti.

4. Le procedure di affidamento selezionano la migliore offerta, mediante uno dei criteri previsti dal presente codice. Al termine della procedura è dichiarata l'aggiudicazione provvisoria a favore del miglior offerente.

5. La stazione appaltante, previa verifica dell'aggiudicazione provvisoria ai sensi dell'*articolo 12*, comma 1, provvede all'aggiudicazione definitiva. <sup>(77)</sup>

6. Ciascun concorrente non può presentare più di un'offerta. L'offerta è vincolante per il periodo indicato nel bando o nell'invito e, in caso di mancata indicazione, per centottanta giorni dalla scadenza del termine per la sua presentazione. La stazione appaltante può chiedere agli offerenti il differimento di detto termine.

7. L'aggiudicazione definitiva non equivale ad accettazione dell'offerta. L'offerta dell'aggiudicatario è irrevocabile fino al termine stabilito nel comma 9.

8. L'aggiudicazione definitiva diventa efficace dopo la verifica del possesso dei prescritti requisiti.

9. Divenuta efficace l'aggiudicazione definitiva, e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto o di concessione ha luogo entro il termine di sessanta giorni, salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario. Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato, ovvero il controllo di cui all'*articolo 12*, comma 3, non avviene nel termine ivi previsto, l'aggiudicatario può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate. Nel caso di lavori, se è intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, e nel caso di servizi e forniture, se si è dato avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza l'aggiudicatario ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisoriale. Nel caso di servizi e forniture, se si è dato avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza, l'aggiudicatario ha diritto al rimborso delle spese sostenute per le prestazioni espletate su ordine del direttore dell'esecuzione. L'esecuzione di urgenza di cui al presente comma non è consentita durante il termine dilatorio di cui al comma 10 e durante il periodo di sospensione obbligatoria del termine per la stipulazione del contratto previsto dal comma 10-ter, salvo che nelle procedure in cui la normativa vigente non prevede la pubblicazione del bando di gara, ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari. <sup>(68)</sup>

10. Il contratto non può comunque essere stipulato prima di trentacinque giorni dall'invio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione definitiva ai sensi dell'*articolo 79*. <sup>(70) (75) (79)</sup>

10-bis. Il termine dilatorio di cui al comma 10 non si applica nei seguenti casi:

a) se, a seguito di pubblicazione di bando o avviso con cui si indice una gara o inoltro degli inviti nel rispetto del presente codice, è stata presentata o è stata ammessa una sola offerta e non sono state tempestivamente proposte impugnazioni del bando o della lettera di invito o queste impugnazioni risultano già respinte con decisione definitiva;

b) nel caso di un appalto basato su un accordo quadro di cui all'*articolo 59* e in caso di appalti specifici basati su un sistema dinamico di acquisizione di cui all'*articolo 60* e nel caso di acquisto effettuato attraverso il mercato elettronico della pubblica amministrazione di cui all'*articolo 328 del regolamento* <sup>(73)</sup>, <sup>(71)</sup>

10-ter. Se è proposto ricorso avverso l'aggiudicazione definitiva con contestuale domanda cautelare, il contratto non può essere stipulato, dal momento della notificazione dell'istanza cautelare alla stazione appaltante e per i successivi venti giorni, a condizione che entro tale termine intervenga almeno il provvedimento cautelare di primo grado o la pubblicazione del dispositivo della sentenza di primo grado in caso di decisione del merito all'udienza cautelare ovvero fino alla pronuncia di detti provvedimenti se successiva. L'effetto sospensivo sulla stipula del contratto cessa quando, in sede di esame della domanda cautelare, il giudice si dichiara incompetente ai sensi dell' *articolo 14, comma 3, del codice del processo amministrativo*, o fissa con ordinanza la data di discussione del merito senza concedere misure cautelari o rinvia al giudizio di merito l'esame della domanda cautelare, con il consenso delle parti, da intendersi quale implicita rinuncia all'immediato esame della domanda cautelare. <sup>(72)</sup> <sup>(75)</sup> <sup>(79)</sup>

11. Il contratto è sottoposto alla condizione sospensiva dell'esito positivo dell'eventuale approvazione e degli altri controlli previsti dalle norme proprie delle stazioni appaltanti o degli enti aggiudicatori.

12. L'esecuzione del contratto può avere inizio solo dopo che lo stesso è divenuto efficace, salvo che, in casi di urgenza, la stazione appaltante o l'ente aggiudicatore ne chieda l'esecuzione anticipata, nei modi e alle condizioni previste dal regolamento. <sup>(79)</sup>

13. Il contratto è stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per ciascuna stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata. <sup>(74)</sup> <sup>(78)</sup>

---

<sup>(68)</sup> Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. e), nn. 1) e 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dall'art. 1, comma 1, lett. b), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53.

<sup>(69)</sup> Rubrica così modificata dall'art. 1, comma 1, lett. a), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53.

<sup>(70)</sup> Comma così sostituito dall'art. 1, comma 1, lett. c), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53, che ha sostituito l'originario comma 10 con gli attuali commi da 10 a 10-ter; vedi anche l'art. 15 comma 1, del medesimo D.Lgs. 53/2010.

<sup>(71)</sup> Comma inserito dall'art. 1, comma 1, lett. c), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53, che ha sostituito l'originario comma 10 con gli attuali commi da 10 a 10-ter; vedi anche, l'art. 15 comma 1, del medesimo D.Lgs. 53/2010.

<sup>(72)</sup> Comma inserito dall'art. 1, comma 1, lett. c), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53, che ha sostituito l'originario comma 10 con gli attuali commi da 10 a 10-ter; vedi anche, l'art. 15 comma 1, del medesimo D.Lgs. 53/2010. Successivamente, il presente comma è stato così modificato dall'art. 3, comma 19, lett. a), dell'Allegato 4 al D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104, a decorrere dal 16 settembre 2010, ai sensi di quanto disposto dall'art. 2, comma 1, del medesimo D.Lgs. 104/2010 ed, infine, dal predetto art. 3, comma 19, lett. a), dell'Allegato 4 al D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104, come modificato dall'art. 1, comma 3, lett. a), n. 4), D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 195.

<sup>(73)</sup> Lettera così modificata dall'art. 11, comma 1, D.L. 7 maggio 2012, n. 52, convertito, con modificazioni, dalla L. 6 luglio 2012, n. 94.

<sup>(74)</sup> Comma così sostituito dall'art. 6, comma 3, D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221; per l'applicazione di tale disposizione vedi l'art. 6, comma 4 del medesimo D.L. 179/2012, come sostituito dall'art. 6, comma 6, D.L. 23 dicembre 2013, n. 145, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 febbraio 2014, n. 9.

<sup>(75)</sup> Sull'applicabilità delle disposizioni del presente comma vedi l' art. 9, commi 2, lett. a) e 2-septies, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

<sup>(76)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

<sup>(77)</sup> Per la disciplina della verifica dell'aggiudicazione provvisoria, nell'ambito dei procedimenti amministrativi della Banca d'Italia aventi ad oggetto l'affidamento di contratti di lavori, forniture e servizi, vedi il Provvedimento 11 febbraio 2009.

<sup>(78)</sup> Vedi, anche, la Determinazione 13 febbraio 2013, n. 1.

(79) Vedi, anche, l' art. 2, comma 1, lett. d), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

**Art. 12.** *Controlli sugli atti delle procedure di affidamento (art. 3, co. 1, lett. g), e co. 2, legge n. 20/1994; art. 7, co. 15, legge n. 109/1994)* <sup>(80)</sup>

1. L'aggiudicazione provvisoria è soggetta ad approvazione dell'organo competente secondo l'ordinamento delle amministrazioni aggiudicatrici e degli enti aggiudicatori, ovvero degli altri soggetti aggiudicatori, nel rispetto dei termini previsti dai singoli ordinamenti, decorrenti dal ricevimento dell'aggiudicazione provvisoria da parte dell'organo competente. In mancanza, il termine è pari a trenta giorni. Il termine è interrotto dalla richiesta di chiarimenti o documenti, e inizia nuovamente a decorrere da quando i chiarimenti o documenti pervengono all'organo richiedente. Decorsi i termini previsti dai singoli ordinamenti o, in mancanza, quello di trenta giorni, l'aggiudicazione si intende approvata. <sup>(81)</sup>

2. Il contratto stipulato è soggetto all'eventuale approvazione dell'organo competente secondo l'ordinamento delle amministrazioni aggiudicatrici e degli enti aggiudicatori, ovvero degli altri soggetti aggiudicatori, nel rispetto dei termini previsti dai singoli ordinamenti, decorrenti dal ricevimento del contratto da parte dell'organo competente. In mancanza, il termine è pari a trenta giorni. Il termine è interrotto dalla richiesta di chiarimenti o documenti, e inizia nuovamente a decorrere da quando i chiarimenti o documenti pervengono all'organo richiedente. Decorsi i termini previsti dai singoli ordinamenti o, in mancanza, quello di trenta giorni, il contratto si intende approvato.

3. L'approvazione del contratto di cui al comma 2 è sottoposta agli eventuali controlli previsti dagli ordinamenti delle amministrazioni aggiudicatrici, degli enti aggiudicatori, o degli altri soggetti aggiudicatori, nel rispetto dei termini previsti dai singoli ordinamenti, decorrenti dal ricevimento del contratto approvato da parte dell'organo di controllo. In mancanza, il termine è pari a trenta giorni. Il termine può essere interrotto, per non più di due volte, dalla richiesta di chiarimenti o documenti, e inizia nuovamente a decorrere da quando i chiarimenti o documenti pervengono all'organo richiedente. L'organo di controllo si pronuncia entro trenta giorni dal ricevimento dei chiarimenti. Decorsi i termini previsti dai singoli ordinamenti o, in mancanza, quello di trenta giorni, il contratto diventa efficace.

4. Restano ferme le norme vigenti che contemplano controlli sui contratti pubblici al fine di prevenzione di illeciti penali.

(80) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(81) Per la disciplina della verifica dell'aggiudicazione provvisoria, nell'ambito dei procedimenti amministrativi della Banca d'Italia aventi ad oggetto l'affidamento di contratti di lavori, forniture e servizi, vedi il Provvedimento 11 febbraio 2009.

**Art. 13.** *Accesso agli atti e divieti di divulgazione (art. 6 direttiva 2004/18; artt. 13 e 35, direttiva 2004/17; art. 22, legge n. 109/1994; art. 10, d.P.R. n. 54/1999; legge n. 241/1990)* <sup>(82) (85)</sup>

1. Salvo quanto espressamente previsto nel presente codice, il diritto di accesso agli atti delle procedure di affidamento e di esecuzione dei contratti pubblici, ivi comprese le candidature e le offerte, è disciplinato dalla *legge 7 agosto 1990, n. 241* e successive modificazioni.

2. Fatta salva la disciplina prevista dal presente codice per gli appalti segreti o la cui esecuzione richiede speciali misure di sicurezza, il diritto di accesso è differito:

a) nelle procedure aperte, in relazione all'elenco dei soggetti che hanno presentato offerte, fino alla scadenza del termine per la presentazione delle medesime;

b) nelle procedure ristrette e negoziate, e in ogni ipotesi di gara informale, in relazione all'elenco dei soggetti che hanno fatto richiesta di invito o che hanno segnalato il loro interesse, e in relazione all'elenco dei soggetti che sono stati invitati a presentare offerte e all'elenco dei soggetti che hanno presentato offerte, fino alla scadenza del termine per la presentazione delle offerte medesime; ai soggetti la cui richiesta di invito sia stata respinta, è consentito l'accesso all'elenco dei soggetti che hanno fatto richiesta di invito o che hanno segnalato il loro interesse, dopo la comunicazione ufficiale, da parte delle stazioni appaltanti, dei nominativi dei candidati da invitare;

c) in relazione alle offerte, fino all'approvazione dell'aggiudicazione;

c-bis) in relazione al procedimento di verifica della anomalia dell'offerta, fino all'aggiudicazione definitiva. <sup>(84)</sup>



3. Gli atti di cui al comma 2, fino ai termini ivi previsti, non possono essere comunicati a terzi o resi in qualsiasi altro modo noti.
4. L'inosservanza del comma 2 e del comma 3 comporta per i pubblici ufficiali o per gli incaricati di pubblici servizi l'applicazione dell'articolo 326 del codice penale.
5. Fatta salva la disciplina prevista dal presente codice per gli appalti segreti o la cui esecuzione richiede speciali misure di sicurezza, sono esclusi il diritto di accesso e ogni forma di divulgazione in relazione:
- a) alle informazioni fornite dagli offerenti nell'ambito delle offerte ovvero a giustificazione delle medesime, che costituiscano, secondo motivata e comprovata dichiarazione dell'offerente, segreti tecnici o commerciali;
  - b) a eventuali ulteriori aspetti riservati delle offerte, da individuarsi in sede di regolamento;
  - c) ai pareri legali acquisiti dai soggetti tenuti all'applicazione del presente codice, per la soluzione di liti, potenziali o in atto, relative ai contratti pubblici;
  - d) alle relazioni riservate del direttore dei lavori e dell'organo di collaudo sulle domande e sulle riserve del soggetto esecutore del contratto.
6. In relazione all'ipotesi di cui al comma 5, lettere a) e b), è comunque consentito l'accesso al concorrente che lo chieda in vista della difesa in giudizio dei propri interessi in relazione alla procedura di affidamento del contratto nell'ambito della quale viene formulata la richiesta di accesso.
7. Limitatamente ai contratti nei settori speciali soggetti alla disciplina della parte III, all'atto della trasmissione delle specifiche tecniche agli operatori economici interessati, della qualificazione e della selezione degli operatori economici e dell'affidamento dei contratti, gli enti aggiudicatori possono imporre requisiti per tutelare la riservatezza delle informazioni che trasmettono.
- 7-bis. Gli enti aggiudicatori mettono a disposizione degli operatori economici interessati e che ne fanno domanda le specifiche tecniche regolarmente previste nei loro appalti di forniture, di lavori o di servizi, o le specifiche tecniche alle quali intendono riferirsi per gli appalti che sono oggetto di avvisi periodici indicativi. Quando le specifiche tecniche sono basate su documenti accessibili agli operatori economici interessati, si considera sufficiente l'indicazione del riferimento a tali documenti. <sup>(83)</sup>

---

(82) Rubrica così modificata dall'art. 1, comma 1, lett. b), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(83) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 1, lett. b), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(84) Lettera aggiunta dall'art. 2, comma 1, lett. e), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(85) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 14. Contratti misti** (art. 1, direttiva 2004/18; art. 1, direttiva 2004/17; art. 2, co. 1, legge n. 109/1994, come modificato dall'art. 24, legge n. 62/2005; art. 3, commi 3 e 4, d.lgs. n. 157/1995; art. 3, d.lgs. n. 30/2004) <sup>(86)</sup>

1. I contratti misti sono contratti pubblici aventi per oggetto: lavori e forniture; lavori e servizi; lavori, servizi e forniture; servizi e forniture.
2. I contratti misti sono considerati appalti pubblici di lavori, o di servizi, o di forniture, o concessioni di lavori, secondo le disposizioni che seguono:
  - a) un contratto pubblico avente per oggetto la fornitura di prodotti e, a titolo accessorio, lavori di posa in opera e di installazione è considerato un «appalto pubblico di forniture»;
  - b) un contratto pubblico avente per oggetto prodotti e servizi di cui all'allegato II è considerato un «appalto pubblico di servizi» quando il valore dei servizi supera quello dei prodotti oggetto dell'appalto;
  - c) un contratto pubblico avente per oggetto dei servizi di cui all'allegato II e che preveda attività ai sensi dell'allegato I solo a titolo accessorio rispetto all'oggetto principale del contratto è considerato un «appalto pubblico di servizi»;
3. Ai fini dell'applicazione del comma 2, l'oggetto principale del contratto è costituito dai lavori se l'importo dei lavori assume rilievo superiore al cinquanta per cento, salvo che, secondo le caratteristiche specifiche dell'appalto, i lavori abbiano carattere meramente accessorio rispetto ai servizi o alle forniture, che costituiscano l'oggetto principale del contratto.

4. L'affidamento di un contratto misto secondo il presente articolo non deve avere come conseguenza di limitare o escludere l'applicazione delle pertinenti norme comunitarie relative all'aggiudicazione di lavori, servizi o forniture, anche se non costituiscono l'oggetto principale del contratto, ovvero di limitare o distorcere la concorrenza.

---

*(86) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 15. Qualificazione nei contratti misti (art. 8, co. 11-septies, legge n. 9/1994) <sup>(87)</sup>**

1. L'operatore economico che concorre alla procedura di affidamento di un contratto misto, deve possedere i requisiti di qualificazione e capacità prescritti dal presente codice per ciascuna prestazione di lavori, servizi, forniture prevista dal contratto.

---

*(87) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

## Titolo II

### CONTRATTI ESCLUSI IN TUTTO O IN PARTE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DEL CODICE

**Art. 16. Contratti relativi alla produzione e al commercio di armi, munizioni e materiale bellico (art. 10, direttiva 2004/18; art. 4, d.lgs. n. 358/1992) <sup>(88)</sup> <sup>(89)</sup>**

[1. Nel rispetto dell'articolo 296 del Trattato che istituisce la Comunità europea, sono sottratti all'applicazione del presente codice i contratti, nel settore della difesa, relativi alla produzione o al commercio di armi, munizioni e materiale bellico, di cui all'elenco deliberato dal Consiglio della Comunità europea, che siano destinati a fini specificamente militari.

2. Restano ferme le disposizioni vigenti, anche derivanti da accordi internazionali, o da regolamenti del Ministero della difesa. ]

---

*(88) Articolo abrogato dall'art. 33, comma 2, D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208, a decorrere dal 15 gennaio 2012, ai sensi di quanto disposto dall'art. 36, comma 1 del medesimo D.Lgs. 208/2011.*

*(89) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 17. Contratti secretati o che esigono particolari misure di sicurezza <sup>(90)</sup> <sup>(91)</sup>**

1. Le disposizioni del presente codice relative alle procedure di affidamento possono essere derogate:

- a) per i contratti al cui oggetto, atti o modalità di esecuzione è attribuita una classifica di segretezza;
- b) per i contratti la cui esecuzione deve essere accompagnata da speciali misure di sicurezza, in conformità a disposizioni legislative, regolamentari o amministrative.

2. Ai fini dell'esclusione di cui al comma 1, lettera a), le amministrazioni e gli enti utenti attribuiscono, con provvedimento motivato, le classifiche di segretezza ai sensi dell'articolo 42 della legge 3 agosto 2007, n. 124, ovvero di altre norme vigenti. Ai fini dell'esclusione di cui al comma 1, lettera b), le amministrazioni e gli enti utenti dichiarano, con provvedimento motivato, i lavori, i servizi e le forniture eseguibili con speciali misure di sicurezza individuate nel predetto provvedimento.

3. I contratti di cui al comma 1 sono eseguiti da operatori economici in possesso dei requisiti previsti dal presente codice e del nulla osta di sicurezza, ai sensi e nei limiti di cui all'articolo 42, comma 1-bis, della legge n. 124 del 2007.

4. L'affidamento dei contratti di cui al presente articolo avviene previo esperimento di gara informale a cui sono invitati almeno cinque operatori economici, se sussistono in tale numero soggetti qualificati in relazione all'oggetto del contratto e sempre che la negoziazione con più di un operatore economico sia compatibile con le esigenze di segretezza e sicurezza.

5. I contratti di cui al presente articolo posti in essere da amministrazioni statali sono sottoposti esclusivamente al controllo successivo della Corte dei conti, la quale si pronuncia altresì sulla regolarità, sulla correttezza e sull'efficacia della gestione. Dell'attività di cui al presente comma è dato conto entro il 30 giugno di ciascun anno in una relazione al Parlamento.

(90) Articolo modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, dall'art. 1, comma 1, lett. b), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007, dall'art. 29, comma 5, L. 3 agosto 2007, n. 124, a decorrere dal 12 ottobre 2007 e dall'art. 4, comma 4-bis, D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102. Successivamente, il presente articolo è stato così sostituito dall'art. 33, comma 3, D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208, a decorrere dal 15 gennaio 2012, ai sensi di quanto disposto dall'art. 36, comma 1 del medesimo D.Lgs. 208/2011.

(91) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 18.** Contratti aggiudicati in base a norme internazionali (artt. 15 e 57, direttiva 2004/18; artt. 12 e 22, direttiva 2004/17; art. 4, d.lgs. n. 358/1992; art. 5, d.lgs. n. 157/1995; art. 8, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(92)</sup> <sup>(94)</sup>

1. Il presente codice non si applica ai contratti pubblici disciplinati da norme procedurali differenti e aggiudicati in base:

a) ad un accordo internazionale, concluso in conformità del trattato, tra l'Italia e uno o più Paesi terzi e riguardante forniture o lavori destinati alla realizzazione o allo sfruttamento congiunti di un'opera da parte degli Stati firmatari o concernente servizi destinati alla realizzazione comune o alla gestione comune di un progetto da parte degli Stati firmatari; ogni accordo è comunicato a cura del Ministero degli affari esteri alla Commissione, che può consultare il comitato consultivo per gli appalti pubblici di cui all'*articolo 77 della direttiva 2004/18/CE del 31 marzo 2004* e di cui all'articolo 68 della direttiva 2004/17;

b) ad un accordo internazionale concluso in relazione alla presenza di truppe di stanza e concernente imprese dello Stato italiano o di un Paese terzo;

c) alla particolare procedura di un'organizzazione internazionale.

1-bis. In sede di aggiudicazione degli appalti da parte degli enti aggiudicatori, gli stessi applicano condizioni favorevoli quanto quelle che sono concesse dai Paesi terzi agli operatori economici italiani in applicazione dell'accordo che istituisce l'Organizzazione mondiale del commercio. <sup>(93)</sup>

(92) Rubrica così modificata dall'art. 1, comma 1, lett. c), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(93) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 1, lett. c), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(94) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 19.** Contratti di servizi esclusi (artt. 16 e 18, direttiva 2004/18; artt. 24 e 25, direttiva 2004/17; art. 5, d.lgs. n. 157/1995; art. 8, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(95)</sup>

1. Il presente codice non si applica ai contratti pubblici:

a) aventi per oggetto l'acquisto o la locazione, quali che siano le relative modalità finanziarie, di terreni, fabbricati esistenti o altri beni immobili o riguardanti diritti su tali beni; tuttavia, i contratti di servizi finanziari conclusi anteriormente, contestualmente o successivamente al contratto di acquisto o di locazione rientrano, a prescindere dalla loro forma, nel campo di applicazione del presente codice;

b) aventi per oggetto l'acquisto, lo sviluppo, la produzione o coproduzione di programmi destinati alla trasmissione da parte di emittenti radiotelevisive e appalti concernenti il tempo di trasmissione;

c) concernenti i servizi d'arbitrato e di conciliazione;

d) concernenti servizi finanziari relativi all'emissione, all'acquisto, alla vendita e al trasferimento di titoli o di altri strumenti finanziari, in particolare le operazioni di approvvigionamento in denaro o capitale delle stazioni appaltanti, nonché i servizi forniti dalla Banca d'Italia;

e) concernenti contratti di lavoro;

f) concernenti servizi di ricerca e sviluppo diversi da quelli i cui risultati appartengono esclusivamente alla stazione appaltante, perché li usi nell'esercizio della sua attività, a condizione che la prestazione del servizio sia interamente retribuita da tale amministrazione.

2. Il presente codice non si applica agli appalti pubblici di servizi aggiudicati da un'amministrazione aggiudicatrice o da un ente aggiudicatore ad un'altra amministrazione aggiudicatrice o ad un'associazione o consorzio di amministrazioni aggiudicatrici, in base ad un diritto esclusivo di cui esse beneficiano in virtù di disposizioni legislative, regolamentari o amministrative pubblicate, purché tali disposizioni siano compatibili con il trattato.

---

(95) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 20.** *Appalti di servizi elencati nell'allegato II B (artt. 20 e 21 direttiva 2004/18; artt. 31 e 32 direttiva 2004/17; art. 3, co. 2, d.lgs. n. 157/1995; art. 7, co. 3, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(96)</sup>*

1. L'aggiudicazione degli appalti aventi per oggetto i servizi elencati nell'*allegato II B* è disciplinata esclusivamente dall'*articolo 68* (specifiche tecniche), dall'*articolo 65* (avviso sui risultati della procedura di affidamento), dall'*articolo 225* (avvisi relativi agli appalti aggiudicati).

2. Gli appalti di servizi elencati nell'*allegato II A* sono soggetti alle disposizioni del presente codice.

---

(96) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 21.** *Appalti aventi ad oggetto sia servizi elencati nell'allegato II A sia servizi elencati nell'allegato II B (art. 22, direttiva 2004/18; art. 33, direttiva 2004/17; art. 3, co. 2, d.lgs. n. 157/1995; art. 7, co. 3, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(98)</sup>*

1. Gli appalti aventi per oggetto sia servizi elencati nell'*allegato II A* che servizi elencati nell'*allegato II B* sono aggiudicati conformemente all'*articolo 20*, comma 1 se il valore dei servizi elencati nell'*allegato II B* sia superiore al valore dei servizi elencati nell'*allegato II A*. <sup>(97)</sup>

---

(97) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. d), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(98) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 22.** *Contratti esclusi nel settore delle telecomunicazioni (artt. 13 e 57, direttiva 2004/18) <sup>(99)</sup>*

1. Il presente codice non si applica ai contratti pubblici principalmente finalizzati a permettere alle amministrazioni aggiudicatrici la messa a disposizione o la gestione di reti pubbliche di telecomunicazioni o la prestazione al pubblico di uno o più servizi di telecomunicazioni.

---

(99) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 23.** *Contratti relativi a servizi al pubblico di autotrasporto mediante autobus (art. 12, direttiva 2004/18; art. 5.2, direttiva 2004/17) <sup>(100)</sup>*

1. Il presente codice non si applica agli appalti delle stazioni appaltanti relativi alla prestazione di un servizio al pubblico di autotrasporto mediante autobus, già esclusi dal campo di applicazione della *direttiva 93/38/CEE* in virtù dell'articolo 2, paragrafo 4, della stessa.

---

*(100) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 24.** *Appalti aggiudicati a scopo di rivendita o di locazione a terzi* (art. 12, direttiva 2004/18; art. 19, direttiva 2004/17; art. 4, lett. b), D.Lgs. n. 358/1992; art. 8, comma 1, lett. b), D.Lgs. n. 158/1995) <sup>(101)</sup> <sup>(102)</sup>

1. Il presente codice non si applica agli appalti nei settori di cui alla parte III aggiudicati a scopo di rivendita o di locazione a terzi, quando l'ente aggiudicatore non gode di alcun diritto speciale o esclusivo per la vendita o la locazione dell'oggetto di tali appalti e quando altri enti possono liberamente venderlo o darlo in locazione alle stesse condizioni.

2. Gli enti aggiudicatori comunicano alla Commissione, su sua richiesta, tutte le categorie di prodotti o attività che considerano escluse in virtù del comma 1, entro il termine stabilito dalla Commissione medesima. Nelle comunicazioni possono indicare quali informazioni hanno carattere commerciale sensibile.

---

*(101) Articolo così sostituito dall'art. 1, comma 1, lett. e), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.*

*(102) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 25.** *Appalti aggiudicati per l'acquisto di acqua e per la fornitura di energia o di combustibili destinati alla produzione di energia* (art. 12, direttiva 2004/18; art. 26, direttiva 2004/17; art. 8, co. 1, lettera f), d.lgs. n. 158/1995) <sup>(103)</sup>

1. Il presente codice non si applica:

a) agli appalti per l'acquisto di acqua, se aggiudicati da amministrazioni aggiudicatrici o enti aggiudicatori che esercitano le attività di cui all'*articolo 209*, comma 1 (acqua);

b) agli appalti per la fornitura di energia o di combustibili destinati alla produzione di energia, se aggiudicati da amministrazioni aggiudicatrici o enti aggiudicatori che esercitano un'attività di cui ai commi 1 e 3 dell'*articolo 208* (gas, energia termica ed elettrica) e all'*articolo 212* (prospezione ed estrazione di petrolio, gas, carbone e altri combustibili solidi).

---

*(103) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 26.** *Contratti di sponsorizzazione* (art. 2, co. 6, legge n. 109/1994; art. 43, legge n. 449/1997; art. 119, d.lgs. n. 267/2000; art. 2, d.lgs. n. 30/2004) <sup>(106)</sup> <sup>(107)</sup>

1. Ai contratti di sponsorizzazione e ai contratti a questi assimilabili, di cui siano parte un'amministrazione aggiudicatrice o altro ente aggiudicatore e uno sponsor che non sia un'amministrazione aggiudicatrice o altro ente aggiudicatore, aventi ad oggetto i lavori di cui all'*allegato I*, nonché gli interventi di restauro e manutenzione di beni mobili e delle superfici decorate di beni architettonici sottoposti a tutela ai sensi del *decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*, ovvero i servizi di cui all'*allegato II*, ovvero le forniture disciplinate dal presente codice, quando i lavori, i servizi, le forniture sono acquisiti o realizzati a cura e a spese dello sponsor per importi superiori a quarantamila euro, si applicano i principi del Trattato per la scelta dello sponsor nonché le disposizioni in materia di requisiti di qualificazione dei progettisti e degli esecutori del contratto. <sup>(104)</sup>

2. L'amministrazione aggiudicatrice o altro ente aggiudicatore beneficiario delle opere, dei lavori, dei servizi, delle forniture, impartisce le prescrizioni opportune in ordine alla progettazione, nonché alla direzione ed esecuzione del contratto.

2-bis. Ai contratti di sponsorizzazione di lavori, servizi e forniture aventi ad oggetto beni culturali si applicano altresì le disposizioni dell'*articolo 199-bis del presente codice*.<sup>(105)</sup>

---

(104) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. c), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, dall'art. 20, comma 1, lett. b), n. 1), D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35.

(105) Comma aggiunto dall'art. 20, comma 1, lett. b), n. 2), D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35.

(106) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(107) Vedi, anche, l'art. 2, comma 7, D.L. 31 marzo 2011, n. 34.

---

#### **Art. 27. Principi relativi ai contratti esclusi** <sup>(109)</sup> <sup>(110)</sup>

1. L'affidamento dei contratti pubblici aventi ad oggetto lavori, servizi forniture, esclusi, in tutto o in parte, dall'ambito di applicazione oggettiva del presente codice, avviene nel rispetto dei principi di economicità, efficacia, imparzialità, parità di trattamento, trasparenza, proporzionalità. L'affidamento deve essere preceduto da invito ad almeno cinque concorrenti, se compatibile con l'oggetto del contratto. L'affidamento dei contratti di finanziamento, comunque stipulati, dai concessionari di lavori pubblici che sono amministrazioni aggiudicatrici o enti aggiudicatori avviene nel rispetto dei principi di cui al presente comma e deve essere preceduto da invito ad almeno cinque concorrenti.<sup>(108)</sup>

2. Si applica altresì l'*articolo 2*, commi 2, 3 e 4.

3. Le amministrazioni aggiudicatrici stabiliscono se è ammesso o meno il subappalto, e, in caso affermativo, le relative condizioni di ammissibilità. Se le amministrazioni aggiudicatrici consentono il subappalto, si applica l'*articolo 118*.

---

(108) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. a), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106 e, successivamente, dall'art. 20, comma 1, lett. c), D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35.

(109) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(110) Vedi, anche, l'art. 2, comma 7, D.L. 31 marzo 2011, n. 34.

---

## **Parte II**

### **CONTRATTI PUBBLICI RELATIVI A LAVORI, SERVIZI E FORNITURE NEI SETTORI ORDINARI**

#### **Titolo I**

#### **CONTRATTI DI RILEVANZA COMUNITARIA**

#### **Capo I**

#### **Ambito oggettivo e soggettivo**

**Art. 28. Importi delle soglie dei contratti pubblici di rilevanza comunitaria** (artt. 7, 8, 56, 78, direttiva 2004/18; regolamento CE n. 1874/2004; regolamento CE n. 2083/2005)<sup>(114)</sup>

1. Fatto salvo quanto previsto per gli appalti di forniture del Ministero della difesa dall'*articolo 196*, per i contratti pubblici di rilevanza comunitaria il valore stimato al netto dell'imposta sul valore aggiunto (i.v.a.) è pari o superiore alle soglie seguenti:

- a) 137.000 euro <sup>(111)</sup>, per gli appalti pubblici di forniture e di servizi diversi da quelli di cui alla lettera b.2), aggiudicati dalle amministrazioni aggiudicatrici che sono autorità governative centrali indicate nell'*allegato IV*;
- b) 211.000 euro <sup>(112)</sup>,
- b.1) per gli appalti pubblici di forniture e di servizi aggiudicati da stazioni appaltanti diverse da quelle indicate nell'*allegato IV*;
- b.2) per gli appalti pubblici di servizi, aggiudicati da una qualsivoglia stazione appaltante, aventi per oggetto servizi della categoria 8 dell'*allegato II A*, servizi di telecomunicazioni della categoria 5 dell'*allegato II A*, le cui voci nel CPV corrispondono ai numeri di riferimento CPC 7524, 7525 e 7526, servizi elencati nell'*allegato II B*;
- c) 5.278.000 euro <sup>(113)</sup> per gli appalti di lavori pubblici e per le concessioni di lavori pubblici.

(111) L'importo di «137.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2012, con «130.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1251/2011 che modifica la direttiva 2004/17/CE e la direttiva 2004/18/CE. Successivamente, il suddetto importo di «130.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2014, con «134.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1336/2013 che modifica la direttiva 2004/17/CE, la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2009/81/CE.

(112) L'importo di «211.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2012, con «200.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1251/2011 che modifica la direttiva 2004/17/CE e la direttiva 2004/18/CE. Successivamente, il suddetto importo di «200.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2014, con «207.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1336/2013 che modifica la direttiva 2004/17/CE, la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2009/81/CE.

(113) L'importo di «5.278.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2012, con «5.000.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1251/2011 che modifica la direttiva 2004/17/CE e la direttiva 2004/18/CE. Successivamente, il suddetto importo di «5.000.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2014, con «5.186.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1336/2013 che modifica la direttiva 2004/17/CE, la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2009/81/CE.

(114) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 29. Metodi di calcolo del valore stimato dei contratti pubblici (artt. 9 e 56, direttiva 2004/18; art. 17, direttiva 2004/17; art. 2, d.lgs. n. 358/1992; art. 4, d.lgs. n. 157/1995; art. 9, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(115)</sup>**

1. Il calcolo del valore stimato degli appalti pubblici e delle concessioni di lavori o servizi pubblici è basato sull'importo totale pagabile al netto dell'IVA, valutato dalle stazioni appaltanti. Questo calcolo tiene conto dell'importo massimo stimato, ivi compresa qualsiasi forma di opzione o rinnovo del contratto.
2. Quando le stazioni appaltanti prevedono premi o pagamenti per i candidati o gli offerenti, ne tengono conto nel calcolo del valore stimato dell'appalto.
3. La stima deve essere valida al momento dell'invio del bando di gara, quale previsto all'*articolo 66*, comma 1, o, nei casi in cui siffatto bando non è richiesto, al momento in cui la stazione appaltante avvia la procedura di affidamento del contratto.
4. Nessun progetto d'opera né alcun progetto di acquisto volto ad ottenere un certo quantitativo di forniture o di servizi può essere frazionato al fine di escluderlo dall'osservanza delle norme che troverebbero applicazione se il frazionamento non vi fosse stato.
5. Per gli appalti pubblici di lavori e per le concessioni di lavori pubblici il calcolo del valore stimato tiene conto dell'importo dei lavori stessi nonché del valore complessivo stimato delle forniture e dei servizi necessari all'esecuzione dei lavori, messe a disposizione dell'imprenditore da parte delle stazioni appaltanti.
6. Il valore delle forniture o dei servizi non necessari all'esecuzione di uno specifico appalto di lavori non può essere aggiunto al valore dell'appalto di lavori in modo da sottrarre l'acquisto di tali forniture o servizi dall'applicazione delle disposizioni specifiche contenute nel presente codice.
7. Per i contratti relativi a lavori, opere, servizi:
  - a) quando un'opera prevista o un progetto di acquisto di servizi può dare luogo ad appalti aggiudicati contemporaneamente per lotti distinti, è computato il valore complessivo stimato della totalità di tali lotti;
  - b) quando il valore cumulato dei lotti è pari o superiore alle soglie di cui all'*articolo 28*, le norme dettate per i contratti di rilevanza comunitaria si applicano all'aggiudicazione di ciascun lotto;

c) le stazioni appaltanti possono tuttavia derogare a tale applicazione per i lotti il cui valore stimato al netto dell'IVA sia inferiore a 80.000 euro per i servizi o a un milione di euro per i lavori, purché il valore cumulato di tali lotti non superi il 20% del valore complessivo di tutti i lotti.

8. Per gli appalti di forniture:

a) quando un progetto volto ad ottenere forniture omogenee può dar luogo ad appalti aggiudicati contemporaneamente per lotti separati, per l'applicazione delle soglie previste per i contratti di rilevanza comunitaria si tiene conto del valore stimato della totalità di tali lotti;

b) quando il valore cumulato dei lotti è pari o superiore alle soglie di cui all'*articolo 28*, le norme dettate per i contratti di rilevanza comunitaria si applicano all'aggiudicazione di ciascun lotto;

c) le stazioni appaltanti possono tuttavia derogare a tale applicazione per i lotti il cui valore stimato al netto dell'IVA sia inferiore a 80.000 euro e purché il valore cumulato di tali lotti non superi il 20% del valore complessivo della totalità dei lotti.

9. Per gli appalti pubblici di forniture aventi per oggetto la locazione finanziaria, la locazione o l'acquisto a riscatto di prodotti, il valore da assumere come base per il calcolo del valore stimato dell'appalto è il seguente:

a) se trattasi di appalto pubblico di durata determinata pari o inferiore a dodici mesi, il valore complessivo stimato per la durata dell'appalto o, se la durata supera i dodici mesi, il valore complessivo, ivi compreso l'importo stimato del valore residuo;

b) se trattasi di appalto pubblico di durata indeterminata o che non può essere definita, il valore mensile moltiplicato per quarantotto.

10. Se gli appalti pubblici di forniture o di servizi presentano carattere di regolarità o sono destinati ad essere rinnovati entro un determinato periodo, è assunto come base per il calcolo del valore stimato dell'appalto:

a) il valore reale complessivo dei contratti analoghi successivamente conclusi nel corso dei dodici mesi precedenti o dell'esercizio precedente, rettificato, se possibile, al fine di tener conto dei cambiamenti in termini di quantità o di valore che potrebbero sopravvenire nei dodici mesi successivi al contratto iniziale; oppure

b) il valore stimato complessivo dei contratti successivi conclusi nel corso dei dodici mesi successivi alla prima consegna o nel corso dell'esercizio se questo è superiore a dodici mesi.

11. La scelta del metodo per il calcolo del valore stimato di un appalto pubblico non può essere fatta con l'intenzione di escluderlo dal campo di applicazione delle norme dettate per gli appalti di rilevanza comunitaria.

12. Per gli appalti pubblici di servizi il valore da assumere come base di calcolo del valore stimato dell'appalto è, a seconda dei casi, il seguente:

a) per i tipi di servizi seguenti:

a.1) servizi assicurativi: il premio da pagare e altre forme di remunerazione;

a.2) servizi bancari e altri servizi finanziari: gli onorari, le commissioni, gli interessi e altre forme di remunerazione;

a.3) appalti riguardanti la progettazione: gli onorari, le commissioni da pagare e altre forme di remunerazione;

b) per gli appalti di servizi che non fissano un prezzo complessivo:

b.1) se trattasi di appalti di durata determinata pari o inferiore a quarantotto mesi, il valore complessivo stimato per l'intera loro durata;

b.2) se trattasi di appalti di durata indeterminata o superiore a quarantotto mesi, il valore mensile moltiplicato per quarantotto.

13. Per gli accordi quadro e per i sistemi dinamici di acquisizione, il valore da prendere in considerazione è il valore massimo stimato al netto dell'IVA del complesso degli appalti previsti durante l'intera durata degli accordi quadro o del sistema dinamico di acquisizione.

14. Il calcolo del valore stimato di un appalto misto di servizi e forniture si fonda sul valore totale dei servizi e delle forniture, prescindendo dalle rispettive quote. Tale calcolo comprende il valore delle operazioni di posa e di installazione.

---

*(115) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---



**Art. 30. Concessione di servizi (artt. 3 e 17, direttiva 2004/18; art. 3, co. 8, legge n. 415/1998) <sup>(116)</sup>**

1. Salvo quanto disposto nel presente articolo, le disposizioni del codice non si applicano alle concessioni di servizi.
2. Nella concessione di servizi la controprestazione a favore del concessionario consiste unicamente nel diritto di gestire funzionalmente e di sfruttare economicamente il servizio. Il soggetto concedente stabilisce in sede di gara anche un prezzo, qualora al concessionario venga imposto di praticare nei confronti degli utenti prezzi inferiori a quelli corrispondenti alla somma del costo del servizio e dell'ordinario utile di impresa, ovvero qualora sia necessario assicurare al concessionario il perseguimento dell'equilibrio economico-finanziario degli investimenti e della connessa gestione in relazione alla qualità del servizio da prestare.
3. La scelta del concessionario deve avvenire nel rispetto dei principi desumibili dal Trattato e dei principi generali relativi ai contratti pubblici e, in particolare, dei principi di trasparenza, adeguata pubblicità, non discriminazione, parità di trattamento, mutuo riconoscimento, proporzionalità, previa gara informale a cui sono invitati almeno cinque concorrenti, se sussistono in tale numero soggetti qualificati in relazione all'oggetto della concessione, e con predeterminazione dei criteri selettivi.
4. Sono fatte salve discipline specifiche che prevedono forme più ampie di tutela della concorrenza.
5. Restano ferme, purché conformi ai principi dell'ordinamento comunitario le discipline specifiche che prevedono, in luogo delle concessione di servizi a terzi, l'affidamento di servizi a soggetti che sono a loro volta amministrazioni aggiudicatrici.
6. Se un'amministrazione aggiudicatrice concede ad un soggetto che non è un'amministrazione aggiudicatrice diritti speciali o esclusivi di esercitare un'attività di servizio pubblico, l'atto di concessione prevede che, per gli appalti di forniture conclusi con terzi nell'ambito di tale attività, detto soggetto rispetti il principio di non discriminazione in base alla nazionalità.
7. Si applicano le disposizioni della parte IV. Si applica, inoltre, in quanto compatibile, l'*articolo 143*, comma 7.

---

*(116) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 31. Contratti nei settori del gas, energia termica, elettricità, acqua, trasporti, servizi postali, sfruttamento di area geografica (artt. 12 e 57, direttiva 2004/18) <sup>(117)</sup>**

1. Fatto salvo quanto disposto dall'*articolo 32* (Amministrazioni aggiudicatrici e altri soggetti aggiudicatori), le disposizioni contenute nella parte II non si applicano ai contratti di cui alla parte III (settori del gas, energia termica, elettricità, acqua, trasporti, servizi postali, sfruttamento di area geografica), che le stazioni appaltanti che esercitano una o più delle attività di cui agli *articoli da 208 a 214* aggiudicano per tali attività.

---

*(117) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 32. Amministrazioni aggiudicatrici e altri soggetti aggiudicatori (artt. 1 e 8, direttiva 2004/18; art. 2, legge n. 109/1994; art. 1, d.lgs. n. 358/1992; artt. 2 e 3, co. 5, d.lgs. n. 157/1995) <sup>(121)</sup>**

1. Salvo quanto dispongono il comma 2 e il comma 3, le norme del presente titolo, nonché quelle della parte I, IV e V, si applicano in relazione ai seguenti contratti, di importo pari o superiore alle soglie di cui all'*articolo 28*:
  - a) lavori, servizi, forniture, affidati dalle amministrazioni aggiudicatrici;
  - b) appalti di lavori pubblici affidati dai concessionari di lavori pubblici che non sono amministrazioni aggiudicatrici, nei limiti stabiliti dall'*articolo 142*;
  - c) lavori, servizi, forniture affidati dalle società con capitale pubblico, anche non maggioritario, che non sono organismi di diritto pubblico, che hanno ad oggetto della loro attività la realizzazione di lavori o opere, ovvero la produzione di beni o servizi, non destinati ad essere collocati sul mercato in regime di libera concorrenza, ivi comprese le società di cui agli *articoli 113, 113-bis, 115 e 116 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267*, testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali;

d) lavori, affidati da soggetti privati, di cui all'allegato I, nonché lavori di edilizia relativi ad ospedali, impianti sportivi, ricreativi e per il tempo libero, edifici scolastici e universitari, edifici destinati a funzioni pubbliche amministrative, di importo superiore a un milione di euro, per la cui realizzazione sia previsto, da parte dei soggetti di cui alla lettera a), un contributo diretto e specifico, in conto interessi o in conto capitale che, attualizzato, superi il 50 per cento dell'importo dei lavori;

e) appalti di servizi, affidati da soggetti privati, relativamente ai servizi il cui valore stimato, al netto dell'i.v.a., sia pari o superiore a 211.000 euro <sup>(120)</sup>, allorché tali appalti sono connessi ad un appalto di lavori di cui alla lettera d) del presente comma, e per i quali sia previsto, da parte dei soggetti di cui alla lettera a), un contributo diretto e specifico, in conto interessi o in conto capitale che, attualizzato, superi il 50 per cento dell'importo dei servizi;

f) lavori pubblici affidati dai concessionari di servizi, quando essi sono strettamente strumentali alla gestione del servizio e le opere pubbliche diventano di proprietà dell'amministrazione aggiudicatrice;

g) lavori pubblici da realizzarsi da parte dei soggetti privati, titolari di permesso di costruire, che assumono in via diretta l'esecuzione delle opere di urbanizzazione a scomputo totale o parziale del contributo previsto per il rilascio del permesso, ai sensi dell'articolo 16, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, e dell'articolo 28, comma 5, della legge 17 agosto 1942, n. 1150. L'amministrazione che rilascia il permesso di costruire può prevedere che, in relazione alla realizzazione delle opere di urbanizzazione, l'avente diritto a richiedere il permesso di costruire presenti all'amministrazione stessa, in sede di richiesta del permesso di costruire, un progetto preliminare delle opere da eseguire, con l'indicazione del tempo massimo in cui devono essere completate, allegando lo schema del relativo contratto di appalto. L'amministrazione, sulla base del progetto preliminare, indice una gara con le modalità previste dall'articolo 55. Oggetto del contratto, previa acquisizione del progetto definitivo in sede di offerta, sono la progettazione esecutiva e le esecuzioni di lavori. L'offerta relativa al prezzo indica distintamente il corrispettivo richiesto per la progettazione definitiva ed esecutiva, per l'esecuzione dei lavori e per gli oneri di sicurezza; <sup>(118)</sup>

h) lavori, servizi forniture affidati dagli enti aggiudicatori di cui all'articolo 207, qualora, ai sensi dell'articolo 214, devono trovare applicazione le disposizioni della parte II anziché quelle della parte III del presente codice.

2. Ai soggetti di cui al comma 1, lettere d), e), f), g) non si applicano gli articoli 63; 78, comma 2; 90, comma 6; 92; 128; in relazione alla fase di esecuzione del contratto si applicano solo le norme che disciplinano il collaudo. Ai soggetti di cui al comma 1, lettere c) ed h), non si applicano gli articoli 78, comma 2; 90, comma 6; 92; 128; in relazione alla fase di esecuzione del contratto si applicano solo le norme che disciplinano il collaudo.

3. Le società di cui al comma 1, lettera c) non sono tenute ad applicare le disposizioni del presente codice limitatamente alla realizzazione dell'opera pubblica o alla gestione del servizio per i quali sono state specificamente costituite, se ricorrono le seguenti condizioni:

1) la scelta del socio privato è avvenuta nel rispetto di procedure di evidenza pubblica;

2) il socio privato ha i requisiti di qualificazione previsti dal presente codice in relazione alla prestazione per cui la società è stata costituita;

3) la società provvede in via diretta alla realizzazione dell'opera o del servizio, in misura superiore al 70% del relativo importo.

<sup>(119)</sup>

4. Il provvedimento che concede il contributo di cui alle lettere d) ed e) del comma 1 deve porre come condizione il rispetto, da parte del soggetto beneficiario, delle norme del presente codice. Fatto salvo quanto previsto dalle eventuali leggi che prevedono le sovvenzioni, il cinquanta per cento delle stesse può essere erogato solo dopo l'avvenuto affidamento dell'appalto, previa verifica, da parte del sovvenzionatore, che la procedura di affidamento si è svolta nel rispetto del presente codice. Il mancato rispetto del presente codice costituisce causa di decadenza dal contributo.

<sup>(118)</sup> Lettera modificata dall'art. 2, comma 1, lett. f), nn. 1), 2) e 3), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, così sostituita dall'art. 1, comma 1, lett. f), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(119)</sup> Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente comma, vedi l'art. 6, comma 2, D.P.R. 7 settembre 2010, n. 168 e, successivamente, l'art. 4, comma 16, D.L. 13 agosto 2011, n. 138, convertito, con modificazioni, dalla L. 14 settembre 2011, n. 148.

<sup>(120)</sup> L'importo di «211.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2012, con «200.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1251/2011 che modifica la direttiva 2004/17/CE e la direttiva 2004/18/CE. Successivamente, il suddetto importo di «200.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2014, con «207.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1336/2013 che modifica la direttiva 2004/17/CE, la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2009/81/CE.

<sup>(121)</sup> A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 33.** *Appalti pubblici e accordi quadro stipulati da centrali di committenza (art. 11, direttiva 2004/18; art. 29, direttiva 2004/17; art. 19, co. 3, legge n. 109/1994)* <sup>(125)</sup>

1. Le stazioni appaltanti e gli enti aggiudicatori possono acquisire lavori, servizi e forniture facendo ricorso a centrali di committenza, anche associandosi o consorziandosi. <sup>(122)</sup>

2. Le centrali di committenza sono tenute all'osservanza del presente codice. <sup>(122)</sup>

3. Le amministrazioni aggiudicatrici e i soggetti di cui all'*articolo 32*, comma 1, lettere b), c), f), non possono affidare a soggetti pubblici o privati l'espletamento delle funzioni e delle attività di stazione appaltante di lavori pubblici. Tuttavia le amministrazioni aggiudicatrici possono affidare le funzioni di stazione appaltante di lavori pubblici ai servizi integrati infrastrutture e trasporti (SIIT) o alle amministrazioni provinciali, sulla base di apposito disciplinare che prevede altresì il rimborso dei costi sostenuti dagli stessi per le attività espletate, nonché a centrali di committenza. <sup>(123)</sup>

3-bis. I Comuni non capoluogo di provincia procedono all'acquisizione di lavori, beni e servizi nell'ambito delle unioni dei comuni di cui all'*articolo 32 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267*, ove esistenti, ovvero costituendo un apposito accordo consortile tra i comuni medesimi e avvalendosi dei competenti uffici anche delle province, ovvero ricorrendo ad un soggetto aggregatore o alle province, ai sensi della *legge 7 aprile 2014, n. 56*. In alternativa, gli stessi Comuni possono acquisire beni e servizi attraverso gli strumenti elettronici di acquisto gestiti da Consip S.p.A. o da altro soggetto aggregatore di riferimento. L'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture non rilascia il codice identificativo gara (CIG) ai comuni non capoluogo di provincia che procedano all'acquisizione di lavori, beni e servizi in violazione degli adempimenti previsti dal presente comma. Per i Comuni istituiti a seguito di fusione l'obbligo di cui al primo periodo decorre dal terzo anno successivo a quello di istituzione. <sup>(124) (126)</sup>

<sup>(122)</sup> Per le modalità di applicazione delle disposizioni del presente comma, vedi l'art. 253, comma 1-bis del presente provvedimento, l'art. 1-octies, comma 2, D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228 e l'art. 1, comma 3, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6.

<sup>(123)</sup> Per le modalità di applicazione delle disposizioni del secondo periodo del presente comma, limitatamente alle sole centrali di committenza, vedi l'art. 253, comma 1-bis del presente provvedimento, l'art. 1-octies, comma 2, D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228 e l'art. 1, comma 3, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6.

<sup>(124)</sup> Comma aggiunto dall'art. 23, comma 4, D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214; per l'applicazione di tale disposizione, vedi l'art. 23, comma 5, del medesimo D.L. 201/2011. Successivamente il presente comma è stato modificato dall'art. 1, comma 4, D.L. 6 luglio 2012, n. 95, convertito, con modificazioni, dalla L. 7 agosto 2012, n. 135, e dall'art. 1, comma 343, L. 27 dicembre 2013, n. 147, a decorrere dal 1° gennaio 2014 e sostituito dall'art. 9, comma 4, D.L. 24 aprile 2014, n. 66, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 giugno 2014, n. 89. Infine il presente comma è stato così modificato dall'art. 23-bis, comma 1, D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 114. Per l'entrata in vigore e l'applicabilità delle disposizioni del presente comma vedi l'art. 23-ter del medesimo D.L. n. 90/2014.

<sup>(125)</sup> A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

<sup>(126)</sup> Vedi, anche, la Determinazione 25 febbraio 2015, n. 3 e la Determinazione 23 settembre 2015, n. 11.

## Capo II

### Requisiti dei partecipanti alle procedure di affidamento

**Art. 34.** *Soggetti a cui possono essere affidati i contratti pubblici (artt. 4 e 5, direttiva 2004/18; articoli 11 e 12, direttiva 2004/17; art. 10, legge n. 109/1994; art. 10, d.lgs. n. 398/1992; art. 11, d.lgs. n. 157/1995; art. 23, d.lgs. n. 158/1995)* <sup>(131) (132)</sup>

1. Sono ammessi a partecipare alle procedure di affidamento dei contratti pubblici i seguenti soggetti, salvo i limiti espressamente indicati:

- a) gli imprenditori individuali, anche artigiani, le società commerciali, le società cooperative;
- b) i consorzi fra società cooperative di produzione e lavoro costituiti a norma della *legge 25 giugno 1909, n. 422*, e del *decreto legislativo del Capo provvisorio dello Stato 14 dicembre 1947, n. 1577*, e successive modificazioni, e i consorzi tra imprese artigiane di cui alla *legge 8 agosto 1985, n. 443*; <sup>(127)</sup>
- c) i consorzi stabili, costituiti anche in forma di società consortili ai sensi dell'articolo 2615-ter del codice civile, tra imprenditori individuali, anche artigiani, società commerciali, società cooperative di produzione e lavoro, secondo le disposizioni di cui all'*articolo 36*;

d) i raggruppamenti temporanei di concorrenti, costituiti dai soggetti di cui alle lettere a), b) e c), i quali, prima della presentazione dell'offerta, abbiano conferito mandato collettivo speciale con rappresentanza ad uno di essi, qualificato mandatario, il quale esprime l'offerta in nome e per conto proprio e dei mandanti; si applicano al riguardo le disposizioni dell'*articolo 37*; <sup>(133)</sup>

e) i consorzi ordinari di concorrenti di cui all'*articolo 2602* del codice civile, costituiti tra i soggetti di cui alle lettere a), b) e c) del presente comma, anche in forma di società ai sensi dell'*articolo 2615-ter* del codice civile; si applicano al riguardo le disposizioni dell'*articolo 37*; <sup>(133)</sup>

e-bis) le aggregazioni tra le imprese aderenti al contratto di rete ai sensi dell'*articolo 3, comma 4-ter, del decreto-legge 10 febbraio 2009, n. 5*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 9 aprile 2009, n. 33*; si applicano le disposizioni dell'*articolo 37*; <sup>(130)</sup>

f) i soggetti che abbiano stipulato il contratto di gruppo europeo di interesse economico (GEIE) ai sensi del *decreto legislativo 23 luglio 1991, n. 240*; si applicano al riguardo le disposizioni dell'*articolo 37*; <sup>(133)</sup>

f-bis) operatori economici, ai sensi dell'*articolo 3, comma 22*, stabiliti in altri Stati membri, costituiti conformemente alla legislazione vigente nei rispettivi Paesi <sup>(128)</sup>.

[2. Non possono partecipare alla medesima gara concorrenti che si trovino fra di loro in una delle situazioni di controllo di cui all'*articolo 2359* del codice civile. Le stazioni appaltanti escludono altresì dalla gara i concorrenti per i quali accertano che le relative offerte sono imputabili ad un unico centro decisionale, sulla base di univoci elementi. <sup>(129)</sup> ]

(127) Lettera così modificata dall'art. 2, comma 1, lett. g), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(128) Lettera aggiunta dall'art. 1, comma 1, lett. g), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(129) Comma abrogato dall'art. 3, comma 3, D.L. 25 settembre 2009, n. 135, convertito, con modificazioni, dalla L. 20 novembre 2009, n. 166; per le disposizioni transitorie, vedi il comma 5 del predetto art. 3, D.L. 135/2009.

(130) Lettera inserita dall'art. 36, comma 5-bis, lett. a), D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221.

(131) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(132) Per le questioni interpretative concernenti la disciplina del presente articolo, vedi la Determinazione 20 ottobre 2010, n. 7 e, successivamente, la Determinazione 23 aprile 2013, n. 3.

(133) Vedi, anche, l' art. 92, comma 2, D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, come sostituito dall' art. 12, comma 9, D.L. 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 maggio 2014, n. 80.

### **Art. 35. Requisiti per la partecipazione dei consorzi alle gare (art. 11, legge n. 109/1994) <sup>(134)</sup>**

1. I requisiti di idoneità tecnica e finanziaria per l'ammissione alle procedure di affidamento dei soggetti di cui all'*articolo 34*, comma 1, lettere b) e c), devono essere posseduti e comprovati dagli stessi, secondo quanto previsto dal regolamento, salvo che per quelli relativi alla disponibilità delle attrezzature e dei mezzi d'opera, nonché all'organico medio annuo, che sono computati cumulativamente in capo al consorzio ancorché posseduti dalle singole imprese consorziate.

(134) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

### **Art. 36. Consorzi stabili (art. 12, legge n. 109/1994) <sup>(138)</sup>**

1. Si intendono per consorzi stabili quelli, in possesso, a norma dell'*articolo 35*, dei requisiti previsti dall'*articolo 40*, formati da non meno di tre consorziati che, con decisione assunta dai rispettivi organi deliberativi, abbiano stabilito di operare in modo congiunto nel settore dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture, per un periodo di tempo non inferiore a cinque anni, istituendo a tal fine una comune struttura di impresa.

2. Il regolamento stabilisce le condizioni e i limiti alla facoltà del consorzio di eseguire le prestazioni anche tramite affidamento ai consorziati, fatta salva la responsabilità solidale degli stessi nei confronti del soggetto appaltante o concedente; stabilisce inoltre i criteri di attribuzione ai consorziati dei requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi maturati a favore del consorzio in caso di scioglimento dello stesso, purché ciò avvenga non oltre sei anni dalla data di costituzione.

[3. Il regolamento detta le norme per l'applicazione del sistema di qualificazione ai consorzi stabili e ai partecipanti ai consorzi medesimi. <sup>(135)</sup> ]

4. Ai consorzi stabili si applicano, in quanto compatibili, le disposizioni di cui al capo II del titolo X del libro quinto del codice civile, nonché l'*articolo 118*.

5. I consorzi stabili sono tenuti ad indicare in sede di offerta per quali consorziati il consorzio concorre; a questi ultimi è fatto divieto di partecipare, in qualsiasi altra forma, alla medesima gara; in caso di violazione sono esclusi dalla gara sia il consorzio sia il consorziato; in caso di inosservanza di tale divieto si applica l'articolo 353 del codice penale. E' vietata la partecipazione a più di un consorzio stabile. <sup>(137)</sup>

6. Ai fini della partecipazione del consorzio stabile alle gare per l'affidamento di lavori, la somma delle cifre d'affari in lavori realizzate da ciascuna impresa consorziata, nel quinquennio antecedente la data di pubblicazione del bando di gara, è incrementata di una percentuale della somma stessa. Tale percentuale è pari al 20 per cento nel primo anno; al 15 per cento nel secondo anno; al 10 per cento nel terzo anno fino al compimento del quinquennio.

7. Il consorzio stabile si qualifica sulla base delle qualificazioni possedute dalle singole imprese consorziate. Per i lavori, la qualificazione è acquisita con riferimento ad una determinata categoria di opere generali o specialistiche per la classifica corrispondente alla somma di quelle possedute dalle imprese consorziate. Per la qualificazione alla classifica di importo illimitato, è in ogni caso necessario che almeno una tra le imprese consorziate già possieda tale qualificazione ovvero che tra le imprese consorziate ve ne siano almeno una con qualificazione per classifica VII e almeno due con classifica V o superiore, ovvero che tra le imprese consorziate ve ne siano almeno tre con qualificazione per classifica VI. Per la qualificazione per prestazioni di progettazione e costruzione, nonché per la fruizione dei meccanismi premiali di cui all'*articolo 40*, comma 7, è in ogni caso sufficiente che i corrispondenti requisiti siano posseduti da almeno una delle imprese consorziate. Qualora la somma delle classifiche delle imprese consorziate non coincida con una delle classifiche di cui al regolamento, la qualificazione è acquisita nella classifica immediatamente inferiore o in quella immediatamente superiore alla somma delle classifiche possedute dalle imprese consorziate, a seconda che tale somma si collochi rispettivamente al di sotto, ovvero al di sopra o alla pari della metà dell'intervallo tra le due classifiche. <sup>(136)</sup>

---

<sup>(135)</sup> Comma soppresso dall'art. 2, comma 1, lett. h), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

<sup>(136)</sup> Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. h), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

<sup>(137)</sup> Comma sostituito dall'art. 2, comma 1, lett. f), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, così modificato dall'art. 17, comma 1, L. 18 giugno 2009, n. 69, a decorrere dal 1° luglio 2009.

<sup>(138)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 37. Raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari di concorrenti** (art. 13, legge n. 109/1994; art. 11, d.lgs. n. 157/1995; art. 10, d.lgs. n. 358/1992; art. 23, d.lgs. n. 158/1995; art. 19, commi 3 e 4, legge n. 55/1990) <sup>(148)</sup> <sup>(149)</sup>

1. Nel caso di lavori, per raggruppamento temporaneo di tipo verticale si intende una riunione di concorrenti nell'ambito della quale uno di essi realizza i lavori della categoria prevalente; per lavori scorporabili si intendono lavori non appartenenti alla categoria prevalente e così definiti nel bando di gara, assumibili da uno dei mandanti; per raggruppamento di tipo orizzontale si intende una riunione di concorrenti finalizzata a realizzare i lavori della stessa categoria.

2. Nel caso di forniture o servizi, per raggruppamento di tipo verticale si intende un raggruppamento di concorrenti in cui il mandatario esegua le prestazioni di servizi o di forniture indicati come principali anche in termini economici, i mandanti quelle indicate come secondarie; per raggruppamento orizzontale quello in cui gli operatori economici eseguono il medesimo tipo di prestazione; le stazioni appaltanti indicano nel bando di gara la prestazione principale e quelle secondarie.

3. Nel caso di lavori, i raggruppamenti temporanei e i consorzi ordinari di concorrenti sono ammessi se gli imprenditori partecipanti al raggruppamento ovvero gli imprenditori consorziati abbiano i requisiti indicati nel regolamento.

4. Nel caso di forniture o servizi nell'offerta devono essere specificate le parti del servizio o della fornitura che saranno eseguite dai singoli operatori economici riuniti o consorziati.

5. L'offerta dei concorrenti raggruppati o dei consorziati determina la loro responsabilità solidale nei confronti della stazione appaltante, nonché nei confronti del subappaltatore e dei fornitori. Per gli assuntori di lavori scorporabili e, nel caso di servizi e forniture, per gli assuntori di prestazioni secondarie, la responsabilità è limitata all'esecuzione delle prestazioni di rispettiva competenza, ferma restando la responsabilità solidale del mandatario.

6. Nel caso di lavori, per i raggruppamenti temporanei di tipo verticale i requisiti di cui all'articolo 40, sempre che siano frazionabili, devono essere posseduti dal mandatario per i lavori della categoria prevalente e per il relativo importo; per i lavori scorporati ciascun mandante deve possedere i requisiti previsti per l'importo della categoria dei lavori che intende assumere e nella misura indicata per il concorrente singolo. I lavori riconducibili alla categoria prevalente ovvero alle categorie scorporate possono essere assunti anche da imprenditori riuniti in raggruppamento temporaneo di tipo orizzontale.

7. E' fatto divieto ai concorrenti di partecipare alla gara in più di un raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti, ovvero di partecipare alla gara anche in forma individuale qualora abbia partecipato alla gara medesima in raggruppamento o consorzio ordinario di concorrenti. I consorzi di cui all'*articolo 34*, comma 1, lettera b), sono tenuti ad indicare, in sede di offerta, per quali consorziati il consorzio concorre; a questi ultimi è fatto divieto di partecipare, in qualsiasi altra forma, alla medesima gara; in caso di violazione sono esclusi dalla gara sia il consorzio sia il consorziato; in caso di inosservanza di tale divieto si applica l'articolo 353 del codice penale. <sup>(141)</sup>

8. E' consentita la presentazione di offerte da parte dei soggetti di cui all'*articolo 34*, comma 1, lettere d) ed e), anche se non ancora costituiti. In tal caso l'offerta deve essere sottoscritta da tutti gli operatori economici che costituiranno i raggruppamenti temporanei o i consorzi ordinari di concorrenti e contenere l'impegno che, in caso di aggiudicazione della gara, gli stessi operatori conferiranno mandato collettivo speciale con rappresentanza ad uno di essi, da indicare in sede di offerta e qualificata come mandatario, il quale stipulerà il contratto in nome e per conto proprio e dei mandanti.

9. E' vietata l'associazione in partecipazione. Salvo quanto disposto ai commi 18 e 19, è vietata qualsiasi modificazione alla composizione dei raggruppamenti temporanei e dei consorzi ordinari di concorrenti rispetto a quella risultante dall'impegno presentato in sede di offerta.

10. L'inosservanza dei divieti di cui al precedente comma comporta l'annullamento dell'aggiudicazione o la nullità del contratto, nonché l'esclusione dei concorrenti riuniti in raggruppamento o consorzio ordinario di concorrenti, concomitanti o successivi alle procedure di affidamento relative al medesimo appalto. <sup>(139)</sup>

11. Qualora nell'oggetto dell'appalto o della concessione di lavori rientrino, oltre ai lavori prevalenti, opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali, e qualora una o più di tali opere superi in valore il quindici per cento dell'importo totale dei lavori, se i soggetti affidatari non siano in grado di realizzare le predette componenti, possono utilizzare il subappalto con i limiti dettati dall'*articolo 118*, comma 2, terzo periodo; il regolamento definisce l'elenco delle opere di cui al presente comma, nonché i requisiti di specializzazione richiesti per la loro esecuzione, che possono essere periodicamente revisionati con il regolamento stesso. L'eventuale subappalto non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso. In caso di subappalto la stazione appaltante provvede alla corresponsione diretta al subappaltatore dell'importo delle prestazioni eseguite dallo stesso, nei limiti del contratto di subappalto; si applica l'*articolo 118*, comma 3, ultimo periodo. <sup>(140)</sup> <sup>(150)</sup>

12. In caso di procedure ristrette o negoziate, ovvero di dialogo competitivo, l'operatore economico invitato individualmente, o il candidato ammesso individualmente nella procedura di dialogo competitivo, ha la facoltà di presentare offerta o di trattare per sé o quale mandatario di operatori riuniti. <sup>(142)</sup>

[13. Nel caso di lavori, i concorrenti riuniti in raggruppamento temporaneo devono eseguire le prestazioni nella percentuale corrispondente alla quota di partecipazione al raggruppamento. <sup>(145)</sup> <sup>(147)</sup> ]

14. Ai fini della costituzione del raggruppamento temporaneo, gli operatori economici devono conferire, con un unico atto, mandato collettivo speciale con rappresentanza ad uno di esse, detto mandatario.

15. Il mandato deve risultare da scrittura privata autenticata. La relativa procura è conferita al legale rappresentante dell'operatore economico mandatario. Il mandato è gratuito e irrevocabile e la sua revoca per giusta causa non ha effetto nei confronti della stazione appaltante.

15-bis. Le disposizioni di cui al presente articolo trovano applicazione, in quanto compatibili, alla partecipazione alle procedure di affidamento delle aggregazioni tra le imprese aderenti al contratto di rete, di cui all'*articolo 34*, comma 1, lettera e-bis). <sup>(146)</sup>

16. Al mandatario spetta la rappresentanza esclusiva, anche processuale, dei mandanti nei confronti della stazione appaltante per tutte le operazioni e gli atti di qualsiasi natura dipendenti dall'appalto, anche dopo il collaudo, o atto equivalente, fino alla estinzione di ogni rapporto. La stazione appaltante, tuttavia, può far valere direttamente le responsabilità facenti capo ai mandanti.

17. Il rapporto di mandato non determina di per sé organizzazione o associazione degli operatori economici riuniti, ognuno dei quali conserva la propria autonomia ai fini della gestione, degli adempimenti fiscali e degli oneri sociali.

18. In caso di fallimento del mandatario ovvero, qualora si tratti di imprenditore individuale, in caso di morte, interdizione, inabilitazione o fallimento del medesimo ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia, la stazione appaltante può proseguire il rapporto di appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal presente codice purché abbia i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire; non sussistendo tali condizioni la stazione appaltante può recedere dall'appalto. <sup>(143)</sup>

19. In caso di fallimento di uno dei mandanti ovvero, qualora si tratti di imprenditore individuale, in caso di morte, interdizione, inabilitazione o fallimento del medesimo ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia, il mandatario, ove non indichi altro operatore economico subentrante che sia in possesso dei prescritti requisiti di idoneità, è tenuto alla esecuzione, direttamente o a mezzo degli altri mandanti, purché questi abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire. <sup>(144)</sup>

---

(139) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. d), n. 1), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(140) Comma modificato dall'art. 3, comma 1, lett. d), n. 2), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, così sostituito dall'art. 1, comma 1, lett. h), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(141) Comma sostituito dall'art. 2, comma 1, lett. i), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. g), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e dall'art. 17, comma 1, L. 18 giugno 2009, n. 69, a decorrere dal 1° luglio 2009.

(142) Comma così sostituito dall'art. 2, comma 1, lett. i), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(143) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. i), n. 3), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(144) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. i), n. 4), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(145) Comma così modificato dall'art. 1, comma 2-bis, lett. a), D.L. 6 luglio 2012, n. 95, convertito, con modificazioni, dalla L. 7 agosto 2012, n. 135.

(146) Comma inserito dall'art. 36, comma 5-bis, lett. b), D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221.

(147) Comma abrogato dall'art. 12, comma 8, D.L. 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 maggio 2014, n. 80; per l'applicazione di tale disposizione vedi l'art. 12, comma 10 del medesimo D.L. n. 47/2014.

(148) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(149) Vedi, anche, la Determinazione 23 aprile 2013, n. 3.

(150) Vedi, anche, l'art. 12, D.L. 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 maggio 2014, n. 80.

---

**Art. 38. Requisiti di ordine generale (art. 45, direttiva 2004/18; art. 75, d.P.R. n. 554/1999; art. 17, d.P.R. n. 34/2000)** <sup>(168) (169) (171)</sup>

1. Sono esclusi dalla partecipazione alle procedure di affidamento delle concessioni e degli appalti di lavori, forniture e servizi, né possono essere affidatari di subappalti, e non possono stipulare i relativi contratti i soggetti:

a) che si trovano in stato di fallimento, di liquidazione coatta, di concordato preventivo, salvo il caso di cui all'articolo 186-bis del regio decreto 16 marzo 1942, n. 267, o nei cui riguardi sia in corso un procedimento per la dichiarazione di una di tali situazioni; <sup>(165) (172)</sup>

b) nei cui confronti è pendente procedimento per l'applicazione di una delle misure di prevenzione di cui all'articolo 3 della legge 27 dicembre 1956, n. 1423 o di una delle cause ostative previste dall'articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575; l'esclusione e il divieto operano se la pendenza del procedimento riguarda il titolare o il direttore tecnico, se si tratta di impresa

individuale; i soci o il direttore tecnico se si tratta di società in nome collettivo, i soci accomandatari o il direttore tecnico se si tratta di società in accomandita semplice, gli amministratori muniti di poteri di rappresentanza o il direttore tecnico o il socio unico persona fisica, ovvero il socio di maggioranza in caso di società con meno di quattro soci, se si tratta di altro tipo di società; <sup>(158) (173)</sup>

c) nei cui confronti è stata pronunciata sentenza di condanna passata in giudicato, o emesso decreto penale di condanna divenuto irrevocabile, oppure sentenza di applicazione della pena su richiesta, ai sensi dell'articolo 444 del codice di procedura penale, per reati gravi in danno dello Stato o della Comunità che incidono sulla moralità professionale; è comunque causa di esclusione la condanna, con sentenza passata in giudicato, per uno o più reati di partecipazione a un'organizzazione criminale, corruzione, frode, riciclaggio, quali definiti dagli atti comunitari citati all'articolo 45, paragrafo 1, direttiva CE 2004/18; l'esclusione e il divieto operano se la sentenza o il decreto sono stati emessi nei confronti: del titolare o del direttore tecnico se si tratta di impresa individuale; dei soci o del direttore tecnico, se si tratta di società in nome collettivo; dei soci accomandatari o del direttore tecnico se si tratta di società in accomandita semplice; degli amministratori muniti di potere di rappresentanza o del direttore tecnico o del socio unico persona fisica, ovvero del socio di maggioranza in caso di società con meno di quattro soci, se si tratta di altro tipo di società o consorzio. In ogni caso l'esclusione e il divieto operano anche nei confronti dei soggetti cessati dalla carica nell'anno antecedente la data di pubblicazione del bando di gara, qualora l'impresa non dimostri che vi sia stata completa ed effettiva dissociazione della condotta penalmente sanzionata; l'esclusione e il divieto in ogni caso non operano quando il reato è stato depenalizzato ovvero quando è intervenuta la riabilitazione ovvero quando il reato è stato dichiarato estinto dopo la condanna ovvero in caso di revoca della condanna medesima; <sup>(159)</sup>

d) che hanno violato il divieto di intestazione fiduciaria posto all'*articolo 17 della legge 19 marzo 1990, n. 55*; l'esclusione ha durata di un anno decorrente dall'accertamento definitivo della violazione e va comunque disposta se la violazione non è stata rimossa; <sup>(160)</sup>

e) che hanno commesso gravi infrazioni debitamente accertate alle norme in materia di sicurezza e a ogni altro obbligo derivante dai rapporti di lavoro, risultanti dai dati in possesso dell'Osservatorio; <sup>(161)</sup>

f) che, secondo motivata valutazione della stazione appaltante, hanno commesso grave negligenza o malafede nell'esecuzione delle prestazioni affidate dalla stazione appaltante che bandisce la gara; o che hanno commesso un errore grave nell'esercizio della loro attività professionale, accertato con qualsiasi mezzo di prova da parte della stazione appaltante;

g) che hanno commesso violazioni gravi, definitivamente accertate, rispetto agli obblighi relativi al pagamento delle imposte e tasse, secondo la legislazione italiana o quella dello Stato in cui sono stabiliti; <sup>(162)</sup>

h) nei cui confronti, ai sensi del comma 1-ter, risulta l'iscrizione nel casellario informatico di cui all' *articolo 7, comma 10*, per aver presentato falsa dichiarazione o falsa documentazione in merito a requisiti e condizioni rilevanti per la partecipazione a procedure di gara e per l'affidamento dei subappalti; <sup>(153)</sup>

i) che hanno commesso violazioni gravi, definitivamente accertate, alle norme in materia di contributi previdenziali e assistenziali, secondo la legislazione italiana o dello Stato in cui sono stabiliti; <sup>(170)</sup>

l) che non presentino la certificazione di cui all'*articolo 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68*, salvo il disposto del comma 2; <sup>(163)</sup>

m) nei cui confronti è stata applicata la sanzione interdittiva di cui all'*articolo 9, comma 2, lettera c), del decreto legislativo dell'8 giugno 2001 n. 231* o altra sanzione che comporta il divieto di contrarre con la pubblica amministrazione compresi i provvedimenti interdittivi di cui all'*articolo 36-bis, comma 1, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 4 agosto 2006 n. 248*; <sup>(151)</sup>

m-bis) nei cui confronti, ai sensi dell' *articolo 40, comma 9-quater*, risulta l'iscrizione nel casellario informatico di cui all' *articolo 7, comma 10*, per aver presentato falsa dichiarazione o falsa documentazione ai fini del rilascio dell'attestazione SOA; <sup>(152)</sup>

m-ter) di cui alla precedente lettera b) che pur essendo stati vittime dei reati previsti e puniti dagli articoli 317 e 629 del codice penale aggravati ai sensi dell' *articolo 7 del decreto-legge 13 maggio 1991, n. 152*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 12 luglio 1991, n. 203*, non risultino aver denunciato i fatti all'autorità giudiziaria, salvo che ricorrano i casi previsti dall' *articolo 4, primo comma, della legge 24 novembre 1981, n. 689*. La circostanza di cui al primo periodo deve emergere dagli indizi a base della richiesta di rinvio a giudizio formulata nei confronti dell'imputato nell'anno antecedente alla pubblicazione del bando e deve essere comunicata, unitamente alle generalità del soggetto che ha omesso la predetta denuncia, dal procuratore della Repubblica procedente all'Autorità di cui all' *articolo 6*, la quale cura la pubblicazione della comunicazione sul sito dell'Osservatorio; <sup>(154)</sup>

m-quater) che si trovino, rispetto ad un altro partecipante alla medesima procedura di affidamento, in una situazione di controllo di cui all'articolo 2359 del codice civile o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, se la situazione di controllo o la relazione comporti che le offerte sono imputabili ad un unico centro decisionale <sup>(156)</sup>.

1-bis. Le cause di esclusione previste dal presente articolo non si applicano alle aziende o società sottoposte a sequestro o confisca ai sensi dell' *articolo 12-sexies del decreto-legge 8 giugno 1992, n. 306*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 7 agosto 1992, n. 356*, o della *legge 31 maggio 1965, n. 575*, ed affidate ad un custode o amministratore giudiziario, limitatamente a quelle riferite al periodo precedente al predetto affidamento, o finanziario. <sup>(155)</sup>

1-ter. In caso di presentazione di falsa dichiarazione o falsa documentazione, nelle procedure di gara e negli affidamenti di subappalto, la stazione appaltante ne dà segnalazione all'Autorità che, se ritiene che siano state rese con dolo o colpa grave in considerazione della rilevanza o della gravità dei fatti oggetto della falsa dichiarazione o della presentazione di falsa documentazione, dispone l'iscrizione nel casellario informatico ai fini dell'esclusione dalle procedure di gara e dagli affidamenti di subappalto ai sensi del comma 1, lettera h), fino ad un anno, decorso il quale l'iscrizione è cancellata e perde comunque efficacia. <sup>(164)</sup>



2. Il candidato o il concorrente attesta il possesso dei requisiti mediante dichiarazione sostitutiva in conformità alle previsioni del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa, di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445*, in cui indica tutte le condanne penali riportate, ivi comprese quelle per le quali abbia beneficiato della non menzione. Ai fini del comma 1, lettera c), il concorrente non è tenuto ad indicare nella dichiarazione le condanne per reati depenalizzati ovvero dichiarati estinti dopo la condanna stessa, nè le condanne revocate, nè quelle per le quali è intervenuta la riabilitazione. Ai fini del comma 1, lettera g), si intendono gravi le violazioni che comportano un omesso pagamento di imposte e tasse per un importo superiore all'importo di cui all' *articolo 48-bis, commi 1 e 2-bis, del decreto del Presidente della Repubblica 29 settembre 1973, n. 602*; costituiscono violazioni definitivamente accertate quelle relative all'obbligo di pagamento di debiti per imposte e tasse certi, scaduti ed esigibili. Ai fini del comma 1, lettera i), si intendono gravi le violazioni ostantive al rilascio del documento unico di regolarità contributiva di cui all' *articolo 2, comma 2, del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 22 novembre 2002, n. 266*; i soggetti di cui all'articolo 47, comma 1, dimostrano, ai sensi dell'articolo 47, comma 2, il possesso degli stessi requisiti prescritti per il rilascio del documento unico di regolarità contributiva. Ai fini del comma 1, lettera m-quater), il concorrente allega, alternativamente:

a) la dichiarazione di non trovarsi in alcuna situazione di controllo di cui all'articolo 2359 del codice civile rispetto ad alcun soggetto, e di aver formulato l'offerta autonomamente;

b) la dichiarazione di non essere a conoscenza della partecipazione alla medesima procedura di soggetti che si trovano, rispetto al concorrente, in una delle situazioni di controllo di cui all'articolo 2359 del codice civile, e di aver formulato l'offerta autonomamente;

c) la dichiarazione di essere a conoscenza della partecipazione alla medesima procedura di soggetti che si trovano, rispetto al concorrente, in situazione di controllo di cui all'articolo 2359 del codice civile, e di aver formulato l'offerta autonomamente.

Nelle ipotesi di cui alle lettere a), b) e c), la stazione appaltante esclude i concorrenti per i quali accerta che le relative offerte sono imputabili ad un unico centro decisionale, sulla base di univoci elementi. La verifica e l'eventuale esclusione sono disposte dopo l'apertura delle buste contenenti l'offerta economica. <sup>(157)</sup>

2-bis. La mancanza, l'incompletezza e ogni altra irregolarità essenziale degli elementi e delle dichiarazioni sostitutive di cui al comma 2 obbliga il concorrente che vi ha dato causa al pagamento, in favore della stazione appaltante, della sanzione pecuniaria stabilita dal bando di gara, in misura non inferiore all'uno per mille e non superiore all'uno per cento del valore della gara e comunque non superiore a 50.000 euro, il cui versamento è garantito dalla cauzione provvisoria. In tal caso, la stazione appaltante assegna al concorrente un termine, non superiore a dieci giorni, perché siano rese, integrate o regolarizzate le dichiarazioni necessarie, indicandone il contenuto e i soggetti che le devono rendere. Nei casi di irregolarità non essenziali, ovvero di mancanza o incompletezza di dichiarazioni non indispensabili, la stazione appaltante non ne richiede la regolarizzazione, né applica alcuna sanzione. In caso di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo il concorrente è escluso dalla gara. Ogni variazione che intervenga, anche in conseguenza di una pronuncia giurisdizionale, successivamente alla fase di ammissione, regolarizzazione o esclusione delle offerte non rileva ai fini del calcolo di medie nella procedura, né per l'individuazione della soglia di anomalia delle offerte. <sup>(167) (174)</sup>

3. Ai fini degli accertamenti relativi alle cause di esclusione di cui al presente articolo, si applica l'*articolo 43 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445*; resta fermo per le stazioni appaltanti e per gli enti aggiudicatori l'obbligo di acquisire d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva. In sede di verifica delle dichiarazioni di cui ai commi 1 e 2 le stazioni appaltanti chiedono al competente ufficio del casellario giudiziale, relativamente ai candidati o ai concorrenti, i certificati del casellario giudiziale di cui all'*articolo 21 del decreto del Presidente della Repubblica 14 novembre 2002, n. 313*, oppure le visure di cui all'*articolo 33, comma 1, del medesimo decreto n. 313 del 2002*. <sup>(166)</sup>

4. Ai fini degli accertamenti relativi alle cause di esclusione di cui al presente articolo, nei confronti di candidati o concorrenti non stabiliti in Italia, le stazioni appaltanti chiedono se del caso ai candidati o ai concorrenti di fornire i necessari documenti probatori, e possono altresì chiedere la cooperazione delle autorità competenti.

5. Se nessun documento o certificato è rilasciato da altro Stato dell'Unione europea, costituisce prova sufficiente una dichiarazione giurata, ovvero, negli Stati membri in cui non esiste siffatta dichiarazione, una dichiarazione resa dall'interessato innanzi a un'autorità giudiziaria o amministrativa competente, a un notaio o a un organismo professionale qualificato a riceverla del Paese di origine o di provenienza.

<sup>(151)</sup> Lettera così modificata dall'art. 3, comma 1, lett. e), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

<sup>(152)</sup> Lettera aggiunta dall'art. 3, comma 1, lett. e), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007, modificata dall'art. 2, comma 1, lett. h), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, così sostituita dall'art. 4, comma 2, lett. b), n. 1.8), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.

- (153) Lettera modificata dall'art. 2, comma 1, lett. h), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, così sostituita dall'art. 4, comma 2, lett. b), n. 1.6), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.
- (154) Lettera aggiunta dall'art. 2, comma 19, lett. a), L. 15 luglio 2009, n. 94 e, successivamente, così modificata dall'art. 4, comma 2, lett. b), n. 1.9), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.
- (155) Comma inserito dall'art. 2, comma 19, lett. b), L. 15 luglio 2009, n. 94 e, successivamente, così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. b), n. 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.
- (156) Lettera aggiunta dall'art. 3, comma 1, D.L. 25 settembre 2009, n. 135, convertito, con modificazioni, dalla L. 20 novembre 2009, n. 166; vedi, anche, l'art. 3, comma 5, del medesimo D.L. 135/2009.
- (157) Comma modificato dall'art. 3, comma 2, D.L. 25 settembre 2009, n. 135, convertito, con modificazioni, dalla L. 20 novembre 2009, n. 166; per le disposizioni transitorie, vedi il comma 5 del predetto art. 3, D.L. 135/2009 e, successivamente, sostituito dall'art. 4, comma 2, lett. b), n. 4), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011. Infine il presente comma è stato così modificato dall'art. 1, comma 5, D.L. 2 marzo 2012, n. 16, convertito, con modificazioni, dalla L. 26 aprile 2012, n. 44.
- (158) Lettera così modificata dall'art. 4, comma 2, lett. b), n. 1.1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.
- (159) Lettera così modificata dall'art. 4, comma 2, lett. b), n. 1.2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.
- (160) Lettera così modificata dall'art. 4, comma 2, lett. b), n. 1.3), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.
- (161) La presente lettera era stata sostituita dall'art. 4, comma 2, lett. b), n. 1.4), D.L. 13 maggio 2011, n. 70; successivamente, tale modifica non è stata confermata dalla legge di conversione (L. 12 luglio 2011, n. 106).
- (162) Lettera così modificata dall'art. 4, comma 2, lett. b), n. 1.5), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.
- (163) La presente lettera era stata sostituita dall'art. 4, comma 2, lett. b), n. 1.7), D.L. 13 maggio 2011, n. 70; successivamente, tale modifica non è stata confermata dalla legge di conversione (L. 12 luglio 2011, n. 106).
- (164) Comma inserito dall'art. 4, comma 2, lett. b), n. 3), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011. Successivamente, il presente comma è stato così modificato dall'art. 20, comma 1, lett. d), D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35.
- (165) Lettera così modificata dall'art. 33, comma 2, D.L. 22 giugno 2012, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 7 agosto 2012, n. 134; per l'applicazione di tale disposizione, vedi l'art. 33, comma 3 del medesimo D.L. 83/2012.
- (166) Comma così modificato dall'art. 31, comma 2, lett. a), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.
- (167) Comma inserito dall'art. 39, comma 1, D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 114; per l'applicazione di tale disposizione vedi l'art. 39, comma 3, del medesimo D.L. n. 90/2014.
- (168) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.
- (169) Per i profili interpretativi ed applicativi, vedi la Determinazione 12 gennaio 2010, n. 1.
- (170) Vedi, anche, l'art. 4, comma 3, D.L. 20 marzo 2014, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla L. 16 maggio 2014, n. 78, e l'art. 10, comma 3, D.M. 30 gennaio 2015.
- (171) Vedi, anche, il Provvedimento 12 marzo 2014, n. 1/2014.
- (172) Vedi, anche, la Determinazione 23 aprile 2014, n. 3.
- (173) Vedi, anche, la Determinazione 2 settembre 2014, n. 2.

(174) Per i criteri interpretativi del presente comma, vedi la Determinazione 8 gennaio 2015, n. 1.

**Art. 39. Requisiti di idoneità professionale (art. 46, direttiva 2004/18; art. 15, d.lgs. n. 157/1995; art. 12, d.lgs. n. 358/1992) <sup>(175)</sup>**

1. I concorrenti alle gare, se cittadini italiani o di altro Stato membro residenti in Italia, possono essere invitati a provare la loro iscrizione nel registro della camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura o nel registro delle commissioni provinciali per l'artigianato, o presso i competenti ordini professionali. Si applica la disposizione dell'*articolo 38*, comma 3.
2. Se si tratta di un cittadino di altro Stato membro non residente in Italia, può essergli richiesto di provare la sua iscrizione, secondo le modalità vigenti nello Stato di residenza, in uno dei registri professionali o commerciali di cui all'*allegato XI A* per gli appalti pubblici di lavori, all'*allegato XI B* per gli appalti pubblici di forniture e all'*allegato XI C* per gli appalti pubblici di servizi, mediante dichiarazione giurata o secondo le modalità vigenti nello Stato membro nel quale è stabilito.
3. I fornitori appartenenti a Stati membri che non figurano nei citati allegati attestano, sotto la propria responsabilità, che il certificato prodotto è stato rilasciato da uno dei registri professionali o commerciali istituiti nel Paese in cui sono residenti.
4. Nelle procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di servizi, se i candidati o gli offerenti devono essere in possesso di una particolare autorizzazione ovvero appartenere a una particolare organizzazione per poter prestare nel proprio paese d'origine il servizio in questione, la stazione appaltante può chiedere loro di provare il possesso di tale autorizzazione ovvero l'appartenenza all'organizzazione di cui trattasi.

(175) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 40. Qualificazione per eseguire lavori pubblici (artt. 47-49, direttiva 2004/18; artt. 8 e 9, legge n. 109/1994) <sup>(192)</sup>**

1. I soggetti esecutori a qualsiasi titolo di lavori pubblici devono essere qualificati e improntare la loro attività ai principi della qualità, della professionalità e della correttezza. Allo stesso fine i prodotti, i processi, i servizi e i sistemi di qualità aziendali impiegati dai medesimi soggetti sono sottoposti a certificazione, ai sensi della normativa vigente.
2. Con il regolamento previsto dall'*articolo 5*, viene disciplinato il sistema di qualificazione, unico per tutti gli esecutori a qualsiasi titolo di lavori pubblici, di importo superiore a 150.000 euro, articolato in rapporto alle tipologie e all'importo dei lavori stessi. Con il regolamento di cui all'*articolo 5* possono essere altresì periodicamente revisionate le categorie di qualificazione con la possibilità di prevedere eventuali nuove categorie. <sup>(178)</sup>
3. Il sistema di qualificazione è attuato da organismi di diritto privato di attestazione, appositamente autorizzati dall'Autorità. L'attività di attestazione è esercitata nel rispetto del principio di indipendenza di giudizio, garantendo l'assenza di qualunque interesse commerciale o finanziario che possa determinare comportamenti non imparziali o discriminatori. Le SOA nell'esercizio dell'attività di attestazione per gli esecutori di lavori pubblici svolgono funzioni di natura pubblicistica, anche agli effetti dell'*articolo 1 della legge 14 gennaio 1994, n. 20*. In caso di false attestazioni dalle stesse rilasciate si applicano gli articoli 476 e 479 del codice penale. Prima del rilascio delle attestazioni, le SOA verificano tutti i requisiti dell'impresa richiedente. Agli organismi di attestazione è demandato il compito di attestare l'esistenza nei soggetti qualificati di: <sup>(184)</sup>

a) certificazione di sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000 e alla vigente normativa nazionale, rilasciata da soggetti accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000. I soggetti accreditati sono tenuti a inserire la certificazione di cui alla presente lettera relativa alle imprese esecutrici di lavori pubblici nell'elenco ufficiale istituito presso l'organismo nazionale italiano di accreditamento di cui all' *articolo 4, comma 2, della legge 23 luglio 2009, n. 99*; <sup>(189)</sup>

b) requisiti di ordine generale nonché tecnico-organizzativi ed economico-finanziari conformi alle disposizioni comunitarie in materia di qualificazione. Tra i requisiti tecnico-organizzativi rientrano i certificati rilasciati alle imprese esecutrici dei lavori pubblici da parte delle stazioni appaltanti. Gli organismi di attestazione acquisiscono detti certificati unicamente dall'Osservatorio, cui sono trasmessi, in copia, dalle stazioni appaltanti. <sup>(181) (193)</sup>

4. Il regolamento definisce in particolare:

[a) il numero e le modalità di nomina dei componenti la commissione consultiva di cui al comma 3, che deve essere composta da rappresentanti delle amministrazioni interessate dello Stato, anche ad ordinamento autonomo, della Conferenza dei presidenti delle regioni e delle province autonome, delle organizzazioni imprenditoriali firmatarie di contratti collettivi nazionali di lavoro di settore e degli organismi di rappresentanza dei lavoratori interessati; <sup>(185)</sup>]

b) le modalità e i criteri di autorizzazione e di eventuale decadenza nei confronti degli organismi di attestazione, nonché i requisiti soggettivi, organizzativi, finanziari e tecnici che i predetti organismi devono possedere; <sup>(186)</sup>

c) le modalità di attestazione dell'esistenza nei soggetti qualificati della certificazione del sistema di qualità, di cui al comma 3, lettera a), e dei requisiti di cui al comma 3, lettera b), nonché le modalità per l'eventuale verifica annuale dei predetti requisiti relativamente ai dati di bilancio; <sup>(176)</sup>

d) i requisiti di ordine generale in conformità all'*articolo 38*, e i requisiti tecnico-organizzativi ed economico-finanziari di cui al comma 3, lettera b), con le relative misure in rapporto all'entità e alla tipologia dei lavori. Vanno definiti, tra i suddetti requisiti, anche quelli relativi alla regolarità contributiva e contrattuale, ivi compresi i versamenti alle casse edili. Tra i requisiti di capacità tecnica e professionale il regolamento comprende, nei casi appropriati, le misure di gestione ambientale;

e) i criteri per la determinazione delle tariffe applicabili all'attività di qualificazione, ferma restando l'inderogabilità dei minimi tariffari; <sup>(191)</sup>

f) le modalità di verifica della qualificazione; la durata dell'efficacia della qualificazione è di cinque anni, con verifica entro il terzo anno del mantenimento dei requisiti di ordine generale nonché dei requisiti di capacità strutturale da indicare nel regolamento; il periodo di durata della validità delle categorie generali e speciali oggetto della revisione di cui al comma 2; la verifica di mantenimento sarà tariffata proporzionalmente alla tariffa di attestazione in misura non superiore ai tre quinti della stessa; <sup>(179)</sup>

f-bis) le modalità per assicurare, nel quadro delle rispettive competenze, l'azione coordinata in materia di vigilanza sull'attività degli organismi di attestazione avvalendosi delle strutture e delle risorse già a disposizione per tale finalità e senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica; <sup>(177)</sup>

g) la previsione di sanzioni pecuniarie e interdittive, fino alla decadenza dell'autorizzazione, per le irregolarità, le illegittimità e le illegalità commesse dalle SOA nel rilascio delle attestazioni, nonché in caso di inerzia delle stesse a seguito di richiesta di informazioni ed atti attinenti all'esercizio della funzione di vigilanza da parte dell'Autorità, secondo un criterio di proporzionalità e nel rispetto del principio del contraddittorio; <sup>(182)</sup>

g-bis) la previsione delle sanzioni pecuniarie di cui all'*articolo 6*, comma 11, e di sanzioni interdittive, fino alla decadenza dell'attestazione di qualificazione, nei confronti degli operatori economici che non rispondono a richieste di informazioni e atti formulate dall'Autorità nell'esercizio del potere di vigilanza sul sistema di qualificazione, ovvero forniscono informazioni o atti non veritieri; <sup>(187)</sup>

h) la formazione di elenchi, su base regionale, dei soggetti che hanno conseguito la qualificazione di cui al comma 3; tali elenchi sono redatti e conservati presso l'Autorità, che ne assicura la pubblicità per il tramite dell'Osservatorio.

5. E' vietata, per l'affidamento di lavori pubblici, l'utilizzazione degli elenchi predisposti dai soggetti di cui all'*articolo 32*, salvo quanto disposto per la procedura ristretta semplificata e per gli affidamenti in economia.

6. Il regolamento stabilisce gli specifici requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi che devono possedere i candidati ad una concessione di lavori pubblici che non intendano eseguire i lavori con la propria organizzazione di impresa.

7. Le imprese alle quali venga rilasciata da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione di sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, usufruiscono del beneficio che la cauzione e la garanzia fideiussoria, previste rispettivamente dall'*articolo 75* e dall'*articolo 113*, comma 1, sono ridotte, per le imprese certificate, del 50 per cento. <sup>(180)</sup> <sup>(194)</sup>

8. Il regolamento stabilisce quali requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi devono possedere le imprese per essere affidatarie di lavori pubblici di importo fino a 150.000 euro, ferma restando la necessità del possesso dei requisiti di ordine generale di cui all'*articolo 38*.

9. Le attestazioni rilasciate dalle SOA devono indicare espressamente le referenze che hanno permesso il rilascio dell'attestazione e i dati da esse risultanti non possono essere contestati immotivatamente.

9-bis. Le SOA sono responsabili della conservazione della documentazione e degli atti utilizzati per il rilascio delle attestazioni anche dopo la cessazione dell'attività di attestazione. Le SOA sono altresì tenute a rendere disponibile la documentazione e gli atti ai soggetti indicati nel regolamento, anche in caso di sospensione o decadenza dell'autorizzazione all'esercizio dell'attività di attestazione; in caso di inadempimento, si applicano le sanzioni amministrative pecuniarie previste dall'*articolo 6*, comma 11. In ogni caso le SOA restano tenute alla conservazione della documentazione e degli atti di cui al primo periodo per dieci anni o nel diverso termine indicato con il regolamento di cui all'*articolo 5*. <sup>(188)</sup>

9-ter. Le SOA hanno l'obbligo di comunicare all'Autorità l'avvio del procedimento di accertamento del possesso dei requisiti nei confronti delle imprese nonché il relativo esito. Le SOA hanno l'obbligo di dichiarare la decadenza dell'attestazione di qualificazione

qualora accertino che la stessa sia stata rilasciata in carenza dei requisiti prescritti dal regolamento, ovvero che sia venuto meno il possesso dei predetti requisiti; in caso di inadempienza l'Autorità procede a dichiarare la decadenza dell'autorizzazione alla SOA all'esercizio dell'attività di attestazione. <sup>(183)</sup> <sup>(196)</sup>

9-quater. In caso di presentazione di falsa dichiarazione o falsa documentazione, ai fini della qualificazione, le SOA ne danno segnalazione all'Autorità che, se ritiene che siano state rese con dolo o colpa grave in considerazione della rilevanza o della gravità dei fatti oggetto della falsa dichiarazione o della presentazione di falsa documentazione, dispone l'iscrizione nel casellario informatico ai fini dell'esclusione dalle procedure di gara e dagli affidamenti di subappalto ai sensi dell'articolo 38, comma 1, lettera m-bis), per un periodo di un anno, decorso il quale l'iscrizione è cancellata e perde comunque efficacia. <sup>(190)</sup> <sup>(195)</sup> <sup>(196)</sup>

---

(176) Lettera così modificata dall'art. 2, comma 1, lett. c), n. 1), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(177) Lettera inserita dall'art. 2, comma 1, lett. c), n. 2), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(178) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. l), n. a), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(179) Lettera così modificata dall'art. 2, comma 1, lett. l), n. b), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(180) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. l), n. c), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(181) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. f), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(182) Lettera così modificata dall'art. 3, comma 1, lett. f), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dall'art. 2, comma 1, lett. i), n. 3), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(183) Comma aggiunto dall'art. 3, comma 1, lett. g), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. i), n. 6), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(184) Alinea così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. i), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(185) Lettera soppressa dall'art. 2, comma 1, lett. i), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(186) Lettera così modificata dall'art. 2, comma 1, lett. i), n. 3), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(187) Lettera inserita dall'art. 2, comma 1, lett. i), n. 4), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(188) Comma aggiunto dall'art. 3, comma 1, lett. g), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. i), n. 5), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(189) Lettera così modificata dall'art. 4, comma 2, lett. c), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(190) Comma aggiunto dall'art. 4, comma 2, lett. c), n. 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(191) Lettera così modificata dall'art. 4, comma 2, lett. c), n. 1-bis), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(192) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(193) La Corte costituzionale, con sentenza 20 - 22 maggio 2013, n. 94 (Gazz. Uff. 29 maggio 2013, n. 22, 1ª Serie speciale), ha dichiarato non fondata la questione di legittimità costituzionale dell'articolo 40, comma 3, sollevata in riferimento agli articoli 3 e 41 della Costituzione.

(194) Per l'interpretazione del presente comma in ordine alla riduzione del 50 per cento per le imprese in possesso di certificazione di qualità, vedi la Determinazione 11 settembre 2007, n. 7/2011.

(195) Vedi, anche, il Regolamento 12 luglio 2011.

(196) Vedi, anche, il Comunicato 12 luglio 2011, n. 65.

---

**Art. 41.** *Capacità economica e finanziaria dei fornitori e dei prestatori di servizi (art. 47, direttiva 2004/18; artt. 1, 3, d.lgs. n. 157/1995; art. 13, d.lgs. n. 358/1992) <sup>(200)</sup>*

1. Negli appalti di forniture o servizi, la dimostrazione della capacità finanziaria ed economica delle imprese concorrenti può essere fornita mediante uno o più dei seguenti documenti:

- a) dichiarazione di almeno due istituti bancari o intermediari autorizzati ai sensi del *decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385*;
- b) bilanci o estratti dei bilanci dell'impresa, ovvero dichiarazione sottoscritta in conformità alle disposizioni del *decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445*;
- c) dichiarazione, sottoscritta in conformità alle disposizioni del *decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445*, concernente il fatturato globale d'impresa e l'importo relativo ai servizi o forniture nel settore oggetto della gara, realizzati negli ultimi tre esercizi. <sup>(197)</sup>

2. Le amministrazioni precisano nel bando di gara i requisiti che devono essere posseduti dal concorrente, nonché gli altri eventuali che ritengono di richiedere. I documenti di cui al comma 1, lettera b), non possono essere richiesti a prestatori di servizi o di forniture stabiliti in Stati membri che non prevedono la pubblicazione del bilancio. Sono illegittimi i criteri che fissano, senza congrua motivazione, limiti di accesso connessi al fatturato aziendale. <sup>(199)</sup>

3. Se il concorrente non è in grado, per giustificati motivi, ivi compreso quello concernente la costituzione o l'inizio dell'attività da meno di tre anni, di presentare le referenze richieste, può provare la propria capacità economica e finanziaria mediante qualsiasi altro documento considerato idoneo dalla stazione appaltante.

4. La dichiarazione di cui al comma 1, lettera a), è presentata già in sede di offerta. Il concorrente aggiudicatario è tenuto ad esibire la documentazione probatoria a conferma delle dichiarazioni di cui al comma 1, lettere b) e c). <sup>(198)</sup>

---

<sup>(197)</sup> Comma così sostituito dall'art. 2, comma 1, lett. l), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(198)</sup> Comma così sostituito dall'art. 2, comma 1, lett. l), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(199)</sup> Comma così modificato dall'art. 1, comma 2-bis, lett. b), D.L. 6 luglio 2012, n. 95, convertito, con modificazioni, dalla L. 7 agosto 2012, n. 135.

<sup>(200)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 42.** *Capacità tecnica e professionale dei fornitori e dei prestatori di servizi (art. 48, direttiva 2004/18; art. 14, d.lgs. n. 158/1995; art. 14, d.lgs. n. 358/1992) <sup>(203)</sup>*

1. Negli appalti di servizi e forniture la dimostrazione delle capacità tecniche dei concorrenti può essere fornita in uno o più dei seguenti modi, a seconda della natura, della quantità o dell'importanza e dell'uso delle forniture o dei servizi:

- a) presentazione dell'elenco dei principali servizi o delle principali forniture prestati negli ultimi tre anni con l'indicazione degli importi, delle date e dei destinatari, pubblici o privati, dei servizi o forniture stessi; se trattasi di servizi e forniture prestati a favore di amministrazioni o enti pubblici, esse sono provate da certificati rilasciati e vistati dalle amministrazioni o dagli enti medesimi; se trattasi di servizi e forniture prestati a privati, l'effettuazione effettiva della prestazione è dichiarata da questi o, in mancanza, dallo stesso concorrente;
- b) indicazione dei tecnici e degli organi tecnici, facenti direttamente capo, o meno, al concorrente e, in particolare, di quelli incaricati dei controlli di qualità;
- c) descrizione delle attrezzature tecniche tale da consentire una loro precisa individuazione e rintracciabilità, delle misure adottate dal fornitore o dal prestatore del servizio per garantire la qualità, nonché degli strumenti di studio o di ricerca di cui dispone;
- d) controllo, effettuato dalla stazione appaltante o, nel caso di concorrente non stabilito in Italia, per incarico della stazione appaltante, da un organismo ufficiale competente del Paese in cui è stabilito il concorrente, purché tale organismo acconsenta, allorché i prodotti da fornire o il servizio da prestare siano complessi o debbano rispondere, eccezionalmente, a uno scopo determinato; il controllo verte sulla capacità di produzione e, se necessario, di studio e di ricerca del concorrente e sulle misure utilizzate da quest'ultimo per il controllo della qualità;
- e) indicazione dei titoli di studio e professionali dei prestatori di servizi o dei dirigenti dell'impresa concorrente e, in particolare, dei soggetti concretamente responsabili della prestazione di servizi;

- f) indicazione, per gli appalti di servizi e unicamente nei casi appropriati, stabiliti dal regolamento, delle misure di gestione ambientale che l'operatore potrà applicare durante la realizzazione dell'appalto;
- g) per gli appalti di servizi, indicazione del numero medio annuo di dipendenti del concorrente e il numero di dirigenti impiegati negli ultimi tre anni;
- h) per gli appalti di servizi, dichiarazione indicante l'attrezzatura, il materiale e l'equipaggiamento tecnico di cui il prestatore di servizi disporrà per eseguire l'appalto;
- i) indicazione della quota di appalto che il concorrente intenda, eventualmente, subappaltare;
- l) nel caso di forniture, produzione di campioni, descrizioni o fotografie dei beni da fornire, la cui autenticità sia certificata a richiesta della stazione appaltante;
- m) nel caso di forniture, produzione di certificato rilasciato dagli istituti o servizi ufficiali incaricati del controllo qualità, di riconosciuta competenza, i quali attestino la conformità dei beni con riferimento a determinati requisiti o norme.

2. La stazione appaltante precisa nel bando di gara o nella lettera d'invito, quali dei suindicati documenti e requisiti devono essere presentati o dimostrati.

3. Le informazioni richieste non possono eccedere l'oggetto dell'appalto; l'amministrazione deve, comunque, tener conto dell'esigenza di protezione dei segreti tecnici e commerciali.

3-bis. Le stazioni appaltanti provvedono a inserire nella Banca dati nazionale dei contratti pubblici di cui all'articolo 6-bis del presente Codice, secondo il modello predisposto e pubblicato dall'Autorità nel sito informatico presso l'Osservatorio, previo parere del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, la certificazione attestante le prestazioni di cui al comma 1, lettera a), del presente articolo rese dai fornitori e dai prestatori di servizi, entro trenta giorni dall'avvenuto rilascio; in caso di inadempimento si applica quanto previsto dall'articolo 6, comma 11<sup>(202)</sup>

4. I requisiti previsti nel comma 1 del presente articolo possono essere provati in sede di gara mediante dichiarazione sottoscritta in conformità alle disposizione del *decreto del Presidente della Repubblica del 28 dicembre 2000 n. 445*; al concorrente aggiudicatario è richiesta la documentazione probatoria, a conferma di quanto dichiarato in sede di gara.

4-bis. Al fine di assicurare la massima estensione dei principi comunitari e delle regole di concorrenza negli appalti di servizi o di servizi pubblici locali, la stazione appaltante considera, in ogni caso, rispettati i requisiti tecnici prescritti anche ove la disponibilità dei mezzi tecnici necessari ed idonei all'espletamento del servizio sia assicurata mediante contratti di locazione finanziaria con soggetti terzi.<sup>(201)</sup>

(201) Comma aggiunto dall'art. 2, comma 1, lett. m), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(202) Comma inserito dall'art. 4, comma 2, lett. c-bis), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106 e, successivamente, così modificato, dall'art. 20, comma 1, lett. e), D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35.

(203) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

#### **Art. 43. Norme di garanzia della qualità (art. 49, direttiva 2004/18; art. 39, d.lgs. n. 157/1995)<sup>(204)</sup>**

1. Qualora richiedano la presentazione di certificati rilasciati da organismi indipendenti per attestare l'ottemperanza dell'operatore economico a determinate norme in materia di garanzia della qualità, le stazioni appaltanti fanno riferimento ai sistemi di assicurazione della qualità basati sulle serie di norme europee in materia e certificati da organismi conformi alle serie delle norme europee relative alla certificazione. Le stazioni appaltanti riconoscono i certificati equivalenti rilasciati da organismi stabiliti in altri Stati membri. Esse ammettono parimenti altre prove relative all'impiego di misure equivalenti di garanzia della qualità prodotte dagli operatori economici.

(204) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

#### **Art. 44. Norme di gestione ambientale (art. 50, direttiva 2004/18)<sup>(205)</sup>**

1. Qualora, per gli appalti di lavori e di servizi, e unicamente nei casi appropriati, le stazioni appaltanti chiedano l'indicazione delle misure di gestione ambientale che l'operatore economico potrà applicare durante l'esecuzione del contratto, e allo scopo richiedano la presentazione di certificati rilasciati da organismi indipendenti per attestare il rispetto da parte dell'operatore economico di determinate norme di gestione ambientale, esse fanno riferimento al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS) o a norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali certificate da organismi conformi alla legislazione comunitaria o alle norme europee o internazionali relative alla certificazione. Le stazioni appaltanti riconoscono i certificati equivalenti in materia rilasciati da organismi stabiliti in altri Stati membri. Esse accettano parimenti altre prove relative a misure equivalenti in materia di gestione ambientale, prodotte dagli operatori economici.

---

(205) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 45. Elenchi ufficiali di fornitori o prestatori di servizi (art. 52, direttiva 2004/18; art. 17, d.lgs. n. 157/1995; art. 18, d.lgs. n. 358/1992; art. 11, legge n. 128/1998) <sup>(208)</sup>**

1. I concorrenti iscritti in elenchi ufficiali di prestatori di servizi o di fornitori possono presentare alla stazione appaltante, per ogni appalto, un certificato d'iscrizione indicante le referenze che hanno permesso l'iscrizione stessa e la relativa classificazione.

1-bis. Per gli operatori economici facenti parte di un gruppo che dispongono di mezzi forniti da altre società del gruppo, l'iscrizione negli elenchi indica specificamente i mezzi di cui si avvalgono, la proprietà degli stessi e le condizioni contrattuali dell'avvalimento. <sup>(206)</sup>

2. L'iscrizione di un prestatore di servizi o di un fornitore in uno degli elenchi di cui al comma 1, certificata dall'Autorità, ovvero, per gli operatori degli altri Stati membri certificata da parte dell'autorità o dell'organismo di certificazione dello Stato dove sono stabiliti, costituisce, per le stazioni appaltanti, presunzione d'idoneità alla prestazione, corrispondente alla classificazione del concorrente iscritto, limitatamente a quanto previsto: dall'*articolo 38*, comma 1, lettere a), c), f), secondo periodo; dall'*articolo 39*; dall'*articolo 41*, comma 1, lettere b) e c); dall'*articolo 42*, comma 1, lettere a), b), c), d); limitatamente ai servizi, dall'*articolo 42*, comma 1, lettere e), f), g), h), i); limitatamente alle forniture, dall'*articolo 42*, comma 1, lettere l), m).

3. I dati risultanti dall'iscrizione in uno degli elenchi di cui al comma 1 per i quali opera la presunzione di idoneità di cui al comma 2, non possono essere contestati immotivatamente.

4. L'iscrizione in elenchi ufficiali di fornitori o prestatori di servizi non può essere imposta agli operatori economici in vista della partecipazione ad un pubblico appalto.

5. Gli elenchi sono soggetti a pubblicazione sul profilo di committente e sul casellario informatico dell'Autorità.

6. Gli operatori economici di altri Stati membri possono essere iscritti negli elenchi ufficiali di cui al comma 1 alle stesse condizioni stabilite gli operatori italiani; a tal fine, non possono, comunque, essere richieste prove o dichiarazioni diverse da quelle previste dagli *articoli 38, 39, 41, 42, 43, 44*.

7. Le amministrazioni o gli enti che gestiscono tali elenchi comunicano alla Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per le politiche europee, nei tre mesi decorrenti dalla data di entrata in vigore del presente codice ovvero dall'istituzione di nuovi elenchi o albi, il nome e l'indirizzo dei gestori degli stessi presso cui possono essere presentate le domande d'iscrizione; le stesse amministrazioni o enti provvedono all'aggiornamento dei dati comunicati. Nei trenta giorni successivi al loro ricevimento il Dipartimento per le politiche europee cura la trasmissione di tali dati agli altri Stati membri. <sup>(207)</sup>

8. Gli operatori economici possono chiedere in qualsiasi momento la loro iscrizione in uno degli elenchi di cui al comma 1. Essi devono essere informati entro un termine ragionevolmente breve, fissato ai sensi dell'*articolo 2 della legge 7 agosto 1990, n. 241* e successive modificazioni, della decisione dell'amministrazione o ente che istituisce l'elenco.

---

(206) Comma inserito dall'art. 1, comma 1, lett. i), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(207) Nel presente provvedimento le parole «Dipartimento per il coordinamento delle politiche comunitarie» sono state sostituite dalle parole «Dipartimento per le politiche europee», ai sensi di quanto disposto dall' art. 61, comma 2, L. 24 dicembre 2012, n. 234.



(208) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 46. Documenti e informazioni complementari - Tassatività delle cause di esclusione** <sup>(209)</sup> <sup>(212)</sup>

1. Nei limiti previsti dagli articoli da 38 a 45, le stazioni appaltanti invitano, se necessario, i concorrenti a completare o a fornire chiarimenti in ordine al contenuto dei certificati, documenti e dichiarazioni presentati.

1-bis. La stazione appaltante esclude i candidati o i concorrenti in caso di mancato adempimento alle prescrizioni previste dal presente codice e dal regolamento e da altre disposizioni di legge vigenti, nonché nei casi di incertezza assoluta sul contenuto o sulla provenienza dell'offerta, per difetto di sottoscrizione o di altri elementi essenziali ovvero in caso di non integrità del plico contenente l'offerta o la domanda di partecipazione o altre irregolarità relative alla chiusura dei plichi, tali da far ritenere, secondo le circostanze concrete, che sia stato violato il principio di segretezza delle offerte; i bandi e le lettere di invito non possono contenere ulteriori prescrizioni a pena di esclusione. Dette prescrizioni sono comunque nulle. <sup>(210)</sup> <sup>(213)</sup>

1-ter. Le disposizioni di cui all'articolo 38, comma 2-bis, si applicano a ogni ipotesi di mancanza, incompletezza o irregolarità degli elementi e delle dichiarazioni, anche di soggetti terzi, che devono essere prodotte dai concorrenti in base alla legge, al bando o al disciplinare di gara. <sup>(211)</sup> <sup>(214)</sup>

---

(209) Rubrica così sostituita dall'art. 4, comma 2, lett. d), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.

(210) Comma aggiunto dall'art. 4, comma 2, lett. d), n. 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.

(211) Comma aggiunto dall' art. 39, comma 2, D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 114; per l'applicazione di tale disposizione vedi l' art. 39, comma 3, del medesimo D.L. n. 90/2014.

(212) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(213) Vedi, anche, il Provvedimento 2 settembre 2014.

(214) Per i criteri interpretativi del presente comma, vedi la Determinazione 8 gennaio 2015, n. 1.

---

**Art. 47. Operatori economici stabiliti in Stati diversi dall'Italia(art. 20-septies, d.lgs. n. 190/2002)** <sup>(215)</sup> <sup>(218)</sup>

1. Agli operatori economici stabiliti negli altri Stati aderenti all'Unione Europea, nonché a quelle stabilite nei Paesi firmatari dell'accordo sugli appalti pubblici che figura nell'allegato 4 dell'accordo che istituisce l'Organizzazione mondiale del commercio, o in Paesi che, in base ad altre norme di diritto internazionale, o in base ad accordi bilaterali siglati con l'Unione Europea o con l'Italia che consentano la partecipazione ad appalti pubblici a condizioni di reciprocità, la qualificazione è consentita alle medesime condizioni richieste alle imprese italiane. <sup>(216)</sup>

2. Per gli operatori economici di cui al comma 1, la qualificazione di cui al presente codice non è condizione obbligatoria per la partecipazione alla gara. Essi si qualificano alla singola gara producendo documentazione conforme alle normative vigenti nei rispettivi Paesi, idonea a dimostrare il possesso di tutti i requisiti prescritti per la qualificazione e la partecipazione degli operatori economici italiani alle gare. E' salvo il disposto dell'articolo 38, comma 5. <sup>(217)</sup>

---

(215) Rubrica così modificata dall'art. 1, comma 1, lett. l), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(216) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. l), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(217) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. l), n. 3), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(218) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali,

sono dimezzati.

**Art. 48. Controlli sul possesso dei requisiti (art. 10, legge n. 109/1994) <sup>(222)</sup> <sup>(223)</sup>**

1. Le stazioni appaltanti prima di procedere all'apertura delle buste delle offerte presentate, richiedono ad un numero di offerenti non inferiore al 10 per cento delle offerte presentate, arrotondato all'unità superiore, scelti con sorteggio pubblico, di comprovare, entro dieci giorni dalla data della richiesta medesima, il possesso dei requisiti di capacità economico-finanziaria e tecnico-organizzativa, eventualmente richiesti nel bando di gara, presentando la documentazione indicata in detto bando o nella lettera di invito. Le stazioni appaltanti, in sede di controllo, verificano il possesso del requisito di qualificazione per eseguire lavori attraverso il casellario informatico di cui all'articolo 7, comma 10, ovvero attraverso il sito del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per i contratti affidati a contraente generale; per i fornitori e per i prestatori di servizi la verifica del possesso del requisito di cui all' *articolo 42, comma 1, lettera a), del presente codice* è effettuata tramite la Banca dati nazionale dei contratti pubblici di cui all'articolo 6-bis del presente Codice. Quando tale prova non sia fornita, ovvero non confermi le dichiarazioni contenute nella domanda di partecipazione o nell'offerta, le stazioni appaltanti procedono all'esclusione del concorrente dalla gara, all'escussione della relativa cauzione provvisoria e alla segnalazione del fatto all'Autorità per i provvedimenti di cui all'*articolo 6* comma 11. L'Autorità dispone altresì la sospensione da uno a dodici mesi dalla partecipazione alle procedure di affidamento. <sup>(221)</sup>

1-bis Quando le stazioni appaltanti si avvalgono della facoltà di limitare il numero di candidati da invitare, ai sensi dell'*articolo 62, comma 1* nonché nei casi di bonifica e messa in sicurezza di siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V, del *decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*, richiedono ai soggetti invitati di comprovare il possesso dei requisiti di capacità economico-finanziaria e tecnico-organizzativa, eventualmente richiesti nel bando di gara, presentando, in sede di offerta, la documentazione indicata in detto bando o nella lettera di invito in originale o copia conforme ai sensi del *decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445*. Non si applica il comma 1, primo periodo. <sup>(219)</sup>

2. La richiesta di cui al comma 1 è, altresì, inoltrata, entro dieci giorni dalla conclusione delle operazioni di gara, anche all'aggiudicatario e al concorrente che segue in graduatoria, qualora gli stessi non siano compresi fra i concorrenti sorteggiati, e nel caso in cui essi non forniscano la prova o non confermino le loro dichiarazioni si applicano le suddette sanzioni e si procede alla determinazione della nuova soglia di anomalia dell'offerta e alla conseguente eventuale nuova aggiudicazione. <sup>(224)</sup>

[2-bis. I soggetti competenti provvedono, secondo le modalità indicate dall'Autorità, ad inserire nella Banca dati nazionale dei contratti pubblici di cui all'*articolo 62-bis del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82*, la documentazione comprovante il possesso dei requisiti tecnico-organizzativi ed economico-finanziari richiesta ai sensi dei commi 1 e 2 del presente articolo. <sup>(220)</sup> ]

[2-ter. Le stazioni appaltanti verificano il possesso dei requisiti di cui al comma 2-bis presso la Banca dati nazionale dei contratti pubblici, ove la relativa documentazione sia disponibile. <sup>(220)</sup> ]

<sup>(219)</sup> Comma inserito dall' art. 1, comma 1, lett. m), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, così modificato dall' art. 34, comma 1, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

<sup>(220)</sup> Il presente comma era stato aggiunto dall'art. 4, comma 2, lett. e), D.L. 13 maggio 2011, n. 70; successivamente, tale modifica non è stata confermata dalla legge di conversione (L. 12 luglio 2011, n. 106).

<sup>(221)</sup> Comma modificato dall'art. 4, comma 2, lett. e), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3-bis, D.L. 70/2011. Successivamente, il presente comma è stato così modificato dall'art. 20, comma 1, lett. f), D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35.

<sup>(222)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

<sup>(223)</sup> Le linee guida per l'applicazione del presente articolo, sono state emanate con Determinazione 21 maggio 2009, n. 5 e con Determinazione 15 gennaio 2014, n. 1.

<sup>(224)</sup> In deroga alle disposizioni del presente comma vedi l' art. 2, comma 1, lett. c), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

**Art. 49. Avvalimento (artt. 47 e 48, direttiva 2004/18; art. 54, direttiva 2004/17) <sup>(232)</sup> <sup>(233)</sup>**

1. Il concorrente, singolo o consorziato o raggruppato ai sensi dell'*articolo 34*, in relazione ad una specifica gara di lavori, servizi, forniture può soddisfare la richiesta relativa al possesso dei requisiti di carattere economico, finanziario, tecnico, organizzativo, ovvero di attestazione della certificazione SOA avvalendosi dei requisiti di un altro soggetto o dell'attestazione SOA di altro soggetto.

1-bis. Il comma 1 non è applicabile al requisito dell'iscrizione all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali di cui all'*articolo 212 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*.<sup>(231)</sup>

2. Ai fini di quanto previsto nel comma 1 il concorrente allega, oltre all'eventuale attestazione SOA propria e dell'impresa ausiliaria:

a) una sua dichiarazione verificabile ai sensi dell'*articolo 48*, attestante l'avvalimento dei requisiti necessari per la partecipazione alla gara, con specifica indicazione dei requisiti stessi e dell'impresa ausiliaria;

b) una sua dichiarazione circa il possesso da parte del concorrente medesimo dei requisiti generali di cui all'*articolo 38*;

c) una dichiarazione sottoscritta da parte dell'impresa ausiliaria attestante il possesso da parte di quest'ultima dei requisiti generali di cui all'*articolo 38*, nonché il possesso dei requisiti tecnici e delle risorse oggetto di avvalimento;<sup>(230)</sup>

d) una dichiarazione sottoscritta dall'impresa ausiliaria con cui quest'ultima si obbliga verso il concorrente e verso la stazione appaltante a mettere a disposizione per tutta la durata dell'appalto le risorse necessarie di cui è carente il concorrente;

e) una dichiarazione sottoscritta dall'impresa ausiliaria con cui questa attesta che non partecipa alla gara in proprio o associata o consorziata ai sensi dell'*articolo 34*;<sup>(229)</sup>

f) in originale o copia autentica il contratto in virtù del quale l'impresa ausiliaria si obbliga nei confronti del concorrente a fornire i requisiti e a mettere a disposizione le risorse necessarie per tutta la durata dell'appalto;

g) nel caso di avvalimento nei confronti di un'impresa che appartiene al medesimo gruppo in luogo del contratto di cui alla lettera f) l'impresa concorrente può presentare una dichiarazione sostitutiva attestante il legame giuridico ed economico esistente nel gruppo, dal quale discendono i medesimi obblighi previsti dal comma 5.

3. Nel caso di dichiarazioni mendaci, ferma restando l'applicazione dell'*articolo 38*, lettera h) nei confronti dei sottoscrittori, la stazione appaltante esclude il concorrente e escute la garanzia. Trasmette inoltre gli atti all'Autorità per le sanzioni di cui all'*articolo 6*, comma 11.

4. Il concorrente e l'impresa ausiliaria sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto.

5. Gli obblighi previsti dalla normativa antimafia a carico del concorrente si applicano anche nei confronti del soggetto ausiliario, in ragione dell'importo dell'appalto posto a base di gara.

6. È ammesso l'avvalimento di più imprese ausiliarie, fermo restando, per i lavori, il divieto di utilizzo frazionato per il concorrente dei singoli requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi di cui all'*articolo 40*, comma 3, lettera b), che hanno consentito il rilascio dell'attestazione in quella categoria.<sup>(227)</sup>

[7. Il bando di gara può prevedere che, in relazione alla natura o all'importo dell'appalto, le imprese partecipanti possano avvalersi solo dei requisiti economici o dei requisiti tecnici, ovvero che l'avvalimento possa integrare un preesistente requisito tecnico o economico già posseduto dall'impresa avvalente in misura o percentuale indicata nel bando stesso.<sup>(228)</sup> ]

8. In relazione a ciascuna gara non è consentito, a pena di esclusione, che della stessa impresa ausiliaria si avvalga più di un concorrente, e che partecipino sia l'impresa ausiliaria che quella che si avvale dei requisiti.

9. Il bando può prevedere che, in relazione alla natura dell'appalto, qualora sussistano requisiti tecnici connessi con il possesso di particolari attrezzature possedute da un ristrettissimo ambito di imprese operanti sul mercato, queste possano prestare l'avvalimento nei confronti di più di un concorrente, sino ad un massimo indicato nel bando stesso, impegnandosi a fornire la particolare attrezzatura tecnica, alle medesime condizioni, all'aggiudicatario.

10. Il contratto è in ogni caso eseguito dall'impresa che partecipa alla gara, alla quale è rilasciato il certificato di esecuzione, e l'impresa ausiliaria può assumere il ruolo di subappaltatore nei limiti dei requisiti prestati.<sup>(226)</sup> <sup>(225)</sup>

11. In relazione a ciascuna gara, la stazione appaltante trasmette all'Autorità tutte le dichiarazioni di avvalimento, indicando altresì l'aggiudicatario, per l'esercizio della vigilanza, e per la pubblicità sul sito informatico presso l'Osservatorio.

---

(225) Per le modalità di applicazione delle disposizioni del presente comma, vedi l'art. 253, comma 1-bis del presente provvedimento, l'art. 1-octies, comma 2, D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228 e l'art. 1, comma 3, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6.

(226) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. d), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(227) Comma sostituito dall'art. 1, comma 1, lett. n), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152. Successivamente il presente comma è stato così sostituito dall'art. 21, comma 1, L. 30 ottobre 2014, n. 161.

(228) Comma soppresso dall'art. 1, comma 1, lett. n), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(229) Lettera così modificata dall'art. 3, comma 4, D.L. 25 settembre 2009, n. 135, convertito, con modificazioni, dalla L. 20 novembre 2009, n. 166; per le disposizioni transitorie, vedi il comma 5 del predetto art. 3, D.L. 135/2009.

(230) Lettera così modificata dall'art. 4, comma 2, lett. e-bis), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011

(231) Comma inserito dall' art. 34, comma 2, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

(232) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(233) Vedi, anche, il Comunicato 24 novembre 2010, la Determinazione 1° agosto 2012, n. 2 e il Comunicato 20 marzo 2014.

---

**Art. 50. Avvalimento nel caso di operatività di sistemi di attestazione o di sistemi di qualificazione (art. 52, direttiva 2004/18; art. 53, direttiva 2004/17) <sup>(235)</sup>**

1. Per i lavori, il regolamento disciplina la possibilità di conseguire l'attestazione SOA nel rispetto delle disposizioni previste dall'*articolo 49*, sempreché compatibili con i seguenti principi:

a) tra l'impresa che si avvale dei requisiti e l'impresa ausiliaria deve esistere un rapporto di controllo ai sensi dell'articolo 2359, commi 1 e 2 codice civile; oppure entrambe le imprese devono essere controllate da una stessa impresa ai sensi dell'articolo 2359, commi 1 e 2, codice civile;

b) l'impresa ausiliaria deve rilasciare una dichiarazione con la quale assume l'obbligo, anche nei confronti delle stazioni appaltanti, di mettere a disposizione le risorse oggetto di avvalimento in favore dell'impresa ausiliata per tutto il periodo di validità della attestazione SOA;

c) l'impresa ausiliata e l'impresa ausiliaria hanno l'obbligo di comunicare le circostanze che fanno venire meno la messa a disposizione delle risorse;

d) in relazione a ciascuna gara si osservano comunque i commi 8 e 9 dell'*articolo 49*.

2. L'omessa o non veritiera comunicazione delle circostanze di cui alla lettera c) del comma 1, comporta l'applicazione delle sanzioni di cui all'*articolo 6*, comma 11, nonché la sospensione dell'attestazione SOA, da parte dell'Autorità, sia nei confronti della impresa ausiliaria sia dell'impresa ausiliata, per un periodo da sei mesi a tre anni.

3. L'attestazione di qualificazione SOA mediante avvalimento determina la responsabilità solidale della impresa concorrente e dell'impresa ausiliaria verso la stazione appaltante.

4. Le disposizioni del presente articolo si applicano, in quanto compatibili, ai sistemi legali vigenti di attestazione o di qualificazione nei servizi e forniture. <sup>(234)</sup>

---

(234) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. o), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(235) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 51. Vicende soggettive del candidato dell'offerente e dell'aggiudicatario <sup>(236)</sup>**

1. Qualora i candidati o i concorrenti, singoli, associati o consorziati, cedano, affittino l'azienda o un ramo d'azienda, ovvero procedano alla trasformazione, fusione o scissione della società, il cessionario, l'affittuario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, sono ammessi alla gara, all'aggiudicazione, alla stipulazione, previo accertamento sia dei

requisiti di ordine generale, sia di ordine speciale, nonché dei requisiti necessari in base agli eventuali criteri selettivi utilizzati dalla stazione appaltante ai sensi dell'*articolo 62*, anche in ragione della cessione, della locazione, della fusione, della scissione e della trasformazione previsti dal presente codice.

---

*(236) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 52. Appalti riservati (art. 19, direttiva 2004/18; art. 28, direttiva 2004/17) <sup>(237)</sup> <sup>(238)</sup>**

1. Fatte salve le norme vigenti sulle cooperative sociali e sulle imprese sociali, le stazioni appaltanti possono riservare la partecipazione alle procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici, in relazione a singoli appalti, o in considerazione dell'oggetto di determinati appalti, a laboratori protetti nel rispetto della normativa vigente, o riservarne l'esecuzione nel contesto di programmi di lavoro protetti quando la maggioranza dei lavoratori interessati è composta di disabili i quali, in ragione della natura o della gravità del loro handicap, non possono esercitare un'attività professionale in condizioni normali. Il bando di gara menziona la presente disposizione.

---

*(237) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

*(238) Per le indicazioni operative sugli appalti riservati, vedi la Determinazione 23 gennaio 2008, n. 2/2008.*

---

### Capo III

#### Oggetto del contratto, procedure di scelta del contraente e selezione delle offerte

##### Sezione I

##### Oggetto del contratto e procedure di scelta del contraente

**Art. 53. Tipologia e oggetto dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (art. 1, direttiva 2004/18; art. 19, art. 20, co. 2, legge n. 109/1994; art. 83, d.P.R. n. 554/1999; artt. 326 e 329, legge n. 2248/1865, all. F) <sup>(245)</sup>**

1. Fatti salvi i contratti di sponsorizzazione e i lavori eseguiti in economia, i lavori pubblici possono essere realizzati esclusivamente mediante contratti di appalto o di concessione, come definiti all'*articolo 3*.

2. Negli appalti relativi a lavori, il decreto o la determina a contrarre stabilisce, motivando, nelle ipotesi di cui alle lettere b) e c) del presente comma, in ordine alle esigenze tecniche, organizzative ed economiche, se il contratto ha ad oggetto:

- a) la sola esecuzione;
- b) la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori sulla base del progetto definitivo dell'amministrazione aggiudicatrice;
- c) previa acquisizione del progetto definitivo in sede di offerta, la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori sulla base del progetto preliminare dell'amministrazione aggiudicatrice. Lo svolgimento della gara è effettuato sulla base di un progetto preliminare, nonché di un capitolato prestazionale corredato dall'indicazione delle prescrizioni, delle condizioni e dei requisiti tecnici inderogabili. L'offerta ha ad oggetto il progetto definitivo e il prezzo. L'offerta relativa al prezzo indica distintamente il corrispettivo richiesto per la progettazione definitiva, per la progettazione esecutiva e per l'esecuzione dei lavori. <sup>(240)</sup>

Per le stazioni appaltanti diverse dalle pubbliche amministrazioni l'oggetto del contratto è stabilito nel bando di gara. Ai fini della valutazione del progetto, il regolamento disciplina i fattori ponderali da assegnare ai «pesi» o «punteggi» in modo da valorizzare la qualità, il pregio tecnico, le caratteristiche estetiche e funzionali e le caratteristiche ambientali. <sup>(239)</sup> <sup>(243)</sup>

3. Quando il contratto ha per oggetto anche la progettazione, ai sensi del comma 2, gli operatori economici devono possedere i requisiti prescritti per i progettisti, ovvero avvalersi di progettisti qualificati, da indicare nell'offerta, o partecipare in raggruppamento con soggetti qualificati per la progettazione. Il bando indica i requisiti richiesti per i progettisti, secondo quanto previsto dal capo IV

del presente titolo (progettazione e concorsi di progettazione), e l'ammontare delle spese di progettazione comprese nell'importo a base del contratto. <sup>(239)</sup> <sup>(242)</sup>

3-bis. Per i contratti di cui al comma 2, lettere b) e c), nel caso in cui, ai sensi del comma 3, l'appaltatore si avvale di uno o più soggetti qualificati alla realizzazione del progetto, la stazione appaltante può indicare nel bando di gara le modalità per la corresponsione diretta al progettista della quota del compenso corrispondente agli oneri di progettazione, al netto del ribasso d'asta, previa approvazione del progetto e previa presentazione dei relativi documenti fiscali del progettista. <sup>(241)</sup>

4. I contratti di appalto di cui al comma 2, sono stipulati a corpo. E' facoltà delle stazioni appaltanti stipulare a misura i contratti di appalto di sola esecuzione di importo inferiore a 500.000 euro, i contratti di appalto relativi a manutenzione, restauro e scavi archeologici, nonché le opere in sotterraneo, ivi comprese le opere in fondazione, e quelle di consolidamento dei terreni. Per le prestazioni a corpo, il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione. Per le prestazioni a misura, il prezzo convenuto può variare, in aumento o in diminuzione, secondo la quantità effettiva della prestazione. Per l'esecuzione di prestazioni a misura, il capitolato fissa i prezzi invariabili per unità di misura e per ogni tipologia di prestazione. In un medesimo contratto possono essere comprese prestazioni da eseguire a corpo e a misura. <sup>(244)</sup>

5. Quando il contratto ha per oggetto anche la progettazione, l'esecuzione può iniziare solo dopo l'approvazione, da parte della stazione appaltante, del progetto esecutivo.

6. In sostituzione totale o parziale delle somme di denaro costituenti il corrispettivo del contratto, il bando di gara può prevedere il trasferimento all'affidatario della proprietà di beni immobili appartenenti all'amministrazione aggiudicatrice, già indicati nel programma di cui all'*articolo 128* per i lavori, o nell'avviso di preinformazione per i servizi e le forniture, e che non assolvono più a funzioni di interesse pubblico. Possono formare oggetto di trasferimento ai sensi del presente comma anche i beni immobili già inclusi in programmi di dismissione del patrimonio pubblico, purché non sia stato già pubblicato il bando o avviso per l'alienazione, ovvero se la procedura di dismissione ha avuto esito negativo.

7. Nell'ipotesi di cui al comma 6, il bando di gara può prevedere che l'immissione in possesso dell'immobile avvenga in un momento anteriore a quello del trasferimento della proprietà, trasferimento che può essere disposto solo dopo l'approvazione del certificato di collaudo.

8. Nell'ipotesi di cui al comma 6, le offerte specificano:

- a) se l'offerente ha interesse a conseguire la proprietà dell'immobile, e il prezzo che in tal caso viene offerto per l'immobile, nonché il differenziale di prezzo eventualmente necessario, per l'esecuzione del contratto;
- b) se l'offerente non ha interesse a conseguire la proprietà dell'immobile, il prezzo richiesto per l'esecuzione del contratto.

9. Nell'ipotesi di cui al comma 6 la selezione della migliore offerta avviene utilizzando il criterio del prezzo più basso o dell'offerta economicamente più vantaggiosa, valutando congiuntamente le componenti dell'offerta di cui al comma 8.

10. Nella sola ipotesi in cui l'amministrazione aggiudicatrice non abbia stanziato mezzi finanziari diversi dal prezzo per il trasferimento dell'immobile, quale corrispettivo del contratto, il bando specifica che la gara deve intendersi deserta se non sono presentate offerte per l'acquisizione del bene.

11. Il regolamento disciplina i criteri di stima degli immobili e le modalità di articolazione delle offerte e di selezione della migliore offerta.

12. L'inserimento nel programma triennale di cui all'*articolo 128*, dei beni appartenenti al patrimonio indisponibile delle amministrazioni aggiudicatrici, al fine del loro trasferimento ai sensi del comma 6, determina il venir meno del vincolo di destinazione.

---

<sup>(239)</sup> Per le modalità di applicazione delle disposizioni del presente comma, vedi l'art. 253, comma 1-ter del presente provvedimento, l'art. 1-octies, comma 2, D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228 e l'art. 1, comma 3, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6.

<sup>(240)</sup> Lettera così modificata dall'art. 1, comma 1, lett. c), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dall'art. 2, comma 1, lett. m), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(241)</sup> Comma inserito dall'art. 1, comma 1, lett. d), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

<sup>(242)</sup> Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. n), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(243) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. m), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(244) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. m), n. 3), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(245) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 54. Procedure per l'individuazione degli offerenti (art. 28, direttiva 2004/18) <sup>(247)</sup>**

1. Per l'individuazione degli operatori economici che possono presentare offerte per l'affidamento di un contratto pubblico, le stazioni appaltanti utilizzano le procedure aperte, ristrette, negoziate, ovvero il dialogo competitivo, di cui al presente codice.
2. Esse aggiudicano i contratti mediante procedura aperta o mediante procedura ristretta.
3. Alle condizioni specifiche espressamente previste, le stazioni appaltanti possono aggiudicare i contratti pubblici mediante il dialogo competitivo.
4. Nei casi e alle condizioni specifiche espressamente previste, le stazioni appaltanti possono aggiudicare i contratti pubblici mediante una procedura negoziata, con o senza pubblicazione del bando di gara. <sup>(246)</sup>

---

(246) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. e), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(247) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 55. Procedure aperte e ristrette (artt. 3 e 28, direttiva 2004/18; artt. 19, 20, 23, legge n. 109/1994; art. 9, d.lgs. n. 358/1992; art. 6, d.lgs. n. 157/1995; art. 76, d.P.R. n. 554/1999) <sup>(249)</sup>**

1. Il decreto o la determina a contrarre, ai sensi dell'*articolo 11*, indica se si seguirà una procedura aperta o una procedura ristretta, come definite all'*articolo 3*.
2. Le stazioni appaltanti utilizzano di preferenza le procedure ristrette quando il contratto non ha per oggetto la sola esecuzione, o quando il criterio di aggiudicazione è quello dell'offerta economicamente più vantaggiosa.
3. Il bando di gara indica il tipo di procedura e l'oggetto del contratto, e fa menzione del decreto o della determina a contrarre.
4. Il bando di gara può prevedere che non si procederà ad aggiudicazione nel caso di una sola offerta valida, ovvero nel caso di due sole offerte valide, che non verranno aperte. Quando il bando non contiene tale previsione, resta comunque ferma la disciplina di cui all'*articolo 81* comma 3.
5. Nelle procedure aperte gli operatori economici presentano le proprie offerte nel rispetto delle modalità e dei termini fissati dal bando di gara.
6. Nelle procedure ristrette gli operatori economici presentano la richiesta di invito nel rispetto delle modalità e dei termini fissati dal bando di gara e, successivamente, le proprie offerte nel rispetto delle modalità e dei termini fissati nella lettera invito. Alle procedure ristrette, per l'affidamento dei lavori, sono invitati tutti i soggetti che ne abbiano fatto richiesta e che siano in possesso dei requisiti di qualificazione previsti dal bando, salvo quanto previsto dall'*articolo 62* e dall'*articolo 177*. <sup>(248)</sup>

---

(248) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. o), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dall'art. 4, comma 2, lett. e-ter), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(249) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 56.** *Procedura negoziata previa pubblicazione di un bando di gara (art. 30, direttiva 2004/18; art. 24, legge n. 109/1994; art. 9, d.lgs. n. 358/1992; art. 7, d.lgs. n. 157/1995) <sup>(250)</sup> <sup>(253)</sup>*

1. Le stazioni appaltanti possono aggiudicare i contratti pubblici mediante procedura negoziata, previa pubblicazione di un bando di gara, nelle seguenti ipotesi:

a) quando, in esito all'esperimento di una procedura aperta o ristretta o di un dialogo competitivo, tutte le offerte presentate sono irregolari ovvero inammissibili, in ordine a quanto disposto dal presente codice in relazione ai requisiti degli offerenti e delle offerte. Nella procedura negoziata non possono essere modificate in modo sostanziale le condizioni iniziali del contratto. Le stazioni appaltanti possono omettere la pubblicazione del bando di gara se invitano alla procedura negoziata tutti i concorrenti in possesso dei requisiti di cui agli *articoli da 34 a 45* che, nella procedura precedente, hanno presentato offerte rispondenti ai requisiti formali della procedura medesima; <sup>(252)</sup>

[b) in casi eccezionali, qualora si tratti di lavori, servizi, forniture, la cui particolare natura o i cui imprevisti, oggettivamente non imputabili alla stazione appaltante, non consentano la fissazione preliminare e globale dei prezzi; <sup>(251)</sup>]

[c) limitatamente ai servizi, nel caso di servizi rientranti nella categoria 6 dell'allegato II A e di prestazioni di natura intellettuale, quali la progettazione di opere, se la natura della prestazione da fornire renda impossibile stabilire le specifiche del contratto con la precisione sufficiente per poter aggiudicare l'appalto selezionando l'offerta migliore secondo le norme della procedura aperta o della procedura ristretta; <sup>(251)</sup>]

d) nel caso di appalti pubblici di lavori, per lavori realizzati unicamente a scopo di ricerca, sperimentazione o messa a punto, e non per assicurare una redditività o il recupero dei costi di ricerca e sviluppo.

2. Nei casi di cui al comma 1, le stazioni appaltanti negoziano con gli offerenti le offerte presentate, per adeguarle alle esigenze indicate nel bando di gara, nel capitolato d'oneri e negli eventuali documenti complementari, e per individuare l'offerta migliore con i criteri di selezione di cui agli *articoli 82 e 83*.

3. Nel corso della negoziazione le stazioni appaltanti garantiscono la parità di trattamento tra tutti gli offerenti, e non forniscono in maniera discriminatoria informazioni che possano avvantaggiare determinati offerenti rispetto ad altri.

4. Le stazioni appaltanti possono prevedere che la procedura negoziata si svolga in fasi successive per ridurre il numero di offerte da negoziare applicando i criteri di aggiudicazione indicati nel bando di gara o nel capitolato d'oneri. Il ricorso a tale facoltà è indicato nel bando di gara o nel capitolato d'oneri.

---

<sup>(250)</sup> Per le modalità di applicazione delle disposizioni del presente articolo, vedi l'art. 253, comma 1-ter del presente provvedimento, l'art. 1-octies, comma 2, D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228 e l'art. 1, comma 3, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6.

<sup>(251)</sup> Lettera soppressa dall'art. 1, comma 1, lett. e), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

<sup>(252)</sup> Lettera così modificata dall'art. 4, comma 2, lett. f), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

<sup>(253)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 57.** *Procedura negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara (art. 31, direttiva 2004/18; art. 9, d.lgs. n. 358/1992; art. 6, co. 2, legge n. 537/1993; art. 24, legge n. 109/1994; art. 7, d.lgs. n. 157/1995) <sup>(254)</sup> <sup>(258)</sup>*

1. Le stazioni appaltanti possono aggiudicare contratti pubblici mediante procedura negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara nelle ipotesi seguenti, dandone conto con adeguata motivazione nella delibera o determina a contrarre.

2. Nei contratti pubblici relativi a lavori, forniture, servizi, la procedura è consentita:

a) qualora, in esito all'esperimento di una procedura aperta o ristretta, non sia stata presentata nessuna offerta, o nessuna offerta appropriata, o nessuna candidatura. Nella procedura negoziata non possono essere modificate in modo sostanziale le condizioni iniziali del contratto. Alla Commissione, su sua richiesta, va trasmessa una relazione sulle ragioni della mancata aggiudicazione a seguito di procedura aperta o ristretta e sulla opportunità della procedura negoziata; <sup>(256)</sup>

b) qualora, per ragioni di natura tecnica o artistica ovvero attinenti alla tutela di diritti esclusivi, il contratto possa essere affidato unicamente ad un operatore economico determinato;



c) nella misura strettamente necessaria, nei casi urgenti di bonifica e messa in sicurezza di siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V, del *decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*, o, quando l'estrema urgenza, risultante da eventi imprevedibili per le stazioni appaltanti, non è compatibile con i termini imposti dalle procedure aperte, ristrette, o negoziate previa pubblicazione di un bando di gara. Le circostanze invocate a giustificazione della estrema urgenza non devono essere imputabili alle stazioni appaltanti <sup>(257)</sup>.

3. Nei contratti pubblici relativi a forniture, la procedura del presente articolo è, inoltre, consentita:

a) qualora i prodotti oggetto del contratto siano fabbricati esclusivamente a scopo di sperimentazione, di studio o di sviluppo, a meno che non si tratti di produzione in quantità sufficiente ad accertare la redditività del prodotto o a coprire i costi di ricerca e messa a punto;

b) nel caso di consegne complementari effettuate dal fornitore originario e destinate al rinnovo parziale di forniture o di impianti di uso corrente o all'ampliamento di forniture o impianti esistenti, qualora il cambiamento di fornitore obbligherebbe la stazione appaltante ad acquistare materiali con caratteristiche tecniche differenti, il cui impiego o la cui manutenzione comporterebbero incompatibilità o difficoltà tecniche sproporzionate; la durata di tali contratti e dei contratti rinnovabili non può comunque di regola superare i tre anni;

c) per forniture quotate e acquistate in una borsa di materie prime;

d) per l'acquisto di forniture a condizioni particolarmente vantaggiose, da un fornitore che cessa definitivamente l'attività commerciale oppure dal curatore o liquidatore di un fallimento, di un concordato preventivo, di una liquidazione coatta amministrativa, di un'amministrazione straordinaria di grandi imprese.

4. Nei contratti pubblici relativi a servizi, la procedura del presente articolo è, inoltre, consentita qualora il contratto faccia seguito ad un concorso di progettazione e debba, in base alle norme applicabili, essere aggiudicato al vincitore o a uno dei vincitori del concorso; in quest'ultimo caso tutti i vincitori devono essere invitati a partecipare ai negoziati.

5. Nei contratti pubblici relativi a lavori e negli appalti pubblici relativi a servizi, la procedura del presente articolo è, inoltre, consentita:

a) per i lavori o i servizi complementari, non compresi nel progetto iniziale né nel contratto iniziale, che, a seguito di una circostanza imprevista, sono divenuti necessari all'esecuzione dell'opera o del servizio oggetto del progetto o del contratto iniziale, purché aggiudicati all'operatore economico che presta tale servizio o esegue tale opera, nel rispetto delle seguenti condizioni:

a.1) tali lavori o servizi complementari non possono essere separati, sotto il profilo tecnico o economico, dal contratto iniziale, senza recare gravi inconvenienti alla stazione appaltante, ovvero pur essendo separabili dall'esecuzione del contratto iniziale, sono strettamente necessari al suo perfezionamento;

a.2) il valore complessivo stimato dei contratti aggiudicati per lavori o servizi complementari non supera il cinquanta per cento dell'importo del contratto iniziale;

b) per nuovi servizi consistenti nella ripetizione di servizi analoghi già affidati all'operatore economico aggiudicatario del contratto iniziale dalla medesima stazione appaltante, a condizione che tali servizi siano conformi a un progetto di base e che tale progetto sia stato oggetto di un primo contratto aggiudicato secondo una procedura aperta o ristretta; in questa ipotesi la possibilità del ricorso alla procedura negoziata senza bando è consentita solo nei tre anni successivi alla stipulazione del contratto iniziale e deve essere indicata nel bando del contratto originario; l'importo complessivo stimato dei servizi successivi è computato per la determinazione del valore globale del contratto, ai fini delle soglie di cui all'*articolo 28*. <sup>(255)</sup>

6. Ove possibile, la stazione appaltante individua gli operatori economici da consultare sulla base di informazioni riguardanti le caratteristiche di qualificazione economico finanziaria e tecnico organizzativa desunte dal mercato, nel rispetto dei principi di trasparenza, concorrenza, rotazione, e seleziona almeno tre operatori economici, se sussistono in tale numero soggetti idonei. Gli operatori economici selezionati vengono contemporaneamente invitati a presentare le offerte oggetto della negoziazione, con lettera contenente gli elementi essenziali della prestazione richiesta. La stazione appaltante sceglie l'operatore economico che ha offerto le condizioni più vantaggiose, secondo il criterio del prezzo più basso o dell'offerta economicamente più vantaggiosa, previa verifica del possesso dei requisiti di qualificazione previsti per l'affidamento di contratti di uguale importo mediante procedura aperta, ristretta, o negoziata previo bando.

7. E' in ogni caso vietato il rinnovo tacito dei contratti aventi ad oggetto forniture, servizi, lavori, e i contratti rinnovati tacitamente sono nulli.

<sup>(254)</sup> Per le modalità di applicazione delle disposizioni del presente articolo, vedi l'art. 253, comma 1-ter del presente provvedimento, l'art. 1-octies, comma 2, D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228 e l'art. 1, comma 3, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6.

<sup>(255)</sup> Lettera così sostituita dall'art. 1, comma 1, lett. f), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(256) Lettera così modificata dall'art. 4, comma 2, lett. g), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(257) Lettera così modificata dall'art. 34, comma 3, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

(258) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 58. Dialogo competitivo (art. 29, direttiva 2004/18) <sup>(259)</sup> <sup>(264)</sup>**

1. Nel caso di appalti particolarmente complessi, qualora ritengano che il ricorso alla procedura aperta o ristretta non permetta l'aggiudicazione dell'appalto, le stazioni appaltanti possono avvalersi del dialogo competitivo conformemente al presente articolo. Il ricorso al dialogo competitivo per lavori è consentito previo parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici, e comunque ad esclusione dei lavori di cui alla parte II, titolo III, capo IV. Per i lavori di cui alla parte II, titolo IV, capo II, è altresì richiesto il parere del Consiglio Superiore dei beni culturali. I citati pareri sono resi entro 30 giorni dalla richiesta. Decorso tale termine, l'amministrazione può comunque procedere. <sup>(260)</sup>

2. Ai fini del ricorso al dialogo competitivo un appalto pubblico è considerato «particolarmente complesso» quando la stazione appaltante:

- non è oggettivamente in grado di definire, conformemente all'articolo 68, comma 3, lettere b), c) o d), i mezzi tecnici atti a soddisfare le sue necessità o i suoi obiettivi, o

- non è oggettivamente in grado di specificare l'impostazione giuridica o finanziaria di un progetto. Possono, secondo le circostanze concrete, essere considerati particolarmente complessi gli appalti per i quali la stazione appaltante non dispone, a causa di fattori oggettivi ad essa non imputabili, di studi in merito alla identificazione e quantificazione dei propri bisogni o all'individuazione dei mezzi strumentali al soddisfacimento dei predetti bisogni, alle caratteristiche funzionali, tecniche, gestionali ed economico-finanziarie degli stessi e all'analisi dello stato di fatto e di diritto di ogni intervento nelle sue eventuali componenti storico-artistiche, architettoniche, paesaggistiche, nonché sulle componenti di sostenibilità ambientale, socio-economiche, amministrative e tecniche.

3. Il provvedimento con cui la stazione appaltante decide di ricorrere al dialogo competitivo deve contenere specifica motivazione in merito alla sussistenza dei presupposti previsti dal comma 2.

4. L'unico criterio per l'aggiudicazione dell'appalto pubblico è quello dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

5. Le stazioni appaltanti pubblicano un bando di gara conformemente all'articolo 64 in cui rendono noti le loro necessità o obiettivi, che definiscono nel bando stesso o in un documento descrittivo che costituisce parte integrante del bando, nei quali sono altresì indicati i requisiti di ammissione al dialogo competitivo, individuati tra quelli pertinenti previsti dagli articoli da 34 a 46, i criteri di valutazione delle offerte di cui all'articolo 83, comma 2 e il termine entro il quale gli interessati possono presentare istanza di partecipazione alla procedura.

6. Le stazioni appaltanti avviano con i candidati ammessi conformemente ai requisiti di cui al comma 5 un dialogo finalizzato all'individuazione e alla definizione dei mezzi più idonei a soddisfare le loro necessità o obiettivi. Nella fase del dialogo esse possono discutere con i candidati ammessi tutti gli aspetti dell'appalto.

7. Durante il dialogo le stazioni appaltanti garantiscono la parità di trattamento di tutti i partecipanti, in particolare non forniscono, in modo discriminatorio, informazioni che possano favorire alcuni partecipanti rispetto ad altri.

8. Le stazioni appaltanti non possono rivelare agli altri partecipanti le soluzioni proposte né altre informazioni riservate comunicate dal candidato partecipante al dialogo senza l'accordo di quest'ultimo.

9. Le stazioni appaltanti possono prevedere che la procedura si svolga in fasi successive in modo da ridurre il numero di soluzioni da discutere durante la fase del dialogo applicando i criteri di aggiudicazione precisati nel bando di gara o nel documento descrittivo. Il ricorso a tale facoltà è indicato nel bando di gara e nel documento descrittivo.

10. Le stazioni appaltanti proseguono il dialogo finché non sono in grado di individuare, se del caso dopo averle confrontate, la soluzione o le soluzioni che possano soddisfare le loro necessità o obiettivi.

11. Le stazioni appaltanti possono motivatamente ritenere che nessuna delle soluzioni proposte soddisfi le proprie necessità o obiettivi. In tal caso informano immediatamente i partecipanti, ai quali non spetta alcun indennizzo o risarcimento, salvo quanto previsto dal comma 17.

12. Negli altri casi, dopo aver dichiarato concluso il dialogo e averne informato i partecipanti, le stazioni appaltanti li invitano a presentare le loro offerte finali in base alla o alle soluzioni presentate e specificate nella fase del dialogo. Tali offerte devono contenere tutti gli elementi richiesti e necessari per l'esecuzione del progetto.

[13. Prima della presentazione delle offerte, nel rispetto dei principi di concorrenza e non discriminazione, le stazioni appaltanti specificano i criteri di valutazione di cui all'articolo 83, comma 2, indicati nel bando o nel documento descrittivo in relazione alle peculiarità della soluzione o delle soluzioni individuate ai sensi del comma 10. <sup>(261)</sup> ]

14. Su richiesta delle stazioni appaltanti le offerte possono essere chiarite, precisate e perfezionate. Tuttavia tali precisazioni, chiarimenti, perfezionamenti o complementi non possono avere l'effetto di modificare gli elementi fondamentali dell'offerta o dell'appalto quale posto in gara la cui variazione rischi di falsare la concorrenza o di avere un effetto discriminatorio.

15. Le stazioni appaltanti valutano le offerte ricevute sulla base dei criteri di aggiudicazione fissati nel bando di gara o nel documento descrittivo, individuando l'offerta economicamente più vantaggiosa conformemente all'articolo 83. Per i lavori, la procedura si può concludere con l'affidamento di una concessione di cui all'articolo 143. <sup>(262)</sup>

16. L'offerente che risulta aver presentato l'offerta economicamente più vantaggiosa può essere invitato a precisare gli aspetti della sua offerta o a confermare gli impegni in essa figuranti, a condizione che ciò non abbia l'effetto di modificare elementi fondamentali dell'offerta o dell'appalto quale posto in gara, falsare la concorrenza o comportare discriminazioni.

17. Le stazioni appaltanti possono prevedere premi o incentivi per partecipanti al dialogo, anche nell'ipotesi in cui al comma 11.

18. Le stazioni appaltanti non possono ricorrere al dialogo competitivo in modo abusivo o in modo da ostacolare, limitare o distorcere la concorrenza.

18-bis. Il regolamento definisce le ulteriori modalità attuative della disciplina prevista dal presente articolo. <sup>(263)</sup>

---

(259) Per le modalità di applicazione delle disposizioni del presente articolo, vedi l'art. 253, comma 1-bis del presente provvedimento, l'art. 1-octies, comma 2, D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228 e l'art. 1, comma 3, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6.

(260) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. g), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(261) Comma abrogato dall'art. 1, comma 1, lett. p), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(262) Comma così modificato dagli artt. 1, comma 1, lett. p), n. 2) e 2, comma 1, lett. n), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(263) Comma aggiunto dall'art. 46, comma 1, D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.

(264) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

#### **Art. 59. Accordi quadro (art. 32, direttiva 2004/18) <sup>(265)</sup> <sup>(267)</sup>**

1. Le stazioni appaltanti possono concludere accordi quadro. Per i lavori, gli accordi quadro sono ammessi esclusivamente in relazione ai lavori di manutenzione. Gli accordi quadro non sono ammessi per la progettazione e per gli altri servizi di natura intellettuale. <sup>(266)</sup> <sup>(268)</sup>

2. Ai fini della conclusione di un accordo quadro, le stazioni appaltanti seguono le regole di procedura previste dalla presente parte in tutte le fasi fino all'aggiudicazione degli appalti basati su tale accordo quadro. Le parti dell'accordo quadro sono scelte applicando i criteri di aggiudicazione definiti ai sensi degli articoli 81 e seguenti.

3. Gli appalti basati su un accordo quadro sono aggiudicati secondo le procedure previste ai commi 4 e 5. Tali procedure sono applicabili solo tra le stazioni appaltanti e gli operatori economici inizialmente parti dell'accordo quadro. In sede di aggiudicazione degli appalti pubblici basati su un accordo quadro le parti non possono in nessun caso apportare modifiche sostanziali alle condizioni fissate in tale accordo quadro, in particolare nel caso di cui al comma 4.

4. Quando un accordo quadro è concluso con un solo operatore economico, gli appalti basati su tale accordo quadro sono aggiudicati entro i limiti delle condizioni fissate nell'accordo quadro. Per l'aggiudicazione di tali appalti, le stazioni appaltanti possono consultare per iscritto l'operatore parte dell'accordo quadro, chiedendogli di completare, se necessario, la sua offerta.

5. Quando un accordo quadro è concluso con più operatori economici, il numero di questi deve essere almeno pari a tre, purché vi sia un numero sufficiente di operatori economici che soddisfano i criteri di selezione, ovvero di offerte accettabili corrispondenti ai criteri di aggiudicazione.

6. Gli appalti basati su accordi quadro conclusi con più operatori economici possono essere aggiudicati mediante applicazione delle condizioni stabilite nell'accordo quadro senza nuovo confronto competitivo.

7. Per il caso di cui al comma 6, l'aggiudicazione dell'accordo quadro contiene l'ordine di priorità, privilegiando il criterio della rotazione, per la scelta dell'operatore economico cui affidare il singolo appalto.

8. Gli appalti basati su accordi quadro conclusi con più operatori economici, qualora l'accordo quadro non fissi tutte le condizioni, possono essere affidati solo dopo aver rilanciato il confronto competitivo fra le parti in base alle medesime condizioni, se necessario precisandole, e, se del caso, ad altre condizioni indicate nel capitolato d'oneri dell'accordo quadro, secondo la seguente procedura:

a) per ogni appalto da aggiudicare le stazioni appaltanti consultano per iscritto gli operatori economici che sono in grado di realizzare l'oggetto dell'appalto;

b) le stazioni appaltanti fissano un termine sufficiente per presentare le offerte relative a ciascun appalto specifico tenendo conto di elementi quali la complessità dell'oggetto dell'appalto e il tempo necessario per la trasmissione delle offerte;

c) le offerte sono presentate per iscritto e il loro contenuto deve rimanere segreto fino alla scadenza del termine previsto per la loro presentazione;

d) le stazioni appaltanti aggiudicano ogni appalto all'offerente che ha presentato l'offerta migliore sulla base dei criteri di aggiudicazione fissati nel capitolato d'oneri dell'accordo quadro.

9. La durata di un accordo quadro non può superare i quattro anni, salvo in casi eccezionali debitamente motivati, in particolare, dall'oggetto dell'accordo quadro.

10. Le stazioni appaltanti non possono ricorrere agli accordi quadro in modo abusivo o in modo da ostacolare, limitare o distorcere la concorrenza.

---

*(265) Per le modalità di applicazione delle disposizioni del presente articolo, limitatamente ai settori ordinari, vedi l'art. 253, comma 1-bis del presente provvedimento, l'art. 1-otties, comma 2, D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228 e l'art. 1, comma 3, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6.*

*(266) Comma così sostituito dall'art. 1, comma 1, lett. h), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.*

*(267) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

*(268) In deroga a quanto disposto dal presente comma vedi l' art. 1-ter, comma 6-bis, D.L. 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 116, come modificato dall' art. 1, comma 211, L. 23 dicembre 2014, n. 190.*

---

#### **Art. 60. Sistemi dinamici di acquisizione (art. 33, direttiva 2004/18) <sup>(269)</sup>**

1. Le stazioni appaltanti possono ricorrere a sistemi dinamici di acquisizione. Tali sistemi sono utilizzati esclusivamente nel caso di forniture di beni e servizi tipizzati e standardizzati, di uso corrente, esclusi gli appalti di forniture o servizi da realizzare in base a specifiche tecniche del committente che, per la loro complessità, non possano essere valutate tramite il sistema dinamico di acquisizione.

2. Per istituire un sistema dinamico di acquisizione le stazioni appaltanti seguono le norme della procedura aperta in tutte le sue fasi fino all'attribuzione degli appalti da aggiudicare nell'ambito di detto sistema.
3. Tutti gli offerenti che soddisfano i criteri di selezione e che hanno presentato un'offerta indicativa conforme al capitolato d'onere e agli eventuali documenti complementari sono ammessi nel sistema.
4. Le offerte indicative possono essere migliorate in qualsiasi momento, a condizione che esse restino conformi al capitolato d'onere.
5. Per l'istituzione del sistema e per l'aggiudicazione degli appalti nell'ambito del medesimo le stazioni appaltanti utilizzano esclusivamente mezzi elettronici conformemente all'*articolo 77*, commi 5 e 6.
6. Ai fini dell'istituzione di un sistema dinamico di acquisizione le stazioni appaltanti:
  - a) pubblicano un bando di gara indicando che si tratta di un sistema dinamico di acquisizione;
  - b) precisano nel capitolato d'onere, tra l'altro, la natura degli acquisti previsti che sono oggetto di detto sistema, nonché tutte le informazioni necessarie riguardanti il sistema di acquisizione, l'attrezzatura elettronica utilizzata nonché i dettagli pratici e le specifiche tecniche di connessione;
  - c) offrono per via elettronica, dalla pubblicazione del bando e fino a conclusione del sistema, l'accesso libero, diretto e completo al capitolato d'onere e a qualsiasi documento complementare e indicano nel bando di gara l'indirizzo Internet presso il quale è possibile consultare tali documenti.
7. Le stazioni appaltanti accordano a qualsivoglia operatore economico, per tutta la durata del sistema dinamico di acquisizione, la possibilità di presentare un'offerta indicativa allo scopo di essere ammesso nel sistema alle condizioni di cui al comma 3.
8. Le stazioni appaltanti concludono la valutazione delle offerte indicative entro quindici giorni a decorrere dalla presentazione dell'offerta indicativa. Possono tuttavia prolungare il periodo di valutazione a condizione che nessun appalto sia messo in concorrenza nel frattempo.
9. Le stazioni appaltanti informano al più presto l'offerente di cui al comma 7 in merito alla sua ammissione nel sistema dinamico di acquisizione o al rigetto della sua offerta indicativa.
10. Ogni appalto specifico deve essere oggetto di un confronto concorrenziale. Prima di procedere a detto confronto concorrenziale, le stazioni appaltanti pubblicano un bando di gara semplificato e invitano tutti gli operatori economici interessati a presentare un'offerta indicativa, conformemente al comma 3, entro un termine che non può essere inferiore a quindici giorni a decorrere dalla data di invio del bando di gara semplificato. Le stazioni appaltanti procedono al confronto concorrenziale soltanto dopo aver terminato la valutazione di tutte le offerte indicative introdotte entro questo termine.
11. Le stazioni appaltanti invitano tutti gli offerenti ammessi nel sistema a presentare un'offerta per ogni appalto specifico da aggiudicare nel quadro del sistema. A tal fine essi fissano un termine sufficiente per la presentazione delle offerte.
12. Le stazioni appaltanti aggiudicano l'appalto all'offerente che ha presentato la migliore offerta in base ai criteri di aggiudicazione enunciati nel bando di gara per l'istituzione del sistema dinamico di acquisizione. Detti criteri possono, all'occorrenza, essere precisati nell'invito menzionato nel comma 11.
13. La durata di un sistema dinamico di acquisizione non può superare quattro anni, tranne in casi eccezionali debitamente giustificati.
14. Le stazioni appaltanti non possono ricorrere a un sistema dinamico di acquisizione in modo da ostacolare, limitare o distorcere la concorrenza.
15. Non possono essere posti a carico degli operatori economici interessati o dei partecipanti al sistema contributi di carattere amministrativo.

---

*(269) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

**Art. 61. Speciale procedura di aggiudicazione per i lavori di edilizia residenziale pubblica (art. 34, direttiva 2004/18) <sup>(270)</sup>**

1. Nel caso di contratti pubblici riguardanti la progettazione e la costruzione di un complesso residenziale di edilizia residenziale pubblica avente carattere economico e popolare, la cui sovvenzione pubblica, in conto capitale, sia superiore al 50% del costo di costruzione, il cui piano, a causa dell'entità, della complessità e della durata presunta dei relativi lavori, dev'essere stabilito sin dall'inizio sulla base di una stretta collaborazione in seno a un gruppo che comprende i delegati delle amministrazioni aggiudicatrici, degli esperti e l'imprenditore che avrà l'incarico di eseguire l'opera, è possibile ricorrere a una speciale procedura di aggiudicazione, volta a scegliere l'imprenditore più idoneo a essere integrato nel gruppo.
2. Nell'ipotesi di cui al comma 1 le stazioni appaltanti inseriscono nel bando di gara una descrizione delle opere quanto più precisa possibile al fine di consentire agli imprenditori interessati di valutare correttamente il progetto da eseguire. Inoltre le stazioni appaltanti menzionano in tale bando di gara, conformemente ai criteri di selezione qualitativa di cui agli *articoli da 38 a 47*, i requisiti personali, tecnici, economici e finanziari che i candidati devono possedere.
3. Le stazioni appaltanti, quando ricorrono a una siffatta procedura, applicano gli *articoli 2, 63, 64, 65, 66, 70, 71, 77, 78 e 79* e gli *articoli da 34 a 52*.

---

*(270) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 62. Numero minimo dei candidati da invitare nelle procedure ristrette, negoziate e nel dialogo competitivo - Forcella (art. 44, par. 3 e 4, direttiva 2004/18; art. 17, d.lgs. n. 358/1992; art. 22, d.lgs. n. 157/1995) <sup>(272)</sup>**

1. Nelle procedure ristrette relative a servizi o forniture, ovvero a lavori di importo pari o superiore a quaranta milioni di euro, nonché nelle procedure negoziate con pubblicazione di un bando di gara e nel dialogo competitivo quale che sia l'oggetto del contratto, le stazioni appaltanti, quando lo richieda la difficoltà o la complessità dell'opera, della fornitura o del servizio, possono limitare il numero di candidati idonei che inviteranno a presentare un'offerta, a negoziare, o a partecipare al dialogo, purché vi sia un numero sufficiente di candidati idonei. Quando si avvalgono di tale facoltà, le stazioni appaltanti indicano nel bando di gara i criteri, oggettivi, non discriminatori, secondo il principio di proporzionalità che intendono applicare, il numero minimo dei candidati che intendono invitare, e, ove lo ritengano opportuno per motivate esigenze di buon andamento, il numero massimo. <sup>(271)</sup>
2. Nelle procedure ristrette di cui al comma 1, il numero minimo di candidati non può essere inferiore a dieci, ovvero a venti per lavori di importo pari o superiore a quaranta milioni di euro, se sussistono in tale numero soggetti idonei. Nelle procedure negoziate con pubblicazione di un bando di gara e nel dialogo competitivo il numero minimo di candidati non può essere inferiore a sei, se sussistono in tale numero soggetti qualificati.
3. In ogni caso il numero di candidati invitati deve essere sufficiente ad assicurare un'effettiva concorrenza.
4. Le stazioni appaltanti invitano un numero di candidati almeno pari al numero minimo prestabilito nel bando, non inferiore comunque a quello di cui al comma 2.
5. Le stazioni appaltanti non possono invitare operatori economici che non hanno chiesto di partecipare, o candidati che non hanno i requisiti richiesti.
6. Se il numero di candidati che soddisfano i criteri di selezione e i livelli minimi è inferiore al numero minimo, le stazioni appaltanti possono proseguire la procedura invitando il candidato o i candidati che hanno chiesto di partecipare e che sono in possesso delle capacità richieste, salvo quanto dispongono l'*articolo 55*, comma 4, e l'*articolo 81*, comma 3.
7. Le stazioni appaltanti, quando ricorrono alla facoltà di ridurre il numero delle soluzioni da discutere o di offerte da negoziare, di cui all'*articolo 56*, comma 4, e all'*articolo 58*, comma 9, effettuano tale riduzione applicando i criteri di aggiudicazione indicati nel bando di gara, nel capitolato d'oneri e nel documento descrittivo. Nella fase finale, tale numero deve consentire di garantire una concorrenza effettiva, purché vi sia un numero sufficiente di soluzioni o di candidati idonei.

---

*(271) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. p), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dall'art. 4, comma 2, lett. g-bis), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.*

(272) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

## Sezione II

### Bandi, avvisi e inviti

**Art. 63.** Avviso di preinformazione (art. 35, paragrafo 1, e art. 36, paragrafo 1, direttiva 2004/18; art. 41.1., direttiva 2004/17; art. 5, co. 1, d.lgs. n. 358/1992; art. 8, co. 1, d.lgs. n. 157/1995; art. 14, d.lgs. n. 158/1995; art. 80, co. 1 e co. 11, d.P.R. n. 554/1999) <sup>(273)</sup>

1. Le stazioni appaltanti di cui alla lettera a) e alla lettera c) dell'articolo 32, possibilmente entro il 31 dicembre di ogni anno, rendono noto mediante un avviso di preinformazione, conforme all'allegato IX A, punti 1 e 2, pubblicato dalla Commissione o da esse stesse sul loro «profilo di committente», quale indicato all'allegato X, punto 2, lettera b) e all'articolo 3, comma 35:

a) per le forniture, l'importo complessivo stimato degli appalti o degli accordi quadro, per gruppi di prodotti, che intendono aggiudicare nei dodici mesi successivi, qualora il loro valore complessivo stimato, tenuto conto degli articoli 28 e 29, sia pari o superiore a 750.000 euro; i gruppi di prodotti sono definiti mediante riferimento alle voci della nomenclatura CPV; il Ministro dell'economia e delle finanze pubblica nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana le modalità di riferimento da fare, nei bandi di gara, a particolari voci della nomenclatura in conformità con quanto eventualmente stabilito dalla Commissione;

b) per i servizi, l'importo complessivo stimato degli appalti o degli accordi quadro, per ciascuna delle categorie di servizi elencate nell'allegato II A, che intendono aggiudicare nei dodici mesi successivi, qualora tale importo complessivo stimato, tenuto conto degli articoli 28 e 29, sia pari o superiore a 750.000 euro;

c) per i lavori, le caratteristiche essenziali dei contratti o degli accordi quadro che intendono aggiudicare e i cui importi stimati siano pari o superiori alla soglia indicata all'articolo 28, tenuto conto dell'articolo 29.

2. Gli avvisi di cui alle lettere a) e b) del comma 1 sono inviati alla Commissione o pubblicati sul profilo di committente il più rapidamente possibile dopo l'avvio dell'esercizio di bilancio.

3. L'avviso di cui alla lettera c) del comma 1 è inviato alla Commissione o pubblicato sul profilo di committente il più rapidamente possibile dopo l'adozione della decisione che autorizza il programma in cui si inseriscono i contratti di lavori o gli accordi quadro che i soggetti di cui al comma 1 intendono aggiudicare.

4. I soggetti che pubblicano l'avviso di preinformazione sul loro profilo di committente inviano alla Commissione, per via elettronica secondo il formato e le modalità di trasmissione di cui all'allegato X, punto 3, una comunicazione in cui è annunciata la pubblicazione di un avviso di preinformazione su un profilo di committente.

5. La pubblicazione degli avvisi di cui al comma 1 è obbligatoria solo se i soggetti di cui al comma 1 si avvalgono della facoltà di ridurre i termini di ricezione delle offerte ai sensi dell'articolo 70, comma 7.

6. L'avviso di preinformazione contiene gli elementi indicati nel presente codice, le informazioni di cui all'allegato X A, punti 1 e 2, e ogni altra informazione ritenuta utile, secondo il formato dei modelli di formulari adottati dalla Commissione in conformità alla procedura di cui all'articolo 77, paragrafo 2, direttiva 2004/18.

7. L'avviso di preinformazione è altresì pubblicato sui siti informatici di cui all'articolo 66, comma 7, con le modalità ivi previste.

8. Il presente articolo non si applica alle procedure negoziate senza pubblicazione preliminare di un bando di gara.

(273) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 64.** Bando di gara (art. 35, parr. 2 e 3, e art. 36.1., direttiva 2004/18; art. 3, d.P.C.M. n. 55/1991; art. 5, co. 2, d.lgs. n. 358/1992; art. 8, co. 2, d.lgs. n. 157/1995; art. 80, co. 11, d.P.R. n. 554/1999) <sup>(276)</sup>

1. Le stazioni appaltanti che intendono aggiudicare un appalto pubblico o un accordo quadro mediante procedura aperta, procedura ristretta, procedura negoziata con pubblicazione di un bando di gara, dialogo competitivo, rendono nota tale intenzione con un bando di gara.
  2. Le stazioni appaltanti che intendono istituire un sistema dinamico di acquisizione rendono nota tale intenzione mediante un bando di gara.
  3. Le stazioni appaltanti che intendono aggiudicare un appalto pubblico basato su un sistema dinamico di acquisizione rendono nota tale intenzione con un bando di gara semplificato.
  4. Il bando di gara contiene gli elementi indicati nel presente codice, le informazioni di cui all'*allegato IX A* e ogni altra informazione ritenuta utile dalla stazione appaltante, secondo il formato dei modelli di formulari adottati dalla Commissione in conformità alla procedura di cui all'articolo 77, paragrafo 2, direttiva 2004/18. <sup>(274)</sup>
- 4-bis. I bandi sono predisposti dalle stazioni appaltanti sulla base di modelli (bandi - tipo) approvati dall'Autorità, previo parere del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e sentite le categorie professionali interessate, con l'indicazione delle cause tassative di esclusione di cui all' *articolo 46*, comma 1-bis. Le stazioni appaltanti nella delibera a contrarre motivano espressamente in ordine alle deroghe al bando - tipo. <sup>(275) (277)</sup>

---

(274) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. q), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(275) Comma aggiunto dall'art. 4, comma 2, lett. h), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(276) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(277) Per le indicazioni generali relative alla redazione dei bandi di gara, di cui al presente comma, vedi la Determinazione 10 ottobre 2012, n. 4. Vedi, anche, il Provvedimento 2 settembre 2014.

---

**Art. 65.** Avviso sui risultati della procedura di affidamento (art. 35, paragrafo 4, e art. 36, paragrafo 1, direttiva 2004/18; art. 20, legge n. 55/1990; art. 5, co. 3, d.lgs. n. 358/1992; art. 8, co. 3, d.lgs. n. 157/1995; art. 80, co. 11, d.P.R. n. 554/1999) <sup>(280)</sup>

1. Le stazioni appaltanti che hanno aggiudicato un contratto pubblico o concluso un accordo quadro inviano un avviso, secondo le modalità di pubblicazione di cui all'*articolo 66*, conforme all'*allegato IX A*, punto 5, relativo ai risultati della procedura di aggiudicazione, entro quarantotto giorni dall'aggiudicazione del contratto o dalla conclusione dell'accordo quadro. <sup>(278)</sup>
2. Nel caso di accordi quadro conclusi in conformità all'*articolo 59*, le stazioni appaltanti sono esentate dall'invio di un avviso in merito ai risultati della procedura di aggiudicazione di ciascun appalto basato su tale accordo.
3. Le stazioni appaltanti inviano un avviso relativo al risultato dell'aggiudicazione degli appalti basati su un sistema dinamico di acquisizione entro quarantotto giorni dall'aggiudicazione di ogni appalto. Esse possono tuttavia raggruppare detti avvisi su base trimestrale. In tal caso, esse inviano gli avvisi raggruppati al più tardi quarantotto giorni dopo la fine di ogni trimestre.
4. Nel caso degli appalti pubblici di servizi elencati nell'*allegato II B*, le stazioni appaltanti indicano nell'avviso se acconsentono o meno alla sua pubblicazione.
5. L'avviso sui risultati della procedura di affidamento contiene gli elementi indicati nel presente codice, le informazioni di cui all'*allegato X A* e ogni altra informazione ritenuta utile, secondo il formato dei modelli di formulari adottati dalla Commissione. <sup>(279)</sup>
6. Talune informazioni relative all'aggiudicazione del contratto o alla conclusione dell'accordo quadro possono essere omesse qualora la loro divulgazione ostacoli l'applicazione della legge, sia contraria all'interesse pubblico, pregiudichi i legittimi interessi commerciali di operatori economici pubblici o privati oppure possa recare pregiudizio alla concorrenza leale tra questi.

---

(278) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. f), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(279) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. r), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.



(280) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 66.** *Modalità di pubblicazione degli avvisi e dei bandi (artt. 36 e 37, direttiva 2004/18; art. 44, direttiva 2004/17; art. 8, d.lgs. n. 157/1995; art. 11, d.lgs. n. 158/1995; art. 80, co. 2, d.P.R. n. 554/1999) <sup>(284)</sup>*

1. Le stazioni appaltanti trasmettono gli avvisi e i bandi alla Commissione per via elettronica secondo il formato e le modalità di trasmissione precisate nell'*allegato X*, punto 3, o con altri mezzi di trasmissione. Nel caso della procedura urgente di cui all'*articolo 70*, comma 11, gli avvisi e i bandi devono essere trasmessi mediante fax o per via elettronica secondo il formato e le modalità di trasmissione precisate nell'*allegato X*, punto 3.
2. Gli avvisi e i bandi sono pubblicati secondo le caratteristiche tecniche di pubblicazione indicate nell'*allegato X*, punto 1, lettere a) e b).
3. Gli avvisi e i bandi redatti e trasmessi per via elettronica secondo il formato e le modalità di trasmissione precisate nell'*allegato X*, punto 3, sono pubblicati entro cinque giorni dalla loro trasmissione.
4. Gli avvisi e i bandi non trasmessi per via elettronica secondo il formato e le modalità di trasmissione precisate nell'*allegato X*, punto 3, sono pubblicati entro dodici giorni dal loro invio, o, nel caso di procedura urgente di cui all'*articolo 70*, comma 11, entro cinque giorni dal loro invio.
5. I bandi e gli avvisi sono pubblicati per esteso in una delle lingue ufficiali della Comunità scelta dalle stazioni appaltanti; il testo pubblicato in tale lingua originale è l'unico facente fede. Le stazioni appaltanti italiane scelgono la lingua italiana, fatte salve le norme vigenti nella Provincia autonoma di Bolzano in materia di bilinguismo. Una sintesi degli elementi importanti di ciascun bando, indicati dalle stazioni appaltanti nel rispetto dei principi di trasparenza e non discriminazione, è pubblicata nelle altre lingue ufficiali.
6. Le spese per la pubblicazione degli avvisi e dei bandi da parte della Commissione sono a carico della Comunità.
7. Gli avvisi e i bandi sono altresì pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana, serie speciale relativa ai contratti pubblici, sul «profilo di committente» della stazione appaltante, ed entro i successivi due giorni lavorativi, sul sito informatico del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti di cui al decreto del Ministro dei lavori pubblici 6 aprile 2001, n. 20, e sul sito informatico presso l'Osservatorio, con l'indicazione degli estremi di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana. La pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana è effettuata entro il sesto giorno feriale successivo a quello del ricevimento della documentazione da parte dell'Ufficio inserzioni dell'Istituto poligrafico e zecca dello Stato. La pubblicazione di informazioni ulteriori, complementari o aggiuntive rispetto a quelle indicate nel presente decreto, e nell'*allegato IX A*, avviene esclusivamente in via telematica e non può comportare oneri finanziari a carico delle stazioni appaltanti. <sup>(281)</sup>
- 7-bis. Le spese per la pubblicazione sulla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana, serie speciale relativa ai contratti pubblici, degli avvisi, dei bandi di gara e delle informazioni di cui all'*allegato IX A* sono rimborsate alla stazione appaltante dall'aggiudicatario entro il termine di sessanta giorni dall'aggiudicazione. <sup>(283)</sup>
8. Gli effetti giuridici che l'ordinamento connette alla pubblicità in ambito nazionale decorrono dalla pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.
9. Gli avvisi e i bandi, nonché il loro contenuto, non possono essere pubblicati in ambito nazionale prima della data della loro trasmissione alla Commissione.
10. Gli avvisi e i bandi pubblicati in ambito nazionale non devono contenere informazioni diverse da quelle contenute nei bandi e negli avvisi trasmessi alla Commissione, o pubblicate su un profilo di committente conformemente all'*articolo 63*, comma 1, devono menzionare la data della trasmissione dell'avviso o del bando alla Commissione o della pubblicazione sul profilo di committente.
11. Gli avvisi di preinformazione non possono essere pubblicati su un profilo di committente prima che sia stato inviato alla Commissione l'avviso che ne annuncia la pubblicazione sotto tale forma; gli avvisi in questione devono citare la data di tale trasmissione.
12. Il contenuto degli avvisi e dei bandi non trasmessi per via elettronica secondo il formato e le modalità di trasmissione precisate nell'*allegato X*, punto 3, è limitato a seicentocinquanta parole circa.

13. Le stazioni appaltanti devono essere in grado di comprovare la data di trasmissione degli avvisi e dei bandi.
14. La Commissione rilascia alle stazioni appaltanti una conferma dell'informazione trasmessa, in cui è citata la data della pubblicazione: tale conferma vale come prova della pubblicazione.
15. Le stazioni appaltanti possono prevedere forme aggiuntive di pubblicità diverse da quelle di cui al presente articolo, e possono altresì pubblicare in conformità ai commi che precedono avvisi o bandi concernenti appalti pubblici non soggetti agli obblighi di pubblicazione previsti dal presente articolo. Tuttavia gli effetti giuridici che il presente codice o le norme processuali vigenti annettono alla data di pubblicazione al fine della decorrenza di termini, derivano solo dalle forme di pubblicità obbligatoria e dalle relative date in cui la pubblicità obbligatoria ha luogo. <sup>(282)</sup>

---

*(281) Comma modificato dagli artt. 2, comma 1, lett. e) e 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007. Successivamente, il presente comma è stato così sostituito dall' art. 26, comma 1, lett. a), D.L. 24 aprile 2014, n. 66, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 giugno 2014, n. 89, che ha sostituito l'originario comma 7 con gli attuali commi 7 e 7-bis; a norma del comma 1-bis, e con i limiti indicati nel comma 1-ter, del citato art. 26, le disposizioni del medesimo articolo si applicano a decorrere dal 1° gennaio 2016 e, conseguentemente, il testo applicabile fino al 31 dicembre 2015 è il seguente: «7. Gli avvisi e i bandi sono altresì pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana serie speciale relativa ai contratti pubblici, sul «profilo di committente» della stazione appaltante, e, non oltre due giorni lavorativi dopo, sul sito informatico del Ministero delle infrastrutture di cui al decreto del Ministro dei lavori pubblici 6 aprile 2001, n. 20, e sul sito informatico presso l'Osservatorio, con l'indicazione degli estremi di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale. Gli avvisi e i bandi sono altresì pubblicati, dopo dodici giorni dalla trasmissione alla Commissione, ovvero dopo cinque giorni da detta trasmissione in caso di procedure urgenti di cui all'articolo 70, comma 11, per estratto su almeno due dei principali quotidiani a diffusione nazionale e su almeno due a maggiore diffusione locale nel luogo ove si eseguono i contratti. La pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana viene effettuata entro il sesto giorno feriale successivo a quello del ricevimento della documentazione da parte dell'Ufficio inserzioni dell'Istituto poligrafico e zecca dello Stato.».*

*(282) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. g), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.*

*(283) Comma inserito dall' art. 26, comma 1, lett. a), D.L. 24 aprile 2014, n. 66, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 giugno 2014, n. 89, che ha sostituito l'originario comma 7 con gli attuali commi 7 e 7-bis; a norma del comma 1-bis, e con i limiti indicati nel comma 1-ter, del citato art. 26, le disposizioni del medesimo articolo si applicano a decorrere dal 1° gennaio 2016.*

*(284) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 67.** *Inviti a presentare offerte, a partecipare al dialogo competitivo, a negoziare (art. 40, commi 1 e 5, direttiva 2004/18; art. 7, co. 2, e allegato 6, d.lgs. n. 358/1992; art. 10, commi 2 e 3, e allegato 5, d.lgs. n. 157/1995; art. 79, co. 2, d.P.R. n. 554/1999) <sup>(285)</sup>*

1. Nelle procedure ristrette, nel dialogo competitivo, nelle procedure negoziate con e senza pubblicazione di un bando di gara, le stazioni appaltanti invitano simultaneamente e per iscritto i candidati selezionati a presentare le rispettive offerte o a negoziare o, in caso di dialogo competitivo, a partecipare al dialogo.
2. Nelle procedure ristrette, nel dialogo competitivo, nelle procedure negoziate con pubblicazione di un bando di gara, l'invito a presentare le offerte, a negoziare, a partecipare al dialogo competitivo contiene, oltre agli elementi specificamente previsti da norme del presente codice, e a quelli ritenuti utili dalle stazioni appaltanti, quanto meno i seguenti elementi:
  - a) gli estremi del bando di gara pubblicato;
  - b) il termine per la ricezione delle offerte, l'indirizzo al quale esse devono essere trasmesse e la lingua o le lingue, diverse da quella italiana, in cui possono essere redatte, fermo restando l'obbligo di redazione in lingua italiana e il rispetto delle norme sul bilinguismo nella Provincia autonoma di Bolzano;
  - c) in caso di dialogo competitivo, la data stabilita e l'indirizzo per l'inizio della fase di consultazione, nonché le lingue obbligatorie e facoltative, con le modalità di cui alla lettera b) del presente comma;
  - d) l'indicazione dei documenti eventualmente da allegare a sostegno delle dichiarazioni verificabili prescritte dal bando o dall'invito, e secondo le stesse modalità stabilite dagli articoli 39, 40, 41 e 42;
  - e) i criteri di selezione dell'offerta, se non figurano nel bando di gara;
  - f) in caso di offerta economicamente più vantaggiosa, la ponderazione relativa degli elementi oppure l'ordine decrescente di importanza, se non figurano già nel bando di gara, nel capitolato d'oneri o nel documento descrittivo.
3. Nel dialogo competitivo gli elementi di cui alla lettera b) del comma 2 non sono indicati nell'invito a partecipare al dialogo, bensì nell'invito a presentare l'offerta.

(285) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati

**Art. 68. Specifiche tecniche** (art. 23, direttiva 2004/18; art. 34, direttiva 2004/17; artt. 10 e 11, d.lgs. n. 406/1991; art. 8, d.lgs. n. 358/1992; art. 20, d.lgs. n. 157/1995; art. 19, d.lgs. n. 158/1995; art. 16, co. 3, d.P.R. n. 554/1999) <sup>(286)</sup>

1. Le specifiche tecniche definite al punto 1 dell'*allegato VIII*, figurano nei documenti del contratto, quali il bando di gara, il capitolato d'oneri o i documenti complementari. Ogniquale sia possibile dette specifiche tecniche devono essere definite in modo da tenere conto dei criteri di accessibilità per i soggetti disabili, di una progettazione adeguata per tutti gli utenti, della tutela ambientale.

2. Le specifiche tecniche devono consentire pari accesso agli offerenti e non devono comportare la creazione di ostacoli ingiustificati all'apertura dei contratti pubblici alla concorrenza.

3. Fatte salve le regole tecniche nazionali obbligatorie, nei limiti in cui sono compatibili con la normativa comunitaria, le specifiche tecniche sono formulate secondo una delle modalità seguenti:

a) mediante riferimento a specifiche tecniche definite nell'*allegato VIII*, e, in ordine di preferenza, alle norme nazionali che recepiscono norme europee, alle omologazioni tecniche europee, alle specifiche tecniche comuni, alle norme internazionali, ad altri sistemi tecnici di riferimento adottati dagli organismi europei di normalizzazione o, se questi mancano, alle norme nazionali, alle omologazioni tecniche nazionali o alle specifiche tecniche nazionali in materia di progettazione, di calcolo e di realizzazione delle opere e di messa in opera dei prodotti. Ciascun riferimento contiene la menzione «o equivalente»;

b) in termini di prestazioni o di requisiti funzionali, che possono includere caratteristiche ambientali. Devono tuttavia essere sufficientemente precisi da consentire agli offerenti di determinare l'oggetto dell'appalto e alle stazioni appaltanti di aggiudicare l'appalto;

c) in termini di prestazioni o di requisiti funzionali di cui alla lettera b), con riferimento alle specifiche citate nella lettera a), quale mezzo per presumere la conformità a dette prestazioni o a detti requisiti;

d) mediante riferimento alle specifiche di cui alla lettera a) per talune caratteristiche, e alle prestazioni o ai requisiti funzionali di cui alla lettera b) per le altre caratteristiche.

4. Quando si avvalgono della possibilità di fare riferimento alle specifiche di cui al comma 3, lettera a), le stazioni appaltanti non possono respingere un'offerta per il motivo che i prodotti e i servizi offerti non sono conformi alle specifiche alle quali hanno fatto riferimento, se nella propria offerta l'offerente prova in modo ritenuto soddisfacente dalle stazioni appaltanti, con qualsiasi mezzo appropriato, che le soluzioni da lui proposte ottemperano in maniera equivalente ai requisiti definiti dalle specifiche tecniche.

5. Può costituire un mezzo appropriato una documentazione tecnica del fabbricante o una relazione sulle prove eseguite da un organismo riconosciuto.

6. L'operatore economico che propone soluzioni equivalenti ai requisiti definiti dalle specifiche tecniche equivalenti lo segnala con separata dichiarazione che allega all'offerta.

7. Quando si avvalgono della facoltà, prevista al comma 3, di definire le specifiche tecniche in termini di prestazioni o di requisiti funzionali, le stazioni appaltanti non possono respingere un'offerta di lavori, di prodotti o di servizi conformi ad una norma nazionale che recepisce una norma europea, ad un'omologazione tecnica europea, ad una specifica tecnica comune, ad una norma internazionale o ad un riferimento tecnico elaborato da un organismo europeo di normalizzazione se tali specifiche contemplano le prestazioni o i requisiti funzionali da esse prescritti.

8. Nell'ipotesi di cui al comma 7, nella propria offerta l'offerente è tenuto a provare in modo ritenuto soddisfacente dalle stazioni appaltanti e con qualunque mezzo appropriato, che il lavoro, il prodotto o il servizio conforme alla norma ottempera alle prestazioni o ai requisiti funzionali prescritti. Si applicano i commi 5 e 6.

9. Le stazioni appaltanti, quando prescrivono caratteristiche ambientali in termini di prestazioni o di requisiti funzionali, quali sono contemplate al comma 3, lettera b), possono utilizzare le specifiche dettagliate o, all'occorrenza, parti di queste, quali sono definite dalle ecoetichettature europee (multi)nazionali o da qualsiasi altra ecoetichettatura, quando ricorrono le seguenti condizioni:

a) esse siano appropriate alla definizione delle caratteristiche delle forniture o delle prestazioni oggetto dell'appalto;

b) i requisiti per l'etichettatura siano elaborati sulla scorta di informazioni scientifiche;

c) le ecoetichettature siano adottate mediante un processo al quale possano partecipare tutte le parti interessate, quali gli enti governativi, i consumatori, i produttori, i distributori e le organizzazioni ambientali;

d) siano accessibili a tutte le parti interessate.

10. Nell'ipotesi di cui al comma 9 le stazioni appaltanti possono precisare che i prodotti o servizi muniti di ecoetichettatura sono presunti conformi alle specifiche tecniche definite nel capitolato d'oneri; essi devono accettare qualsiasi altro mezzo di prova appropriato, quale una documentazione tecnica del fabbricante o una relazione di prova di un organismo riconosciuto.

11. Per «organismi riconosciuti» ai sensi del presente articolo si intendono i laboratori di prova, di calibratura e gli organismi di ispezione e di certificazione conformi alle norme europee applicabili.

12. Le stazioni appaltanti accettano i certificati rilasciati da organismi riconosciuti di altri Stati membri.

13. A meno di non essere giustificate dall'oggetto dell'appalto, le specifiche tecniche non possono menzionare una fabbricazione o provenienza determinata o un procedimento particolare né far riferimento a un marchio, a un brevetto o a un tipo, a un'origine o a una produzione specifica che avrebbero come effetto di favorire o eliminare talune imprese o taluni prodotti. Tale menzione o riferimento sono autorizzati, in via eccezionale, nel caso in cui una descrizione sufficientemente precisa e intelligibile dell'oggetto dell'appalto non sia possibile applicando i commi 3 e 4, a condizione che siano accompagnati dall'espressione «o equivalente».

---

*(286) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 69.** *Condizioni particolari di esecuzione del contratto prescritte nel bando o nell'invito (art. 26, direttiva 2004/18; art. 38, direttiva 2004/17) <sup>(287)</sup>*

1. Le stazioni appaltanti possono esigere condizioni particolari per l'esecuzione del contratto, purché siano compatibili con il diritto comunitario e, tra l'altro, con i principi di parità di trattamento, non discriminazione, trasparenza, proporzionalità, e purché siano precisate nel bando di gara, o nell'invito in caso di procedure senza bando, o nel capitolato d'oneri.

2. Dette condizioni possono attenersi, in particolare, a esigenze sociali o ambientali.

3. La stazione appaltante che prevede tali condizioni particolari può comunicarle all'Autorità, che si pronuncia entro trenta giorni sulla compatibilità con il diritto comunitario. Decorso tale termine, il bando può essere pubblicato e gli inviti possono essere spediti.

4. In sede di offerta gli operatori economici dichiarano di accettare le condizioni particolari, per l'ipotesi in cui risulteranno aggiudicatari.

---

*(287) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

### Sezione III

#### Termini di presentazione delle richieste di invito e delle offerte e loro contenuto

**Art. 70.** *Termini di ricezione delle domande di partecipazione e di ricezione delle offerte (art. 38, direttiva 2004/18; art. 3, d.P.C.M. n. 55/1991; artt. 6 e 7, d.lgs. n. 358/1992; artt. 9 e 10, d.lgs. n. 157/1995; artt. 79, co. 1, primo periodo; 79, commi 3, 4, 7, 8; 81, co. 1, d.P.R. n. 554/1999) <sup>(290)</sup> <sup>(292)</sup>*

1. Nel fissare i termini per la ricezione delle offerte e delle domande di partecipazione, le stazioni appaltanti tengono conto della complessità della prestazione oggetto del contratto e del tempo ordinariamente necessario per preparare le offerte, e in ogni caso rispettano i termini minimi stabiliti dal presente articolo.

2. Nelle procedure aperte, il termine per la ricezione delle offerte non può essere inferiore a cinquantadue giorni decorrenti dalla data di trasmissione del bando di gara.

3. Nelle procedure ristrette, nelle procedure negoziate con pubblicazione di un bando di gara, e nel dialogo competitivo, il termine per la ricezione delle domande di partecipazione non può essere inferiore a trentasette giorni decorrenti dalla data di trasmissione del bando di gara.
4. Nelle procedure ristrette, il termine per la ricezione delle offerte non può essere inferiore a quaranta giorni dalla data di invio dell'invito a presentare le offerte.
5. Nelle procedure negoziate, con o senza bando, e nel dialogo competitivo, il termine per la ricezione delle offerte viene stabilito dalle stazioni appaltanti nel rispetto del comma 1 e, ove non vi siano specifiche ragioni di urgenza, non può essere inferiore a venti giorni dalla data di invio dell'invito.
6. In tutte le procedure, quando il contratto ha per oggetto anche la progettazione esecutiva, il termine per la ricezione delle offerte non può essere inferiore a sessanta giorni dalla data di trasmissione del bando di gara o di invio dell'invito; quando il contratto ha per oggetto anche la progettazione definitiva, il termine per la ricezione delle offerte non può essere inferiore a ottanta giorni con le medesime decorrenze.
7. Nei casi in cui le stazioni appaltanti abbiano pubblicato un avviso di preinformazione, il termine minimo per la ricezione delle offerte nelle procedure aperte e ristrette può essere ridotto, di norma, a trentasei giorni e comunque mai a meno di ventidue giorni, né a meno di cinquanta giorni se il contratto ha per oggetto anche la progettazione definitiva ed esecutiva. Tali termini ridotti decorrono dalla data di trasmissione del bando nelle procedure aperte, e dalla data di invio dell'invito a presentare le offerte nelle procedure ristrette, e sono ammessi a condizione che l'avviso di preinformazione a suo tempo pubblicato contenesse tutte le informazioni richieste per il bando dall'*allegato IX A*, sempre che dette informazioni fossero disponibili al momento della pubblicazione dell'avviso e che tale avviso fosse stato inviato per la pubblicazione non meno di cinquantadue giorni e non oltre dodici mesi prima della trasmissione del bando di gara.
8. Se i bandi sono redatti e trasmessi per via elettronica secondo il formato e le modalità di trasmissione precisati nell'*allegato X*, punto 3, i termini minimi per la ricezione delle offerte, di cui ai commi 2 e 7, nelle procedure aperte, e il termine minimo per la ricezione delle domande di partecipazione di cui al comma 3, nelle procedure ristrette, nelle procedure negoziate e nel dialogo competitivo, possono essere ridotti di sette giorni.
9. Se le stazioni appaltanti offrono, per via elettronica e a decorrere dalla pubblicazione del bando secondo l'*allegato X*, l'accesso libero, diretto e completo al capitolato d'oneri e a ogni documento complementare, precisando nel testo del bando l'indirizzo Internet presso il quale tale documentazione è accessibile, il termine minimo di ricezione delle offerte di cui al comma 2, nelle procedure aperte, e il termine minimo di ricezione delle offerte di cui al comma 4, nelle procedure ristrette, possono essere ridotti di cinque giorni. Tale riduzione è cumulabile con quella di cui al comma 8.
10. Se, per qualunque motivo, il capitolato d'oneri o i documenti e le informazioni complementari, sebbene richiesti in tempo utile da parte degli operatori economici, non sono stati forniti entro i termini di cui agli *articoli 71 e 72*, o se le offerte possono essere formulate solo a seguito di una visita dei luoghi o previa consultazione sul posto dei documenti allegati al capitolato d'oneri, i termini per la ricezione delle offerte sono prorogati in modo adeguato a consentire che tutti gli operatori economici interessati possano prendere conoscenza di tutte le informazioni necessarie alla preparazione delle offerte.
11. Nelle procedure ristrette e nelle procedure negoziate con pubblicazione di un bando di gara, quando l'urgenza rende impossibile rispettare i termini minimi previsti dal presente articolo, nonché nei casi di bonifica e messa in sicurezza di siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V, del *decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*, le stazioni appaltanti, purché indichino nel bando di gara le ragioni dell'urgenza, possono stabilire: <sup>(291)</sup>
- a) un termine per la ricezione delle domande di partecipazione, non inferiore a quindici giorni dalla data di pubblicazione del bando di gara sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana, successiva alla trasmissione del bando alla Commissione;
  - b) e, nelle procedure ristrette, un termine per la ricezione delle offerte non inferiore a dieci giorni, ovvero non inferiore a trenta giorni se il contratto ha per oggetto anche il progetto esecutivo, decorrente dalla data di invio dell'invito a presentare offerte, ovvero non inferiore a quarantacinque giorni se il contratto ha per oggetto anche il progetto definitivo, decorrente dalla medesima data. Tale previsione non si applica nel caso di cui all' *articolo 53, comma 2, lettera c)* <sup>(289)</sup>.
12. Nelle procedure negoziate senza bando, quando l'urgenza rende impossibile osservare i termini minimi previsti dal presente articolo, l'amministrazione stabilisce i termini nel rispetto, per quanto possibile, del comma 1. <sup>(288)</sup>

(288) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. s), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(289) Lettera modificata dall'art. 4-quater, comma 1, lett. a), D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102; per le disposizioni transitorie, vedi il comma 2 del predetto art. 4-quater, D.L. 78/2009. Successivamente, la presente lettera è stata così modificata dall'art. 3, comma 4-bis, D.L. 25 settembre 2009, n. 135, convertito, con modificazioni, dalla L. 20 novembre 2009, n. 166; per le disposizioni transitorie, vedi il comma 5 del predetto art. 3, D.L. 135/2009.

(290) I termini minimi previsti dal presente articolo sono stati ridotti della metà dall'art. 2, comma 5, D.L. 31 marzo 2011, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla L. 26 maggio 2011, n. 75.

(291) Alinea così modificato dall' art. 34, comma 4, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

(292) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 71.** *Termini di invio ai richiedenti dei capitolati d'onere, documenti e informazioni complementari nelle procedure aperte (art. 39, direttiva 2004/18; art. 46, direttiva 2004/17; art. 3, d.P.C.M. n. 55/1991; art. 6, commi 3 e 4, d.lgs. n. 358/1992; art. 7, commi 3 e 4, d.lgs. n. 157/1995; art. 79, commi 5 e 6, d.P.R. n. 554/1999)* <sup>(293)</sup> <sup>(294)</sup>

1. Nelle procedure aperte, quando le stazioni appaltanti non offrono per via elettronica, ai sensi dell'*articolo 70*, comma 9, l'accesso libero, diretto e completo al capitolato d'onere e ad ogni documento complementare, i capitolati d'onere e i documenti complementari sono inviati agli operatori economici entro sei giorni dalla ricezione della loro domanda, a condizione che quest'ultima sia stata presentata in tempo utile prima della scadenza del termine di presentazione delle offerte.

2. Sempre che siano state chieste in tempo utile, le informazioni complementari sui capitolati d'onere e sui documenti complementari sono comunicate dalle amministrazioni aggiudicatrici ovvero dallo sportello competente ai sensi dell'*articolo 9*, almeno sei giorni prima della scadenza del termine stabilito per la ricezione delle offerte.

(293) I termini minimi previsti dal presente articolo sono stati ridotti della metà dall'art. 2, comma 5, D.L. 31 marzo 2011, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla L. 26 maggio 2011, n. 75.

(294) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 72.** *Termini di invio ai richiedenti dei capitolati d'onere, documenti e informazioni complementari nelle procedure ristrette, negoziate e nel dialogo competitivo (art. 40, paragrafi 2, 3, 4, direttiva 2004/18; art. 7, co. 5, d.lgs. n. 358/1992; art. 10, co. 6, d.lgs. n. 157/1995; art. 79, commi 5 e 6, e 81, co. 2, d.P.R. n. 554/1999)* <sup>(295)</sup> <sup>(296)</sup>

1. Nelle procedure ristrette, nelle procedure negoziate previo bando, e nel dialogo competitivo, l'invito ai candidati contiene, oltre agli elementi indicati nell'*articolo 67*:

- a) una copia del capitolato d'onere, o del documento descrittivo o di ogni documento complementare, ivi compresa eventuale modulistica;
- b) oppure l'indicazione dell'accesso al capitolato d'onere, al documento descrittivo e a ogni altro documento complementare, quando sono messi a diretta disposizione per via elettronica, ai sensi dell'*articolo 70*, comma 9.

2. Quando il capitolato d'onere, il documento descrittivo, i documenti complementari, sono disponibili presso un soggetto diverso dalla stazione appaltante che espleta la procedura di aggiudicazione, ovvero presso lo sportello di cui all'*articolo 9*, l'invito precisa l'indirizzo presso cui possono essere richiesti tali atti e, se del caso, il termine ultimo per la presentazione di tale richiesta, nonché l'importo e le modalità di pagamento della somma dovuta per ottenere detti documenti. L'ufficio competente invia senza indugio detti atti agli operatori economici, non appena ricevute la richiesta.

3. Sempre che siano state richieste in tempo utile, le informazioni complementari sui capitolati d'onere, sul documento descrittivo o sui documenti complementari, sono comunicate dalle stazioni appaltanti ovvero dallo sportello competente ai sensi dell'*articolo 9*, almeno sei giorni prima della scadenza del termine stabilito per la ricezione delle offerte. Nel caso delle procedure ristrette o negoziate urgenti, di cui all'*articolo 70*, comma 11, tale termine è di quattro giorni.

(295) I termini minimi previsti dal presente articolo sono stati ridotti della metà dall'art. 2, comma 5, D.L. 31 marzo 2011, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla L. 26 maggio 2011, n. 75.

(296) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 73. Forma e contenuto delle domande di partecipazione** <sup>(298)</sup>

1. Le domande di partecipazione che non siano presentate per telefono, hanno forma di documento cartaceo o elettronico e sono sottoscritte con firma manuale o digitale, secondo le norme di cui all'*articolo 77*.
  2. Dette domande contengono gli elementi prescritti dal bando e, in ogni caso, gli elementi essenziali per identificare il candidato e il suo indirizzo, e la procedura a cui la domanda di partecipazione si riferisce, e sono corredate dei documenti prescritti dal bando.
  3. Le stazioni appaltanti richiedono gli elementi essenziali di cui al comma 2 nonché gli elementi e i documenti necessari o utili per operare la selezione degli operatori da invitare, nel rispetto del principio di proporzionalità in relazione all'oggetto del contratto e alle finalità della domanda di partecipazione.
  4. La prescrizione dell'utilizzo di moduli predisposti dalle stazioni appaltanti per la presentazione delle domande non può essere imposta a pena di esclusione. <sup>(297)</sup>
  5. Si applicano i commi 6 e 7 dell'*articolo 74*.
- 

(297) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. h), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(298) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 74. Forma e contenuto delle offerte** <sup>(301)</sup>

1. Le offerte hanno forma di documento cartaceo o elettronico e sono sottoscritte con firma manuale o digitale, secondo le norme di cui all'*articolo 77*.
  2. Le offerte contengono gli elementi prescritti dal bando o dall'invito ovvero dal capitolato d'onori, e, in ogni caso, gli elementi essenziali per identificare l'offerente e il suo indirizzo e la procedura cui si riferiscono, le caratteristiche e il prezzo della prestazione offerta, le dichiarazioni relative ai requisiti soggettivi di partecipazione.
  - 2-bis. Le stazioni appaltanti richiedono, di norma, l'utilizzo di moduli di dichiarazione sostitutiva dei requisiti di partecipazione di ordine generale e, per i contratti relativi a servizi e forniture o per i contratti relativi a lavori di importo pari o inferiore a 150.000 euro, dei requisiti di partecipazione economico-finanziari e tecnico-organizzativi. I moduli sono predisposti dalle stazioni appaltanti sulla base dei modelli standard definiti con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, acquisito l'avviso dell'Autorità. <sup>(300)</sup>
  3. Salvo che l'offerta del prezzo sia determinata mediante prezzi unitari, il mancato utilizzo di moduli predisposti dalle stazioni appaltanti per la presentazione delle offerte non costituisce causa di esclusione. <sup>(299)</sup>
  4. Le offerte sono corredate dei documenti prescritti dal bando o dall'invito ovvero dal capitolato d'onori.
  5. Le stazioni appaltanti richiedono gli elementi essenziali di cui al comma 2, nonché gli altri elementi e documenti necessari o utili, nel rispetto del principio di proporzionalità in relazione all'oggetto del contratto e alle finalità dell'offerta.
  6. Le stazioni appaltanti non richiedono documenti e certificati per i quali le norme vigenti consentano la presentazione di dichiarazioni sostitutive, salvi i controlli successivi in corso di gara sulla veridicità di dette dichiarazioni.
  7. Si applicano l'*articolo 18, comma 2, legge 7 agosto 1990, n. 241*, nonché gli *articoli 43 e 46, del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445*, e successive modificazioni e integrazioni.
-

(299) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. q), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dall'art. 2, comma 1, lett. o), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(300) Comma inserito dall'art. 4, comma 2, lett. i), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(301) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 75.** Garanzie a corredo dell'offerta (art. 30, co. 1, co. 2-bis, legge n. 109/1994; art. 8, co. 11-quater, legge n. 109/1994 come novellato dall'art. 24, legge n. 62/2005; art. 100, d.P.R. n. 554/1999; art. 24, co. 10, legge n. 62/2005) <sup>(306)</sup> <sup>(307)</sup>

1. L'offerta è corredata da una garanzia, pari al due per cento <sup>(305)</sup> del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fideiussione, a scelta dell'offerente. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 2 per cento del prezzo base. <sup>(303)</sup>

2. La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice.

3. La fideiussione, a scelta dell'offerente, può essere bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58. <sup>(304)</sup>

4. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

5. La garanzia deve avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta. Il bando o l'invito possono richiedere una garanzia con termine di validità maggiore o minore, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura.

6. La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

7. L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del cinquanta per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti. <sup>(302)</sup>

8. L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui all'articolo 113, qualora l'offerente risultasse affidatario.

9. La stazione appaltante, nell'atto con cui comunica l'aggiudicazione ai non aggiudicatari, provvede contestualmente, nei loro confronti, allo svincolo della garanzia di cui al comma 1, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a trenta giorni dall'aggiudicazione, anche quando non sia ancora scaduto il termine di validità della garanzia.

---

(302) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. p), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(303) Comma così modificato dall'art. 1, comma 2-bis, lett. c), D.L. 6 luglio 2012, n. 95, convertito, con modificazioni, dalla L. 7 agosto 2012, n. 135.

(304) Comma così sostituito dall'art. 28, comma 1, D.Lgs. 19 settembre 2012, n. 169.



(305) Per l'aumento della presente percentuale, vedi l' art. 2, comma 1, lett. c-bis), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

(306) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(307) Vedi, anche, la Determinazione 29 luglio 2014, n. 1.

---

**Art. 76.** Varianti progettuali in sede di offerta (art. 24, direttiva 2004/18; art. 36, direttiva 2004/17; art. 20, d.lgs. n. 358/1992; art. 24, d.lgs. n. 157/1995) <sup>(308)</sup>

1. Quando il criterio di aggiudicazione è quello dell'offerta economicamente più vantaggiosa, le stazioni appaltanti possono autorizzare gli offerenti a presentare varianti.
2. Le stazioni appaltanti precisano nel bando di gara se autorizzano o meno le varianti; in mancanza di indicazione, le varianti non sono autorizzate.
3. Le stazioni appaltanti che autorizzano le varianti menzionano nel capitolato d'onere i requisiti minimi che le varianti devono rispettare, nonché le modalità per la loro presentazione.
4. Esse prendono in considerazione soltanto le varianti che rispondono ai requisiti minimi da esse prescritti.
5. Nelle procedure di affidamento di contratti relativi a servizi o forniture, le stazioni appaltanti che abbiano autorizzato varianti non possono respingere una variante per il solo fatto che, se accolta, configurerebbe, rispettivamente, o un appalto di servizi anziché un appalto pubblico di forniture o un appalto di forniture anziché un appalto pubblico di servizi.

---

(308) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

## Sezione IV

### Forme delle comunicazioni, verbali, informazioni ai candidati e agli offerenti, spese di pubblicità, inviti, comunicazioni

**Art. 77.** Regole applicabili alle comunicazioni (art. 42, direttiva 2004/18; art. 48, direttiva 2004/17; artt. 6, co. 6; 7, commi 7, 10, 11, d.lgs. n. 358/1992; artt. 9, co. 5-bis; 10, commi 10, 11, 11-bis, d.lgs. n. 157/1995; art. 18, co. 5, d.lgs. n. 158/1995; artt. 79, co. 1; 81, co. 3, d.P.R. n. 554/1999) <sup>(310)</sup>

1. Tutte le comunicazioni e tutti gli scambi di informazioni tra stazioni appaltanti e operatori economici possono avvenire, a scelta delle stazioni appaltanti, mediante posta, mediante fax, per via elettronica ai sensi dei commi 5 e 6, per telefono nei casi e alle condizioni di cui al comma 7, o mediante una combinazione di tali mezzi. Il mezzo o i mezzi di comunicazione prescelti devono essere indicati nel bando o, ove manchi il bando, nell'invito alla procedura.
2. Il mezzo di comunicazione scelto deve essere comunemente disponibile, in modo da non limitare l'accesso degli operatori economici alla procedura di aggiudicazione.
3. Le comunicazioni, gli scambi e l'archiviazione di informazioni sono realizzati in modo da salvaguardare l'integrità dei dati e la riservatezza delle offerte e delle domande di partecipazione e di non consentire alle stazioni appaltanti di prendere visione del contenuto delle offerte e delle domande di partecipazione prima della scadenza del termine previsto per la loro presentazione.
4. Nel rispetto del comma 3, le stazioni appaltanti possono acconsentire, come mezzo non esclusivo, anche alla presentazione diretta delle offerte e delle domande di partecipazione, presso l'ufficio indicato nel bando o nell'invito.
5. Quando le stazioni appaltanti chiedano o acconsentano alle comunicazioni per via elettronica, gli strumenti da utilizzare per comunicare per via elettronica, nonché le relative caratteristiche tecniche, devono essere di carattere non discriminatorio, comunemente disponibili al pubblico e compatibili con i prodotti della tecnologia dell'informazione e della comunicazione

generalmente in uso. Le stazioni appaltanti che siano soggetti tenuti all'osservanza del *decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82* (codice dell'amministrazione digitale), operano nel rispetto delle previsioni di tali atti legislativi e successive modificazioni, e delle relative norme di attuazione ed esecuzione. In particolare, gli scambi di comunicazioni tra amministrazioni aggiudicatrici e operatori economici deve avvenire tramite posta elettronica certificata, ai sensi dell'*articolo 48, del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, del decreto del Presidente della Repubblica 11 febbraio 2005, n. 68* e del *decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445*.<sup>(309)</sup>

6. Ai dispositivi di trasmissione e ricezione elettronica delle offerte e ai dispositivi di ricezione elettronica delle domande di partecipazione si applicano le seguenti regole:

a) le informazioni concernenti le specifiche necessarie alla presentazione di offerte e domande di partecipazione per via elettronica, ivi compresa la cifratura, sono messe a disposizione degli interessati. Inoltre i dispositivi di ricezione elettronica delle offerte e delle domande di partecipazione sono conformi ai requisiti dell'*allegato XII*, nel rispetto, altresì, del *decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82*, per le stazioni appaltanti tenute alla sua osservanza;

b) le offerte presentate per via elettronica possono essere effettuate solo utilizzando la firma elettronica digitale come definita e disciplinata dal *decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82*;

c) per la prestazione dei servizi di certificazione in relazione ai dispositivi elettronici della lettera a) e in relazione alla firma digitale di cui alla lettera b), si applicano le norme sui certificatori qualificati e sul sistema di accreditamento facoltativo, dettate dal *decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82*;

d) gli offerenti e i candidati si impegnano a che i documenti, i certificati e le dichiarazioni relativi ai requisiti di partecipazione di cui agli *articoli da 38 a 46* e di cui agli *articoli 231, 232, 233*, se non sono disponibili in formato elettronico, siano presentati in forma cartacea prima della scadenza del termine previsto per la presentazione delle offerte o delle domande di partecipazione.

7. Salvo il comma 4, alla trasmissione delle domande di partecipazione alle procedure di aggiudicazione di contratti pubblici si applicano le regole seguenti:

a) le domande di partecipazione possono essere presentate, a scelta dell'operatore economico, per telefono, ovvero per iscritto mediante lettera, telegramma, telex, fax;

b) le domande di partecipazione presentate per telefono devono essere confermate, prima della scadenza del termine previsto per la loro ricezione, per iscritto mediante lettera, telegramma, telex, fax;

c) le domande di partecipazione possono essere presentate per via elettronica, con le modalità stabilite dal presente articolo, solo se consentito dalle stazioni appaltanti;

d) le stazioni appaltanti possono esigere che le domande di partecipazione presentate mediante telex o mediante fax siano confermate per posta o per via elettronica. In tal caso, esse indicano nel bando di gara tale esigenza e il termine entro il quale deve essere soddisfatta.

<sup>(309)</sup> Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. i), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

<sup>(310)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 78.** *Verbali* (art. 43, direttiva 2004/18; art. 16, r.d. n. 2440/1923; art. 32, d.lgs. n. 406/1991; art. 21, commi 4 e 5, d.lgs. n. 358/1992; art. 27, co. 4, d.lgs. n. 157/1995; art. 81, co. 12, d.P.R. n. 554/1999)<sup>(311)</sup>

1. Per ogni contratto, ogni accordo quadro e ogni istituzione di un sistema dinamico di acquisizione, le stazioni appaltanti redigono un verbale contenente almeno le seguenti informazioni:

a) il nome e l'indirizzo dell'amministrazione aggiudicatrice, l'oggetto e il valore del contratto, dell'accordo quadro o del sistema dinamico di acquisizione;

b) i nomi dei candidati o degli offerenti presi in considerazione e i motivi della scelta;

c) i nomi dei candidati o degli offerenti esclusi e i motivi dell'esclusione;

d) i motivi dell'esclusione delle offerte giudicate anormalmente basse;

e) il nome dell'aggiudicatario e la giustificazione della scelta della sua offerta nonché, se è nota, la parte dell'appalto o dell'accordo quadro che l'aggiudicatario intende subappaltare a terzi;

f) nel caso di procedure negoziate previo e senza bando, le circostanze, previste dal presente codice, che giustificano il ricorso a dette procedure;

g) in caso di dialogo competitivo, le circostanze, previste dal presente codice, che giustificano il ricorso a tale procedura;

h) se del caso, le ragioni per le quali l'amministrazione ha rinunciato ad aggiudicare un contratto, a concludere un accordo quadro o a istituire un sistema dinamico di acquisizione.

2. Le stazioni appaltanti provvedono alla redazione del verbale secondo le disposizioni dei rispettivi ordinamenti.

3. Le stazioni appaltanti adottano le misure necessarie e opportune, in conformità alle norme vigenti, e, in particolare, alle norme di cui al *decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82* (codice dell'amministrazione digitale), se tenute alla sua osservanza, per documentare lo svolgimento delle procedure di aggiudicazione condotte con mezzi elettronici.

4. Il verbale o i suoi elementi principali sono comunicati alla Commissione, su richiesta di quest'ultima.

---

*(311) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 79.** *Informazioni circa i mancati inviti, le esclusioni e le aggiudicazioni (art. 41, direttiva 2004/18; artt. 49.1 e 49.2, direttiva 2004/17; art. 20, legge n. 55/1990; art. 21, commi 1, 2 e 3, d.lgs. n. 358/1992; art. 27, commi 1 e 2, d.lgs. n. 157/1995; art. 27, commi 3 e 4, d.lgs. n. 158/1995; art. 76, commi 3 e 4, d.P.R. n. 554/1999; art. 24, co. 10, legge n. 62/2005; articolo 44, comma 3, lettere b) ed e), legge n. 88/2009; articoli 2-bis, 2-quater, 2-septies, paragrafo 1, lettera a), secondo trattino, direttiva 89/665/CEE e articoli 2-bis, 2-quater, 2-septies, paragrafo 1, lettera a), secondo trattino, direttiva 92/13/CEE come modificati dalla direttiva 2007/66/CE)* <sup>(313)</sup> <sup>(317)</sup> <sup>(318)</sup>

1. Le stazioni appaltanti informano tempestivamente i candidati e gli offerenti delle decisioni prese riguardo alla conclusione di un accordo quadro, all'aggiudicazione di un appalto, o all'ammissione in un sistema dinamico di acquisizione, ivi compresi i motivi della decisione di non concludere un accordo quadro, ovvero di non aggiudicare un appalto per il quale è stata indetta una gara, ovvero di riavviare la procedura, ovvero di non attuare un sistema dinamico di acquisizione.

2. Le stazioni appaltanti inoltre comunicano:

- a) ad ogni candidato escluso i motivi del rigetto della candidatura;
- b) ad ogni offerente escluso i motivi del rigetto della sua offerta, inclusi, per i casi di cui all'*articolo 68*, commi 4 e 7, i motivi della decisione di non equivalenza o della decisione secondo cui i lavori, le forniture o i servizi non sono conformi alle prestazioni o ai requisiti funzionali;
- c) ad ogni offerente che abbia presentato un'offerta selezionabile, le caratteristiche e i vantaggi dell'offerta selezionata e il nome dell'offerente cui è stato aggiudicato il contratto o delle parti dell'accordo quadro.

3. Le informazioni di cui al comma 1 e di cui al comma 2 sono fornite:

- a) su richiesta scritta della parte interessata;
- b) per iscritto;
- c) il prima possibile e comunque non oltre quindici giorni dalla ricezione della domanda scritta.

4. Tuttavia le stazioni appaltanti possono motivatamente omettere talune informazioni relative all'aggiudicazione dei contratti, alla conclusione di accordi quadro o all'ammissione ad un sistema dinamico di acquisizione, di cui al comma 1, qualora la loro diffusione ostacoli l'applicazione della legge, sia contraria all'interesse pubblico, pregiudichi i legittimi interessi commerciali di operatori economici pubblici o privati o dell'operatore economico cui è stato aggiudicato il contratto, oppure possa recare pregiudizio alla leale concorrenza tra questi.

5. In ogni caso l'amministrazione comunica di ufficio:

- a) l'aggiudicazione definitiva, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a cinque giorni, all'aggiudicatario, al concorrente che segue nella graduatoria, a tutti i candidati che hanno presentato un'offerta ammessa in gara, a coloro la cui candidatura o offerta siano state escluse se hanno proposto impugnazione avverso l'esclusione, o sono in termini per presentare dette impugnazioni, nonché a coloro che hanno impugnato il bando o la lettera di invito, se dette impugnazioni non siano state ancora respinte con pronuncia giurisdizionale definitiva;<sup>(314)</sup>
- b) l'esclusione, ai candidati e agli offerenti esclusi, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a cinque giorni dall'esclusione;

b-bis) la decisione, a tutti i candidati, di non aggiudicare un appalto ovvero di non concludere un accordo quadro; <sup>(312)</sup>

b-ter) la data di avvenuta stipulazione del contratto con l'aggiudicatario, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a cinque giorni, ai soggetti di cui alla lettera a) del presente comma. <sup>(315)</sup>

5-bis. Le comunicazioni di cui al comma 5 sono fatte per iscritto, con lettera raccomandata con avviso di ricevimento o mediante notificazione o mediante posta elettronica certificata ovvero mediante fax, se l'utilizzo di quest'ultimo mezzo è espressamente autorizzato dal concorrente, al domicilio eletto o all'indirizzo di posta elettronica o al numero di fax indicato dal destinatario in sede di candidatura o di offerta. Nel caso di invio a mezzo posta o notificazione, dell'avvenuta spedizione è data contestualmente notizia al destinatario mediante fax o posta elettronica, anche non certificata, al numero di fax ovvero all'indirizzo di posta elettronica indicati in sede di candidatura o di offerta. La comunicazione è accompagnata dal provvedimento e dalla relativa motivazione contenente almeno gli elementi di cui al comma 2, lettera c), e fatta salva l'applicazione del comma 4; l'onere può essere assolto nei casi di cui al comma 5, lettere a), b), e b-bis), mediante l'invio dei verbali di gara, e, nel caso di cui al comma 5, lettera b-ter), mediante richiamo alla motivazione relativa al provvedimento di aggiudicazione definitiva, se già inviata. La comunicazione dell'aggiudicazione definitiva e quella della stipulazione, e la notizia della spedizione sono, rispettivamente, spedita e comunicata nello stesso giorno a tutti i destinatari, salva l'oggettiva impossibilità di rispettare tale contestualità a causa dell'elevato numero di destinatari, della difficoltà di reperimento degli indirizzi, dell'impossibilità di recapito della posta elettronica o del fax a taluno dei destinatari, o altro impedimento oggettivo e comprovato. <sup>(316)</sup>

5-ter. Le comunicazioni di cui al comma 5, lettere a) e b), indicano la data di scadenza del termine dilatorio per la stipulazione del contratto. <sup>(316)</sup>

5-quater. Fermi i divieti e differimenti dell'accesso previsti dall'*articolo 13*, l'accesso agli atti del procedimento in cui sono adottati i provvedimenti oggetto di comunicazione ai sensi del presente articolo è consentito entro dieci giorni dall'invio della comunicazione dei provvedimenti medesimi mediante visione ed estrazione di copia. Non occorre istanza scritta di accesso e provvedimento di ammissione, salvi i provvedimenti di esclusione o differimento dell'accesso adottati ai sensi dell'*articolo 13*. Le comunicazioni di cui al comma 5 indicano se ci sono atti per i quali l'accesso è vietato o differito, e indicano l'ufficio presso cui l'accesso può essere esercitato, e i relativi orari, garantendo che l'accesso sia consentito durante tutto l'orario in cui l'ufficio è aperto al pubblico o il relativo personale presta servizio. <sup>(316)</sup>

5-quinquies. Il bando o l'avviso con cui si indice la gara o l'invito nelle procedure senza bando fissano l'obbligo del candidato o concorrente di indicare, all'atto di presentazione della candidatura o dell'offerta, il domicilio eletto per le comunicazioni; il bando o l'avviso possono altresì obbligare il candidato o concorrente a indicare l'indirizzo di posta elettronica o il numero di fax al fine dell'invio delle comunicazioni. <sup>(316)</sup>

---

<sup>(312)</sup> Lettera aggiunta dall'art. 1, comma 1, lett. t), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(313)</sup> Rubrica così modificata dall'art. 2, comma 1, lett. a), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53.

<sup>(314)</sup> Lettera così sostituita dall'art. 2, comma 1, lett. b), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53.

<sup>(315)</sup> Lettera aggiunta dall'art. 2, comma 1, lett. c), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53.

<sup>(316)</sup> Comma aggiunto dall'art. 2, comma 1, lett. d), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53.

<sup>(317)</sup> I termini minimi previsti dal presente articolo sono stati ridotti della metà dall'art. 2, comma 5, D.L. 31 marzo 2011, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla L. 26 maggio 2011, n. 75.

<sup>(318)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 79-bis.** Avviso volontario per la trasparenza preventiva (articolo 44, comma 1, lettera h), legge n. 88/2009; articolo 3-bis, direttiva 89/665/CEE e articolo 3-bis, direttiva 92/13/CEE, come modificati dalla direttiva 2007/66/CE) <sup>(319) (320)</sup>

1. L'avviso volontario per la trasparenza preventiva il cui formato è stabilito, per i contratti di rilevanza comunitaria, dalla Commissione europea secondo la procedura di consultazione di cui all'*articolo 3-ter, paragrafo 2, della direttiva 89/665/CEE* e di cui all'*articolo 3-ter, paragrafo 2, della direttiva 92/13/CE*, contiene le seguenti informazioni:

a) denominazione e recapito della stazione appaltante;

- b) descrizione dell'oggetto del contratto;
- c) motivazione della decisione della stazione appaltante di affidare il contratto senza la previa pubblicazione di un bando di gara nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea o nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana, rispettivamente per i contratti di rilevanza comunitaria e per quelli sotto soglia;
- d) denominazione e recapito dell'operatore economico a favore del quale è avvenuta l'aggiudicazione definitiva;
- e) se del caso, qualunque altra informazione ritenuta utile dalla stazione appaltante.

(319) Articolo inserito dall'art. 3, comma 1, D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53.

(320) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

#### **Art. 80. Spese di pubblicità, inviti, comunicazioni (art. 29, co. 2, l. n. 109/1994) <sup>(321)</sup>**

1. Le spese preventivabili relative alla pubblicità di bandi e avvisi, nonché le spese relative a inviti e comunicazioni devono essere inserite nel quadro economico dello schema di contratto, tra le somme a disposizione della stazione appaltante.

(321) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

### **Sezione V**

#### **Criteri di selezione delle offerte e verifica delle offerte anormalmente basse**

**Art. 81. Criteri per la scelta dell'offerta migliore (art. 53, direttiva 2004/18; art. 55, direttiva 2004/17; art. 19, d.lgs. n. 358/1992; art. 21, legge n. 109/1994; art. 23, d.lgs. n. 157/1995; art. 24, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(324)</sup>**

1. Nei contratti pubblici, fatte salve le disposizioni legislative, regolamentari o amministrative relative alla remunerazione di servizi specifici, la migliore offerta è selezionata con il criterio del prezzo più basso o con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

2. Le stazioni appaltanti scelgono, tra i criteri di cui al comma 1, quello più adeguato in relazione alle caratteristiche dell'oggetto del contratto, e indicano nel bando di gara quale dei due criteri di cui al comma 1 sarà applicato per selezionare la migliore offerta.

3. Le stazioni appaltanti possono decidere di non procedere all'aggiudicazione se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto.

[3-bis. L'offerta migliore è altresì determinata al netto delle spese relative al costo del personale, valutato sulla base dei minimi salariali definiti dalla contrattazione collettiva nazionale di settore tra le organizzazioni sindacali dei lavoratori e le organizzazioni dei datori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale, e delle misure di adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. <sup>(323)</sup> <sup>(322)</sup> ]

(322) Comma abrogato dall'art. 44, comma 2, D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214.

(323) Comma aggiunto dall'art. 4, comma 2, lett. i-bis), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.

(324) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 82. Criterio del prezzo più basso (art. 53, direttiva 2004/18; art. 55, direttiva 2004/17; art. 19, d.lgs. n. 358/1992; art. 21, legge n. 109/1994; art. 23, d.lgs. n. 157/1995; art. 24, d.lgs. n. 158/1995; artt. 89 e 90, d.P.R. n. 554/1999) <sup>(326)</sup>**

1. Il prezzo più basso, inferiore a quello posto a base di gara, è determinato come segue.
  2. Il bando di gara stabilisce:
    - a) se il prezzo più basso, per i contratti da stipulare a misura, è determinato mediante ribasso sull'elenco prezzi posto a base di gara ovvero mediante offerta a prezzi unitari;
    - b) se il prezzo più basso, per i contratti da stipulare a corpo, è determinato mediante ribasso sull'importo dei lavori posto a base di gara ovvero mediante offerta a prezzi unitari.
  3. Per i contratti da stipulare parte a corpo e parte a misura, il prezzo più basso è determinato mediante offerta a prezzi unitari.
- 3-bis. Il prezzo più basso è determinato al netto delle spese relative al costo del personale, valutato sulla base dei minimi salariali definiti dalla contrattazione collettiva nazionale di settore tra le organizzazioni sindacali dei lavoratori e le organizzazioni dei datori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale, delle voci retributive previste dalla contrattazione integrativa di secondo livello e delle misure di adempimento alle disposizioni in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. <sup>(325)</sup>
4. Le modalità applicative del ribasso sull'elenco prezzi e dell'offerta a prezzi unitari sono stabilite dal regolamento.

*(325) Comma inserito dall' art. 32, comma 7-bis, D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.*

*(326) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

**Art. 83.**  *Criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (art. 53, direttiva 2004/18; art. 55, direttiva 2004/17; art. 21, legge n. 109/1994; art. 19, d.lgs. n. 358/1992; art. 23, d.lgs. n. 157/1995; art. 24, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(330) (331)</sup>*

1. Quando il contratto è affidato con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, il bando di gara stabilisce i criteri di valutazione dell'offerta, pertinenti alla natura, all'oggetto e alle caratteristiche del contratto, quali, a titolo esemplificativo:

- a) il prezzo;
- b) la qualità;
- c) il pregio tecnico;
- d) le caratteristiche estetiche e funzionali;
- e) le caratteristiche ambientali e il contenimento dei consumi energetici e delle risorse ambientali dell'opera o del prodotto; <sup>(327)</sup>
- f) il costo di utilizzazione e manutenzione;
- g) la redditività;
- h) il servizio successivo alla vendita;
- i) l'assistenza tecnica;
- l) la data di consegna ovvero il termine di consegna o di esecuzione;
- m) l'impegno in materia di pezzi di ricambio;
- n) la sicurezza di approvvigionamento e l'origine produttiva; <sup>(329)</sup>
- o) in caso di concessioni, altresì la durata del contratto, le modalità di gestione, il livello e i criteri di aggiornamento delle tariffe da praticare agli utenti.

2. Il bando di gara ovvero, in caso di dialogo competitivo, il bando o il documento descrittivo, elencano i criteri di valutazione e precisano la ponderazione relativa attribuita a ciascuno di essi, anche mediante una soglia, espressa con un valore numerico determinato, in cui lo scarto tra il punteggio della soglia e quello massimo relativo all'elemento cui si riferisce la soglia deve essere appropriato.

3. Le stazioni appaltanti, quando ritengono la ponderazione di cui al comma 2 impossibile per ragioni dimostrabili, indicano nel bando di gara e nel capitolato d'onori, o, in caso di dialogo competitivo, nel bando o nel documento descrittivo, l'ordine decrescente di importanza dei criteri.

4. Il bando per ciascun criterio di valutazione prescelto prevede, ove necessario, i sub - criteri e i sub - pesi o i sub - punteggi. Ove la stazione appaltante non sia in grado di stabilirli tramite la propria organizzazione, provvede a nominare uno o più esperti con il decreto o la determina a contrarre, affidando ad essi l'incarico di redigere i criteri, i pesi, i punteggi e le relative specificazioni, che verranno indicati nel bando di gara. <sup>(328)</sup>

5. Per attuare la ponderazione o comunque attribuire il punteggio a ciascun elemento dell'offerta, le stazioni appaltanti utilizzano metodologie tali da consentire di individuare con un unico parametro numerico finale l'offerta più vantaggiosa. Dette metodologie sono stabilite dal regolamento, distintamente per lavori, servizi e forniture e, ove occorra, con modalità semplificate per servizi e forniture. Il regolamento, per i servizi, tiene conto di quanto stabilito dal *decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 13 marzo 1999, n. 117* e dal *decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 18 novembre 2005*, in quanto compatibili con il presente codice.

---

(327) Lettera così sostituita dall'art. 1, comma 1, lett. i), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(328) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. u), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(329) Lettera così modificata dall'art. 9, comma 4-bis, D.L. 24 aprile 2014, n. 66, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 giugno 2014, n. 89.

(330) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(331) Vedi, anche, la Determinazione 24 novembre 2011, n. 7.

---

**Art. 84.** Commissione giudicatrice nel caso di aggiudicazione con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (art. 21, legge n. 109/1994; art. 92, D.P.R. n. 554/1999) <sup>(335)</sup>

1. Quando la scelta della migliore offerta avviene con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, la valutazione è demandata ad una commissione giudicatrice, che opera secondo le norme stabilite dal regolamento.

2. La commissione, nominata dall'organo della stazione appaltante competente ad effettuare la scelta del soggetto affidatario del contratto, è composta da un numero dispari di componenti, in numero massimo di cinque, esperti nello specifico settore cui si riferisce l'oggetto del contratto. <sup>(334)</sup>

3. La commissione è presieduta di norma da un dirigente della stazione appaltante e, in caso di mancanza in organico, da un funzionario della stazione appaltante incaricato di funzioni apicali, nominato dall'organo competente. <sup>(333) (334)</sup>

4. I commissari diversi dal Presidente non devono aver svolto né possono svolgere alcun'altra funzione o incarico tecnico o amministrativo relativamente al contratto del cui affidamento si tratta. <sup>(336)</sup>

5. Coloro che nel biennio precedente hanno rivestito cariche di pubblico amministratore non possono essere nominati commissari relativamente a contratti affidati dalle amministrazioni presso le quali hanno prestato servizio.

6. Sono esclusi da successivi incarichi di commissario coloro che, in qualità di membri delle commissioni giudicatrici, abbiano concorso, con dolo o colpa grave accertati in sede giurisdizionale con sentenza non sospesa, all'approvazione di atti dichiarati illegittimi.

7. Si applicano ai commissari le cause di astensione previste dall'articolo 51 cod. proc. civ..

8. I commissari diversi dal presidente sono selezionati tra i funzionari della stazione appaltante. In caso di accertata carenza in organico di adeguate professionalità, nonché negli altri casi previsti dal regolamento in cui ricorrono esigenze oggettive e comprovate, i commissari diversi dal presidente sono scelti tra funzionari di amministrazioni aggiudicatrici di cui all'art. 3, comma 25, ovvero con un criterio di rotazione tra gli appartenenti alle seguenti categorie:

a) professionisti, con almeno dieci anni di iscrizione nei rispettivi albi professionali, nell'ambito di un elenco, formato sulla base di rose di candidati fornite dagli ordini professionali;

b) professori universitari di ruolo, nell'ambito di un elenco, formato sulla base di rose di candidati fornite dalle facoltà di appartenenza. <sup>(332) (334)</sup>

9. Gli elenchi di cui al comma 8 sono soggetti ad aggiornamento almeno biennale. <sup>(334)</sup>

10. La nomina dei commissari e la costituzione della commissione devono avvenire dopo la scadenza del termine fissato per la presentazione delle offerte.

11. Le spese relative alla commissione sono inserite nel quadro economico del progetto tra le somme a disposizione della stazione appaltante.

12. In caso di rinnovo del procedimento di gara a seguito di annullamento dell'aggiudicazione o di annullamento dell'esclusione di taluno dei concorrenti, è riconvocata la medesima commissione.

---

(332) *Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. l), nn. 1) e 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.*

(333) *Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. r), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.*

(334) *La Corte Costituzionale, con sentenza 19-23 novembre 2007, n. 401 (G.U. 28 novembre 2007, n. 46, Prima serie speciale), ha dichiarato l'illegittimità costituzionale del presente comma, nella parte in cui, per i contratti inerenti a settori di competenza regionale, non prevede che le norme in esso contenute abbiano carattere suppletivo e cedevole.*

(335) *A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

(336) *La Corte costituzionale, con ordinanza 9-13 marzo 2009, n. 70 (G.U. 18 marzo 2009, n. 11, 1ª Serie speciale), ha dichiarato la manifesta inammissibilità della questione di legittimità costituzionale del presente comma, sollevata in riferimento agli artt. 76 e 97 della Costituzione.*

---

**Art. 85. Ricorso alle aste elettroniche (art. 54, direttiva 2004/18; art. 56, direttiva 2004/17; d.P.R. n. 101/2002) <sup>(339)</sup>**

1. Nelle procedure aperte, ristrette, o negoziate previo bando, quando ricorrono le condizioni di cui al comma 3, le stazioni appaltanti possono stabilire che l'aggiudicazione dei contratti di appalto avvenga attraverso un'asta elettronica.

2. Alle condizioni di cui al comma 3, le stazioni appaltanti possono stabilire di ricorrere all'asta elettronica in occasione del rilancio del confronto competitivo fra le parti di un accordo quadro, e dell'indizione di gare per appalti da aggiudicare nell'ambito del sistema dinamico di acquisizione.

3. Le aste elettroniche possono essere utilizzate quando le specifiche dell'appalto possono essere fissate in maniera precisa e la valutazione delle offerte rispondenti alle specifiche definite nel bando di gara sia effettuabile automaticamente da un mezzo elettronico, sulla base di elementi quantificabili in modo tale da essere espressi in cifre o percentuali. Le stazioni appaltanti non possono ricorrere alle aste elettroniche abusivamente o in modo tale da impedire, limitare o distorcere la concorrenza o comunque in modo da modificare l'oggetto dell'appalto, come definito dal bando e dagli altri atti di gara.

4. L'asta elettronica riguarda:

- a) unicamente i prezzi, quando l'appalto viene aggiudicato al prezzo più basso;
- b) i prezzi e i valori degli elementi dell'offerta indicati negli atti di gara, quando l'appalto viene aggiudicato all'offerta economicamente più vantaggiosa.

5. Il ricorso ad un'asta elettronica per l'aggiudicazione dell'appalto deve essere espressamente indicato nel bando di gara.

6. Il bando o il capitolato devono indicare le seguenti specifiche informazioni:

- a) gli elementi i cui valori sono oggetto di valutazione automatica nel corso dell'asta elettronica;
- b) gli eventuali limiti minimi e massimi dei valori degli elementi dell'offerta, come indicati nelle specifiche dell'appalto;
- c) le informazioni che saranno messe a disposizione degli offerenti nel corso dell'asta elettronica con eventuale indicazione del momento in cui saranno messe a loro disposizione;
- d) le informazioni riguardanti lo svolgimento dell'asta elettronica;
- e) le condizioni alle quali gli offerenti possono effettuare rilanci e, in particolare, gli scarti minimi eventualmente richiesti per il rilancio;
- f) le informazioni riguardanti il dispositivo elettronico utilizzato, nonché le modalità e specifiche tecniche di collegamento.

7. Prima di procedere all'asta elettronica, le stazioni appaltanti effettuano, in seduta riservata, una prima valutazione completa delle offerte pervenute con le modalità stabilite nel bando di gara e in conformità al criterio di aggiudicazione prescelto e alla relativa ponderazione. Tutti i soggetti che hanno presentato offerte ammissibili sono invitati simultaneamente per via elettronica a presentare



nuovi prezzi o nuovi valori; l'invito contiene ogni informazione necessaria al collegamento individuale al dispositivo elettronico utilizzato e precisa la data e l'ora di inizio dell'asta elettronica. L'asta elettronica si svolge in un'unica seduta e non può aver inizio prima di due giorni lavorativi a decorrere dalla data di invio degli inviti. <sup>(337)</sup>

8. Quando l'aggiudicazione avviene in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, l'invito di cui al comma 7 è corredato del risultato della valutazione completa dell'offerta dell'offerente interessato, effettuata conformemente alla ponderazione di cui all'*articolo 83*, comma 2. L'invito precisa, altresì, la formula matematica che determina, durante l'asta elettronica, le riclassificazioni automatiche in funzione dei nuovi prezzi o dei nuovi valori presentati. Questa formula integra la ponderazione di tutti i criteri stabiliti per determinare l'offerta economicamente più vantaggiosa, quale indicata nel bando o negli altri atti di gara; a tal fine le eventuali forcelle devono essere precedentemente espresse con un valore determinato. Qualora siano ammesse varianti, per ciascuna variante deve essere fornita una formula matematica separata per la relativa ponderazione.

9. Nel corso dell'asta elettronica, le stazioni appaltanti comunicano in tempo reale a tutti gli offerenti almeno le informazioni che consentano loro di conoscere in ogni momento la rispettiva classificazione. Le stazioni appaltanti possono, altresì, comunicare ulteriori informazioni riguardanti prezzi o valori presentati da altri offerenti, purché sia previsto negli atti di gara. Le stazioni appaltanti possono inoltre, in qualsiasi momento, annunciare il numero di partecipanti alla relativa fase d'asta, fermo restando che in nessun caso può essere resa nota l'identità degli offerenti durante lo svolgimento dell'asta e fino all'aggiudicazione.

10. Le stazioni appaltanti dichiarano conclusa l'asta elettronica alla data e ora di chiusura preventivamente fissate.

11. Dopo aver dichiarata conclusa l'asta elettronica, le stazioni appaltanti aggiudicano l'appalto ai sensi dell'*articolo 81*, in funzione dei risultati dell'asta elettronica.

12. Il regolamento stabilisce:

- a) i presupposti e le condizioni specifiche per il ricorso alle aste elettroniche;
- b) i requisiti e le modalità tecniche della procedura di asta elettronica;
- c) le condizioni e le modalità di esercizio del diritto di accesso agli atti della procedura di asta elettronica, nel rispetto dell'*articolo 13*.

13. Alle condizioni di cui al comma 3, le stazioni appaltanti possono stabilire di ricorrere a procedure di gara interamente gestite con sistemi telematici, disciplinate con il regolamento nel rispetto delle disposizioni di cui al presente codice. <sup>(338)</sup>

---

<sup>(337)</sup> Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. q), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(338)</sup> Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. q), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(339)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 86. Criteri di individuazione delle offerte anormalmente basse (art. 21, co. 1-bis, legge n. 109/1994; art. 64, co. 6 e art. 91, co. 4, d.P.R. n. 554/1999; art. 19, d.lgs. n. 358/1992; art. 25, d.lgs. n. 157/1995; art. 25, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(343)</sup>**

1. Nei contratti di cui al presente codice, quando il criterio di aggiudicazione è quello del prezzo più basso, le stazioni appaltanti valutano la congruità delle offerte che presentano un ribasso pari o superiore alla media aritmetica dei ribassi percentuali di tutte le offerte ammesse, con esclusione del dieci per cento, arrotondato all'unità superiore, rispettivamente delle offerte di maggior ribasso e di quelle di minor ribasso, incrementata dello scarto medio aritmetico dei ribassi percentuali che superano la predetta media.

2. Nei contratti di cui al presente codice, quando il criterio di aggiudicazione è quello dell'offerta economicamente più vantaggiosa, le stazioni appaltanti valutano la congruità delle offerte in relazione alle quali sia i punti relativi al prezzo, sia la somma dei punti relativi agli altri elementi di valutazione, sono entrambi pari o superiori ai quattro quinti dei corrispondenti punti massimi previsti dal bando di gara.

3. In ogni caso le stazioni appaltanti possono valutare la congruità di ogni altra offerta che, in base ad elementi specifici, appaia anormalmente bassa.

3-bis. Nella predisposizione delle gare di appalto e nella valutazione dell'anomalia delle offerte nelle procedure di affidamento di appalti di lavori pubblici, di servizi e di forniture, gli enti aggiudicatori sono tenuti a valutare che il valore economico sia adeguato e sufficiente rispetto al costo del lavoro e al costo relativo alla sicurezza, il quale deve essere specificamente indicato e risultare congruo rispetto all'entità e alle caratteristiche dei lavori, dei servizi o delle forniture. Ai fini del presente comma il costo del lavoro è determinato periodicamente, in apposite tabelle, dal Ministro del lavoro e della previdenza sociale, sulla base dei valori economici previsti dalla contrattazione collettiva stipulata dai sindacati comparativamente più rappresentativi, delle norme in materia previdenziale ed assistenziale, dei diversi settori merceologici e delle differenti aree territoriali. In mancanza di contratto collettivo applicabile, il costo del lavoro è determinato in relazione al contratto collettivo del settore merceologico più vicino a quello preso in considerazione. <sup>(340)</sup> <sup>(344)</sup>

3-ter. Il costo relativo alla sicurezza non può essere comunque soggetto a ribasso d'asta. <sup>(341)</sup>

4. Il comma 1 non si applica quando il numero delle offerte ammesse sia inferiore a cinque. In tal caso le stazioni appaltanti procedono ai sensi del comma 3.

[5. Le offerte sono corredate, sin dalla presentazione, delle giustificazioni di cui all'articolo 87, comma 2 relative alle voci di prezzo che concorrono a formare l'importo complessivo posto a base di gara. Il bando o la lettera di invito precisano le modalità di presentazione delle giustificazioni. Ove l'esame delle giustificazioni richieste e prodotte non sia sufficiente ad escludere l'incongruità dell'offerta, la stazione appaltante richiede all'offerente di integrare i documenti giustificativi procedendo ai sensi degli articoli 87 e 88. All'esclusione potrà provvedersi solo all'esito dell'ulteriore verifica, in contraddittorio. <sup>(342)</sup> ]

*(340) Comma inserito dall'art. 1, comma 909, lett. a), L. 27 dicembre 2006, n. 296, a decorrere dal 1° gennaio 2007 e, successivamente, sostituito dall'art. 8, comma 1, L. 3 agosto 2007, n. 123.*

*(341) Comma inserito dall'art. 8, comma 1, L. 3 agosto 2007, n. 123.*

*(342) Comma abrogato dall'art. 4-quater, comma 1, lett. b), D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102. Per le disposizioni transitorie, vedi il comma 2 del predetto art. 4-quater, D.L. 78/2009.*

*(343) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

*(344) Il costo orario del lavoro è stato determinato:*

*- per il personale dipendente da imprese e società esercenti servizi ambientali, con D.M. 26 febbraio 2013 (pubblicato, per comunicato, nella Gazz. Uff. 11 marzo 2013, n. 59), con D.M. 22 novembre 2013 (pubblicato, per comunicato, nella Gazz. Uff. 9 dicembre 2013, n. 288) e con D.M. 21 maggio 2015 (pubblicato, per comunicato, nella Gazz. Uff. 6 giugno 2015, n. 129);*

*- per il personale dipendente da imprese esercenti attività di installazione, manutenzione e gestione impianti, con D.M. 20 marzo 2013 (pubblicato, per comunicato, nella Gazz. Uff. 8 aprile 2013, n. 82), con D.M. 20 marzo 2014 (pubblicato, per comunicato, nella Gazz. Uff. 10 aprile 2014, n. 84) e con D.M. 4 marzo 2015 (pubblicato, per comunicato, nella Gazz. Uff. 18 marzo 2015, n. 64);*

*- per i lavoratori delle cooperative del settore socio-sanitario-assistenziale-educativo e di inserimento lavorativo, con D.M. 10 aprile 2013 (pubblicato, per comunicato, nella Gazz. Uff. 19 aprile 2013, n. 92);*

*- per il personale dipendente dalle strutture associative ANFASS ONLUS, con D.M. 10 giugno 2013 (pubblicato, per comunicato, nella Gazz. Uff. 20 giugno 2013, n. 143);*

*- per il personale dipendente da imprese esercenti servizi di pulizia, disinfestazione e servizi integrati/multiservizi, con D.M. 10 giugno 2013 (pubblicato, per comunicato, nella Gazz. Uff. 21 giugno 2013, n. 144);*

*- per i lavoratori dipendenti dalle imprese del sistema industriale integrato di servizi tessili e medici affini, esercenti l'attività di lavanderia industriale, con D.M. 22 novembre 2013 (pubblicato, per comunicato, nella Gazz. Uff. 9 dicembre 2013, n. 288), con D.M. 4 novembre 2014 (pubblicato, per comunicato, nella Gazz. Uff. 20 novembre 2014, n. 270) e con D.M. 6 ottobre 2015 (pubblicato, per comunicato, nella Gazz. Uff. 26 ottobre 2015, n. 249);*

*- per il personale dipendente da imprese del settore dell'edilizia e attività affini, con D.M. 29 aprile 2015 (pubblicato, per comunicato, nella Gazz. Uff. 16 maggio 2015, n. 112).*

*Vedi, anche, i provvedimenti precedenti in materia citati in nota al comma 2 dell'art. 87 del presente decreto.*

**Art. 87.** *Criteria di verifica delle offerte anormalmente basse (art. 55, direttiva 2004/18; art. 57, direttiva 2004/17; art. 21, co. 1-bis, legge n. 109/1994; art. 19, d.lgs. n. 358/1992; art. 25, d.lgs. n. 157/1995; art. 25, d.lgs. n. 158/1995; art. unico, legge n. 327/2000)*  
(351)

1. Quando un'offerta appaia anormalmente bassa, la stazione appaltante richiede all'offerente le giustificazioni relative alle voci di prezzo che concorrono a formare l'importo complessivo posto a base di gara, nonché, in caso di aggiudicazione con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, relative agli altri elementi di valutazione dell'offerta, procedendo ai sensi dell' *articolo 88*. All'esclusione può provvedersi solo all'esito dell'ulteriore verifica, in contraddittorio. (348)

2. Le giustificazioni possono riguardare, a titolo esemplificativo: (349)

- a) l'economia del procedimento di costruzione, del processo di fabbricazione, del metodo di prestazione del servizio;
- b) le soluzioni tecniche adottate;
- c) le condizioni eccezionalmente favorevoli di cui dispone l'offerente per eseguire i lavori, per fornire i prodotti, o per prestare i servizi;
- d) l'originalità del progetto, dei lavori, delle forniture, dei servizi offerti;
- e) il rispetto delle norme vigenti in tema di sicurezza e condizioni di lavoro; (345)]
- f) l'eventualità che l'offerente ottenga un aiuto di Stato.
- g) il costo del lavoro come determinato periodicamente in apposite tabelle dal Ministro del lavoro e delle politiche sociali, sulla base dei valori economici previsti dalla contrattazione collettiva stipulata dai sindacati comparativamente più rappresentativi, delle norme in materia previdenziale e assistenziale, dei diversi settori merceologici e delle differenti aree territoriali; in mancanza di contratto collettivo applicabile, il costo del lavoro è determinato in relazione al contratto collettivo del settore merceologico più vicino a quello preso in considerazione. (350) (352)]

3. Non sono ammesse giustificazioni in relazione a trattamenti salariali minimi inderogabili stabiliti dalla legge o da fonti autorizzate dalla legge.

4. Non sono ammesse giustificazioni in relazione agli oneri di sicurezza in conformità all'*articolo 131*, nonché al piano di sicurezza e coordinamento di cui all'*articolo 12, decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494* e alla relativa stima dei costi conforme all'*articolo 7, decreto del Presidente della Repubblica 3 luglio 2003, n. 222*. Nella valutazione dell'anomalia la stazione appaltante tiene conto dei costi relativi alla sicurezza, che devono essere specificamente indicati nell'offerta e risultare congrui rispetto all'entità e alle caratteristiche dei servizi o delle forniture. (346)

4-bis. Nell'ambito dei requisiti per la qualificazione di cui all'*articolo 40* del presente decreto, devono essere considerate anche le informazioni fornite dallo stesso soggetto interessato relativamente all'avvenuto adempimento, all'interno della propria azienda, degli obblighi di sicurezza previsti dalla vigente normativa. (347)

5. La stazione appaltante che accerta che un'offerta è anormalmente bassa in quanto l'offerente ha ottenuto un aiuto di Stato, può respingere tale offerta per questo solo motivo unicamente se, consultato l'offerente, quest'ultimo non è in grado di dimostrare, entro un termine stabilito dall'amministrazione e non inferiore a quindici giorni, che l'aiuto in questione era stato concesso legalmente. Quando la stazione appaltante respinge un'offerta in tali circostanze, ne informa tempestivamente la Commissione.

(345) Lettera abrogata dall'art. 1, comma 909, lett. b), L. 27 dicembre 2006, n. 296, a decorrere dal 1° gennaio 2007.

(346) Comma così modificato dall'art. 1, comma 909, lett. c), L. 27 dicembre 2006, n. 296, a decorrere dal 1° gennaio 2007 e, successivamente, dall'art. 3, comma 1, lett. l), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(347) Comma inserito dall'art. 1, comma 909, lett. d), L. 27 dicembre 2006, n. 296, a decorrere dal 1° gennaio 2007.

(348) Comma così sostituito dall'art. 4-quater, comma 1, lett. c), n. 1), D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102. Per le disposizioni transitorie, vedi il comma 2 del predetto art. 4-quater, D.L. 78/2009.

(349) Alinea così modificato dall'art. 4-quater, comma 1, lett. a), n. 2), D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102. Per le disposizioni transitorie, vedi il comma 2 del predetto art. 4-quater, D.L. 78/2009.

(350) Lettera abrogata dall'art. 4, comma 2, lett. i-ter), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.

(351) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(352) Il costo orario del lavoro è stato determinato:

- per il personale dipendente dalle strutture associative ANFASS ONLUS con D.M. 6 dicembre 2006 e con D.M. 31 luglio 2009;

- per i lavoratori dipendenti da aziende del terziario, della distribuzione e dei servizi con D.M. 26 aprile 2007, con D.M. 25 febbraio 2009, con D.M. 19 maggio 2010 e con D.M. 18 ottobre 2010;

- per il personale dipendente da imprese esercenti servizi di igiene ambientale, smaltimento rifiuti, espurgo pozzi neri e simili e depurazione delle acque, con D.M. 6 luglio 2007 con D.M. 28 ottobre 2008, con D.M. 21 aprile 2009 e con D.M. 11 giugno 2010;

- per il personale dipendente da imprese esercenti le attività di installazione, manutenzione e gestione di impianti con D.M. 20 settembre 2007, con D.M. 23 giugno 2008, con D.M. 5 marzo 2010, con D.M. 11 aprile 2011 e con D.M. 29 marzo 2012;

- per i dipendenti da aziende del settore turismo-comparto aziende alberghiere, con D.M. 14 febbraio 2008, con D.M. 29 ottobre 2008, con D.M. 6 luglio 2009, con D.M. 23 luglio 2010, con D.M. 30 dicembre 2011, con D.M. 23 luglio 2012 e con D.M. 27 settembre 2013;

- per i dipendenti da aziende del settore turismo-comparto pubblici esercizi «Ristorazione collettiva» con D.M. 29 ottobre 2007, con D.M. 15 febbraio 2008, con D.M. 27 ottobre 2008, con D.M. 13 luglio 2009, con D.M. 28 luglio 2010, con D.M. 19 settembre 2011, con D.M. 3 luglio 2012 e con D.M. 24 settembre 2013;

- per il personale dipendente da imprese esercenti servizi di pulizia e servizi integrati/multiservizi con D.M. 17 marzo 2008, con D.M. 21 dicembre 2011 e con D.M. 23 maggio 2012 e con D.M. 13 febbraio 2014;

- per il personale dipendente da imprese private operanti nel settore della distribuzione, del recapito e dei servizi postali con D.M. 17 marzo 2008, con D.M. 25 febbraio 2009, con D.M. 19 luglio 2011 e con D.M. 1° agosto 2012;

- per i dipendenti delle aziende esercenti l'attività di lavanderia industriale con D.M. 28 aprile 2008, con D.M. 6 maggio 2009, con D.M. 20 aprile 2010 e con D.M. 28 ottobre 2011;

- per i lavoratori delle cooperative del settore socio-sanitario-assistenziale-educativo e di inserimento lavorativo con D.M. 1° dicembre 2008, con D.M. 24 febbraio 2009, con D.M. 2 aprile 2012 e con D.M. 2 ottobre 2013;

- per il personale dipendente da istituti di vigilanza privata con D.M. 8 luglio 2009;

- per gli operai dipendenti da imprese esercenti in appalto, per conto dell'Amministrazione della difesa, per operazioni di carico e scarico, con D.M. 5 marzo 2010;

- per il personale delle aziende grafiche ed affini e delle aziende editoriali anche multimediali con D.M. 10 maggio 2010;

- per i dipendenti delle imprese del settore antincendio con D.M. 2 agosto 2010;

- per i lavoratori dipendenti delle imprese del sistema industriale integrato di servizi tessili e medici affini esercenti l'attività di lavanderia industriale con D.M. 20 giugno 2012;

- per il personale dipendente da imprese esercenti servizi postali in appalto con D.M. 23 giugno 2008, con D.M. 13 novembre 2012 e con D.M. 30 ottobre 2013.

Vedi, anche, i provvedimenti precedenti in materia citati in nota al comma 1 dell'art. 1, L. 7 novembre 2000, n. 327 e i provvedimenti successivi citati in nota al comma 3-bis dell'art. 86 del presente decreto.

---

**Art. 88.** Procedimento di verifica e di esclusione delle offerte anormalmente basse (art. 55, direttiva 2004/18; art. 57, direttiva 2004/17; art. 21, legge n. 109/1994; art. 89, d.P.R. n. 554/1999) <sup>(360)</sup>

1. La stazione appaltante richiede, per iscritto, assegnando al concorrente un termine non inferiore a quindici giorni, la presentazione, per iscritto, delle giustificazioni. <sup>(355)</sup>

1-bis. La stazione appaltante, ove lo ritenga opportuno, può istituire una commissione secondo i criteri stabiliti dal regolamento per esaminare le giustificazioni prodotte; ove non le ritenga sufficienti ad escludere l'incongruità dell'offerta, richiede per iscritto all'offerente le precisazioni ritenute pertinenti. <sup>(356)</sup>

2. All'offerente è assegnato un termine non inferiore a cinque giorni per presentare, per iscritto, le precisazioni richieste. <sup>(357)</sup>

3. La stazione appaltante, ovvero la commissione di cui al comma 1bis, ove istituita, esamina gli elementi costitutivi dell'offerta tenendo conto delle precisazioni fornite. <sup>(358)</sup>
4. Prima di escludere l'offerta, ritenuta eccessivamente bassa, la stazione appaltante convoca l'offerente con un anticipo non inferiore a tre giorni lavorativi e lo invita a indicare ogni elemento che ritenga utile. <sup>(359)</sup>
5. Se l'offerente non si presenta alla data di convocazione stabilita, la stazione appaltante può prescindere dalla sua audizione.
- [6. La stazione appaltante esclude l'offerta che, in base all'esame degli elementi forniti, risulta, nel suo complesso, inaffidabile. <sup>(353)</sup> ]
7. La stazione appaltante sottopone a verifica la prima migliore offerta, se la stessa appaia anormalmente bassa, e, se la ritiene anomala, procede nella stessa maniera progressivamente nei confronti delle successive migliori offerte, fino ad individuare la migliore offerta non anomala. In alternativa, la stazione appaltante, purché si sia riservata tale facoltà nel bando di gara, nell'avviso di gara o nella lettera di invito, può procedere contemporaneamente alla verifica di anomalia delle migliori offerte, non oltre la quinta, fermo restando quanto previsto ai commi da 1 a 5. All'esito del procedimento di verifica la stazione appaltante dichiara le eventuali esclusioni di ciascuna offerta che, in base all'esame degli elementi forniti, risulta, nel suo complesso, inaffidabile, e procede, nel rispetto delle disposizioni di cui agli *articoli 11 e 12*, all'aggiudicazione definitiva in favore della migliore offerta non anomala. <sup>(354)</sup> <sup>(361)</sup>

<sup>(353)</sup> Comma soppresso dall'art. 2, comma 1, lett. r), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(354)</sup> Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. r), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, dall'art. 4-quater, comma 1, lett. d), n. 6), D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102; per le disposizioni transitorie di tale ultima modifica, vedi il comma 2 del predetto art. 4-quater, D.L. 78/2009.

<sup>(355)</sup> Comma così sostituito dall'art. 4-quater, comma 1, lett. d), n. 1), D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102. Per le disposizioni transitorie, vedi il comma 2 del predetto art. 4-quater, D.L. 78/2009.

<sup>(356)</sup> Comma inserito dall'art. 4-quater, comma 1, lett. d), n. 2), D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102. Per le disposizioni transitorie, vedi il comma 2 del predetto art. 4-quater, D.L. 78/2009.

<sup>(357)</sup> Comma così modificato dall'art. 4-quater, comma 1, lett. d), n. 3), D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102. Per le disposizioni transitorie, vedi il comma 2 del predetto art. 4-quater, D.L. 78/2009.

<sup>(358)</sup> Comma così sostituito dall'art. 4-quater, comma 1, lett. d), n. 4), D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102. Per le disposizioni transitorie, vedi il comma 2 del predetto art. 4-quater, D.L. 78/2009.

<sup>(359)</sup> Comma così modificato dall'art. 4-quater, comma 1, lett. d), n. 5), D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102. Per le disposizioni transitorie, vedi il comma 2 del predetto art. 4-quater, D.L. 78/2009.

<sup>(360)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

<sup>(361)</sup> Per il procedimento di verifica delle offerte anormalmente basse, con riferimento al criterio del prezzo più basso, vedi la Determinazione 8 luglio 2009, n. 6.

**Art. 89. Strumenti di rilevazione della congruità dei prezzi (art. 6, commi 5-8, legge n. 537/1993; art. 13, d.P.R. n. 573/1994) <sup>(363)</sup>**

1. Al fine di stabilire il prezzo base nei bandi o inviti, di valutare la convenienza o meno dell'aggiudicazione, nonché al fine di stabilire se l'offerta è o meno anormalmente bassa, laddove non si applica il criterio di cui all'*articolo 86*, comma 1, le stazioni appaltanti tengono conto del miglior prezzo di mercato, ove rilevabile.
2. Salvo quanto previsto dall'*articolo 26*, comma 3, legge 23 dicembre 1999, n. 488, a fini di orientamento le stazioni appaltanti prendono in considerazione i costi standardizzati determinati dall'Osservatorio ai sensi dell'*articolo 7*, gli elenchi prezzi del Genio civile, nonché listini e prezziari di beni, lavori, servizi, normalmente in uso nel luogo di esecuzione del contratto, eventuali rilevazioni statistiche e ogni altro elemento di conoscenza. <sup>(362)</sup>
3. Nella predisposizione delle gare di appalto le stazioni appaltanti sono tenute a valutare che il valore economico sia adeguato e sufficiente rispetto al costo del lavoro come determinato ai sensi dell'*articolo 87*, comma 2, lettera g).

4. Alle finalità di cui al presente articolo le Regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano provvedono in base alle loro competenze.

(362) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. m), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(363) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

## Capo IV

### Servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria <sup>(364)</sup>

#### Sezione I

#### Progettazione interna ed esterna livelli della progettazione

**Art. 90.** *Progettazione interna ed esterna alle amministrazioni aggiudicatrici in materia di lavori pubblici (artt. 17 e 18, legge n. 109/1994) <sup>(368)</sup>*

1. Le prestazioni relative alla progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva di lavori, nonché alla direzione dei lavori e agli incarichi di supporto tecnico-amministrativo alle attività del responsabile del procedimento e del dirigente competente alla formazione del programma triennale dei lavori pubblici sono espletate:

- a) dagli uffici tecnici delle stazioni appaltanti;
- b) dagli uffici consortili di progettazione e di direzione dei lavori che i comuni, i rispettivi consorzi e unioni, le comunità montane, le aziende unità sanitarie locali, i consorzi, gli enti di industrializzazione e gli enti di bonifica possono costituire con le modalità di cui agli articoli 30, 31 e 32 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267;
- c) dagli organismi di altre pubbliche amministrazioni di cui le singole stazioni appaltanti possono avvalersi per legge;
- d) da liberi professionisti singoli od associati nelle forme di cui alla legge 23 novembre 1939, n. 1815, e successive modificazioni, ivi compresi, con riferimento agli interventi inerenti al restauro e alla manutenzione di beni mobili e delle superfici decorate di beni architettonici, i soggetti con qualifica di restauratore di beni culturali ai sensi della vigente normativa;
- e) dalle società di professionisti;
- f) dalle società di ingegneria;
- f-bis) da prestatori di servizi di ingegneria ed architettura di cui alla categoria 12 dell'allegato II A stabiliti in altri Stati membri, costituiti conformemente alla legislazione vigente nei rispettivi Paesi; <sup>(365)</sup>
- g) da raggruppamenti temporanei costituiti dai soggetti di cui alle lettere d), e), f), f-bis) e h) ai quali si applicano le disposizioni di cui all'articolo 37 in quanto compatibili; <sup>(366)</sup>
- h) da consorzi stabili di società di professionisti e di società di ingegneria, anche in forma mista, formati da non meno di tre consorziati che abbiano operato nel settore dei servizi di ingegneria e architettura, per un periodo di tempo non inferiore a cinque anni, e che abbiano deciso di operare in modo congiunto secondo le previsioni del comma 1 dell'articolo 36. E' vietata la partecipazione a più di un consorzio stabile. Ai fini della partecipazione alle gare per l'affidamento di incarichi di progettazione e attività tecnico-amministrative ad essa connesse, il fatturato globale in servizi di ingegneria e architettura realizzato da ciascuna società consorziata nel quinquennio o nel decennio precedente è incrementato secondo quanto stabilito dall'articolo 36, comma 6, della presente legge; ai consorzi stabili di società di professionisti e di società di ingegneria si applicano altresì le disposizioni di cui all'articolo 36, commi 4 e 5 e di cui all'articolo 253, comma 8.

2. Si intendono per:

- a) società di professionisti le società costituite esclusivamente tra professionisti iscritti negli appositi albi previsti dai vigenti ordinamenti professionali, nelle forme delle società di persone di cui ai capi II, III e IV del titolo V del libro quinto del codice civile ovvero nella forma di società cooperativa di cui al capo I del titolo VI del libro quinto del codice civile, che eseguono studi di fattibilità, ricerche, consulenze, progettazioni o direzioni dei lavori, valutazioni di congruità tecnico-economica o studi di impatto ambientale. I soci delle società agli effetti previdenziali sono assimilati ai professionisti che svolgono l'attività in forma associata ai sensi dell'articolo 1 della legge 23 novembre 1939, n. 1815. Ai corrispettivi delle società si applica il contributo integrativo previsto dalle norme che disciplinano le rispettive Casse di previdenza di categoria cui ciascun firmatario del progetto fa riferimento in forza della iscrizione obbligatoria al relativo albo professionale. Detto contributo dovrà essere versato pro quota alle rispettive Casse secondo gli ordinamenti statuari e i regolamenti vigenti;

b) società di ingegneria le società di capitali di cui ai capi V, VI e VII del titolo V del libro quinto del codice civile ovvero nella forma di società cooperative di cui al capo I del titolo VI del libro quinto del codice civile che non abbiano i requisiti di cui alla lettera a), che eseguono studi di fattibilità, ricerche, consulenze, progettazioni o direzioni dei lavori, valutazioni di congruità tecnico-economica o studi di impatto ambientale. Ai corrispettivi relativi alle predette attività professionali si applica il contributo integrativo qualora previsto dalle norme legislative che regolano la Cassa di previdenza di categoria cui ciascun firmatario del progetto fa riferimento in forza della iscrizione obbligatoria al relativo albo professionale. Detto contributo dovrà essere versato pro quota alle rispettive Casse secondo gli ordinamenti statuari e i regolamenti vigenti.

3. Il regolamento stabilisce i requisiti organizzativi e tecnici che devono possedere le società di cui al comma 2 del presente articolo.

4. I progetti redatti dai soggetti di cui al comma 1, lettere a), b) e c), sono firmati da dipendenti delle amministrazioni abilitati all'esercizio della professione. I pubblici dipendenti che abbiano un rapporto di lavoro a tempo parziale non possono espletare, nell'ambito territoriale dell'ufficio di appartenenza, incarichi professionali per conto di pubbliche amministrazioni di cui all'*articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165*, e successive modificazioni, se non conseguenti ai rapporti d'impiego.

5. Il regolamento definisce i limiti e le modalità per la stipulazione per intero, a carico delle stazioni appaltanti, di polizze assicurative per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione. Nel caso di affidamento della progettazione a soggetti esterni, la stipulazione è a carico dei soggetti stessi.

6. Le amministrazioni aggiudicatrici possono affidare la redazione del progetto preliminare, definitivo ed esecutivo, nonché lo svolgimento di attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, ai soggetti di cui al comma 1, lettere d), e), f), f-bis), g) e h), in caso di carenza in organico di personale tecnico, ovvero di difficoltà di rispettare i tempi della programmazione dei lavori o di svolgere le funzioni di istituto, ovvero in caso di lavori di speciale complessità o di rilevanza architettonica o ambientale o in caso di necessità di predisporre progetti integrali, così come definiti dal regolamento, che richiedono l'apporto di una pluralità di competenze, casi che devono essere accertati e certificati dal responsabile del procedimento. <sup>(367)</sup>

7. Indipendentemente dalla natura giuridica del soggetto affidatario dell'incarico di cui al comma 6, lo stesso deve essere espletato da professionisti iscritti negli appositi albi previsti dai vigenti ordinamenti professionali, personalmente responsabili e nominativamente indicati già in sede di presentazione dell'offerta, con la specificazione delle rispettive qualificazioni professionali. Deve inoltre essere indicata, sempre nell'offerta, la persona fisica incaricata dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche. Il regolamento definisce le modalità per promuovere la presenza anche di giovani professionisti nei gruppi concorrenti ai bandi relativi a incarichi di progettazione, concorsi di progettazione, concorsi di idee. All'atto dell'affidamento dell'incarico deve essere dimostrata la regolarità contributiva del soggetto affidatario.

8. Gli affidatari di incarichi di progettazione non possono essere affidatari degli appalti o delle concessioni di lavori pubblici, nonché degli eventuali subappalti o cottimi, per i quali abbiano svolto la suddetta attività di progettazione; ai medesimi appalti, concessioni di lavori pubblici, subappalti e cottimi non può partecipare un soggetto controllato, controllante o collegato all'affidatario di incarichi di progettazione. Le situazioni di controllo e di collegamento si determinano con riferimento a quanto previsto dall'articolo 2359 del codice civile. I divieti di cui al presente comma sono estesi ai dipendenti dell'affidatario dell'incarico di progettazione, ai suoi collaboratori nello svolgimento dell'incarico e ai loro dipendenti, nonché agli affidatari di attività di supporto alla progettazione e ai loro dipendenti. <sup>(369)</sup>

8-bis. I divieti di cui al comma 8 non si applicano laddove i soggetti ivi indicati dimostrino che l'esperienza acquisita nell'espletamento degli incarichi di progettazione non è tale da determinare un vantaggio che possa falsare la concorrenza con gli altri operatori. <sup>(370)</sup>

---

(364) Rubrica così sostituita dall'art. 2, comma 1, lett. s), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007. Precedentemente la rubrica era la seguente: «Progettazione e concorsi di progettazione».

(365) Lettera inserita dall'art. 1, comma 1, lett. v), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(366) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 1, lett. v), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(367) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. v), n. 3), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(368) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(369) Comma così modificato dall' art. 20, comma 1, lett. a), L. 30 ottobre 2014, n. 161.

(370) Comma aggiunto dall' art. 20, comma 1, lett. b), L. 30 ottobre 2014, n. 161.

**Art. 91. Procedure di affidamento (art. 17, legge n. 109/1994) <sup>(375)</sup>**

1. Per l'affidamento di incarichi di progettazione, di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, di direzione dei lavori, di coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione e di collaudo nel rispetto di quanto disposto all'*articolo 120*, comma 2-bis, di importo pari o superiore a 100.000 euro si applicano le disposizioni di cui alla parte II, titolo I e titolo II del codice, ovvero, per i soggetti operanti nei settori di cui alla parte III, le disposizioni ivi previste. <sup>(371)</sup> <sup>(376)</sup>

2. Gli incarichi di progettazione, di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, di direzione dei lavori, di coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione e di collaudo nel rispetto di quanto disposto all'*articolo 120*, comma 2-bis, di importo inferiore alla soglia di cui al comma 1 possono essere affidati dalle stazioni appaltanti, a cura del responsabile del procedimento, ai soggetti di cui al comma 1, lettere d), e), f), f-bis), g) e h) dell'*articolo 90*, nel rispetto dei principi di non discriminazione, parità di trattamento, proporzionalità e trasparenza, e secondo la procedura prevista dall'*articolo 57*, comma 6; l'invito è rivolto ad almeno cinque soggetti, se sussistono in tale numero aspiranti idonei. <sup>(372)</sup>

3. In tutti gli affidamenti di cui al presente articolo l'affidatario non può avvalersi del subappalto, fatta eccezione per le attività relative alle indagini geologiche, geotecniche e sismiche, a sondaggi, a rilievi, a misurazioni e picchettazioni, alla predisposizione di elaborati specialistici e di dettaglio, con l'esclusione delle relazioni geologiche, nonché per la sola redazione grafica degli elaborati progettuali. Resta comunque impreviudicata la responsabilità del progettista.

4. Le progettazioni definitiva ed esecutiva sono di norma affidate al medesimo soggetto, pubblico o privato, salvo che in senso contrario sussistano particolari ragioni, accertate dal responsabile del procedimento. In tal caso occorre l'accettazione, da parte del nuovo progettista, dell'attività progettuale precedentemente svolta. L'affidamento può ricomprendere entrambi i livelli di progettazione, fermo restando che l'avvio di quello esecutivo resta sospensivamente condizionato alla determinazione delle stazioni appaltanti sulla progettazione definitiva.

5. Quando la prestazione riguardi la progettazione di lavori di particolare rilevanza sotto il profilo architettonico, ambientale, storico-artistico e conservativo, nonché tecnologico, le stazioni appaltanti valutano in via prioritaria l'opportunità di applicare la procedura del concorso di progettazione o del concorso di idee.

6. Nel caso in cui il valore delle attività di progettazione, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, direzione dei lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione superi complessivamente la soglia di applicazione della direttiva comunitaria in materia, l'affidamento diretto della direzione dei lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione al progettista è consentito soltanto ove espressamente previsto dal bando di gara della progettazione. <sup>(373)</sup>

7. I soggetti di cui all'*articolo 32*, operanti nei settori di cui alla parte III del codice, possono affidare le progettazioni nonché le connesse attività tecnico-amministrative per lo svolgimento delle procedure per l'affidamento e la realizzazione dei lavori nei settori di cui alla citata parte III, direttamente a società di ingegneria di cui all'*articolo 90*, comma 1, lettera f), che siano da essi stessi controllate, purché almeno l'ottanta per cento della cifra d'affari media realizzata dalle predette società nell'Unione europea negli ultimi tre anni derivi dalla prestazione di servizi al soggetto da cui esse sono controllate. Le situazioni di controllo si determinano ai sensi dell'*articolo 2359* del codice civile.

8. E' vietato l'affidamento di attività di progettazione, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, direzione dei lavori, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, collaudo, indagini e attività di supporto a mezzo di contratti a tempo determinato o altre procedure diverse da quelle previste dal presente codice. <sup>(374)</sup>

(371) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. t), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007, dall'art. 2, comma 1, lett. s), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152, dall'art. 12, comma 1, L. 11 novembre 2011, n. 180, a decorrere dal 15 novembre 2011, ai sensi di quanto disposto dall'art. 21, comma 1 della medesima L. 180/2011 e, successivamente, dall'art. 44, comma 5, D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214.

(372) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. t), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dagli artt. 1, comma 1, lett. z) e 2, comma 1, lett. s), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(373) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. t), n. 3), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(374) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. t), n. 4), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.



(375) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(376) In deroga a quanto disposto dal presente comma vedi l' art. 4, comma 5-ter, D.L. 6 giugno 2012, n. 74, convertito, con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2012, n. 122, come modificato dall' art. 11, comma 8-bis, lett. b), D.L. 28 giugno 2013, n. 76, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 99.

**Art. 92. Corrispettivi, incentivi per la progettazione e fondi a disposizione delle stazioni appaltanti** <sup>(381)</sup> <sup>(386)</sup> <sup>(388)</sup>

1. Le amministrazioni aggiudicatrici non possono subordinare la corresponsione dei compensi relativi allo svolgimento della progettazione e delle attività tecnico-amministrative ad essa connesse all'ottenimento del finanziamento dell'opera progettata. Nella convenzione stipulata fra amministrazione aggiudicatrice e progettista incaricato sono previste le condizioni e le modalità per il pagamento dei corrispettivi con riferimento a quanto previsto dagli *articoli 9 e 10 della legge 2 marzo 1949, n. 143*, e successive modificazioni. Ai fini dell'individuazione dell'importo stimato il conteggio deve ricomprendere tutti i servizi, ivi compresa la direzione dei lavori qualora si intenda affidarla allo stesso progettista esterno.

2. Il Ministro della giustizia, di concerto con il Ministro delle infrastrutture, determina, con proprio decreto, le tabelle dei corrispettivi delle attività che possono essere espletate dai soggetti di cui al comma 1 dell'*articolo 90*, tenendo conto delle tariffe previste per le categorie professionali interessate. I corrispettivi di cui al comma 3 possono essere utilizzati dalle stazioni appaltanti, ove motivatamente ritenuti adeguati, quale criterio o base di riferimento per la determinazione dell'importo da porre a base dell'affidamento. <sup>(378)</sup> <sup>(390)</sup>

3. I corrispettivi delle attività di progettazione sono calcolati applicando le aliquote che il decreto di cui al comma 2 stabilisce ripartendo in tre aliquote percentuali la somma delle aliquote attualmente fissate, per i livelli di progettazione, dalle tariffe in vigore per i medesimi livelli. Con lo stesso decreto sono rideterminate le tabelle dei corrispettivi a percentuale relativi alle diverse categorie di lavori, anche in relazione ai nuovi oneri finanziari assicurativi, e la percentuale per il pagamento dei corrispettivi per le attività di supporto di cui all'*articolo 10*, comma 7 nonché le attività del responsabile di progetto e le attività dei coordinatori in materia di sicurezza introdotti dal *decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494*. Per la progettazione preliminare si applica l'aliquota fissata per il progetto di massima e per il preventivo sommario; per la progettazione definitiva si applica l'aliquota fissata per il progetto esecutivo; per la progettazione esecutiva si applicano le aliquote fissate per il preventivo particolareggiato, per i particolari costruttivi e per i capitolati e i contratti. <sup>(382)</sup>

[4. I corrispettivi sono determinati ai sensi del comma 3, fatto salvo quanto previsto dal comma 12-bis dell'*articolo 4 del decreto-legge 2 marzo 1989, n. 65*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 26 aprile 1989, n. 155*. <sup>(385)</sup> <sup>(379)</sup> ]

[5. Una somma non superiore al due per cento dell'importo posto a base di gara di un'opera o di un lavoro, comprensiva anche degli oneri previdenziali e assistenziali a carico dell'amministrazione, a valere direttamente sugli stanziamenti di cui all'*articolo 93*, comma 7, è ripartita, per ogni singola opera o lavoro, con le modalità e i criteri previsti in sede di contrattazione decentrata e assunti in un regolamento adottato dall'amministrazione, tra il responsabile del procedimento e gli incaricati della redazione del progetto, del piano della sicurezza, della direzione dei lavori, del collaudo, nonché tra i loro collaboratori. La percentuale effettiva, nel limite massimo del due per cento, è stabilita dal regolamento in rapporto all'entità e alla complessità dell'opera da realizzare. La ripartizione tiene conto delle responsabilità professionali connesse alle specifiche prestazioni da svolgere. La corresponsione dell'incentivo è disposta dal dirigente preposto alla struttura competente, previo accertamento positivo delle specifiche attività svolte dai predetti dipendenti; limitatamente alle attività di progettazione, l'incentivo corrisposto al singolo dipendente non può superare l'importo del rispettivo trattamento economico complessivo annuo lordo; le quote parti dell'incentivo corrispondenti a prestazioni non svolte dai medesimi dipendenti, in quanto affidate a personale esterno all'organico dell'amministrazione medesima, ovvero prive del predetto accertamento, costituiscono economie. I soggetti di cui all'*articolo 32*, comma 1, lettere b) e c), possono adottare con proprio provvedimento analoghi criteri. <sup>(387)</sup> <sup>(384)</sup> <sup>(380)</sup> <sup>(389)</sup> ]

[6. Il trenta per cento della tariffa professionale relativa alla redazione di un atto di pianificazione comunque denominato è ripartito, con le modalità e i criteri previsti nel regolamento di cui al comma 5 tra i dipendenti dell'amministrazione aggiudicatrice che lo abbiano redatto. <sup>(377)</sup> <sup>(384)</sup> ]

7. A valere sugli stanziamenti iscritti nei capitoli delle categorie X e XI del bilancio dello Stato, le amministrazioni competenti destinano una quota complessiva non superiore al dieci per cento del totale degli stanziamenti stessi alle spese necessarie alla stesura dei progetti preliminari, nonché dei progetti definitivi ed esecutivi, incluse indagini geologiche e geognostiche, studi di impatto ambientale od altre rilevazioni, alla stesura dei piani di sicurezza e di coordinamento e dei piani generali di sicurezza quando previsti ai sensi del *decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494*, e agli studi per il finanziamento dei progetti, nonché all'aggiornamento e adeguamento alla normativa sopravvenuta dei progetti già esistenti d'intervento di cui sia riscontrato il perdurare dell'interesse pubblico alla realizzazione dell'opera. Analoghi criteri adottano per i propri bilanci le regioni e le province autonome, qualora non vi

abbiano già provveduto, nonché i comuni e le province e i loro consorzi. Per le opere finanziate dai comuni, province e loro consorzi e dalle regioni attraverso il ricorso al credito, l'istituto mutuante è autorizzato a finanziare anche quote relative alle spese di cui al presente articolo, sia pure anticipate dall'ente mutuatario.

7-bis. Tra le spese tecniche da prevedere nel quadro economico di ciascun intervento sono comprese l'assicurazione dei dipendenti, nonché le spese di carattere strumentale sostenute dalle amministrazioni aggiudicatrici in relazione all'intervento. <sup>(383)</sup>

*(377) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. n), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.*

*(378) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007, dall'art. 2, comma 1, lett. u), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dall'art. 2, comma 1, lett. t), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.*

*(379) Comma abrogato dall'art. 2, comma 1, lett. t), n. 4), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.*

*(380) Per la destinazione della percentuale di cui al presente comma, a decorrere dal 1° gennaio 2009, vedi l'art. 61, comma 7-bis, D.L. 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla L. 6 agosto 2008, n. 133, come modificato dall'art. 18, comma 4-sexies, D.L. 29 novembre 2008, n. 185, convertito, con modificazioni, dalla L. 28 gennaio 2009, n. 2.*

*(381) Rubrica così sostituita dall'art. 2, comma 1, lett. t), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.*

*(382) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. t), n. 3), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.*

*(383) Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. t), n. 5), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.*

*(384) Comma abrogato dall' art. 13, comma 1, D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 114.*

*(385) Comma sostituito dall'art. 2, comma 1, lett. u), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.*

*(386) L'art. 13, comma 1, D.L. 24 giugno 2014, n. 90 aveva inserito il comma 6-bis nel presente articolo; successivamente, tale modifica non è stata confermata dalla legge di conversione (L. 11 agosto 2014, n. 114).*

*(387) Comma così modificato dall'art. 1, comma 10-quater, lett. a), D.L. 23 ottobre 2008, n. 162, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2008, n. 201.*

*(388) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

*(389) Per la ripartizione dell'incentivo di cui al presente comma, vedi il D.M. 17 marzo 2008, n. 84 per il Ministero delle infrastrutture, il D.M. 9 luglio 2008, n. 139 per il Ministero della giustizia, il D.M. 14 giugno 2011, n. 170 per il Ministero degli affari esteri, il D.M. 22 aprile 2013, n. 66 per il Dipartimento dei vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile e il D.M. 11 ottobre 2013, n. 161 per il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo.*

*(390) In attuazione di quanto disposto dal presente comma vedi il D.M. 31 ottobre 2013, n. 143.*

### **Art. 93. Livelli della progettazione per gli appalti e per le concessioni di lavori (art. 16, legge n. 109/1994) <sup>(393)</sup>**

1. La progettazione in materia di lavori pubblici si articola, nel rispetto dei vincoli esistenti, preventivamente accertati, laddove possibile fin dal documento preliminare, e dei limiti di spesa prestabiliti, secondo tre livelli di successivi approfondimenti tecnici, in preliminare, definitiva ed esecutiva, in modo da assicurare:

- a) la qualità dell'opera e la rispondenza alle finalità relative;
- b) la conformità alle norme ambientali e urbanistiche;
- c) il soddisfacimento dei requisiti essenziali, definiti dal quadro normativo nazionale e comunitario.

2. Le prescrizioni relative agli elaborati descrittivi e grafici contenute nei commi 3, 4 e 5 sono di norma necessarie per ritenere i progetti adeguatamente sviluppati. Il responsabile del procedimento nella fase di progettazione qualora, in rapporto alla specifica tipologia e alla dimensione dei lavori da progettare, ritenga le prescrizioni di cui ai commi 3, 4 e 5 insufficienti o eccessive, provvede a integrarle ovvero a modificarle. È consentita altresì l'omissione di uno dei primi due livelli di progettazione purché il livello successivo contenga tutti gli elementi previsti per il livello omesso e siano garantiti i requisiti di cui al comma 1, lettere a), b) e c). <sup>(391)</sup>

3. Il progetto preliminare definisce le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire e consiste in una relazione illustrativa delle ragioni della scelta della soluzione prospettata in base alla valutazione delle eventuali soluzioni possibili, anche con riferimento ai profili ambientali e all'utilizzo dei materiali provenienti dalle attività di riuso e riciclaggio, della sua fattibilità amministrativa e tecnica, accertata attraverso le indispensabili indagini di prima approssimazione, dei costi, da determinare in relazione ai benefici previsti, nonché in schemi grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare; il progetto preliminare dovrà inoltre consentire l'avvio della procedura espropriativa.

4. Il progetto definitivo individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti nel progetto preliminare e contiene tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni. Esso consiste in una relazione descrittiva dei criteri utilizzati per le scelte progettuali, nonché delle caratteristiche dei materiali prescelti e dell'inserimento delle opere sul territorio; nello studio di impatto ambientale ove previsto; in disegni generali nelle opportune scale descrittivi delle principali caratteristiche delle opere, e delle soluzioni architettoniche, delle superfici e dei volumi da realizzare, compresi quelli per l'individuazione del tipo di fondazione; negli studi e indagini preliminari occorrenti con riguardo alla natura e alle caratteristiche dell'opera; nei calcoli preliminari delle strutture e degli impianti; in un disciplinare descrittivo degli elementi prestazionali, tecnici ed economici previsti in progetto nonché in un computo metrico estimativo. Gli studi e le indagini occorrenti, quali quelli di tipo geognostico, idrologico, sismico, agronomico, biologico, chimico, i rilievi e i sondaggi, sono condotti fino ad un livello tale da consentire i calcoli preliminari delle strutture e degli impianti e lo sviluppo del computo metrico estimativo.

5. Il progetto esecutivo, redatto in conformità al progetto definitivo, determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare e il relativo costo previsto e deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale da consentire che ogni elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo. In particolare il progetto è costituito dall'insieme delle relazioni, dei calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti e degli elaborati grafici nelle scale adeguate, compresi gli eventuali particolari costruttivi, dal capitolato speciale di appalto, prestazionale o descrittivo, dal computo metrico estimativo e dall'elenco dei prezzi unitari. Esso è redatto sulla base degli studi e delle indagini compiuti nelle fasi precedenti e degli eventuali ulteriori studi e indagini, di dettaglio o di verifica delle ipotesi progettuali, che risultino necessari e sulla base di rilievi planoaltimetrici, di misurazioni e picchettazioni, di rilievi della rete dei servizi del sottosuolo. Il progetto esecutivo deve essere altresì corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti da redigersi nei termini, con le modalità, i contenuti, i tempi e la gradualità stabiliti dal regolamento di cui all'*articolo 5*.

6. In relazione alle caratteristiche e all'importanza dell'opera, il regolamento, con riferimento alle categorie di lavori e alle tipologie di intervento e tenendo presenti le esigenze di gestione e di manutenzione, stabilisce criteri, contenuti e momenti di verifica tecnica dei vari livelli di progettazione.

7. Gli oneri inerenti alla progettazione, alla direzione dei lavori, alla vigilanza e ai collaudi, nonché agli studi e alle ricerche connessi, gli oneri relativi alla progettazione dei piani di sicurezza e di coordinamento e dei piani generali di sicurezza quando previsti ai sensi del *decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494*, gli oneri relativi alle prestazioni professionali e specialistiche atte a definire gli elementi necessari a fornire il progetto esecutivo completo in ogni dettaglio, ivi compresi i rilievi e i costi riguardanti prove, sondaggi, analisi, collaudo di strutture e di impianti per gli edifici esistenti, fanno carico agli stanziamenti previsti per la realizzazione dei singoli lavori negli stati di previsione della spesa o nei bilanci delle stazioni appaltanti.

7-bis. A valere sugli stanziamenti di cui al comma 7, le amministrazioni pubbliche destinano ad un fondo per la progettazione e l'innovazione risorse finanziarie in misura non superiore al 2 per cento degli importi posti a base di gara di un'opera o di un lavoro; la percentuale effettiva è stabilita da un regolamento adottato dall'amministrazione, in rapporto all'entità e alla complessità dell'opera da realizzare. <sup>(392)</sup>

7-ter. L'80 per cento delle risorse finanziarie del fondo per la progettazione e l'innovazione è ripartito, per ciascuna opera o lavoro, con le modalità e i criteri previsti in sede di contrattazione decentrata integrativa del personale e adottati nel regolamento di cui al comma 7-bis, tra il responsabile del procedimento e gli incaricati della redazione del progetto, del piano della sicurezza, della direzione dei lavori, del collaudo, nonché tra i loro collaboratori; gli importi sono comprensivi anche degli oneri previdenziali e assistenziali a carico dell'amministrazione. Il regolamento definisce i criteri di riparto delle risorse del fondo, tenendo conto delle responsabilità connesse alle specifiche prestazioni da svolgere, con particolare riferimento a quelle effettivamente assunte e non rientranti nella qualifica funzionale ricoperta, della complessità delle opere, escludendo le attività manutentive, e dell'effettivo rispetto, in fase di realizzazione dell'opera, dei tempi e dei costi previsti dal quadro economico del progetto esecutivo. Il regolamento stabilisce altresì i criteri e le modalità per la riduzione delle risorse finanziarie connesse alla singola opera o lavoro a fronte di eventuali incrementi dei tempi o dei costi previsti dal quadro economico del progetto esecutivo, redatto nel rispetto dell'*articolo 16* del regolamento di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207*, depurato del ribasso d'asta offerto. Ai fini dell'applicazione del terzo periodo del presente comma, non sono computati nel termine di esecuzione dei lavori i tempi conseguenti a sospensioni per accadimenti elencati all'*articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) e d)*. La corresponsione dell'incentivo è disposta dal dirigente o dal responsabile di servizio preposto alla struttura competente, previo accertamento positivo delle specifiche attività

svolte dai predetti dipendenti. Gli incentivi complessivamente corrisposti nel corso dell'anno al singolo dipendente, anche da diverse amministrazioni, non possono superare l'importo del 50 per cento del trattamento economico complessivo annuo lordo. Le quote parti dell'incentivo corrispondenti a prestazioni non svolte dai medesimi dipendenti, in quanto affidate a personale esterno all'organico dell'amministrazione medesima, ovvero prive del predetto accertamento, costituiscono economie. Il presente comma non si applica al personale con qualifica dirigenziale. <sup>(392)</sup>

7-quater. Il restante 20 per cento delle risorse finanziarie del fondo per la progettazione e l'innovazione è destinato all'acquisto da parte dell'ente di beni, strumentazioni e tecnologie funzionali a progetti di innovazione, di implementazione delle banche dati per il controllo e il miglioramento della capacità di spesa per centri di costo nonché all'ammodernamento e all'accrescimento dell'efficienza dell'ente e dei servizi ai cittadini. <sup>(392)</sup>

7-quinquies. Gli organismi di diritto pubblico e i soggetti di cui all'articolo 32, comma 1, lettere b) e c), possono adottare con proprio provvedimento criteri analoghi a quelli di cui ai commi 7-bis, 7-ter e 7-quater del presente articolo. <sup>(392)</sup>

8. I progetti sono redatti in modo da assicurare il coordinamento dell'esecuzione dei lavori, tenendo conto del contesto in cui si inseriscono, con particolare attenzione, nel caso di interventi urbani, ai problemi della accessibilità e della manutenzione degli impianti e dei servizi a rete.

9. L'accesso per l'espletamento delle indagini e delle ricerche necessarie all'attività di progettazione è autorizzato ai sensi dell'articolo 15 del d.P.R. 8 giugno 2001, n. 327.

---

(391) Comma così modificato dall'art. 52, comma 1, lett. a), D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.

(392) Comma inserito dall'art. 13-bis, comma 1, D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 114.

(393) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

#### **Art. 94. Livelli della progettazione per gli appalti di servizi e forniture e requisiti dei progettisti <sup>(394)</sup>**

1. Il regolamento stabilisce i livelli e i requisiti dei progetti nella materia degli appalti di servizi e forniture, nonché i requisiti di partecipazione e qualificazione dei progettisti, in armonia con le disposizioni del presente codice.

---

(394) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

#### **Art. 95. Verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto preliminare (art. 2-ter, d.l. n. 63/2005 conv. nella legge n. 109/2005) <sup>(395)</sup>**

1. Ai fini dell'applicazione dell'articolo 28, comma 4, del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, per le opere sottoposte all'applicazione delle disposizioni del presente codice in materia di appalti di lavori pubblici, le stazioni appaltanti trasmettono al soprintendente territorialmente competente, prima dell'approvazione, copia del progetto preliminare dell'intervento o di uno stralcio di esso sufficiente ai fini archeologici, ivi compresi gli esiti delle indagini geologiche e archeologiche preliminari secondo quanto disposto dal regolamento, con particolare attenzione ai dati di archivio e bibliografici reperibili, all'esito delle ricognizioni volte all'osservazione dei terreni, alla lettura della geomorfologia del territorio, nonché, per le opere a rete, alle fotointerpretazioni. Le stazioni appaltanti raccolgono ed elaborano tale documentazione mediante i dipartimenti archeologici delle università, ovvero mediante i soggetti in possesso di diploma di laurea e specializzazione in archeologia o di dottorato di ricerca in archeologia. Ai relativi oneri si provvede ai sensi dell'articolo 93, comma 7 del presente codice e relativa disciplina regolamentare. La trasmissione della documentazione suindicata non è richiesta per gli interventi che non comportino nuova edificazione o scavi a quote diverse da quelle già impegnate dai manufatti esistenti.

2. Presso il Ministero per i beni e le attività culturali è istituito un apposito elenco, reso accessibile a tutti gli interessati, degli istituti archeologici universitari e dei soggetti in possesso della necessaria qualificazione. Con decreto del Ministro per i beni e le attività

culturali, sentita una rappresentanza dei dipartimenti archeologici universitari, si provvede a disciplinare i criteri per la tenuta di detto elenco, comunque prevedendo modalità di partecipazione di tutti i soggetti interessati. <sup>(396)</sup>

3. Il soprintendente, qualora, sulla base degli elementi trasmessi e delle ulteriori informazioni disponibili, ravvisi l'esistenza di un interesse archeologico nelle aree oggetto di progettazione, può richiedere motivatamente, entro il termine di novanta giorni dal ricevimento del progetto preliminare ovvero dello stralcio di cui al comma 1, la sottoposizione dell'intervento alla procedura prevista dai commi 6 e seguenti.

4. In caso di incompletezza della documentazione trasmessa, il termine indicato al comma 3 è interrotto qualora il soprintendente segnali con modalità analitiche detta incompletezza alla stazione appaltante entro dieci giorni dal ricevimento della suddetta documentazione. In caso di documentata esigenza di approfondimenti istruttori il soprintendente richiede le opportune integrazioni puntualmente riferibili ai contenuti della progettazione e alle caratteristiche dell'intervento da realizzare e acquisisce presso la stazione appaltante le conseguenti informazioni. La richiesta di integrazioni e informazioni sospende il termine. Il soprintendente, ricevute le integrazioni e informazioni richieste, ha a disposizione il periodo di tempo non trascorso o comunque almeno quindici giorni, per formulare la richiesta di sottoposizione dell'intervento alla procedura prevista dall'articolo 96.

5. Avverso la richiesta di cui al comma 3 è esperibile il ricorso amministrativo di cui all'articolo 16 del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al *decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*.

6. Ove il soprintendente non richieda l'attivazione della procedura di cui all'*articolo 96* nel termine di cui al comma 3, ovvero tale procedura si concluda con esito negativo, l'esecuzione di saggi archeologici è possibile solo in caso di successiva acquisizione di nuove informazioni o di emersione, nel corso dei lavori, di nuovi elementi archeologicamente rilevanti, che inducano a ritenere probabile la sussistenza in sito di reperti archeologici. In tale evenienza il Ministero per i beni e le attività culturali procede, contestualmente alla richiesta di saggi preventivi, alla comunicazione di avvio del procedimento di verifica o di dichiarazione dell'interesse culturale ai sensi degli articoli 12 e 13 del codice dei beni culturali e del paesaggio.

7. I commi da 1 a 6 non si applicano alle aree archeologiche e ai parchi archeologici di cui all'articolo 101 del codice dei beni culturali e del paesaggio, per i quali restano fermi i poteri autorizzatori e cautelari previsti dal predetto codice, ivi compresa la facoltà di prescrivere l'esecuzione, a spese del committente dell'opera pubblica, di saggi archeologici. Restano altresì fermi i poteri previsti dall'articolo 28, comma 2, nonché i poteri autorizzatori e cautelari previsti per le zone di interesse archeologico, di cui all'articolo 142, comma 1, lettera m), del medesimo codice.

---

<sup>(395)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

<sup>(396)</sup> Il provvedimento previsto dal presente comma è stato emanato con D.M. 20 marzo 2009, n. 60.

---

**Art. 96. Procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico (articoli 2-quater e 2-quinquies, d.l. n. 63/2005 conv. nella legge n. 109/2005) <sup>(398)</sup>**

1. La procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico si articola in due fasi costituenti livelli progressivi di approfondimento dell'indagine archeologica. L'esecuzione della fase successiva dell'indagine è subordinata all'emersione di elementi archeologicamente significativi all'esito della fase precedente. La procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico consiste nel compimento delle indagini e nella redazione dei documenti integrativi del progetto di cui alle seguenti lettere:

a) prima fase, integrativa della progettazione preliminare:

- 1) esecuzione di carotaggi;
- 2) prospezioni geofisiche e geochimiche;
- 3) saggi archeologici tali da assicurare una sufficiente campionatura dell'area interessata dai lavori;

b) seconda fase, integrativa della progettazione definitiva ed esecutiva: esecuzione di sondaggi e di scavi, anche in estensione.

2. La procedura si conclude con la redazione della relazione archeologica definitiva, approvata dal soprintendente di settore territorialmente competente. La relazione contiene una descrizione analitica delle indagini eseguite, con i relativi esiti di seguito elencati, e detta le conseguenti prescrizioni:

a) contesti in cui lo scavo stratigrafico esaurisce direttamente l'esigenza di tutela;

b) contesti che non evidenziano reperti leggibili come complesso strutturale unitario, con scarso livello di conservazione per i quali sono possibili interventi di reinterro oppure smontaggio - rimontaggio e musealizzazione in altra sede rispetto a quella di rinvenimento;

c) complessi la cui conservazione non può essere altrimenti assicurata che in forma contestualizzata mediante l'integrale mantenimento in sito.

3. Per l'esecuzione dei saggi e degli scavi archeologici nell'ambito della procedura di cui al presente articolo il responsabile del procedimento può motivatamente ridurre, d'intesa con la soprintendenza archeologica territorialmente competente, i livelli di progettazione, nonché i contenuti della progettazione, in particolare in relazione ai dati, agli elaborati e ai documenti progettuali già comunque acquisiti agli atti del procedimento.

4. Nelle ipotesi di cui alla lettera a) del comma 2, la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico si considera chiusa con esito negativo e accerta l'insussistenza dell'interesse archeologico nell'area interessata dai lavori. Nelle ipotesi di cui alla lettera b) del comma 2, la soprintendenza detta le prescrizioni necessarie ad assicurare la conoscenza, la conservazione e la protezione dei rinvenimenti archeologicamente rilevanti, salve le misure di tutela eventualmente da adottare ai sensi del codice dei beni culturali e del paesaggio, relativamente a singoli rinvenimenti o al loro contesto. Nel caso di cui alla lettera c) del comma 2, le prescrizioni sono incluse nei provvedimenti di assoggettamento a tutela dell'area interessata dai rinvenimenti e il Ministero per i beni e le attività culturali avvia il procedimento di dichiarazione di cui agli articoli 12 e 13 del predetto codice dei beni culturali e del paesaggio.

5. La procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico è condotta sotto la direzione della soprintendenza archeologica territorialmente competente. Gli oneri sono a carica della stazione appaltante.

6. Con decreto del Ministro per i beni e le attività culturali, di concerto con il Ministro delle infrastrutture, sono stabilite linee guida finalizzate ad assicurare speditezza, efficienza ed efficacia alla procedura di cui al presente articolo. <sup>(397)</sup> <sup>(399)</sup>

7. Per gli interventi soggetti alla procedura di cui al presente articolo, il direttore regionale competente per territorio del Ministero per i beni e le attività culturali, su proposta del soprintendente di settore, entro trenta giorni dalla richiesta di cui al comma 3 dell'*articolo 95*, stipula un apposito accordo con l'amministrazione appaltante per disciplinare le forme di coordinamento e di collaborazione con il responsabile del procedimento e con gli uffici dell'amministrazione procedente. Nell'accordo le amministrazioni possono graduare la complessità della procedura di cui al presente articolo, in ragione della tipologia e dell'entità dei lavori da eseguire, anche riducendo le fasi e i contenuti del procedimento. L'accordo disciplina altresì le forme di documentazione e di divulgazione dei risultati dell'indagine, mediante l'informatizzazione dei dati raccolti, la produzione di forme di edizioni scientifiche e didattiche, eventuali ricostruzioni virtuali volte alla comprensione funzionale dei complessi antichi, eventuali mostre ed esposizioni finalizzate alla diffusione e alla pubblicizzazione delle indagini svolte.

8. Le Regioni disciplinano la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico per le opere di loro competenza sulla base di quanto disposto dall'*articolo 95* e dai commi che precedono del presente articolo.

9. Alle finalità di cui all'*articolo 95* e dei commi che precedono del presente articolo le Province autonome di Trento e di Bolzano provvedono nell'ambito delle competenze previste dallo statuto speciale e dalle relative norme di attuazione.

---

(397) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6.

(398) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(399) Vedi, anche, l' art. 25, comma 4, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

---

## Sezione II

### Procedimento di approvazione dei progetti e effetti ai fini urbanistici ed espropriativi

#### **Art. 97.** *Procedimento di approvazione dei progetti* <sup>(401)</sup>

1. L'approvazione dei progetti da parte delle amministrazioni viene effettuata in conformità alle norme dettate dalla *legge 7 agosto 1990, n. 241* e alle disposizioni statali e regionali che regolano la materia. Si applicano le disposizioni in materia di conferenza di servizi dettate dagli *articoli 14-bis e seguenti della legge 7 agosto 1990, n. 241*.

1-bis. Le stazioni appaltanti hanno facoltà di sottoporre al procedimento di approvazione dei progetti un livello progettuale di maggior dettaglio rispetto a quanto previsto dalla normativa di cui al comma 1, al fine di ottenere anche le approvazioni proprie delle precedenti fasi progettuali eventualmente omesse. La dichiarazione di pubblica utilità di cui agli *articoli 12 e seguenti del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*, e successive modificazioni, può essere disposta anche quando l'autorità espropriante approva a tal fine il progetto esecutivo dell'opera pubblica o di pubblica utilità. <sup>(400)</sup>

(400) Comma aggiunto dall'art. 52, comma 1, lett. b), D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.

(401) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 98. Effetti dell'approvazione dei progetti ai fini urbanistici ed espropriativi (artt. 14, comma 13, e 38-bis, legge n. 109/1994) <sup>(403)</sup>**

1. Restano ferme le norme vigenti che stabiliscono gli effetti dell'approvazione dei progetti ai fini urbanistici ed espropriativi.
2. Al fine di accelerare la realizzazione di infrastrutture di trasporto, viabilità e parcheggi, tese a migliorare la qualità dell'aria e dell'ambiente nelle città, l'approvazione dei progetti definitivi da parte del consiglio comunale costituisce variante urbanistica a tutti gli effetti. <sup>(402)</sup>

(402) La Corte costituzionale, con sentenza 19-23 novembre 2007, n. 401(G.U. 28 novembre 2007, n. 46, Prima serie speciale), ha dichiarato, tra l'altro, l'illegittimità del presente comma.

(403) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

### Sezione III

#### Concorsi di progettazione

**Art. 99. Ambito di applicazione e oggetto (art. 67, direttiva 2004/18; art. 59, commi 3, 4, 5, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999) <sup>(406)</sup>**

1. I concorsi di progettazione sono indetti secondo la presente sezione:
  - a) dalle amministrazioni aggiudicatrici designate nell'*allegato IV* come autorità governative centrali, a partire da una soglia pari o superiore a 137.000 euro <sup>(404)</sup>;
  - b) dalle stazioni appaltanti non designate nell'*allegato IV*, a partire da una soglia pari o superiore a 211.000 euro <sup>(405)</sup>;
  - c) da tutte le stazioni appaltanti, a partire da una soglia pari o superiore a 211.000 euro <sup>(405)</sup> quando i concorsi di progettazione hanno per oggetto servizi della categoria 8 dell'*allegato II A*, servizi di telecomunicazioni della categoria 5, le cui voci nel CPV corrispondono ai numeri di riferimento 7524, 7525 e 7526 della CPC, o servizi elencati nell'*allegato II B*.
2. La presente sezione si applica:
  - a) ai concorsi di progettazione indetti nel contesto di una procedura di aggiudicazione di appalti pubblici di servizi;
  - b) ai concorsi di progettazione che prevedono premi di partecipazione o versamenti a favore dei partecipanti. Nel caso di cui alla lettera a), la «soglia» è il valore stimato al netto dell'IVA dell'appalto pubblico di servizi, compresi gli eventuali premi di partecipazione o versamenti ai partecipanti.

Nel caso di cui alla lettera b), la «soglia» è il valore complessivo dei premi e pagamenti, compreso il valore stimato al netto dell'IVA dell'appalto pubblico di servizi che potrebbe essere successivamente aggiudicato, qualora la stazione appaltante non escluda tale aggiudicazione nel bando di concorso.

3. Nel concorso di progettazione relativo al settore dei lavori pubblici sono richiesti esclusivamente progetti o piani con livello di approfondimento pari a quello di un progetto preliminare, salvo quanto disposto dall'*articolo 109*. Qualora il concorso di

progettazione riguardi un intervento da realizzarsi con il sistema della concessione di lavori pubblici, la proposta ideativa contiene anche la redazione di uno studio economico finanziario per la sua costruzione e gestione.

4. L'ammontare del premio da assegnare al vincitore e delle somme da assegnare agli altri progetti ritenuti meritevoli, a titolo di rimborso spese, sono stabiliti dal regolamento.

5. Con il pagamento del premio le stazioni appaltanti acquistano la proprietà del progetto vincitore. Al vincitore del concorso, se in possesso dei requisiti previsti dal bando, possono essere affidati con procedura negoziata senza bando i successivi livelli di progettazione. Tale possibilità e il relativo corrispettivo devono essere stabiliti nel bando.

---

(404) L'importo di «137.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2012, con «130.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1251/2011 che modifica la direttiva 2004/17/CE e la direttiva 2004/18/CE. Successivamente, il suddetto importo di «130.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2014, con «134.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1336/2013 che modifica la direttiva 2004/17/CE, la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2009/81/CE.

(405) L'importo di «211.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2012, con «200.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1251/2011 che modifica la direttiva 2004/17/CE e la direttiva 2004/18/CE. Successivamente, il suddetto importo di «200.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2014, con «207.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1336/2013 che modifica la direttiva 2004/17/CE, la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2009/81/CE.

(406) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 100. Concorsi di progettazione esclusi (art. 68, direttiva 2004/18; art. 62, direttiva 2004/17) <sup>(407)</sup>**

1. Le norme di cui alla presente sezione non si applicano:

- a) ai concorsi di progettazione indetti nelle circostanze previste dagli *articoli 17* (contratti segreti o che esigono particolari misure di sicurezza), *18* (appalti aggiudicati in base a norme internazionali), *22* (contratti esclusi nel settore delle telecomunicazioni);
- b) ai concorsi indetti per esercitare un'attività in merito alla quale l'applicabilità dell'*articolo 219*, comma 1, sia stata stabilita da una decisione della Commissione, o il suddetto comma sia considerato applicabile, conformemente ai commi 9 e 10 di tale articolo;
- c) ai concorsi di progettazione di servizi di cui alla parte III, capo IV, indetti dalle stazioni appaltanti che esercitano una o più delle attività di cui agli *articoli da 208 a 213* e che sono destinati all'esercizio di tali attività.

---

(407) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 101. Disposizioni generali sulla partecipazione ai concorsi di progettazione (art. 66, direttiva 2004/18) <sup>(409)</sup>**

1. L'ammissione dei partecipanti ai concorsi di progettazione non può essere limitata:

- a) al territorio di un solo Stato membro o a una parte di esso;
- b) per il fatto che, secondo la legislazione dello Stato membro in cui si svolge il concorso, i partecipanti debbono essere persone fisiche o persone giuridiche.

2. Sono ammessi a partecipare ai concorsi di progettazione, per i lavori, i soggetti di cui all'*articolo 90*, comma 1, lettere d), e), f), f-bis), g) e h). Il regolamento stabilisce i requisiti dei concorrenti ai concorsi di progettazione per servizi e forniture. <sup>(408)</sup>

---

(408) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. aa), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(409) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.



**Art. 102. Bandi e avvisi (art. 69, direttiva 2004/18) <sup>(411)</sup>**

1. Le stazioni appaltanti che intendono indire un concorso di progettazione rendono nota tale intenzione mediante un bando di concorso.
2. Le stazioni appaltanti che hanno indetto un concorso di progettazione inviano un avviso in merito ai risultati del concorso in conformità all'*articolo 66* e devono essere in grado di comprovare la data di invio. Le stazioni appaltanti hanno la facoltà di non procedere alla pubblicazione delle informazioni relative all'aggiudicazione di concorsi di progettazione la cui divulgazione ostacoli l'applicazione della legge, sia contraria all'interesse pubblico, pregiudichi i legittimi interessi commerciali di imprese pubbliche o private oppure possa recare pregiudizio alla concorrenza leale tra i prestatori di servizi.
3. Le stazioni appaltanti possono applicare le disposizioni di cui all'*articolo 66*, comma 15. <sup>(410)</sup>

---

(410) Comma così sostituito dall'art. 2, comma 1, lett. v), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(411) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 103. Redazione e modalità di pubblicazione dei bandi e degli avvisi relativi ai concorsi di progettazione (art. 70, direttiva 2004/18) <sup>(412)</sup>**

1. I bandi e gli avvisi di cui all'*articolo 102* contengono le informazioni indicate nell'*allegato IX D*, in base ai modelli di formulari adottati dalla Commissione.
2. Detti bandi e avvisi sono pubblicati conformemente all'*articolo 66*, commi 2 e seguenti.

---

(412) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 104. Mezzi di comunicazione (art. 71, direttiva 2004/18) <sup>(413)</sup>**

1. L'*articolo 77*, commi 1, 2, 4, 5, si applica a tutte le comunicazioni relative ai concorsi di progettazione.
2. Le comunicazioni, gli scambi e l'archiviazione di informazioni sono realizzati in modo da garantire l'integrità dei dati e la riservatezza di qualsiasi informazione trasmessa dai partecipanti al concorso e da non consentire alla commissione giudicatrice di prendere visione del contenuto dei piani e dei progetti prima della scadenza del termine previsto per la loro presentazione.
3. Ai dispositivi di ricezione elettronica dei piani e dei progetti si applicano le seguenti regole:
  - a) le informazioni concernenti le specifiche necessarie alla presentazione di piani e progetti per via elettronica, e ivi compresa la cifratura, devono essere messe a disposizione degli interessati. Inoltre, i dispositivi di ricezione elettronica dei piani e dei progetti devono essere conformi ai requisiti dell'*allegato XII*, nel rispetto, altresì, del *decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82*, per le stazioni appaltanti tenute alla sua osservanza;
  - b) per la prestazione dei servizi di certificazione in relazione ai dispositivi elettronici della lettera a), si applicano le norme sui certificatori qualificati e sul sistema di accreditamento facoltativo, dettate dal *decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82*.

---

(413) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 105. Selezione dei concorrenti (art. 72, direttiva 2004/18) <sup>(414)</sup>**

1. Nell'espletamento dei concorsi di progettazione le stazioni appaltanti applicano procedure conformi alle disposizioni della parte II del presente codice.
2. Nel caso in cui ai concorsi di progettazione sia ammessa la partecipazione di un numero limitato di partecipanti, le stazioni appaltanti stabiliscono criteri di selezione chiari e non discriminatori. Al fine di garantire di garantire un'effettiva concorrenza il numero di candidati invitati a partecipare non può essere inferiore a dieci.

---

*(414) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 106.** *Composizione della commissione giudicatrice (art. 73, direttiva 2004/18) <sup>(415)</sup>*

1. Alla commissione giudicatrice si applicano le disposizioni di cui all'articolo 84, nei limiti di compatibilità.
2. Se ai partecipanti a un concorso di progettazione è richiesta una particolare qualifica professionale, almeno un terzo dei membri della commissione deve possedere la stessa qualifica o una qualifica equivalente.

---

*(415) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 107.** *Decisioni della commissione giudicatrice (art. 74, direttiva 2004/18) <sup>(416)</sup>*

1. La commissione giudicatrice opera con autonomia di giudizio ed esamina i piani e i progetti presentati dai candidati in forma anonima e unicamente sulla base dei criteri specificati nel bando di concorso. L'anonimato dev'essere rispettato sino alla conclusione dei lavori della commissione, salvo il disposto del comma 3.
2. La commissione redige un verbale, sottoscritto da tutti i suoi componenti, che espone le ragioni delle scelte effettuate in ordine ai meriti di ciascun progetto, le osservazioni pertinenti e tutti i chiarimenti necessari al fine di dare conto delle valutazioni finali.
3. I candidati possono essere invitati, se necessario, a rispondere a quesiti che la commissione giudicatrice ha indicato nel processo verbale allo scopo di chiarire qualsivoglia aspetto dei progetti. E' redatto un verbale completo del dialogo tra i membri della commissione giudicatrice e i candidati.

---

*(416) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 108.** *Concorso di idee (art. 57, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999) <sup>(417)</sup>*

1. Le norme della presente sezione trovano applicazione, nei limiti della compatibilità, anche ai concorsi di idee finalizzati all'acquisizione di una proposta ideativa da remunerare con il riconoscimento di un congruo premio.
2. Sono ammessi al concorso di idee, oltre che i soggetti ammessi ai concorsi di progettazione, anche i lavoratori subordinati abilitati all'esercizio della professione e iscritti al relativo ordine professionale secondo l'ordinamento nazionale di appartenenza, nel rispetto delle norme che regolano il rapporto di impiego, con esclusione dei dipendenti della stazione appaltante che bandisce il concorso.
3. Il concorrente predispose la proposta ideativa nella forma più idonea alla sua corretta rappresentazione. Per i lavori, nel bando non possono essere richiesti elaborati di livello pari o superiore a quelli richiesti per il progetto preliminare. Il termine di presentazione della proposta deve essere stabilito in relazione all'importanza e complessità del tema e non può essere inferiore a sessanta giorni dalla pubblicazione del bando.
4. Il bando prevede un congruo premio al soggetto o ai soggetti che hanno elaborato le idee ritenute migliori.

5. L'idea o le idee premiate sono acquisite in proprietà dalla stazione appaltante e, previa eventuale definizione degli assetti tecnici, possono essere poste a base di un concorso di progettazione o di un appalto di servizi di progettazione. A detta procedura sono ammessi a partecipare i premiati qualora in possesso dei relativi requisiti soggettivi.

6. La stazione appaltante può affidare al vincitore del concorso di idee la realizzazione dei successivi livelli di progettazione, con procedura negoziata senza bando, a condizione che detta facoltà sia stata esplicitata nel bando, e che il soggetto sia in possesso dei requisiti di capacità tecnico-professionale ed economica previsti nel bando in rapporto ai livelli progettuali da sviluppare.

---

*(417) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 109. Concorsi in due gradi (art. 59, commi 6 e 7, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999) <sup>(418)</sup>**

1. In caso di intervento di particolare rilevanza e complessità la stazione appaltante può procedere all'esperimento di un concorso di progettazione articolato in due gradi. La seconda fase, avente ad oggetto la presentazione del progetto preliminare, si svolge tra i soggetti individuati attraverso la valutazione di proposte di idee presentate nella prima fase e selezionate senza formazione di graduatorie di merito e assegnazione di premi. Al vincitore del concorso, se in possesso dei requisiti previsti, può essere affidato l'incarico della progettazione definitiva ed esecutiva a condizione che detta possibilità e il relativo corrispettivo siano previsti nel bando.

2. Le stazioni appaltanti, previa adeguata motivazione, possono procedere all'esperimento di un concorso in due gradi, il primo avente ad oggetto la presentazione di un progetto preliminare e il secondo avente ad oggetto la presentazione di un progetto definitivo.

Il bando può altresì prevedere l'affidamento diretto dell'incarico relativo alla progettazione definitiva al soggetto che abbia presentato il migliore progetto preliminare.

---

*(418) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 110. Concorsi sotto soglia <sup>(420)</sup>**

1. I concorsi di progettazione e i concorsi di idee di importo inferiore alla soglia comunitaria devono essere espletati nel rispetto dei principi del Trattato in tema di trasparenza, parità di trattamento, non discriminazione e proporzionalità con la procedura di cui all'articolo 57, comma 6; l'invito è rivolto ad almeno cinque soggetti. Nel regolamento di cui all'articolo 5 sono dettate le disposizioni volte ad assicurare l'adeguata partecipazione di giovani professionisti. <sup>(419)</sup>

---

*(419) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. m), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.*

*(420) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

## Sezione IV

### Garanzie e verifiche della progettazione

**Art. 111. Garanzie che devono prestare i progettisti (art. 30, comma 5, legge n. 109/1994) <sup>(421)</sup>**

1. Nei contratti relativi a lavori, il progettista o i progettisti incaricati della progettazione posta a base di gara e in ogni caso della progettazione esecutiva devono essere muniti, a far data dall'approvazione rispettivamente del progetto posto a base di gara e del progetto esecutivo, di una polizza di responsabilità civile professionale per i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività di propria competenza, per tutta la durata dei lavori e sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio. La polizza del progettista o dei progettisti deve coprire, oltre alle nuove spese di progettazione, anche i maggiori costi che la stazione appaltante

deve sopportare per le varianti di cui all'*articolo 132*, comma 1, lettera e), restando necessarie in corso di esecuzione. La garanzia è prestata per un massimale non inferiore al 10 per cento dell'importo dei lavori progettati, con il limite di 1 milione di euro, per lavori di importo inferiore alla soglia di cui all'*articolo 28*, comma 1, lettera c), IVA esclusa, e per un massimale non inferiore al 20 per cento dell'importo dei lavori progettati, con il limite di 2 milioni e 500 mila euro, per lavori di importo pari o superiore alla soglia di cui all'*articolo 28*, comma 1, lettera c), IVA esclusa. La mancata presentazione da parte dei progettisti della polizza di garanzia esonera le amministrazioni pubbliche dal pagamento della parcella professionale.

2. Nei contratti relativi a servizi o forniture, di importo pari o superiore a un milione di euro, il regolamento disciplina la garanzia che devono prestare i progettisti, nel rispetto del comma 1, nei limiti della compatibilità.

---

*(421) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 112.** *Verifica della progettazione prima dell'inizio dei lavori (art. 30, commi 6 e 6-bis, legge n. 109/1994; 19, comma 1-ter, legge n. 109/1994) <sup>(425)</sup> <sup>(426)</sup>*

1. Nei contratti relativi a lavori, le stazioni appaltanti verificano, nei termini e con le modalità stabiliti nel regolamento, la rispondenza degli elaborati progettuali ai documenti di cui all'*articolo 93*, commi 1 e 2, e la loro conformità alla normativa vigente.

2. Nei contratti aventi ad oggetto la sola esecuzione dei lavori, la verifica di cui al comma 1 ha luogo prima dell'inizio delle procedure di affidamento. Nei contratti aventi ad oggetto l'esecuzione e la progettazione esecutiva, ovvero l'esecuzione e la progettazione definitiva ed esecutiva, la verifica del progetto preliminare e di quello definitivo redatti a cura della stazione appaltante hanno luogo prima dell'inizio delle procedure di affidamento, e la verifica dei progetti redatti dall'offerente hanno luogo prima dell'inizio dell'esecuzione dei lavori.

3. Al fine di accertare l'unità progettuale, il responsabile del procedimento, nei modi disciplinati dal regolamento, prima dell'approvazione del progetto e in contraddittorio con il progettista, verifica la conformità del progetto esecutivo o definitivo rispettivamente, al progetto definitivo o preliminare. Al contraddittorio partecipa anche il progettista autore del progetto posto a base della gara, che si esprime in ordine a tale conformità. <sup>(422)</sup>

4. Gli oneri derivanti dall'accertamento della rispondenza agli elaborati progettuali sono ricompresi nelle risorse stanziare per la realizzazione delle opere.

4-bis. Il soggetto incaricato dell'attività di verifica deve essere munito, dalla data di accettazione dell'incarico, di una polizza di responsabilità civile professionale, estesa al danno all'opera, dovuta ad errori od omissioni nello svolgimento dell'attività di verifica, avente le caratteristiche indicate nel regolamento. Il premio relativo a tale copertura assicurativa, per i soggetti interni alla stazione appaltante, è a carico per intero dell'amministrazione di appartenenza ed è ricompreso all'interno del quadro economico; l'amministrazione di appartenenza vi deve obbligatoriamente provvedere entro la data di validazione del progetto. Il premio è a carico del soggetto affidatario, qualora questi sia soggetto esterno. <sup>(423)</sup>

5. Con il regolamento sono disciplinate le modalità di verifica dei progetti, attenendosi ai seguenti criteri:

a) per i lavori di importo pari o superiore a 20 milioni di euro, la verifica deve essere effettuata da organismi di controllo accreditati ai sensi della norma europea UNI CEI EN ISO/IEC 17020;

b) per i lavori di importo inferiore a 20 milioni di euro, la verifica può essere effettuata dagli uffici tecnici delle stazioni appaltanti ove il progetto sia stato redatto da progettisti esterni o le stesse stazioni appaltanti dispongano di un sistema interno di controllo di qualità, ovvero da altri soggetti autorizzati secondo i criteri stabiliti dal regolamento;

[c) in ogni caso, il soggetto che effettua la verifica del progetto deve essere munito di una polizza indennitaria civile per danni a terzi per i rischi derivanti dallo svolgimento dell'attività di propria competenza. <sup>(424)</sup>]

6. Il regolamento disciplina modalità semplificate di verifica dei progetti eventualmente richiesti nei contratti relativi a servizi e forniture, nel rispetto dei commi che precedono, in quanto compatibili.

---

*(422) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. z), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.*

*(423) Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. u), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.*

(424) Lettera soppressa dall'art. 2, comma 1, lett. u), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(425) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(426) In deroga alle disposizioni del presente articolo vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

**Art. 112-bis** Consultazione preliminare per i lavori di importo superiore a 20 milioni di euro <sup>(427)</sup> <sup>(428)</sup>

1. Per i lavori di importo a base di gara superiore a 20 milioni di euro, da affidarsi con la procedura ristretta di cui all'art. 55 comma 6, le stazioni appaltanti indicano nel bando che sul progetto a base di gara è indetta una consultazione preliminare, garantendo il contraddittorio tra le parti.

---

(427) Articolo inserito dall'art. 44, comma 8, lett. a), D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214; per l'applicazione di tale disposizione, vedi l'art. 44, comma 9, del medesimo D.L. 201/2011.

(428) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

## Capo V

### Principi relativi all'esecuzione del contratto

**Art. 113.** Cauzione definitiva <sup>(429)</sup> <sup>(434)</sup>

1. L'esecutore del contratto è obbligato a costituire una garanzia fideiussoria del 10 per cento dell'importo contrattuale. Fermo restando quanto previsto al periodo successivo nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 10 per cento dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento <sup>(435)</sup>, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento. Si applica l'articolo 75, comma 7. <sup>(431)</sup>

2. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1, prevista con le modalità di cui all'articolo 75, comma 3, deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. <sup>(430)</sup>

3. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 20 per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente. Sono nulle le eventuali pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analogo costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata. <sup>(433)</sup>

4. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 75 da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria. <sup>(432)</sup>

5. La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

(429) Rubrica così sostituita dall'art. 2, comma 1, lett. aa), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(430) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. aa), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(431) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. v), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, dall'art. 1, comma 2-bis, lett. d), D.L. 6 luglio 2012, n. 95, convertito, con modificazioni, dalla L. 7 agosto 2012, n. 135.

(432) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. v), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(433) Comma così modificato dall'art. 33-quater, comma 1, lett. a), D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221; per l'applicazione di tale disposizione, vedi l'art. 33-quater, comma 2, del medesimo D.L. 179/2012.

(434) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(435) Vedi la Determinazione 11 settembre 2007, n. 7/2007.

---

#### **Art. 114. Varianti in corso di esecuzione del contratto** <sup>(436)</sup>

1. Fermo quanto disposto dall'*articolo 76*, le varianti in corso di esecuzione del contratto sono ammesse nei casi stabiliti dal presente codice.

2. Il regolamento determina gli eventuali casi in cui, nei contratti relativi a servizi e forniture, ovvero nei contratti misti che comprendono anche servizi o forniture, sono consentite varianti in corso di esecuzione, nel rispetto dell'*art. 132*, in quanto compatibile.

---

(436) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

#### **Art. 115. Adeguamenti dei prezzi (art. 6, comma 4, legge n. 537/1993)** <sup>(437)</sup>

1. Tutti i contratti ad esecuzione periodica o continuativa relativi a servizi o forniture debbono recare una clausola di revisione periodica del prezzo. La revisione viene operata sulla base di una istruttoria condotta dai dirigenti responsabili dell'acquisizione di beni e servizi sulla base dei dati di cui all'*articolo 7*, comma 4, lettera c) e comma 5.

---

(437) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

#### **Art. 116. Vicende soggettive dell'esecutore del contratto (articoli 10, comma 1-ter, 35 e 36, legge n. 109/1994)** <sup>(438)</sup>

1. Le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi ai soggetti esecutori di contratti pubblici non hanno singolarmente effetto nei confronti di ciascuna stazione appaltante fino a che il cessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, non abbia proceduto nei confronti di essa alle comunicazioni previste dall'*articolo 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 11 maggio 1991, n. 187*, e non abbia documentato il possesso dei requisiti di qualificazione previsti dal presente codice.

2. Nei sessanta giorni successivi la stazione appaltante può opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi sulla situazione in essere, laddove, in relazione alle comunicazioni di cui al comma 1, non risultino sussistere i requisiti di cui all'*articolo 10-sexies della legge 31 maggio 1965, n. 575*, e successive modificazioni.

3. Ferme restando le ulteriori previsioni legislative vigenti in tema di prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazione di pericolosità sociale, decorsi i sessanta giorni di cui al comma 2 senza che sia intervenuta opposizione, gli atti di cui al comma 1 producono, nei confronti delle stazioni appaltanti, tutti gli effetti loro attribuiti dalla legge.

4. Le disposizioni di cui ai commi che precedono si applicano anche nei casi di trasferimento o di affitto di azienda da parte degli organi della procedura concorsuale, se compiuto a favore di cooperative costituite o da costituirsi secondo le disposizioni della *legge 31 gennaio 1992, n. 59*, e successive modificazioni, e con la partecipazione maggioritaria di almeno tre quarti di soci cooperatori, nei cui confronti risultino estinti, a seguito della procedura stessa, rapporti di lavoro subordinato oppure che si trovino in regime di cassa integrazione guadagni o in lista di mobilità di cui all'*articolo 6 della legge 23 luglio 1991, n. 223*.

---

(438) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 117.** *Cessione dei crediti derivanti dal contratto (art. 26, comma 5, legge n. 109/1994; art. 115, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999)* <sup>(441)</sup>

1. Le disposizioni di cui alla *legge 21 febbraio 1991, n. 52*, sono estese ai crediti verso le stazioni appaltanti derivanti da contratti di servizi, forniture e lavori di cui al presente codice, ivi compresi i concorsi di progettazione e gli incarichi di progettazione. Le cessioni di crediti possono essere effettuate a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa.

2. Ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti che sono amministrazioni pubbliche, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debtrici.

3. Le cessioni di crediti da corrispettivo di appalto, concessione, concorso di progettazione, sono efficaci e opponibili alle stazioni appaltanti che sono amministrazioni pubbliche qualora queste non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione. <sup>(439) (440)</sup>

4. Le amministrazioni pubbliche, nel contratto stipulato o in atto separato contestuale, possono preventivamente accettare la cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione.

5. In ogni caso l'amministrazione cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto relativo a lavori, servizi, forniture, progettazione, con questo stipulato.

---

(439) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. z), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(440) Sui limiti di applicabilità delle disposizioni del presente comma vedi l' art. 37, comma 7-bis, D.L. 24 aprile 2014, n. 66, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 giugno 2014, n. 89.

(441) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 118.** *Subappalto, attività che non costituiscono subappalto e tutela del lavoro* <sup>(447) (451) (452)</sup>

1. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice sono tenuti ad eseguire in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità, salvo quanto previsto nell'*articolo 116*. <sup>(442)</sup>

2. La stazione appaltante è tenuta ad indicare nel progetto e nel bando di gara le singole prestazioni e, per i lavori, la categoria prevalente con il relativo importo, nonché le ulteriori categorie, relative a tutte le altre lavorazioni previste in progetto, anch'esse con il relativo importo. Tutte le prestazioni nonché lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili e affidabili in cottimo. Per i lavori, per quanto riguarda la categoria prevalente, con il regolamento, è definita la quota parte subappaltabile, in misura eventualmente diversificata a seconda delle categorie medesime, ma in ogni caso non superiore al trenta per cento. Per i servizi e le forniture, tale quota è riferita all'importo complessivo del contratto. L'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle seguenti condizioni: <sup>(448)</sup>

1) che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'affidatario, nel caso di varianti in corso di esecuzione, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;

2) che l'affidatario provveda al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni;

3) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 38;

4) che non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'*articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575*, e successive modificazioni.

3. Nel bando di gara la stazione appaltante indica che provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite o, in alternativa, che è fatto obbligo agli affidatari di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi affidatari corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari. Nel caso di pagamento diretto, gli affidatari comunicano alla stazione appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento. Ove ricorrano condizioni di crisi di liquidità finanziaria dell'affidatario, comprovate da reiterati ritardi nei pagamenti dei subappaltatori o dei cottimisti, o anche dei diversi soggetti che eventualmente lo compongono, accertate dalla stazione appaltante, per il contratto di appalto in corso può provvedersi, sentito l'affidatario, anche in deroga alle previsioni del bando di gara, al pagamento diretto alle mandanti, alle società, anche consortili, eventualmente costituite per l'esecuzione unitaria dei lavori a norma dell'articolo 93 del regolamento di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207*, nonché al subappaltatore o al cottimista dell'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite. <sup>(443) (449)</sup>

3-bis. È sempre consentito alla stazione appaltante, anche per i contratti di appalto in corso, nella pendenza di procedura di concordato preventivo con continuità aziendale, provvedere ai pagamenti dovuti per le prestazioni eseguite dagli eventuali diversi soggetti che costituiscano l'affidatario, quali le mandanti, e dalle società, anche consortili, eventualmente costituite per l'esecuzione unitaria dei lavori a norma dell'articolo 93 del regolamento di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207*, dai subappaltatori e dai cottimisti, secondo le determinazioni del tribunale competente per l'ammissione alla predetta procedura. <sup>(450)</sup>

3-ter. Nelle ipotesi di cui ai commi 3, ultimo periodo, e 3-bis, la stazione appaltante, ferme restando le disposizioni previste in materia di obblighi informativi, pubblicità e trasparenza, è in ogni caso tenuta a pubblicare nel proprio sito internet istituzionale le somme liquidate con l'indicazione dei relativi beneficiari. <sup>(450)</sup>

4. L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento. L'affidatario corrisponde gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente. <sup>(444)</sup>

5. Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, nonché i dati di cui al comma 2, n. 3).

6. L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni; è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 7. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori. <sup>(445)</sup>

6-bis. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori è verificata dalla Cassa Edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali. <sup>(446)</sup>

7. I piani di sicurezza di cui all'*articolo 131* sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di



raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

8. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

9. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

10. Le disposizioni dei commi 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili, nonché alle associazioni in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto; si applicano altresì alle concessioni per la realizzazione di opere pubbliche e agli affidamenti con procedura negoziata.

11. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. Il subappaltatore non può subappaltare a sua volta le prestazioni salvo che per la fornitura con posa in opera di impianti e di strutture speciali da individuare con il regolamento; in tali casi il fornitore o subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, numero 4). È fatto obbligo all'affidatario di comunicare alla stazione appaltante, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

12. Ai fini dell'applicazione dei commi precedenti, le seguenti categorie di forniture o servizi, per le loro specificità, non si configurano come attività affidate in subappalto:

- a) l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi;
- b) la subfornitura a catalogo di prodotti informatici.

---

(442) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. bb), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(443) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. bb), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007, e, successivamente, dall'art. 13, comma 10, lett. a), D.L. 23 dicembre 2013, n. 145, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 febbraio 2014, n. 9.

(444) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. h), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(445) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. h), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007, dall'art. 2, comma 1, lett. aa), n. 3), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, dall'art. 31, comma 2, lett. b), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.

(446) Comma inserito dall'art. 3, comma 1, lett. h), n. 3), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, così sostituito dall'art. 2, comma 1, lett. aa), n. 4), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(447) Rubrica così sostituita dall'art. 2, comma 1, lett. aa), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(448) Alinea così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. aa), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(449) Per l'estensione dell'applicazione della disposizione, di cui al secondo periodo del presente comma, vedi l'art. 15, comma 1, L. 11 novembre 2011, n. 180.

(450) Comma inserito dall'art. 13, comma 10, lett. b), D.L. 23 dicembre 2013, n. 145, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 febbraio 2014, n. 9.

(451) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(452) In deroga a quanto disposto dal presente articolo, vedi l'art. 2, comma 9, D.L. 28 aprile 2009, n. 39, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 giugno 2009, n. 77.

---

**Art. 119. Direzione dell'esecuzione del contratto** <sup>(453)</sup>

1. La esecuzione dei contratti aventi ad oggetto lavori, servizi, forniture, è diretta dal responsabile del procedimento o da altro soggetto, nei casi e con le modalità stabilite dal regolamento.
  2. Per i lavori, detto regolamento stabilisce le tipologie e gli importi massimi per i quali il responsabile del procedimento può coincidere con il direttore dei lavori.
  3. Per i servizi e le forniture, il regolamento citato individua quelli di particolare importanza, per qualità e importo delle prestazioni, per i quali il direttore dell'esecuzione del contratto deve essere un soggetto diverso dal responsabile del procedimento.
- 

(453) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 120. Collaudo** <sup>(455)</sup>

1. Per i contratti relativi a servizi e forniture il regolamento determina le modalità di verifica della conformità delle prestazioni eseguite a quelle pattuite, con criteri semplificati per quelli di importo inferiore alla soglia comunitaria.
2. Per i contratti relativi ai lavori il regolamento disciplina il collaudo con modalità ordinarie e semplificate, in conformità a quanto previsto dal presente codice.

2-bis. Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, l'affidamento dell'incarico di collaudo o di verifica di conformità, in quanto attività propria delle stazioni appaltanti, è conferito dalle stesse, a propri dipendenti o a dipendenti di amministrazioni aggiudicatrici, con elevata e specifica qualificazione in riferimento all'oggetto del contratto, alla complessità e all'importo delle prestazioni, sulla base di criteri da fissare preventivamente, nel rispetto dei principi di rotazione e trasparenza; il provvedimento che affida l'incarico a dipendenti della stazione appaltante o di amministrazioni aggiudicatrici motiva la scelta, indicando gli specifici requisiti di competenza ed esperienza, desunti dal curriculum dell'interessato e da ogni altro elemento in possesso dell'amministrazione. Nell'ipotesi di carenza di organico all'interno della stazione appaltante di soggetti in possesso dei necessari requisiti, accertata e certificata dal responsabile del procedimento, ovvero di difficoltà a ricorrere a dipendenti di amministrazioni aggiudicatrici con competenze specifiche in materia, la stazione appaltante affida l'incarico di collaudatore ovvero di presidente o componente della commissione collaudatrice a soggetti esterni scelti secondo le procedure e con le modalità previste per l'affidamento dei servizi; nel caso di collaudo di lavori l'affidamento dell'incarico a soggetti esterni avviene ai sensi dell'*articolo 91*. Nel caso di interventi finanziati da più amministrazioni aggiudicatrici, la stazione appaltante fa ricorso prioritariamente a dipendenti appartenenti a dette amministrazioni aggiudicatrici sulla base di specifiche intese che disciplinano i rapporti tra le stesse. <sup>(454)</sup>

---

(454) Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(455) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

## TITOLO II

### CONTRATTI SOTTO SOGLIA COMUNITARIA

**Art. 121. Disciplina comune applicabile ai contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, di importo inferiore alla soglia comunitaria** <sup>(456)</sup>

1. Ai contratti pubblici aventi per oggetto lavori, servizi, forniture, di importo inferiore alle soglie di rilevanza comunitaria, si applicano oltre alle disposizioni della parte I, della parte IV e della parte V, anche le disposizioni della parte II, in quanto non derogate dalle norme del presente titolo.

2. Ai fini dell'applicazione del comma 3 dell'*articolo 29* (metodi di calcolo del valore stimato dei contratti pubblici), per le procedure previo bando si ha riguardo alla data di pubblicazione del bando nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

---

(456) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 122.** *Disciplina specifica per i contratti di lavori pubblici sotto soglia (art. 29, legge n. 109/1994; artt. 79, 80, 81 decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999)* <sup>(467)</sup> <sup>(468)</sup>

1. Ai contratti di lavori pubblici sotto soglia comunitaria non si applicano le norme del presente codice che prevedono obblighi di pubblicità e di comunicazione in ambito sovranazionale. Le stazioni appaltanti possono ricorrere ai contratti di cui all'*articolo 53*, comma 2, lettere b) e c), qualora riguardino lavori di speciale complessità o in caso di progetti integrali, come definiti rispettivamente dal regolamento di cui all'*articolo 5*, ovvero riguardino lavori di manutenzione, restauro e scavi archeologici. <sup>(458)</sup>

2. L'avviso di preinformazione di cui all'*articolo 63*, è facoltativo ed è pubblicato sul profilo di committente, ove istituito, e sui siti informatici di cui all'*articolo 66*, comma 7, con le modalità ivi previste.

3. L'avviso sui risultati della procedura di affidamento, di cui all'*articolo 65* è pubblicato sul profilo di committente, ove istituito, e sui siti informatici di cui all'*articolo 66*, comma 7, con le modalità ivi previste.

4. I bandi e gli inviti non contengono le indicazioni che attengono ad obblighi di pubblicità e di comunicazione in ambito sopranazionale.

5. I bandi relativi a contratti di importo pari o superiore a cinquecentomila euro sono pubblicati nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana, serie speciale relativa ai contratti pubblici, sul «profilo di committente» della stazione appaltante, ed entro i successivi due giorni lavorativi, sul sito informatico del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti di cui al decreto del Ministro dei lavori pubblici 6 aprile 2001, n. 20 e sul sito informatico presso l'Osservatorio, con l'indicazione degli estremi di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana. I bandi relativi a contratti di importo inferiore a cinquecentomila euro sono pubblicati nell'albo pretorio del Comune ove si eseguono i lavori e nel profilo di committente della stazione appaltante; gli effetti giuridici connessi alla pubblicazione decorrono dalla pubblicazione nell'albo pretorio del Comune. Si applica, comunque, quanto previsto dall'*articolo 66*, comma 15. La pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana è effettuata entro il sesto giorno feriale successivo a quello del ricevimento della documentazione da parte dell'Ufficio inserzioni dell'Istituto poligrafico e zecca dello Stato. La pubblicazione di informazioni ulteriori, complementari o aggiuntive rispetto a quelle indicate nel presente decreto e nell'allegato IX A, avviene esclusivamente in via telematica e non può comportare oneri finanziari a carico delle stazioni appaltanti. <sup>(457)</sup> <sup>(465)</sup>

5-bis. Le spese per la pubblicazione sulla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana, serie speciale relativa ai contratti pubblici, degli avvisi, dei bandi di gara e delle informazioni di cui all'allegato IX A sono rimborsate alla stazione appaltante dall'aggiudicatario entro il termine di sessanta giorni dall'aggiudicazione. <sup>(464)</sup>

6. Ai termini di ricezione delle domande di partecipazione e delle offerte, e di comunicazione dei capitolati e documenti complementari, si applicano l'*articolo 70*, comma 1 e comma 10, in tema di regole generali sulla fissazione dei termini e sul prolungamento dei termini, nonché gli *articoli 71* e *72*, e inoltre le seguenti regole:

a) nelle procedure aperte, il termine per la ricezione delle offerte, decorrente dalla pubblicazione del bando sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana per i contratti di importo pari o superiore a cinquecentomila euro, e dalla pubblicazione del bando nell'albo pretorio del Comune in cui si esegue il contratto per i contratti di importo inferiore a cinquecentomila euro non può essere inferiore a ventisei giorni;

b) nelle procedure ristrette, nelle procedure negoziate previa pubblicazione di un bando di gara, e nel dialogo competitivo, il termine per la ricezione delle domande di partecipazione, avente la decorrenza di cui alla lettera a), non può essere inferiore a quindici giorni;

c) nelle procedure ristrette, il termine per la ricezione delle offerte, decorrente dalla data di invio dell'invito, non può essere inferiore a venti giorni;

d) nelle procedure negoziate, con o senza bando, e nel dialogo competitivo, il termine per la ricezione delle offerte viene stabilito dalle stazioni appaltanti nel rispetto del comma 1 dell'*articolo 70* e, ove non vi siano specifiche ragioni di urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni dalla data di invio dell'invito;

e) in tutte le procedure, quando il contratto ha per oggetto anche la progettazione esecutiva, il termine per la ricezione delle offerte non può essere inferiore a quaranta giorni dalla data di pubblicazione del bando di gara o di invio dell'invito; quando il

contratto ha per oggetto anche la progettazione definitiva, il termine per la ricezione delle offerte non può essere inferiore a sessanta giorni con le medesime decorrenze;

f) nelle procedure aperte, nelle procedure negoziate previo bando e nel dialogo competitivo, quando del contratto è stata data notizia con l'avviso di preinformazione, il termine di ricezione delle offerte può essere ridotto a 18 giorni e comunque mai a meno di undici giorni, decorrenti, nelle procedure aperte, dalla pubblicazione del bando, e per le altre procedure, dalla spedizione della lettera invito;

g) nelle procedure ristrette e nelle procedure negoziate con pubblicazione di un bando di gara, quando l'urgenza rende impossibile rispettare i termini minimi previsti dal presente articolo, le stazioni appaltanti, purché indichino nel bando di gara le ragioni dell'urgenza, possono stabilire un termine per la ricezione delle domande di partecipazione, non inferiore a quindici giorni dalla data di pubblicazione del bando di gara nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana; e, nelle procedure ristrette, un termine per la ricezione delle offerte non inferiore a dieci giorni, ovvero non inferiore a trenta giorni se l'offerta ha per oggetto anche il progetto esecutivo, decorrente dalla data di invio dell'invito a presentare offerte. Tale previsione non si applica al termine per la ricezione delle offerte, se queste hanno per oggetto anche la progettazione definitiva. <sup>(466)</sup>

7. I lavori di importo complessivo inferiore a un milione di euro possono essere affidati dalle stazioni appaltanti, a cura del responsabile del procedimento, nel rispetto dei principi di non discriminazione, parità di trattamento, proporzionalità e trasparenza, e secondo la procedura prevista dall' *articolo 57, comma 6*; l'invito è rivolto, per lavori di importo pari o superiore a 500.000 euro, ad almeno dieci soggetti e, per lavori di importo inferiore a 500.000 euro, ad almeno cinque soggetti se sussistono aspiranti idonei in tali numeri. I lavori affidati ai sensi del presente comma, relativi alla categoria prevalente, sono affidabili a terzi mediante subappalto o subcontratto nel limite del 20 per cento dell'importo della medesima categoria; per le categorie specialistiche di cui all' *articolo 37, comma 11*, restano ferme le disposizioni ivi previste. L'avviso sui risultati della procedura di affidamento, conforme all' *allegato IX A*, punto quinto (avviso relativo agli appalti aggiudicati), contiene l'indicazione dei soggetti invitati ed è trasmesso per la pubblicazione, secondo le modalità di cui ai commi 3 e 5 del presente articolo, entro dieci giorni dalla data dell'aggiudicazione definitiva; non si applica l' *articolo 65, comma 1*. <sup>(462)</sup>

[7-bis. I lavori di importo complessivo pari o superiore a 100.000 euro e inferiore a 500.000 euro possono essere affidati dalle stazioni appaltanti, a cura del responsabile del procedimento, nel rispetto dei principi di non discriminazione, parità di trattamento, proporzionalità e trasparenza e secondo la procedura prevista dall'articolo 57, comma 6; l'invito è rivolto ad almeno cinque soggetti, se sussistono aspiranti idonei in tale numero. <sup>(463)</sup> <sup>(461)</sup> ]

8. Per l'affidamento dei lavori pubblici di cui all'*articolo 32, comma 1, lettera g)*, si applica la procedura prevista dall'*articolo 57, comma 6*; l'invito è rivolto ad almeno cinque soggetti se sussistono in tale numero aspiranti idonei. <sup>(459)</sup>

9. Per lavori d'importo inferiore o pari a 1 milione di euro quando il criterio di aggiudicazione è quello del prezzo più basso, la stazione appaltante può prevedere nel bando l'esclusione automatica dalla gara delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'*articolo 86*; in tal caso non si applica l'*articolo 87, comma 5*. Comunque la facoltà di esclusione automatica non è esercitabile quando il numero delle offerte ammesse è inferiore a dieci; in tal caso si applica l'*articolo 86, comma 3*. <sup>(460)</sup>

---

(457) Comma modificato dagli artt. 2, comma 1, lett. f), nn. 1), 2) 3) e 4) e 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007. Successivamente, il presente comma è stato così sostituito dall' art. 26, comma 1, lett. b), D.L. 24 aprile 2014, n. 66, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 giugno 2014, n. 89, che ha sostituito l'originario comma 5 con gli attuali commi 5 e 5-bis; a norma del comma 1-bis, e con i limiti indicati nel comma 1-ter, del citato art. 26, le disposizioni del medesimo articolo si applicano a decorrere dal 1° gennaio 2016 e, conseguentemente, il testo applicabile fino al 31 dicembre 2015 è il seguente: «5. Gli avvisi di cui al comma 3 ed i bandi relativi a contratti di importo pari o superiore a cinquecentomila euro sono pubblicati nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana - serie speciale - relativa ai contratti pubblici, sul «profilo di committente» della stazione appaltante, e, non oltre due giorni lavorativi dopo, sul sito informatico del Ministero delle infrastrutture di cui al decreto del Ministro dei lavori pubblici 6 aprile 2001, n. 20 e sul sito informatico presso l'Osservatorio, con l'indicazione degli estremi di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale. Gli avvisi e i bandi sono altresì pubblicati, non oltre cinque giorni lavorativi dopo la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale, per estratto, a scelta della stazione appaltante, su almeno uno dei principali quotidiani a diffusione nazionale e su almeno uno dei quotidiani a maggiore diffusione locale nel luogo ove si eseguono i lavori. I bandi e gli avvisi di cui al comma 3 relativi a contratti di importo inferiore a cinquecentomila euro sono pubblicati nell'albo pretorio del Comune ove si eseguono i lavori e nell'albo della stazione appaltante; gli effetti giuridici connessi alla pubblicazione decorrono dalla pubblicazione nell'albo pretorio del Comune. Si applica, comunque, quanto previsto dall'articolo 66, comma 15 nonché comma 7, terzo periodo.».

(458) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. n), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(459) Comma modificato dall'art. 2, comma 1, lett. cc), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007, e, successivamente, così sostituito dall'art. 1, comma 1, lett. bb), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(460) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. bb), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e dall'art. 4-quater, comma 1, lett. e), D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102, per le disposizioni transitorie di tale ultima modifica, vedi il comma 2 del predetto art. 4-quater, D.L. 78/2009.

(461) Comma abrogato dall'art. 4, comma 2, lett. l), n. 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.

(462) Comma così sostituito dall'art. 4, comma 2, lett. l), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.

(463) Comma inserito dall'art. 1, comma 10-quinquies, D.L. 23 ottobre 2008, n. 162, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2008, n. 201.

(464) Comma inserito dall' art. 26, comma 1, lett. b), D.L. 24 aprile 2014, n. 66, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 giugno 2014, n. 89, che ha sostituito l'originario comma 5 con gli attuali commi 5 e 5-bis; a norma del comma 1-bis, e con i limiti indicati nel comma 1-ter, del citato art. 26, le disposizioni del medesimo articolo si applicano a decorrere dal 1° gennaio 2016.

(465) Sulla modalità di pubblicazione dei bandi di cui al presente comma, vedi l' art. 9, comma 2, lett. b), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

(466) Sui termini di cui al presente comma vedi l' art. 9, comma 2, lett. c), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

(467) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(468) Vedi, anche, la Determinazione 6 aprile 2011, n. 2.

---

**Art. 123. Procedura ristretta semplificata per gli appalti di lavori (art. 23, legge n. 109/1994) <sup>(470)</sup>**

1. Per gli appalti aventi ad oggetto la sola esecuzione di lavori di importo inferiore a un milione e cinquecentomila di euro, le stazioni appaltanti hanno facoltà, senza procedere a pubblicazione di bando, di invitare a presentare offerta almeno venti concorrenti, se sussistono in tale numero soggetti qualificati in relazione ai lavori oggetto dell'appalto, individuati tra gli operatori economici iscritti nell'elenco disciplinato dai commi che seguono. <sup>(469)</sup>

2. I lavori che le stazioni appaltanti intendono affidare con la procedura di cui al comma 1, vanno resi noti mediante avviso, pubblicato con le modalità previste per l'avviso di preinformazione, entro il trenta novembre di ogni anno.

3. Gli operatori economici interessati ad essere invitati alle procedure di affidamento di cui al comma precedente, presentano apposita domanda, entro il quindici dicembre successivo.

4. I consorzi e i raggruppamenti temporanei possono presentare domanda per essere iscritti in un numero massimo di elenchi, per ciascun anno, pari a centottanta.

5. Gli altri operatori economici possono essere iscritti in un numero massimo di elenchi, per ciascun anno, pari a trenta.

6. E' fatto divieto di chiedere l'iscrizione in un dato elenco sia in forma individuale che in forma di componente di un raggruppamento o consorzio, ovvero come componente di più di un raggruppamento temporaneo o più di un consorzio, ovvero come componente sia di un raggruppamento temporaneo che di un consorzio.

7. Nel caso di stazioni appaltanti di dimensione nazionale la cui struttura organizzativa è articolata in sedi locali, le domande e i relativi elenchi si riferiscono alle singole articolazioni territoriali.

8. Ogni domanda di iscrizione deve essere corredata da un'autocertificazione, ai sensi della normativa vigente, con cui il richiedente afferma di essere in possesso dei requisiti di qualificazione necessari e di non trovarsi in nessuna delle cause di esclusione previsti per l'esecuzione di lavori di pari importo con procedure aperte o ristrette.

9. Le stazioni appaltanti formano l'elenco entro il trenta dicembre, iscrivendovi tutti i soggetti la cui domanda sia regolare e corredata dell'autocertificazione di cui al comma 8.

10. L'ordine di iscrizione, tra i soggetti aventi titolo, è stabilito mediante sorteggio pubblico, la cui data è indicata nell'avviso di cui al comma 2.

11. Le stazioni appaltanti applicano l'articolo 48.

12. Gli operatori inseriti nell'elenco sono invitati secondo l'ordine di iscrizione, sempre che in possesso dei requisiti di qualificazione necessari in relazione all'oggetto dell'appalto, e possono ricevere ulteriori inviti dopo che sono stati invitati tutti i soggetti inseriti nell'elenco, in possesso dei necessari requisiti di qualificazione.
13. Gli elenchi annuali sono trasmessi all'Osservatorio, che ne dà pubblicità sul proprio sito informatico di cui all'articolo 66, comma 7, con le modalità ivi previste.
14. L'Osservatorio verifica, mediante adeguato programma informatico, il rispetto del numero massimo di iscrizioni e comunica il superamento del numero massimo alle stazioni appaltanti che hanno proceduto alle iscrizioni che, secondo un ordine cronologico, eccedono il numero massimo.
15. Nell'ipotesi di cui al comma 14, le stazioni appaltanti sono tenute a cancellare dall'elenco gli iscritti nei cui confronti si è verificato il superamento del numero massimo di iscrizioni, entro venti giorni dalla comunicazione dell'Osservatorio, e previo avviso agli iscritti che possono, entro cinque giorni, rinunciare ad una o più diverse iscrizioni, per rientrare nel numero massimo di iscrizioni. Tutte le modifiche agli elenchi sono comunicate all'Osservatorio.
16. Le stazioni appaltanti possono sempre chiedere notizie all'Osservatorio sul numero massimo di iscrizioni.

---

(469) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. cc), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, dall'art. 4, comma 2, lett. m), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 4, D.L. 70/2011.

(470) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 124. Appalti di servizi e forniture sotto soglia (decreto del Presidente della Repubblica n. 573/1994) <sup>(474)</sup>**

1. Ai contratti di servizi e forniture sotto soglia non si applicano le norme del presente codice che prevedono obblighi di pubblicità e di comunicazione in ambito sovranazionale.
2. L'avviso di preinformazione di cui all'articolo 63 è facoltativo ed è pubblicato sul profilo di committente, ove istituito, e sui siti informatici di cui all'*articolo 66*, comma 7, con le modalità ivi previste.
3. Le stazioni appaltanti pubblicano l'avviso sui risultati della procedura di affidamento sui siti informatici di cui all'*articolo 66*, comma 7. <sup>(472)</sup>
4. I bandi e gli inviti non contengono le indicazioni che attengono ad obblighi di pubblicità e di comunicazione in ambito sopranazionale.
5. I bandi sono pubblicati nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana - serie speciale - contratti pubblici, sui siti informatici di cui all'*articolo 66*, comma 7, con le modalità ivi previste, e nell'albo della stazione appaltante. Gli effetti giuridici connessi alla pubblicità decorrono dalla pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale. Si applica, comunque, quanto previsto dall'*articolo 66*, comma 15 nonché comma 7, terzo periodo. <sup>(471)</sup>
6. Ai termini di ricezione delle domande di partecipazione e delle offerte, e di comunicazione dei capitolati e documenti complementari, si applicano gli *articoli 70*, comma 1 e comma 10, in tema di regole generali sulla fissazione dei termini e sul prolungamento dei termini, nonché gli *articoli 71* e *72*, e inoltre le seguenti regole:
  - a) nelle procedure aperte, il termine per la ricezione delle offerte, decorrente dalla pubblicazione del bando nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana non può essere inferiore a quindici giorni;
  - b) nelle procedure ristrette, nelle procedure negoziate previa pubblicazione di un bando di gara, e nel dialogo competitivo, il termine per la ricezione delle domande di partecipazione, avente la decorrenza di cui alla lettera a), non può essere inferiore a sette giorni;
  - c) nelle procedure ristrette, il termine per la ricezione delle offerte, decorrente dalla data di invio dell'invito, non può essere inferiore a dieci giorni;

d) nelle procedure negoziate, con o senza bando, e nel dialogo competitivo, il termine per la ricezione delle offerte viene stabilito dalle stazioni appaltanti nel rispetto del comma 1 dell'*articolo 70* e, ove non vi siano specifiche ragioni di urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni dalla data di invio dell'invito;

e) nelle procedure aperte, nelle procedure negoziate previo bando e nel dialogo competitivo, quando del contratto è stata data notizia con l'avviso di preinformazione, il termine di ricezione delle offerte può essere ridotto a dieci giorni e comunque mai a meno di sette giorni, decorrenti, nelle procedure aperte, dalla pubblicazione del bando, e per le altre procedure, dalla spedizione della lettera invito;

f) nelle procedure ristrette e nelle procedure negoziate con pubblicazione di un bando di gara, quando l'urgenza rende impossibile rispettare i termini minimi previsti dal presente articolo, le stazioni appaltanti, purché indichino nel bando di gara le ragioni dell'urgenza, possono stabilire un termine per la ricezione delle domande di partecipazione, non inferiore a dieci giorni dalla data di pubblicazione del bando di gara nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana; e, nelle procedure ristrette, un termine per la ricezione delle offerte non inferiore a cinque giorni.

7. Il regolamento disciplina, secondo criteri di semplificazione rispetto alle norme dettate dal presente codice, i requisiti di idoneità morale, capacità tecnico-professionale ed economico-finanziaria che devono essere posseduti dagli operatori economici.

8. Per servizi e forniture d'importo inferiore o pari a 100.000 euro quando il criterio di aggiudicazione è quello del prezzo più basso, la stazione appaltante può prevedere nel bando l'esclusione automatica dalla gara delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'*articolo 86*; in tal caso non si applica l'*articolo 87*, comma 5. Comunque la facoltà di esclusione automatica non è esercitabile quando il numero delle offerte ammesse è inferiore a dieci; in tal caso si applica l'*articolo 86*, comma 3. <sup>(473)</sup>

---

(471) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. g), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(472) Comma così sostituito dall'art. 1, comma 1, lett. o), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(473) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. cc), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, dall'art. 4-quater, comma 1, lett. f), D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102; per le disposizioni transitorie di tale ultima modifica, vedi il comma 2 del predetto art. 4-quater, D.L. 78/2009.

(474) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 125.** *Lavori, servizi e forniture in economia (art. 24, legge n. 109/1994; art. 88, e artt. 142 ss., decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999; decreto del Presidente della Repubblica n. 384/2001)* <sup>(480)</sup>

1. Le acquisizioni in economia di beni, servizi, lavori, possono essere effettuate:

- a) mediante amministrazione diretta;
- b) mediante procedura di cottimo fiduciario.

2. Per ogni acquisizione in economia le stazioni appaltanti operano attraverso un responsabile del procedimento ai sensi dell'*articolo 10*.

3. Nell'amministrazione diretta le acquisizioni sono effettuate con materiali e mezzi propri o appositamente acquistati o noleggiati e con personale proprio delle stazioni appaltanti, o eventualmente assunto per l'occasione, sotto la direzione del responsabile del procedimento.

4. Il cottimo fiduciario è una procedura negoziata in cui le acquisizioni avvengono mediante affidamento a terzi.

5. I lavori in economia sono ammessi per importi non superiori a 200.000. I lavori assunti in amministrazione diretta non possono comportare una spesa complessiva superiore a 50.000 euro.

6. I lavori eseguibili in economia sono individuati da ciascuna stazione appaltante, con riguardo alle proprie specifiche competenze e nell'ambito delle seguenti categorie generali:

a) manutenzione o riparazione di opere od impianti quando l'esigenza è rapportata ad eventi imprevedibili e non sia possibile realizzarle con le forme e le procedure previste agli *articoli 55, 121, 122*;

b) manutenzione di opere o di impianti; <sup>(475)</sup>

c) interventi non programmabili in materia di sicurezza;

d) lavori che non possono essere differiti, dopo l'infruttuoso esperimento delle procedure di gara;

e) lavori necessari per la compilazione di progetti;

f) completamento di opere o impianti a seguito della risoluzione del contratto o in danno dell'appaltatore inadempiente, quando vi è necessità e urgenza di completare i lavori.

7. I fondi necessari per la realizzazione di lavori in economia possono essere anticipati dalla stazione appaltante con mandati intestati al responsabile del procedimento, con obbligo di rendiconto finale. Il programma annuale dei lavori è corredato dell'elenco dei lavori da eseguire in economia per i quali è possibile formulare una previsione, ancorché sommaria.

8. Per lavori di importo pari superiore a 40.000 euro e fino a 200.000 euro, l'affidamento mediante cottimo fiduciario avviene nel rispetto dei principi di trasparenza, rotazione, parità di trattamento, previa consultazione di almeno cinque operatori economici, se sussistono in tale numero soggetti idonei, individuati sulla base di indagini di mercato ovvero tramite elenchi di operatori economici predisposti dalla stazione appaltante. Per lavori di importo inferiore a quarantamila euro è consentito l'affidamento diretto da parte del responsabile del procedimento.

9. Le forniture e i servizi in economia sono ammessi per importi inferiori a 137.000 euro <sup>(478)</sup> per le amministrazioni aggiudicatrici di cui all'*articolo 28*, comma 1, lettera a), e per importi inferiori a 211.000 euro <sup>(479)</sup> per le stazioni appaltanti di cui all'*articolo 28*, comma 1, lettera b). Tali soglie sono adeguate in relazione alle modifiche delle soglie previste dall'*articolo 28*, con lo stesso meccanismo di adeguamento previsto dall'*articolo 248*.

10. L'acquisizione in economia di beni e servizi è ammessa in relazione all'oggetto e ai limiti di importo delle singole voci di spesa, preventivamente individuate con provvedimento di ciascuna stazione appaltante, con riguardo alle proprie specifiche esigenze. Il ricorso all'acquisizione in economia è altresì consentito nelle seguenti ipotesi:

a) risoluzione di un precedente rapporto contrattuale, o in danno del contraente inadempiente, quando ciò sia ritenuto necessario o conveniente per conseguire la prestazione nel termine previsto dal contratto;

b) necessità di completare le prestazioni di un contratto in corso, ivi non previste, se non sia possibile imporne l'esecuzione nell'ambito del contratto medesimo;

c) prestazioni periodiche di servizi, forniture, a seguito della scadenza dei relativi contratti, nelle more dello svolgimento delle ordinarie procedure di scelta del contraente, nella misura strettamente necessaria;

d) urgenza, determinata da eventi oggettivamente imprevedibili, al fine di scongiurare situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale. <sup>(477)</sup>

11. Per servizi o forniture di importo pari o superiore a quarantamila euro e fino alle soglie di cui al comma 9, l'affidamento mediante cottimo fiduciario avviene nel rispetto dei principi di trasparenza, rotazione, parità di trattamento, previa consultazione di almeno cinque operatori economici, se sussistono in tale numero soggetti idonei, individuati sulla base di indagini di mercato ovvero tramite elenchi di operatori economici predisposti dalla stazione appaltante. Per servizi o forniture inferiori a quarantamila euro, è consentito l'affidamento diretto da parte del responsabile del procedimento. <sup>(476)</sup>

12. L'affidatario di lavori, servizi, forniture in economia deve essere in possesso dei requisiti di idoneità morale, capacità tecnico-professionale ed economico-finanziaria prescritta per prestazioni di pari importo affidate con le procedure ordinarie di scelta del contraente. Agli elenchi di operatori economici tenuti dalle stazioni appaltanti possono essere iscritti i soggetti che ne facciano richiesta, che siano in possesso dei requisiti di cui al periodo precedente. Gli elenchi sono soggetti ad aggiornamento con cadenza almeno annuale.

13. Nessuna prestazione di beni, servizi, lavori, ivi comprese le prestazioni di manutenzione, periodica o non periodica, che non ricade nell'ambito di applicazione del presente articolo, può essere artificiosamente frazionata allo scopo di sottoporla alla disciplina delle acquisizioni in economia.

14. I procedimenti di acquisizione di prestazioni in economia sono disciplinati, nel rispetto del presente articolo, nonché dei principi in tema di procedure di affidamento e di esecuzione del contratto desumibili dal presente codice, dal regolamento.

<sup>(475)</sup> Lettera così modificata dall'art. 2, comma 1, lett. dd), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(476)</sup> Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. m-bis), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.



(477) Per il regolamento per lavori, forniture e servizi in economia di cui al presente comma, vedi, per l'Istituto nazionale di fisica nucleare, il Provvedimento 17 giugno 2008, per il Ministero della salute, il D.M. 26 aprile 2013 e, per l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, il Decreto 22 maggio 2014, n. 6/2014.

(478) L'importo di «137.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2012, con «130.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1251/2011 che modifica la direttiva 2004/17/CE e la direttiva 2004/18/CE. Successivamente, il suddetto importo di «130.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2014, con «134.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1336/2013 che modifica la direttiva 2004/17/CE, la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2009/81/CE.

(479) L'importo di «211.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2012, con «200.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1251/2011 che modifica la direttiva 2004/17/CE e la direttiva 2004/18/CE. Successivamente, il suddetto importo di «200.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2014, con «207.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1336/2013 che modifica la direttiva 2004/17/CE, la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2009/81/CE.

(480) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

### Titolo III

## DISPOSIZIONI ULTERIORI PER I CONTRATTI RELATIVI AI LAVORI PUBBLICI

### Capo I

#### Programmazione, direzione ed esecuzione dei lavori

**Art. 126.** *Ambito di applicazione (art. 14, legge n. 109/1994) <sup>(481)</sup>*

1. Le disposizioni del presente capo si applicano agli appalti pubblici di lavori quale che ne sia l'importo.
2. Le disposizioni in tema di programmazione si applicano ai lavori pubblici di singolo importo superiore a 100.000 euro.

---

(481) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 127.** *Consiglio superiore dei lavori pubblici (art. 6, legge n. 109/1994) <sup>(483)</sup>*

1. E' garantita la piena autonomia funzionale e organizzativa, nonché l'indipendenza di giudizio e di valutazione del Consiglio superiore dei lavori pubblici quale massimo organo tecnico consultivo dello Stato.
2. Con decreto del Presidente della Repubblica, su proposta del Ministro delle infrastrutture, previa deliberazione del Consiglio dei Ministri, si provvede ad attribuire al Consiglio superiore dei lavori pubblici, su materie identiche o affini a quelle già di competenza del Consiglio medesimo, poteri consultivi i quali, dalle disposizioni vigenti alla data di entrata in vigore del presente codice, siano stati affidati ad altri organi istituiti presso altre amministrazioni dello Stato, anche ad ordinamento autonomo. Con il medesimo decreto si provvede ad integrare la rappresentanza delle diverse amministrazioni dello Stato e delle Regioni nell'ambito del Consiglio superiore dei lavori pubblici, nonché ad integrare analogamente la composizione dei comitati tecnici amministrativi, senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica. Sono fatte salve le competenze del Consiglio nazionale per i beni culturali e ambientali. <sup>(482)</sup>
3. Il Consiglio superiore dei lavori pubblici esprime parere obbligatorio sui progetti definitivi di lavori pubblici di competenza statale, o comunque finanziati per almeno il 50 per cento dallo Stato, di importo superiore ai 25 milioni di euro, nonché parere sui progetti delle altre stazioni appaltanti che siano pubbliche amministrazioni, sempre superiori a tale importo, ove esse ne facciano richiesta. Per i lavori pubblici di importo inferiore a 25 milioni di euro, le competenze del Consiglio superiore sono esercitate dai comitati tecnici amministrativi presso i Servizi Integrati Infrastrutture e Trasporti (SIIT). Qualora il lavoro pubblico di importo inferiore a 25 milioni di euro, presenti elementi di particolare rilevanza e complessità, il direttore del settore infrastrutture sottopone il progetto, con motivata relazione illustrativa, al parere del Consiglio superiore.

4. Le adunanze delle sezioni e dell'assemblea generale del Consiglio superiore dei lavori pubblici sono valide con la presenza di un terzo dei componenti e i pareri sono validi quando siano deliberati con il voto favorevole della maggioranza assoluta dei presenti all'adunanza.

5. Il Consiglio superiore dei lavori pubblici esprime il parere entro quarantacinque giorni dalla trasmissione del progetto. Decorso tale termine, il procedimento prosegue prescindendo dal parere omesso e l'amministrazione motiva autonomamente l'atto amministrativo da emanare. <sup>(484)</sup>

---

(482) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6.

(483) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(484) Vedi, anche, l' art. 8, comma 2-bis, D.L. 22 giugno 2012, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla legge 7 agosto 2012, n. 134.

---

**Art. 128. Programmazione dei lavori pubblici (art. 14, legge n. 109/1994) <sup>(488)</sup>**

1. L'attività di realizzazione dei lavori di cui al presente codice di singolo importo superiore a 100.000 euro si svolge sulla base di un programma triennale e di suoi aggiornamenti annuali che le amministrazioni aggiudicatrici predispongono e approvano, nel rispetto dei documenti programmatori, già previsti dalla normativa vigente, e della normativa urbanistica, unitamente all'elenco dei lavori da realizzare nell'anno stesso.

2. Il programma triennale costituisce momento attuativo di studi di fattibilità e di identificazione e quantificazione dei propri bisogni che le amministrazioni aggiudicatrici predispongono nell'esercizio delle loro autonome competenze e, quando esplicitamente previsto, di concerto con altri soggetti, in conformità agli obiettivi assunti come prioritari. Gli studi individuano i lavori strumentali al soddisfacimento dei predetti bisogni, indicano le caratteristiche funzionali, tecniche, gestionali ed economico-finanziarie degli stessi e contengono l'analisi dello stato di fatto di ogni intervento nelle sue eventuali componenti storico-artistiche, architettoniche, paesaggistiche, e nelle sue componenti di sostenibilità ambientale, socio-economiche, amministrative e tecniche. In particolare le amministrazioni aggiudicatrici individuano con priorità i bisogni che possono essere soddisfatti tramite la realizzazione di lavori finanziabili con capitali privati, in quanto suscettibili di gestione economica. Lo schema di programma triennale e i suoi aggiornamenti annuali sono resi pubblici, prima della loro approvazione, mediante affissione nella sede delle amministrazioni aggiudicatrici per almeno sessanta giorni consecutivi ed eventualmente mediante pubblicazione sul profilo di committente della stazione appaltante.

3. Il programma triennale deve prevedere un ordine di priorità. Nell'ambito di tale ordine sono da ritenere comunque prioritari i lavori di manutenzione, di recupero del patrimonio esistente, di completamento dei lavori già iniziati, i progetti esecutivi approvati, nonché gli interventi per i quali ricorra la possibilità di finanziamento con capitale privato maggioritario.

4. Nel programma triennale sono altresì indicati i beni immobili pubblici che, al fine di quanto previsto dall'*articolo 53*, comma 6, possono essere oggetto di diretta alienazione anche del solo diritto di superficie, previo esperimento di una gara; tali beni sono classificati e valutati anche rispetto ad eventuali caratteri di rilevanza storico-artistica, architettonica, paesaggistica e ambientale e ne viene acquisita la documentazione catastale e ipotecaria.

5. Le amministrazioni aggiudicatrici nel dare attuazione ai lavori previsti dal programma triennale devono rispettare le priorità ivi indicate. Sono fatti salvi gli interventi imposti da eventi imprevedibili o calamitosi, nonché le modifiche dipendenti da sopravvenute disposizioni di legge o regolamentari ovvero da altri atti amministrativi adottati a livello statale o regionale.

6. L'inclusione di un lavoro nell'elenco annuale è subordinata, per i lavori di importo inferiore a 1.000.000 di euro, alla previa approvazione almeno di uno studio di fattibilità e, per i lavori di importo pari o superiore a 1.000.000 di euro, alla previa approvazione almeno della progettazione preliminare, redatta ai sensi dell'*articolo 93*, salvo che per i lavori di manutenzione, per i quali è sufficiente l'indicazione degli interventi accompagnata dalla stima sommaria dei costi, nonché per i lavori di cui all'*articolo 153* per i quali è sufficiente lo studio di fattibilità. <sup>(486)</sup>

7. Un lavoro può essere inserito nell'elenco annuale, limitatamente ad uno o più lotti, purché con riferimento all'intero lavoro sia stata elaborata la progettazione almeno preliminare e siano state quantificate le complessive risorse finanziarie necessarie per la realizzazione dell'intero lavoro. In ogni caso l'amministrazione aggiudicatrice nomina, nell'ambito del personale ad essa addetto, un soggetto idoneo a certificare la funzionalità, fruibilità e fattibilità di ciascun lotto.

8. I progetti dei lavori degli enti locali ricompresi nell'elenco annuale devono essere conformi agli strumenti urbanistici vigenti o adottati. Ove gli enti locali siano sprovvisti di tali strumenti urbanistici, decorso inutilmente un anno dal termine ultimo previsto dalla normativa vigente per la loro adozione, e fino all'adozione medesima, gli enti stessi sono esclusi da qualsiasi contributo o agevolazione dello Stato in materia di lavori pubblici. Resta ferma l'applicabilità delle disposizioni di cui agli *articoli 9, 10, 11 e 19 del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327* e di cui all'*articolo 34 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267*.

9. L'elenco annuale predisposto dalle amministrazioni aggiudicatrici deve essere approvato unitamente al bilancio preventivo, di cui costituisce parte integrante, e deve contenere l'indicazione dei mezzi finanziari stanziati sullo stato di previsione o sul proprio bilancio, ovvero disponibili in base a contributi o risorse dello Stato, delle regioni a statuto ordinario o di altri enti pubblici, già stanziati nei rispettivi stati di previsione o bilanci, nonché acquisibili ai sensi dell'*articolo 3 del decreto-legge 31 ottobre 1990, n. 310*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 22 dicembre 1990, n. 403*, e successive modificazioni. Un lavoro non inserito nell'elenco annuale può essere realizzato solo sulla base di un autonomo piano finanziario che non utilizzi risorse già previste tra i mezzi finanziari dell'amministrazione al momento della formazione dell'elenco, fatta eccezione per le risorse rese disponibili a seguito di ribassi d'asta o di economie. Agli enti locali si applicano le disposizioni previste dal *decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267*.

10. I lavori non ricompresi nell'elenco annuale o non ricadenti nelle ipotesi di cui al comma 5, secondo periodo, non possono ricevere alcuna forma di finanziamento da parte di pubbliche amministrazioni.

11. Le amministrazioni aggiudicatrici sono tenute ad adottare il programma triennale e gli elenchi annuali dei lavori sulla base degli schemi tipo, che sono definiti con decreto del Ministro delle infrastrutture; i programmi triennali e gli elenchi annuali dei lavori sono pubblicati sul sito informatico del Ministero delle infrastrutture di cui al *decreto del Ministro dei lavori pubblici 6 aprile 2001, n. 20* e per estremi sul sito informatico presso l'Osservatorio. <sup>(485)</sup> <sup>(489)</sup>

12. I programmi triennali e gli aggiornamenti annuali, fatta eccezione per quelli predisposti dagli enti e da amministrazioni locali e loro associazioni e consorzi, sono altresì trasmessi al CIPE, entro trenta giorni dall'approvazione per la verifica della loro compatibilità con i documenti programmatici vigenti. <sup>(487)</sup> <sup>(490)</sup>

(485) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007, e, successivamente, dall'art. 2, comma 1, lett. ee), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(486) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. ee), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, dall'art. 52, comma 1, lett. c), D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.

(487) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. ee), n. 3), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(488) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(489) Il provvedimento previsto dal presente comma è stato emanato con D.M. 24 ottobre 2014.

(490) Il parere di compatibilità con i documenti programmatici vigenti è stato espresso:

- per i programmi triennali 2005-2007, 2008-2010 e 2010-2012 del Ministero per i beni e le attività culturali con Del.CIPE 22 marzo 2006, n. 41/2006, con Del. 8 maggio 2009, n. 13/2009 e con Del. 5 maggio 2011, n. 39/2011;

- per il programma triennale 2006-2008 di edilizia statale con Del.CIPE 24 aprile 2007, n. 18/07 (Gazz. Uff. 20 giugno 2007, n. 141);

- per il programma triennale 2009-2011 del Parco nazionale delle Cinque Terre con Del. 26 giugno 2009, n. 27/2009;

- per il programma triennale 2009-2011 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti con Del. 26 giugno 2009, n. 29/2009;

- per i programmi triennali 2010-2012, 2011-2013, 2012-2014 e 2013-2015 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - Dipartimento per i trasporti, la navigazione ed i sistemi informativi e statistici - con Del. 13 maggio 2010, n. 45/2010, con Del. 5 maggio 2011, n. 40/2011, con Del. 30 aprile 2012, n. 63/2012 e con Del. 19 luglio 2013, n. 42/2013;

- per i programmi triennali 2010-2012, 2011-2013, 2012-2014, 2013-2015, 2014-2016 e 2015-2017 dell'Istituto nazionale di fisica nucleare, con Del. 13 maggio 2010, n. 46/2010, con Del. 5 maggio 2011, n. 41/2011, con Del. 30 aprile 2012, n. 64/2012, con Del. 19 luglio 2013, n. 43/2013, con Del. 28 gennaio 2015, n. 17/2015 e con Deliberazione 6 agosto 2015, n. 90/2015;

- per i programmi triennali 2010-2012, 2011-2013 e 2012-2014 dell'Università degli studi di Genova, con Del. 13 maggio 2010, n. 48/2010, con Del. 5 maggio 2011, n. 42/2011 e con Del. 30 aprile 2012, n. 65/2012;

- per il programma triennale 2010-2012 dell'Istituto postelegrafonici, con Del. 13 maggio 2010, n. 47/2010;
- per i programmi triennali di edilizia statale 2008-2010 e 2009-2011 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - dipartimento per le infrastrutture, gli affari generali ed il personale, con Del. 13 maggio 2010, n. 44/2010;
- per il programma triennale 2010-2012 dell'Università degli studi del Molise, con Del. 13 maggio 2010, n. 49/2010;
- per i programmi triennali 2010-2012 e 2011-2013 dell'Università degli studi della Toscana, con Del. 13 maggio 2010, n. 50/2010 e con Del. 5 maggio 2011, n. 43/2011;
- per i programmi triennali 2009-2010 e 2010-2012 dell'Ente Parco nazionale dei Monti Sibillini, con Del. 13 maggio 2010, n. 51/2010;
- per i programmi triennali 2010-2012 e 2011-2013 dell'Ente Parco Nazionale del Pollino, con Del. 13 maggio 2010, n. 52/2010 e con Del. 3 agosto 2011, n. 72/2011;
- per i programmi triennali 2011-2013, 2012-2014 e 2013-2015 dell'Autorità portuale di La Spezia, con Del. 5 maggio 2011, n. 44/2011, con Del. 23 marzo 2012, n. 54/2012 e con Del. 19 luglio 2013, n. 44/2013;
- per i programmi triennali 2011-2013, 2012-2014 e 2013-2015 dell'Ente parco nazionale delle Dolomiti bellunesi, con Del. 3 agosto 2011, n. 74/2011, con Del. 23 marzo 2012, n. 55/2012 e con Del. 19 luglio 2013, n. 45/2013;
- per il programma triennale 2011-2013 dell'Ente parco nazionale Maiella, con Del. 3 agosto 2011, n. 73/2011;
- per i programmi triennali 2014-2016 delle Autorità portuali di Augusta, Civitavecchia, Marina di Carrara, Napoli, Ravenna, Salerno, Savona e Taranto, con Deliberazione 1° agosto 2014, n. 31/2014;
- per il programma triennale 2014-2016 degli Enti parco nazionali dei Monti Sibillini e dell'Arcipelago toscano, con Deliberazione 28 gennaio 2015, n. 18/2015;
- per i programmi triennali 2014-2016 e 2015-2017 delle Università degli studi di Genova e di Bergamo, con Deliberazione 28 gennaio 2015, n. 16/2015 e con Deliberazione 6 agosto 2015, n. 89/2015;
- per il programma triennale 2015-2017 del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - Dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali e il personale, con Deliberazione 6 agosto 2015, n. 87/2015;
- per il programma triennale 2015-2017 degli enti Parco nazionali dell'Arcipelago toscano, dell'Asinara e delle Dolomiti bellunesi, con Deliberazione 6 agosto 2015, n. 88/2015.

Per i pareri di compatibilità espressi precedentemente a quelli sopra indicati vedi nota all'art. 14, comma 11, L. 11 febbraio 1994, n. 109.

---

**Art. 129. Garanzie e coperture assicurative per i lavori pubblici (art. 30, commi 3, 4, 7-bis, legge n. 109/1994) <sup>(493)</sup>**

1. Fermo restando quanto disposto dall'*articolo 75* e dall'*articolo 113*, l'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione.
2. Per i lavori il cui importo superi gli ammontari stabiliti con decreto del Ministro delle infrastrutture, l'esecutore è inoltre obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, una polizza indennitaria decennale, nonché una polizza per responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. <sup>(491)</sup>
3. Con il regolamento è istituito, per i lavori di importo superiore a 100 milioni di euro, un sistema di garanzia globale di esecuzione operante per gli appalti pubblici aventi ad oggetto lavori, di cui possono avvalersi i soggetti di cui all'*articolo 32*, comma 1, lettere a), b) e c). Il sistema, una volta istituito, è obbligatorio per tutti gli appalti aventi ad oggetto la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori pubblici di importo superiore a 75 milioni di euro. <sup>(492)</sup>

---

<sup>(491)</sup> Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

<sup>(492)</sup> Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. ff), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(493) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 130.** *Direzione dei lavori (art. 27, legge n. 109/1994) <sup>(494)</sup>*

1. Per l'esecuzione di lavori pubblici oggetto del presente codice affidati in appalto, le amministrazioni aggiudicatrici sono obbligate ad istituire un ufficio di direzione dei lavori costituito da un direttore dei lavori ed eventualmente da assistenti.
2. Qualora le amministrazioni aggiudicatrici non possano espletare, nei casi di cui all'*articolo 90*, comma 6, l'attività di direzione dei lavori, essa è affidata nell'ordine ai seguenti soggetti:
  - a) altre amministrazioni pubbliche, previa apposita intesa o convenzione di cui all'*articolo 30 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267*;
  - b) il progettista incaricato ai sensi dell'*articolo 90*, comma 6;
  - c) altri soggetti scelti con le procedure previste dal presente codice per l'affidamento degli incarichi di progettazione.

---

(494) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 131.** *Piani di sicurezza (art. 31, legge n. 109/1994) <sup>(497)</sup>*

1. Il Governo, su proposta dei Ministri del lavoro e delle politiche sociali, della salute, delle infrastrutture, e delle politiche comunitarie, sentite le organizzazioni sindacali e imprenditoriali maggiormente rappresentative, approva le modifiche che si rendano necessarie al regolamento recato dal *decreto del Presidente della Repubblica 3 luglio 2003, n. 222*, in materia di piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in conformità alle direttive comunitarie, e alla relativa normativa nazionale di recepimento. <sup>(495)</sup>
2. Entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'appaltatore od il concessionario redige e consegna ai soggetti di cui all'*articolo 32*:
  - a) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del *decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494*;
  - b) un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo non sia previsto ai sensi del *decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494*;
  - c) un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del *decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494*, ovvero del piano di sicurezza sostitutivo di cui alla lettera b).

2-bis. Con decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro della salute, sentita la Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro, previa intesa in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, sono individuati modelli semplificati per la redazione del piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e coordinamento di cui al comma 2, lettera b), fermi restando i relativi obblighi. <sup>(496) (498)</sup>

3. Il piano di sicurezza e di coordinamento, quando previsto ai sensi del *decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494*, ovvero il piano di sicurezza sostitutivo di cui alla lettera b) del comma 2, nonché il piano operativo di sicurezza di cui alla lettera c) del comma 2 formano parte integrante del contratto di appalto o di concessione; i relativi oneri vanno evidenziati nei bandi di gara e non sono soggetti a ribasso d'asta. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto. Il regolamento di cui al comma 1 stabilisce quali violazioni della sicurezza determinano la risoluzione del contratto da parte della stazione appaltante. Il direttore di cantiere e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

4. Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, possono presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori di cui al *decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494*, proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di

coordinamento loro trasmesso dalla stazione appaltante, sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

5. I contratti di appalto o di concessione, se privi dei piani di sicurezza di cui al comma 2, sono nulli.

6. Ai fini dell'applicazione degli *articoli 9, 11 e 35 della legge 20 maggio 1970, n. 300*, la dimensione numerica prevista per la costituzione delle rappresentanze sindacali aziendali nei cantieri di opere e lavori pubblici è determinata dal complessivo numero dei lavoratori mediamente occupati trimestralmente nel cantiere e dipendenti dalle imprese concessionarie, appaltatrici e subappaltatrici, per queste ultime nell'ambito della categoria prevalente, secondo criteri stabiliti dai contratti collettivi nazionali di lavoro nel quadro delle disposizioni generali sulle rappresentanze sindacali.

7. Ai fini del presente articolo il concessionario che esegue i lavori con la propria organizzazione di impresa è equiparato all'appaltatore.

---

*(495) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.*

*(496) Comma inserito dall' art. 32, comma 4, D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.*

*(497) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

*(498) Vedi, anche, l' art. 32, comma 5, D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.*

---

**Art. 132. Varianti in corso d'opera (artt. 19, comma 1-ter, e 25, legge n. 109/1994) <sup>(502)</sup> <sup>(504)</sup>**

1. Le varianti in corso d'opera possono essere ammesse, sentito il progettista e il direttore dei lavori, esclusivamente qualora ricorra uno dei seguenti motivi:

- a) per esigenze derivanti da sopravvenute disposizioni legislative e regolamentari;
- b) per cause impreviste e imprevedibili accertate nei modi stabiliti dal regolamento, o per l'intervenuta possibilità di utilizzare materiali, componenti e tecnologie non esistenti al momento della progettazione che possono determinare, senza aumento di costo, significativi miglioramenti nella qualità dell'opera o di sue parti e sempre che non alterino l'impostazione progettuale; <sup>(503)</sup>
- c) per la presenza di eventi inerenti alla natura e alla specificità dei beni sui quali si interviene verificatisi in corso d'opera, o di rinvenimenti imprevisti o non prevedibili nella fase progettuale; <sup>(503)</sup>
- d) nei casi previsti dall'articolo 1664, comma 2, del codice civile; <sup>(503)</sup>
- e) per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione; in tal caso il responsabile del procedimento ne dà immediatamente comunicazione all'Osservatorio e al progettista;
- e-bis) nei casi di bonifica e/o messa in sicurezza di siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V, del *decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152* <sup>(501)</sup>.

2. I titolari di incarichi di progettazione sono responsabili per i danni subiti dalle stazioni appaltanti in conseguenza di errori o di omissioni della progettazione di cui al comma 1, lettera e). Nel caso di appalti avente ad oggetto la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori, l'appaltatore risponde dei ritardi e degli oneri conseguenti alla necessità di introdurre varianti in corso d'opera a causa di carenze del progetto esecutivo.

3. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento per i lavori di bonifica e messa in sicurezza di siti contaminati, non superiore al 10 per cento per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5 per cento per tutti gli altri lavori delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera. Sono inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera al netto del 50 per cento dei ribassi d'asta conseguenti. <sup>(499)</sup> <sup>(500)</sup>

4. Ove le varianti di cui al comma 1, lettera e), eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, il soggetto aggiudicatore procede alla risoluzione del contratto e indice una nuova gara alla quale è invitato l'aggiudicatario iniziale.
5. La risoluzione del contratto, ai sensi del presente articolo, dà luogo al pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.
6. Ai fini del presente articolo si considerano errore o omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

---

(499) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. n), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106 e, successivamente, dall'art. 34, comma 5, lett. b), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

(500) Per l'interpretazione autentica del presente comma, vedi l'art. 44, comma 3, D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214.

(501) Lettera aggiunta dall' art. 34, comma 5, lett. a), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

(502) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(503) Vedi, anche, l' art. 37, comma 1, D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 114.

(504) Vedi, anche, l' art. 37, comma 2, D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 114.

---

**Art. 133. Termini di adempimento, penali, adeguamenti dei prezzi (art. 26, legge n. 109/1994) <sup>(516)</sup> <sup>(519)</sup>**

1. In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto, che non devono comunque superare quelli fissati dal regolamento di cui all'*articolo 5*, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, questi ultimi nella misura accertata annualmente con decreto del Ministro delle infrastrutture, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i termini di cui sopra o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto. <sup>(508)</sup> <sup>(505)</sup>

1-bis. Fermi i vigenti divieti di anticipazione del prezzo, il bando di gara può individuare i materiali da costruzione per i quali i contratti, nei limiti delle risorse disponibili e imputabili all'acquisto dei materiali, prevedono le modalità e i tempi di pagamento degli stessi, ferma restando l'applicazione dei prezzi contrattuali ovvero dei prezzi elementari desunti dagli stessi, previa presentazione da parte dell'esecutore di fattura o altro documento comprovanti il loro acquisto nella tipologia e quantità necessarie per l'esecuzione del contratto e la loro destinazione allo specifico contratto, previa accettazione dei materiali da parte del direttore dei lavori, a condizione comunque che il responsabile del procedimento abbia accertato l'effettivo inizio dei lavori e che l'esecuzione degli stessi proceda conformemente al cronoprogramma. Per tali materiali non si applicano le disposizioni di cui al comma 3, nonché ai commi da 4 a 7 per variazioni in aumento. Il pagamento dei materiali da costruzione è subordinato alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari al pagamento maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero del pagamento stesso secondo il cronoprogramma dei lavori. La garanzia è immediatamente escussa dal committente in caso di inadempimento dell'affidatario dei lavori, ovvero in caso di interruzione dei lavori o non completamento dell'opera per cause non imputabili al committente. L'importo della garanzia è gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero del pagamento da parte delle stazioni appaltanti. Da tale norma non devono derivare nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica. <sup>(509)</sup>

2. Per i lavori pubblici affidati dalle stazioni appaltanti non si può procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il comma 1 dell'articolo 1664 del codice civile.

3. Per i lavori di cui al comma 2 si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento <sup>(506)</sup>, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per

l'ultimazione dei lavori stessi. Tale percentuale è fissata, con decreto del Ministro delle infrastrutture da emanare entro il 31 marzo di ogni anno, nella misura eccedente la predetta percentuale del 2 per cento. <sup>(510)</sup>

3-bis. A pena di decadenza, l'appaltatore presenta alla stazione appaltante l'istanza di applicazione del prezzo chiuso, ai sensi del comma 3, entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto ministeriale di cui al medesimo comma 3. <sup>(511)</sup>

4. In deroga a quanto previsto dal comma 2, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con il decreto di cui al comma 6, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10 per cento e nel limite delle risorse di cui al comma 7. <sup>(514)</sup>  
<sup>(518)</sup>

5. La compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10 per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto di cui al comma 6 nelle quantità accertate dal direttore dei lavori. <sup>(515)</sup> <sup>(518)</sup>

6. Il Ministero delle infrastrutture, entro il 31 marzo di ogni anno, rileva con proprio decreto le variazioni percentuali annuali dei singoli prezzi dei materiali da costruzione più significativi. <sup>(512)</sup> <sup>(517)</sup> <sup>(518)</sup>

6-bis. A pena di decadenza, l'appaltatore presenta alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, ai sensi del comma 4, entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto ministeriale di cui al comma 6. <sup>(513)</sup> <sup>(518)</sup>

7. Per le finalità di cui al comma 4 si possono utilizzare le somme appositamente accantonate per imprevisti, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, nel quadro economico di ogni intervento, in misura non inferiore all'1 per cento del totale dell'importo dei lavori, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, nonché le eventuali ulteriori somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa. Possono altresì essere utilizzate le somme derivanti da ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti, nonché le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza dei soggetti aggiudicatori nei limiti della residua spesa autorizzata; l'utilizzo di tali somme deve essere autorizzato dal CIPE, qualora gli interventi siano stati finanziati dal CIPE stesso.

8. Le stazioni appaltanti provvedono ad aggiornare annualmente i propri prezzari, con particolare riferimento alle voci di elenco correlate a quei prodotti destinati alle costruzioni, che siano stati soggetti a significative variazioni di prezzo legate a particolari condizioni di mercato. I prezzari cessano di avere validità il 31 dicembre di ogni anno e possono essere transitoriamente utilizzati fino al 30 giugno dell'anno successivo per i progetti a base di gara la cui approvazione sia intervenuta entro tale data. In caso di inadempienza da parte dei predetti soggetti, i prezzari possono essere aggiornati dalle competenti articolazioni territoriali del Ministero delle infrastrutture di concerto con le regioni interessate. <sup>(507)</sup>

9. I progettisti e gli esecutori di lavori pubblici sono soggetti a penali per il ritardato adempimento dei loro obblighi contrattuali. L'entità delle penali e le modalità di versamento sono disciplinate dal regolamento.

---

*(505) La misura del tasso di interesse di mora, di cui al presente comma, è stata fissata:*

*- per l'anno 2006, al 5,35%, dall'art. unico, D.M. 12 maggio 2006;*

*- per l'anno 2007, al 5,95%, dall'art. unico, comma 1, D.M. 24 ottobre 2008;*

*- per l'anno 2008, al 6,83%, dall'art. unico, comma 1, D.M. 19 febbraio 2009;*

*- per l'anno 2009, al 6,64%, dall'art. unico, comma 1, D.M. 4 agosto 2009;*

*- per l'anno 2010, al 4,28%, dall'art. unico, comma 1, D.M. 14 giugno 2010;*

*- per l'anno 2011, al 4,08%, dall'art. unico, comma 1, D.M. 27 maggio 2011;*

*- per l'anno 2012, al 5,27%, dall'art. unico, comma 1, D.M. 28 agosto 2012.*

*Per la decorrenza e la misura degli interessi moratori nelle transazioni commerciali vedi gli artt. 4 e 5, D.Lgs. 9 ottobre 2002, n. 231.*



(506) La differenza percentuale tra il tasso d'inflazione reale e il tasso d'inflazione programmata non ha subito scostamenti superiori al 2 per cento:

- negli anni compresi tra l'anno 1993 e l'anno 2005, a norma dell'art. 1, D.M. 6 dicembre 2006;

- negli 2006 e 2007, a norma dell'art. 1, D.M. 5 settembre 2008;

- nell'anno 2008, a norma dell'art. 1, D.M. 25 maggio 2009;

- nell'anno 2009, a norma dell'art. 1, D.M. 23 febbraio 2010;

- nell'anno 2010, a norma dell'art. 1, D.M. 3 febbraio 2011;

- nell'anno 2011, a norma dell'art. 1, D.M. 27 febbraio 2012;

- nell'anno 2012, a norma dell'art. 1, D.M. 14 febbraio 2013;

- nell'anno 2013, a norma dell'art. 1, D.M. 14 febbraio 2014;

- nell'anno 2014, a norma dell'art. 1, D.M. 24 aprile 2015.

(507) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(508) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, dall'art. 2, comma 1, lett. dd), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(509) Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. gg), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(510) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, dall'art. 2, comma 1, lett. gg), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(511) Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. gg), n. 3), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(512) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, dall'art. 2, comma 1, lett. gg), n. 4), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(513) Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. gg), n. 5), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(514) Comma modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, così sostituito dall'art. 4, comma 2, lett. o), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 5, D.L. 70/2011.

(515) Comma così sostituito dall'art. 4, comma 2, lett. o), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 5, D.L. 70/2011.

(516) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(517) Per la rilevazione:

- dei prezzi medi per l'anno 2004 e delle variazioni percentuali annuali per l'anno 2005, vedi il D.M. 11 ottobre 2006;

- dei prezzi medi per l'anno 2005 e delle variazioni percentuali annuali per l'anno 2006, vedi il D.M. 2 gennaio 2008;

- dei prezzi medi per l'anno 2006 e delle variazioni percentuali per l'anno 2007, vedi il D.M. 24 luglio 2008;

- dei prezzi medi per l'anno 2007 e delle variazioni percentuali per l'anno 2008, vedi il D.M. 30 aprile 2009;

- dei prezzi medi per l'anno 2008 e delle variazioni percentuali per l'anno 2009, vedi il D.M. 9 aprile 2010;

- dei prezzi medi per l'anno 2009 e delle variazioni percentuali per l'anno 2010, vedi il D.M. 31 marzo 2011;

- dei prezzi medi per l'anno 2010 e delle variazioni percentuali per l'anno 2011, vedi il Decreto 3 maggio 2012;

- dei prezzi medi per l'anno 2011 e delle variazioni percentuali per l'anno 2012, vedi il Decreto 3 luglio 2013;

- dei prezzi medi per l'anno 2012 e delle variazioni percentuali per l'anno 2013, vedi il Decreto 21 maggio 2014;

- dei prezzi medi per l'anno 2013 e delle variazioni percentuali per l'anno 2014, vedi il Decreto 1° luglio 2015.

(518) In deroga a quanto previsto dal presente comma vedi l'art. 1, D.L. 23 ottobre 2008, n. 162.

(519) Vedi, anche, la Determinazione 29 luglio 2014, n. 1.

---

**Art. 134.** *Recesso (art. 122, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999; art. 345, legge n. 2248/1865, all. F) <sup>(520)</sup>*

1. La stazione appaltante ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.
2. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.
3. L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.
4. I materiali il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 1 sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 3.
5. La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.
6. L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

---

(520) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 135.** *Risoluzione del contratto per reati accertati e per decadenza dell'attestazione di qualificazione (art. 118, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999) <sup>(522)</sup> <sup>(524)</sup>*

1. Fermo quanto previsto da altre disposizioni di legge, qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta l'emanazione di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui all'articolo 3, della legge 27 dicembre 1956, n. 1423, ed agli articoli 2 e seguenti della legge 31 maggio 1965, n. 575, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i delitti previsti dall'articolo 51, commi 3-bis e 3-quater, del codice di procedura penale, dagli articoli 314, primo comma, 316, 316-bis, 317, 318, 319, 319-ter, 319-quater e 320 del codice penale, nonché per reati di usura, riciclaggio nonché per frodi nei riguardi della stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, nonché per violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro, il responsabile del procedimento propone alla stazione appaltante, in relazione allo stato dei lavori e alle eventuali conseguenze nei riguardi delle finalità dell'intervento, di procedere alla risoluzione del contratto. <sup>(521)</sup>

1-bis. Qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione, per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico, la stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto. <sup>(523)</sup> <sup>(525)</sup>

2. Nel caso di risoluzione, l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

---

(521) Comma così modificato dagli artt. 1, comma 1, lett. p), nn. 1) e 2), e 3, comma 1, lett. i), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007, dall'art. 5, comma 1, L. 27 gennaio 2012, n. 3 e, successivamente, dall'art. 1, comma 58, L. 6 novembre 2012, n. 190.

(522) Rubrica così modificata dall'art. 3, comma 1, lett. i), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dall'art. 2, comma 1, lett. hh), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(523) Comma inserito dall'art. 3, comma 1, lett. i), n. 3), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. hh), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(524) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(525) Vedi, anche, la Deliberazione 23 maggio 2013, n. 24.

---

**Art. 136.** *Risoluzione del contratto per grave inadempimento grave irregolarità e grave ritardo (art. 119, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999; articoli 340, 341, legge n. 2248/1865)* <sup>(526)</sup>

1. Quando il direttore dei lavori accerta che comportamenti dell'appaltatore concretano grave inadempimento alle obbligazioni di contratto tale da compromettere la buona riuscita dei lavori, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente e che devono essere accreditati all'appaltatore.
2. Su indicazione del responsabile del procedimento il direttore dei lavori formula la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento.
3. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dispone la risoluzione del contratto.
4. Qualora, al fuori dei precedenti casi, l'esecuzione dei lavori ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del programma, il direttore dei lavori gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.
5. Scaduto il termine assegnato, il direttore dei lavori verifica, in contraddittorio con l'appaltatore, o, in sua mancanza, con la assistenza di due testimoni, gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila processo verbale da trasmettere al responsabile del procedimento.
6. Sulla base del processo verbale, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante, su proposta del responsabile del procedimento, delibera la risoluzione del contratto.

---

(526) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 137.** *Inadempimento di contratti di cottimo (art. 120, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999; art. 340, legge n. 2248/1865, all. F)* <sup>(527)</sup>

1. Per i contratti relativi a cottimo, in caso di inadempimento dell'appaltatore la risoluzione è dichiarata per iscritto dal responsabile del procedimento, previa ingiunzione del direttore dei lavori, salvi i diritti e le facoltà riservate dal contratto alla stazione appaltante.

---

(527) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 138.** *Provvedimenti in seguito alla risoluzione del contratto (art. 121, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999; art. 340, legge n. 2248/1865, all. F)* <sup>(528)</sup>

1. Il responsabile del procedimento, nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

2. Qualora sia stato nominato l'organo di collaudo, lo stesso procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità indicate dal regolamento. Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

3. In sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto, è determinato l'onere da porre a carico dell'appaltatore inadempiente in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori, ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'*articolo 140*, comma 1.

---

(528) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 139.** *Obblighi in caso di risoluzione del contratto (art. 5, comma 12, decreto-legge n. 35/2005)* <sup>(529)</sup>

1. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto disposta dalla stazione appaltante ai sensi degli *articoli 135, 136, 137, 138*, l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'*articolo 113*, comma 2, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

---

(529) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 140.** *Procedure di affidamento in caso di fallimento dell'esecutore o risoluzione del contratto (art. 5, commi 12-bis, ter, quater, quinquies, decreto-legge n. 35/2005, conv. in legge n. 80/2005)* <sup>(533) (534) (535)</sup>

1. Le stazioni appaltanti, in caso di fallimento dell'appaltatore o di liquidazione coatta e concordato preventivo dello stesso o di risoluzione del contratto ai sensi degli *articoli 135 e 136* o di recesso dal contratto ai sensi dell'*articolo 11, comma 3 del decreto del Presidente della Repubblica 3 giugno 1998, n. 252*, potranno interpellare progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. Si procede all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente escluso l'originario aggiudicatario. <sup>(530)</sup>

2. L'affidamento avviene alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta. <sup>(531)</sup>

[3. In caso di fallimento o di indisponibilità di tutti i soggetti interpellati ai sensi dei commi 1 e 2, le stazioni appaltanti possono procedere all'affidamento del completamento dei lavori mediante procedura negoziata senza pubblicazione di bando, ai sensi dell'*articolo 57*, se l'importo dei lavori da completare è pari o superiore alla soglia di cui all'*articolo 28*, ovvero nel rispetto dei principi del Trattato a tutela della concorrenza, se l'importo suddetto è inferiore alla soglia di cui all'*articolo 28*. <sup>(532)</sup> ]

[4. Qualora il fallimento dell'appaltatore o la risoluzione del contratto per grave inadempimento del medesimo intervenga allorché i lavori siano già stati realizzati per una percentuale non inferiore al 70 per cento, e l'importo netto residuo dei lavori non superi i tre milioni di euro, le stazioni appaltanti possono procedere all'affidamento del completamento dei lavori direttamente mediante la

procedura negoziata senza pubblicazione di bando ai sensi dell'articolo 57. <sup>(532)</sup> ]

---

(530) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. dd), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152, dall'art. 4, comma 2, lett. p), n. 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106 e, successivamente, dall'art. 44, comma 6, D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214.

(531) Comma così sostituito dall'art. 1, comma 1, lett. dd), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(532) Comma abrogato dall'art. 1, comma 1, lett. dd), n. 3), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(533) Rubrica così modificata dall'art. 4, comma 2, lett. p), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(534) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(535) Vedi, anche, l' allegato 1, art. 125, comma 4, D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104.

---

**Art. 141. Collaudo dei lavori pubblici (art. 28, legge n. 109/1994) <sup>(538)</sup>**

1. Il regolamento definisce le norme concernenti il termine entro il quale deve essere effettuato il collaudo finale, che deve avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori, salvi i casi, individuati dal regolamento, di particolare complessità dell'opera da collaudare, in cui il termine può essere elevato sino ad un anno. Il medesimo regolamento definisce altresì i requisiti professionali dei collaudatori secondo le caratteristiche dei lavori, la misura del compenso ad essi spettante, nonché le modalità di effettuazione del collaudo e di redazione del certificato di collaudo ovvero, nei casi previsti, del certificato di regolare esecuzione.

2. Il regolamento definisce altresì il divieto di affidare i collaudi a magistrati ordinari, amministrativi e contabili.

3. Per tutti i lavori oggetto del codice è redatto un certificato di collaudo secondo le modalità previste dal regolamento. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine. Nel caso di lavori di importo sino a 500.000 euro il certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione; per i lavori di importo superiore, ma non eccedente il milione di euro, è in facoltà del soggetto appaltante di sostituire il certificato di collaudo con quello di regolare esecuzione. Il certificato di regolare esecuzione è comunque emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

4. Per le operazioni di collaudo, le stazioni appaltanti nominano da uno a tre tecnici di elevata e specifica qualificazione con riferimento al tipo di lavori, alla loro complessità e all'importo degli stessi. Possono fare parte delle commissioni di collaudo, limitatamente ad un solo componente, i funzionari amministrativi che abbiano prestato servizio per almeno cinque anni in uffici pubblici. <sup>(537)</sup>

5. Il collaudatore o i componenti della commissione di collaudo non devono avere svolto alcuna funzione nelle attività autorizzative, di controllo, di progettazione, di direzione, di vigilanza e di esecuzione dei lavori sottoposti al collaudo. Essi non devono avere avuto nell'ultimo triennio rapporti di lavoro o di consulenza con il soggetto che ha eseguito i lavori. Il collaudatore o i componenti della commissione di collaudo non possono inoltre fare parte di organismi che abbiano funzioni di vigilanza, di controllo o giurisdizionali.

6. Il regolamento prescrive per quali lavori di particolare complessità tecnica o di grande rilevanza economica il collaudo è effettuato sulla base di apposite certificazioni di qualità dell'opera e dei materiali.

7. Fermo quanto previsto dal comma 3, è obbligatorio il collaudo in corso d'opera nei seguenti casi:

- a) quando la direzione dei lavori sia effettuata ai sensi dell'articolo 130, comma 2, lettere b) e c);
- b) in caso di opere di particolare complessità;
- c) in caso di affidamento dei lavori in concessione;
- d) in altri casi individuati nel regolamento.

8. Nei casi di affidamento dei lavori in concessione, il responsabile del procedimento esercita anche le funzioni di vigilanza in tutte le fasi di realizzazione dei lavori, verificando il rispetto della convenzione.

9. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria, deve essere effettuato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del codice civile.

10. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

10-bis. Resta fermo quanto previsto dalla *legge n. 717 del 1949*.<sup>(536)</sup>

---

(536) Comma aggiunto dall'art. 2, comma 1, lett. ee), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(537) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. ii), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(538) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

## Capo II

### Concessioni di lavori pubblici

#### Sezione I

#### Disposizioni generali

**Art. 142.** *Ambito di applicazione e disciplina applicabile (articoli 56, 57, 62, 63, direttiva 2004/18; art. 2, legge n. 109/1994)*<sup>(541)</sup>

1. Il presente capo disciplina le concessioni di lavori pubblici e gli appalti di lavori affidati dai concessionari di lavori pubblici.<sup>(539)</sup>
2. Sono escluse dal campo di applicazione del presente codice, le concessioni affidate nelle circostanze previste dagli *articoli 17, 18, 22, 31*. Ad esse si applica l'*articolo 27*.
3. Alle concessioni di lavori pubblici, nonché agli appalti di lavori pubblici affidati dai concessionari che sono amministrazioni aggiudicatrici, si applicano, salvo che non siano derogate nel presente capo, le disposizioni del presente codice.
4. I concessionari di lavori pubblici che non sono amministrazioni aggiudicatrici, per gli appalti di lavori affidati a terzi sono tenuti all'osservanza della sezione IV del presente capo. Si applicano, in tale ipotesi, in quanto compatibili, le disposizioni della parte I, parte IV, parte V, nonché le norme della parte II, titolo I e titolo II, in tema di pubblicità dei bandi, termini delle procedure, requisiti generali e qualificazione degli operatori economici, subappalto, progettazione, collaudo, piani di sicurezza, che non siano specificamente derogate dalla sezione IV del presente capo.<sup>(540)</sup>

---

(539) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. ff), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(540) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. ff), nn. 2) e 3), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(541) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 143.** *Caratteristiche delle concessioni di lavori pubblici (art. 19, commi 2, 2-bis, 2-ter, 2-quater, legge n. 109/1994; art. 87, comma 2, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999)*<sup>(548)</sup>

1. Le concessioni di lavori pubblici hanno, di regola, ad oggetto la progettazione definitiva, la progettazione esecutiva e l'esecuzione di opere pubbliche o di pubblica utilità, e di lavori ad essi strutturalmente e direttamente collegati, nonché la loro gestione funzionale ed economica eventualmente estesa, anche in via anticipata, ad opere o parti di opere in tutto o in parte già realizzate e direttamente connesse a quelle oggetto della concessione e da ricomprendere nella stessa.<sup>(544)</sup>

2. Qualora la stazione appaltante disponga del progetto definitivo ed esecutivo, ovvero del progetto definitivo, l'oggetto della concessione, quanto alle prestazioni progettuali, può essere circoscritto al completamento della progettazione, ovvero alla revisione della medesima, da parte del concessionario.

3. La controprestazione a favore del concessionario consiste, di regola, unicamente nel diritto di gestire funzionalmente e di sfruttare economicamente tutti i lavori realizzati.

4. Tuttavia, il soggetto concedente stabilisce in sede di gara anche un prezzo nonché, eventualmente, la gestione funzionale ed economica, anche anticipata, di opere o parti di opere già realizzate, qualora al concessionario venga imposto di praticare nei confronti degli utenti prezzi inferiori a quelli corrispondenti alla remunerazione degli investimenti e alla somma del costo del servizio e dell'ordinario utile di impresa, ovvero qualora sia necessario assicurare al concessionario il perseguimento dell'equilibrio economico-finanziario degli investimenti e della connessa gestione in relazione alla qualità del servizio da prestare. Nella determinazione del prezzo si tiene conto della eventuale prestazione di beni e servizi da parte del concessionario allo stesso soggetto aggiudicatore, relativamente all'opera concessa, secondo le previsioni del bando di gara. <sup>(545)</sup>

5. Le amministrazioni aggiudicatrici, previa analisi di convenienza economica, possono prevedere nel piano economico finanziario e nella convenzione, a titolo di prezzo, la cessione in proprietà o in diritto di godimento di beni immobili nella loro disponibilità o allo scopo espropriati la cui utilizzazione ovvero valorizzazione sia necessaria all'equilibrio economico-finanziario della concessione. Le modalità di utilizzazione ovvero di valorizzazione dei beni immobili sono definite dall'amministrazione aggiudicatrice unitamente alla approvazione ai sensi dell'*articolo 97* del progetto posto a base di gara, e costituiscono uno dei presupposti che determinano l'equilibrio economico-finanziario della concessione. Nel caso di gara indetta ai sensi dell'*articolo 153*, le predette modalità di utilizzazione ovvero di valorizzazione sono definite dall'amministrazione aggiudicatrice nell'ambito dello studio di fattibilità. All'atto della consegna dei lavori il soggetto concedente dichiara di disporre di tutte le autorizzazioni, licenze, abilitazioni, nulla osta, permessi o altri atti di consenso comunque denominati previsti dalla normativa vigente e che detti atti sono legittimi, efficaci e validi. <sup>(543)</sup>

6. La concessione ha di regola durata non superiore a trenta anni.

7. L'offerta e il contratto devono contenere il piano economico-finanziario di copertura degli investimenti e della connessa gestione per tutto l'arco temporale prescelto e devono prevedere la specificazione del valore residuo al netto degli ammortamenti annuali, nonché l'eventuale valore residuo dell'investimento non ammortizzato al termine della concessione, anche prevedendo un corrispettivo per tale valore residuo. Le offerte devono dare conto del preliminare coinvolgimento di uno o più istituti finanziari nel progetto. <sup>(542)</sup>

8. La stazione appaltante, al fine di assicurare il perseguimento dell'equilibrio economico-finanziario degli investimenti del concessionario, può stabilire che la concessione abbia una durata superiore a trenta anni, tenendo conto del rendimento della concessione, della percentuale del prezzo di cui ai commi 4 e 5 rispetto all'importo totale dei lavori, e dei rischi connessi alle modifiche delle condizioni di mercato. I presupposti e le condizioni di base che determinano l'equilibrio economico-finanziario degli investimenti e della connessa gestione, da richiamare nelle premesse del contratto, ne costituiscono parte integrante. Le variazioni apportate dalla stazione appaltante a detti presupposti o condizioni di base, nonché le norme legislative e regolamentari che stabiliscano nuovi meccanismi tariffari o che comunque incidono sull'equilibrio del piano economico-finanziario, previa verifica del CIPE sentito il Nucleo di consulenza per l'attuazione delle linee guida per la regolazione dei servizi di pubblica utilità (NARS), comportano la sua necessaria revisione, da attuare mediante rideterminazione delle nuove condizioni di equilibrio, anche tramite la proroga del termine di scadenza delle concessioni. In mancanza della predetta revisione il concessionario può recedere dal contratto. Nel caso in cui le variazioni apportate o le nuove condizioni introdotte risultino più favorevoli delle precedenti per il concessionario, la revisione del piano dovrà essere effettuata a favore del concedente. Al fine di assicurare il rientro del capitale investito e l'equilibrio economico-finanziario del Piano Economico Finanziario, per le nuove concessioni di importo superiore ad un miliardo di euro, la durata può essere stabilita fino a cinquanta anni. <sup>(546) (549)</sup>

8-bis. Ai fini della applicazione delle disposizioni di cui al comma 8 del presente articolo, la convenzione definisce i presupposti e le condizioni di base del piano economico-finanziario le cui variazioni non imputabili al concessionario, qualora determinino una modifica dell'equilibrio del piano, comportano la sua revisione. La convenzione contiene inoltre una definizione di equilibrio economico finanziario che fa riferimento ad indicatori di redditività e di capacità di rimborso del debito, nonché la procedura di verifica e la cadenza temporale degli adempimenti connessi. <sup>(547)</sup>

9. Le amministrazioni aggiudicatrici possono affidare in concessione opere destinate alla utilizzazione diretta della pubblica amministrazione, in quanto funzionali alla gestione di servizi pubblici, a condizione che resti a carico del concessionario l'alea economico-finanziaria della gestione dell'opera.

10. Il concessionario partecipa alla conferenza di servizi finalizzata all'esame e all'approvazione dei progetti di loro competenza, senza diritto di voto. Resta ferma l'applicazione dell'*articolo 14-quinquies della legge 7 agosto 1990, n. 241*, e successive modificazioni.

---

(542) *Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. q), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dall'art. 50, comma 1, lett. 0a), n. 2), D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.*

(543) *Comma sostituito dall'art. 42, comma 1, D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214, e dall'art. 50, comma 1, lett. 0a), n. 1), D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27. Successivamente il presente comma è stato così modificato dall'art. 19, comma 1, lett. a), n. 1), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.*

(544) *Comma così modificato dall'art. 42, comma 2, lett. b), D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214; per l'applicazione di tale disposizione, vedi l'art. 42, comma 3, del medesimo D.L. 201/2011.*

(545) *Comma così modificato dall'art. 42, comma 2, lett. c), D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214; per l'applicazione di tale disposizione, vedi l'art. 42, comma 3, del medesimo D.L. 201/2011.*

(546) *Comma modificato dall'art. 42, comma 4, D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214; per l'applicazione di tale disposizione, vedi l'art. 42, comma 5, del medesimo D.L. 201/2011. Successivamente il presente comma è stato così modificato dall'art. 19, comma 1, lett. a), n. 2), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.*

(547) *Comma inserito dall'art. 19, comma 1, lett. a), n. 3), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.*

(548) *A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

(549) *In deroga a quanto disposto dal presente comma vedi l'art. 9-ter, comma 2, D.L. 19 giugno 2015, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 6 agosto 2015, n. 125.*

---

## Sezione II

### Affidamento delle concessioni di lavori pubblici

**Art. 144.** *Procedure di affidamento e pubblicazione del bando relativo alle concessioni di lavori pubblici (art. 58, direttiva 2004/18; art. 20, legge n. 109/1994; art. 84, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999) <sup>(553)</sup>*

1. Le stazioni appaltanti affidano le concessioni di lavori pubblici con procedura aperta o ristretta, utilizzando il criterio selettivo dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

2. Quale che sia la procedura prescelta, le stazioni appaltanti pubblicano un bando in cui rendono nota l'intenzione di affidare la concessione.

3. I bandi relativi alle concessioni di lavori pubblici contengono gli elementi indicati nel presente codice, le informazioni di cui all'*allegato IX B* e ogni altra informazione ritenuta utile, secondo il formato dei modelli di formulari adottati dalla Commissione in conformità alla procedura di cui all'articolo 77, paragrafo 2, direttiva 2004/18.

3-bis. I bandi e i relativi allegati, ivi compresi, a seconda dei casi, lo schema di contratto e il piano economico finanziario, sono definiti in modo da assicurare adeguati livelli di bancabilità dell'opera. Per le concessioni da affidarsi con la procedura ristretta, nel bando può essere previsto che l'amministrazione aggiudicatrice possa indire, prima della scadenza del termine di presentazione delle offerte, una consultazione preliminare con gli operatori economici invitati a presentare le offerte, al fine di verificare l'insussistenza di criticità del progetto posto a base di gara sotto il profilo della finanziabilità, e possa provvedere, a seguito della consultazione, ad adeguare gli atti di gara aggiornando il termine di presentazione delle offerte, che non può essere inferiore a trenta giorni decorrenti dalla relativa comunicazione agli interessati. Non può essere oggetto di consultazione l'importo delle misure di defiscalizzazione di cui all'*articolo 18 della legge 12 novembre 2011, n. 183*, e all'*articolo 33 del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 17 dicembre 2012, n. 221*, nonché l'importo dei contributi pubblici, ove previsti. <sup>(551)</sup>

3-ter. Il bando può prevedere che l'offerta sia corredata dalla dichiarazione sottoscritta da uno o più istituti finanziatori di manifestazione di interesse a finanziare l'operazione, anche in considerazione dei contenuti dello schema di contratto e del piano economico-finanziario. <sup>(552)</sup>



3-quater. L'amministrazione aggiudicatrice prevede nel bando di gara che il contratto di concessione stabilisca la risoluzione del rapporto in caso di mancata sottoscrizione del contratto di finanziamento o in mancanza della sottoscrizione o del collocamento delle obbligazioni di progetto di cui all'articolo 157, entro un congruo termine fissato dal bando medesimo, comunque non superiore a ventiquattro mesi, decorrente dalla data di approvazione del progetto definitivo. Resta salva la facoltà del concessionario di reperire la liquidità necessaria alla realizzazione dell'investimento attraverso altre forme di finanziamento previste dalla normativa vigente, purché sottoscritte entro lo stesso termine. Nel caso di risoluzione del rapporto ai sensi del primo periodo, il concessionario non avrà diritto ad alcun rimborso delle spese sostenute, ivi incluse quelle relative alla progettazione definitiva. Il bando di gara può altresì prevedere che in caso di parziale finanziamento del progetto e comunque per uno stralcio tecnicamente ed economicamente funzionale, il contratto di concessione rimanga valido limitatamente alla parte che regola la realizzazione e gestione del medesimo stralcio funzionale. <sup>(552)</sup>

4. Alla pubblicità dei bandi si applica l'*articolo 66* ovvero l'*articolo 122*. <sup>(550)</sup>

---

*(550) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. gg), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.*

*(551) Comma inserito dall'art. 50, comma 1, lett. a), D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27, e, successivamente, così modificato dall' art. 19, comma 1, lett. b), n. 1), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98; per l'applicabilità di tale ultima disposizione vedi il comma 2 dell' art. 19 del medesimo D.L. n. 69/2013.*

*(552) Comma inserito dall' art. 19, comma 1, lett. b), n. 2), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98; per l'applicabilità di tale disposizione vedi il comma 2 dell' art. 19 del medesimo D.L. n. 69/2013.*

*(553) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 145.** *Termini per la presentazione delle candidature e delle offerte (art. 59, direttiva 2004/18; art. 84, comma 2, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999) <sup>(555)</sup>*

1. Ai termini per la presentazione delle candidature e delle offerte si applica l'*articolo 70*, con esclusione del comma 9 e del comma 11. Il termine per la presentazione della domanda di partecipazione non può, in ogni caso, essere inferiore a cinquantadue giorni dalla data di spedizione del bando, salva l'applicazione dell'*articolo 70*, comma 8.

1-bis. Qualora il valore delle concessioni sia inferiore alla soglia fissata per i lavori pubblici dall'*articolo 28*, comma 1, lettera c), calcolata con i criteri di cui all'*articolo 29*, si applica l'*articolo 122*, comma 6. <sup>(554)</sup>

---

*(554) Comma aggiunto dall'art. 2, comma 1, lett. hh), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.*

*(555) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 146.** *Obblighi e facoltà del concessionario in relazione all'affidamento a terzi di una parte dei lavori (art. 60, direttiva 2004/18; art. 2, comma 3, legge n. 109/1994) <sup>(556)</sup>*

1. Fatto salvo quanto dispone l'*articolo 147*, la stazione appaltante può:

a) imporre al concessionario di lavori pubblici di affidare a terzi appalti corrispondenti ad una percentuale non inferiore al 30% del valore globale dei lavori oggetto della concessione. Tale aliquota minima deve figurare nel bando di gara e nel contratto di concessione. Il bando fa salva la facoltà per i candidati di aumentare tale percentuale;

b) invitare i candidati a dichiarare nelle loro offerte la percentuale, ove sussista, del valore globale dei lavori oggetto della concessione, che intendono appaltare a terzi

---

(556) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 147.** Affidamento al concessionario di lavori complementari (art. 61, direttiva 2004/18; art. 2, comma 3, ultimo periodo, legge n. 109/1994) <sup>(557)</sup>

1. Possono essere affidati al concessionario in via diretta, senza l'osservanza delle procedure previste dal presente codice, i lavori complementari che non figurano nel progetto inizialmente previsto della concessione né nel contratto iniziale e che sono divenuti necessari, a seguito di una circostanza imprevista, per l'esecuzione dell'opera quale ivi descritta, a condizione che l'affidamento avvenga a favore dell'operatore economico che esegue l'opera, nelle seguenti ipotesi:

a) quando i lavori complementari non possono essere tecnicamente o economicamente separati dall'appalto iniziale senza gravi inconvenienti per la stazione appaltante, oppure

b) quando i lavori, quantunque separabili dall'esecuzione dell'appalto iniziale, sono strettamente necessari al suo perfezionamento.

2. In ogni caso l'importo cumulato degli appalti aggiudicati per i lavori complementari non deve superare il cinquanta per cento dell'importo dell'opera iniziale oggetto della concessione.

---

(557) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

### Sezione III

#### Appalti di lavori affidati dai concessionari che sono amministrazioni aggiudicatrici

**Art. 148.** Disposizioni applicabili agli appalti aggiudicati dai concessionari che sono amministrazioni aggiudicatrici (art. 62, direttiva 2004/18; art. 2, legge n. 109/1994) <sup>(558)</sup>

1. Il concessionario che è un'amministrazione aggiudicatrice è tenuto a rispettare le disposizioni dettate dal presente codice per l'affidamento e l'esecuzione degli appalti pubblici di lavori, in relazione ai lavori che sono eseguiti da terzi.

---

(558) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

### Sezione IV

#### Appalti di lavori affidati dai concessionari che non sono amministrazioni aggiudicatrici

**Art. 149.** Disposizioni in materia di pubblicità applicabili agli appalti aggiudicati dai concessionari che non sono amministrazioni aggiudicatrici (art. 63, direttiva 2004/18; art. 2, comma 3, legge n. 109/1994) <sup>(560)</sup>

1. I concessionari che non sono amministrazioni aggiudicatrici, quando affidano appalti a terzi, ai sensi dell'articolo 146, applicano le disposizioni in materia di pubblicità previste dall'articolo 66 ovvero dall'articolo 122. <sup>(559)</sup>

2. Non è necessaria alcuna pubblicità se un appalto di lavori rientra in una delle ipotesi di cui all'articolo 57.

3. Fermo quanto disposto dall'articolo 253, comma 25, non si considerano come terzi le imprese che si sono raggruppate o consorziate per ottenere la concessione, né le imprese ad esse collegate. Se il concessionario ha costituito una società di progetto, in conformità all'articolo 156, non si considerano terzi i soci, alle condizioni di cui al comma 2 del citato articolo 156.

4. Per «impresa collegata» si intende qualsiasi impresa su cui il concessionario può esercitare, direttamente o indirettamente, un'influenza dominante o qualsiasi impresa che può esercitare un'influenza dominante sul concessionario o che, come il concessionario, è soggetta all'influenza dominante di un'altra impresa per motivi attinenti alla proprietà, alla partecipazione finanziaria o alle norme che disciplinano l'impresa stessa.

5. L'influenza dominante è presunta quando un'impresa si trova, direttamente o indirettamente, in una delle seguenti situazioni nei confronti di un'altra impresa:

- a) detiene la maggioranza del capitale sottoscritto dell'impresa; oppure
- b) dispone della maggioranza dei voti connessi alle partecipazioni al capitale dell'impresa; oppure
- c) può designare più della metà dei membri dell'organo di amministrazione, di direzione o di vigilanza dell'impresa.

6. L'elenco completo di tali imprese è unito alla candidatura per la concessione. In ogni caso l'elenco è aggiornato in relazione alle modifiche intervenute nelle relazioni tra le imprese.

7. Le amministrazioni aggiudicatrici che affidano le concessioni vigilano sul rispetto, da parte dei concessionari che non sono amministrazioni aggiudicatrici, delle disposizioni del presente articolo.

---

(559) Comma così sostituito dall'art. 2, comma 1, lett. ij), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(560) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 150.** *Pubblicazione del bando negli appalti aggiudicati dai concessionari che non sono amministrazioni aggiudicatrici. (art. 64, direttiva 2004/18)* <sup>(562)</sup>

1. Nelle ipotesi di cui all'articolo 149, i concessionari che non sono amministrazioni aggiudicatrici pubblicano un bando di gara, con le modalità dell'articolo 66 ovvero dall'articolo 122. <sup>(561)</sup>

2. I bandi contengono gli elementi indicati nel presente codice, le informazioni di cui all'allegato IX C e ogni altra informazione ritenuta utile dall'amministrazione aggiudicatrice, secondo il formato dei modelli di formulari adottati dalla Commissione.

---

(561) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. ll), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(562) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 151.** *Termini per la ricezione delle candidature e per la ricezione delle offerte negli appalti aggiudicati dai concessionari che non sono amministrazioni aggiudicatrici. (art. 65, direttiva 2004/18)* <sup>(564)</sup>

1. Negli appalti di lavori affidati dai concessionari di lavori pubblici che non sono amministrazioni aggiudicatrici, questi fissano un termine per la ricezione delle domande di partecipazione non inferiore a trentasette giorni dalla data di spedizione del bando e un termine per la ricezione delle offerte non inferiore a quaranta giorni dalla data della spedizione del bando (nelle procedure aperte) ovvero dell'invito a presentare un'offerta (nelle procedure ristrette). <sup>(563)</sup>

2. Fatto salvo il comma 1, sono applicabili i commi da 1 a 11 dell'articolo 70, in quanto compatibili.

---

(563) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. mm), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(564) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

### Capo III

#### Promotore finanziario, società di progetto e disciplina della locazione finanziaria per i lavori e del contratto di disponibilità (565)

##### Art. 152. *Disciplina comune applicabile* (566)

1. Alle procedure di affidamento di cui al presente capo si applicano le disposizioni:
  - della parte I (principi e disposizioni comuni e contratti esclusi in tutto o in parte dall'ambito di applicazione del codice);
  - della parte II, titolo III, capo I (programmazione, direzione ed esecuzione dei lavori);
  - della parte IV (contenzioso);
  - della parte V (disposizioni di coordinamento, finali e transitorie).
2. Si applicano inoltre, in quanto non incompatibili con le previsioni del presente capo, le disposizioni del titolo I (contratti di rilevanza comunitaria) ovvero del titolo II (contratti sotto soglia comunitaria) della parte II (contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture nei settori ordinari), a seconda che l'importo dei lavori sia pari o superiore alla soglia di cui all'*articolo 28*, ovvero inferiore.
3. Le disposizioni del presente capo si applicano, in quanto compatibili, anche ai servizi, con le modalità fissate dal regolamento.

---

(565) Rubrica così modificata dall'art. 44, comma 1, lett. c), D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27. Precedentemente la rubrica era la seguente: «Promotore finanziario, società di progetto e disciplina della locazione finanziaria per i lavori».

L'originaria rubrica «Promotore finanziario, società di progetto» era stata sostituita dall'art. 2, comma 1, lett. nn), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(566) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

##### Art. 153. *Finanza di progetto* (567) (570) (571)

1. Per la realizzazione di lavori pubblici o di lavori di pubblica utilità, ivi inclusi quelli relativi alle strutture dedicate alla nautica da diporto, inseriti nella programmazione triennale e nell'elenco annuale di cui all'*articolo 128*, ovvero negli strumenti di programmazione formalmente approvati dall'amministrazione aggiudicatrice sulla base della normativa vigente, ivi inclusi i Piani dei porti, finanziabili in tutto o in parte con capitali privati, le amministrazioni aggiudicatrici possono, in alternativa all'affidamento mediante concessione ai sensi dell'*articolo 143*, affidare una concessione ponendo a base di gara uno studio di fattibilità, mediante pubblicazione di un bando finalizzato alla presentazione di offerte che contemplino l'utilizzo di risorse totalmente o parzialmente a carico dei soggetti proponenti.
2. Il bando di gara è pubblicato con le modalità di cui all'*articolo 66* ovvero di cui all'*articolo 122*, secondo l'importo dei lavori, ponendo a base di gara lo studio di fattibilità predisposto dall'amministrazione aggiudicatrice o adottato ai sensi del comma 19.
  - 2-bis. Lo studio di fattibilità da porre a base di gara è redatto dal personale delle amministrazioni aggiudicatrici in possesso dei requisiti soggettivi necessari per la sua predisposizione in funzione delle diverse professionalità coinvolte nell'approccio multidisciplinare proprio dello studio di fattibilità. In caso di carenza in organico di personale idoneamente qualificato, le amministrazioni aggiudicatrici possono affidare la redazione dello studio di fattibilità a soggetti esterni, individuati con le procedure previste dal presente codice. Gli oneri connessi all'affidamento di attività a soggetti esterni possono essere ricompresi nel quadro economico del progetto. (568)
3. Il bando, oltre al contenuto previsto dall'*articolo 144*, specifica:
  - a) che l'amministrazione aggiudicatrice ha la possibilità di richiedere al promotore prescelto, di cui al comma 10, lettera b), di apportare al progetto preliminare, da questi presentato, le modifiche eventualmente intervenute in fase di approvazione del progetto, anche al fine del rilascio delle concessioni demaniali marittime, ove necessarie, e che in tal caso la concessione è aggiudicata al promotore solo successivamente all'accettazione, da parte di quest'ultimo, delle modifiche progettuali nonché del conseguente eventuale adeguamento del piano economico-finanziario;

b) che, in caso di mancata accettazione da parte del promotore di apportare modifiche al progetto preliminare, l'amministrazione ha facoltà di chiedere progressivamente ai concorrenti successivi in graduatoria l'accettazione delle modifiche da apportare al progetto preliminare presentato dal promotore alle stesse condizioni proposte al promotore e non accettate dallo stesso.

4. Le amministrazioni aggiudicatrici valutano le offerte presentate con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa di cui all'*articolo 83*.

5. Oltre a quanto previsto dall'*articolo 83* per il caso delle concessioni, l'esame delle proposte è esteso agli aspetti relativi alla qualità del progetto preliminare presentato, al valore economico e finanziario del piano e al contenuto della bozza di convenzione. Per quanto concerne le strutture dedicate alla nautica da diporto, l'esame e la valutazione delle proposte sono svolti anche con riferimento alla maggiore idoneità dell'iniziativa prescelta a soddisfare in via combinata gli interessi pubblici alla valorizzazione turistica ed economica dell'area interessata, alla tutela del paesaggio e dell'ambiente e alla sicurezza della navigazione.

6. Il bando indica i criteri, secondo l'ordine di importanza loro attribuita, in base ai quali si procede alla valutazione comparativa tra le diverse proposte. La pubblicazione del bando, nel caso di strutture destinate alla nautica da diporto, esaurisce gli oneri di pubblicità previsti per il rilascio della concessione demaniale marittima.

7. Il disciplinare di gara, richiamato espressamente nel bando, indica, in particolare, l'ubicazione e la descrizione dell'intervento da realizzare, la destinazione urbanistica, la consistenza, le tipologie del servizio da gestire, in modo da consentire che le proposte siano presentate secondo presupposti omogenei.

8. Alla procedura sono ammessi solo i soggetti in possesso dei requisiti previsti dal regolamento per il concessionario anche associando o consorziando altri soggetti, fermi restando i requisiti di cui all'*articolo 38*.

9. Le offerte devono contenere un progetto preliminare, una bozza di convenzione, un piano economico-finanziario asseverato da un istituto di credito o da società di servizi costituite dall'istituto di credito stesso ed iscritte nell'elenco generale degli intermediari finanziari, ai sensi dell'*articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385*, o da una società di revisione ai sensi dell'*articolo 1 della legge 23 novembre 1939, n. 1966*, nonché la specificazione delle caratteristiche del servizio e della gestione, e dare conto del preliminare coinvolgimento di uno o più istituti finanziatori nel progetto; il regolamento detta indicazioni per chiarire e agevolare le attività di asseverazione ai fini della valutazione degli elementi economici e finanziari. Il piano economico-finanziario comprende l'importo delle spese sostenute per la predisposizione delle offerte, comprensivo anche dei diritti sulle opere dell'ingegno di cui all'*articolo 2578 del codice civile*. Tale importo non può superare il 2,5 per cento del valore dell'investimento, come desumibile dallo studio di fattibilità posto a base di gara. Nel caso di strutture destinate alla nautica da diporto, il progetto preliminare deve definire le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori ed il quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire, deve contenere uno studio con la descrizione del progetto ed i dati necessari per individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere sull'ambiente e deve essere integrato con le specifiche richieste nei decreti del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 5 giugno 2009, nn. 10/09, 11/09 e 12/09 e successive modificazioni.

10. L'amministrazione aggiudicatrice:

a) prende in esame le offerte che sono pervenute nei termini indicati nel bando;

b) redige una graduatoria e nomina promotore il soggetto che ha presentato la migliore offerta; la nomina del promotore può aver luogo anche in presenza di una sola offerta;

c) pone in approvazione il progetto preliminare presentato dal promotore, con le modalità indicate all'*articolo 97*, anche al fine del successivo rilascio della concessione demaniale marittima, ove necessaria. In tale fase è onere del promotore procedere alle modifiche progettuali necessarie ai fini dell'approvazione del progetto, nonché a tutti gli adempimenti di legge anche ai fini della valutazione di impatto ambientale, senza che ciò comporti alcun compenso aggiuntivo, nè incremento delle spese sostenute per la predisposizione delle offerte indicate nel piano finanziario;

d) quando il progetto non necessita di modifiche progettuali, procede direttamente alla stipula della concessione;

e) qualora il promotore non accetti di modificare il progetto, ha facoltà di richiedere progressivamente ai concorrenti successivi in graduatoria l'accettazione delle modifiche al progetto presentato dal promotore alle stesse condizioni proposte al promotore e non accettate dallo stesso.

11. La stipulazione del contratto di concessione può avvenire solamente a seguito della conclusione, con esito positivo, della procedura di approvazione del progetto preliminare e della accettazione delle modifiche progettuali da parte del promotore, ovvero del diverso concorrente aggiudicatario. Il rilascio della concessione demaniale marittima, ove necessaria, avviene sulla base del progetto definitivo, redatto in conformità al progetto preliminare approvato.

12. Nel caso in cui risulti aggiudicatario della concessione un soggetto diverso dal promotore, quest'ultimo ha diritto al pagamento, a carico dell'aggiudicatario, dell'importo delle spese di cui al comma 9, terzo periodo.

13. Le offerte sono corredate dalla garanzia di cui all'*articolo 75* e da un'ulteriore cauzione fissata dal bando in misura pari al 2,5 per cento del valore dell'investimento, come desumibile dallo studio di fattibilità posto a base di gara. Il soggetto aggiudicatario è tenuto a prestare la cauzione definitiva di cui all'*articolo 113*. Dalla data di inizio dell'esercizio del servizio, da parte del concessionario è dovuta una cauzione a garanzia delle penali relative al mancato o inesatto adempimento di tutti gli obblighi contrattuali relativi alla gestione dell'opera, da prestarsi nella misura del 10 per cento del costo annuo operativo di esercizio e con le modalità di cui all'*articolo 113*; la mancata presentazione di tale cauzione costituisce grave inadempimento contrattuale.

14. Si applicano ove necessario le disposizioni di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*, e successive modificazioni.

15. Le amministrazioni aggiudicatrici, ferme restando le disposizioni relative al contenuto del bando previste dal comma 3, primo periodo, possono, in alternativa a quanto prescritto dal comma 3, lettere a) e b), procedere come segue:

a) pubblicare un bando precisando che la procedura non comporta l'aggiudicazione al promotore prescelto, ma l'attribuzione allo stesso del diritto di essere preferito al migliore offerente individuato con le modalità di cui alle successive lettere del presente comma, ove il promotore prescelto intenda adeguare la propria offerta a quella ritenuta più vantaggiosa;

b) provvedere alla approvazione del progetto preliminare in conformità al comma 10, lettera c);

c) bandire una nuova procedura selettiva, ponendo a base di gara il progetto preliminare approvato e le condizioni economiche e contrattuali offerte dal promotore, con il criterio della offerta economicamente più vantaggiosa;

d) ove non siano state presentate offerte valutate economicamente più vantaggiose rispetto a quella del promotore, il contratto è aggiudicato a quest'ultimo;

e) ove siano state presentate una o più offerte valutate economicamente più vantaggiose di quella del promotore posta a base di gara, quest'ultimo può, entro quarantacinque giorni dalla comunicazione dell'amministrazione aggiudicatrice, adeguare la propria proposta a quella del migliore offerente, aggiudicandosi il contratto. In questo caso l'amministrazione aggiudicatrice rimborsa al migliore offerente, a spese del promotore, le spese sostenute per la partecipazione alla gara, nella misura massima di cui al comma 9, terzo periodo;

f) ove il promotore non adegui nel termine indicato alla precedente lettera e) la propria proposta a quella del miglior offerente individuato in gara, quest'ultimo è aggiudicatario del contratto e l'amministrazione aggiudicatrice rimborsa al promotore, a spese dell'aggiudicatario, le spese sostenute nella misura massima di cui al comma 9, terzo periodo. Qualora le amministrazioni aggiudicatrici si avvalgano delle disposizioni del presente comma, non si applicano il comma 10, lettere d) ed e), il comma 11 e il comma 12, ferma restando l'applicazione degli altri commi che precedono.

16. In relazione a ciascun lavoro inserito nell'elenco annuale di cui al comma 1, per il quale le amministrazioni aggiudicatrici non provvedano alla pubblicazione dei bandi entro sei mesi dalla approvazione dello stesso elenco annuale, i soggetti in possesso dei requisiti di cui al comma 8 possono presentare, entro e non oltre quattro mesi dal decorso di detto termine, una proposta avente il contenuto dell'offerta di cui al comma 9, garantita dalla cauzione di cui all'*articolo 75*, corredata dalla documentazione dimostrativa del possesso dei requisiti soggettivi e dell'impegno a prestare una cauzione nella misura dell'importo di cui al comma 9, terzo periodo, nel caso di indizione di gara ai sensi delle lettere a), b) e c) del presente comma. Entro sessanta giorni dalla scadenza del termine di quattro mesi di cui al periodo precedente, le amministrazioni aggiudicatrici provvedono, anche nel caso in cui sia pervenuta una sola proposta, a pubblicare un avviso con le modalità di cui all'*articolo 66* ovvero di cui all'*articolo 122*, secondo l'importo dei lavori, contenente i criteri in base ai quali si procede alla valutazione delle proposte. Le eventuali proposte rielaborate e ripresentate alla luce dei suddetti criteri e le nuove proposte sono presentate entro novanta giorni dalla pubblicazione di detto avviso; le amministrazioni aggiudicatrici esaminano dette proposte, unitamente alle proposte già presentate e non rielaborate, entro sei mesi dalla scadenza di detto termine. Le amministrazioni aggiudicatrici, verificato preliminarmente il possesso dei requisiti, individuano la proposta ritenuta di pubblico interesse procedendo poi in via alternativa a:

a) se il progetto preliminare necessita di modifiche, qualora ricorrano le condizioni di cui all'*articolo 58*, comma 2, indire un dialogo competitivo ponendo a base di esso il progetto preliminare e la proposta;

b) se il progetto preliminare non necessita di modifiche, previa approvazione del progetto preliminare presentato dal promotore, bandire una concessione ai sensi dell'*articolo 143*, ponendo lo stesso progetto a base di gara ed invitando alla gara il promotore;

c) se il progetto preliminare non necessita di modifiche, previa approvazione del progetto preliminare presentato dal promotore, procedere ai sensi del comma 15, lettere c), d), e) ed f), ponendo lo stesso progetto a base di gara e invitando alla gara il promotore.

17. Se il soggetto che ha presentato la proposta prescelta ai sensi del comma 16 non partecipa alle gare di cui alle lettere a), b) e c) del comma 16, l'amministrazione aggiudicatrice incamera la garanzia di cui all'*articolo 75*. Nelle gare di cui al comma 16, lettere a), b) e c), si applica il comma 13.

18. Il promotore che non risulti aggiudicatario nella procedura di cui al comma 16, lettera a), ha diritto al rimborso, con onere a carico dell'affidatario, delle spese sostenute nella misura massima di cui al comma 9, terzo periodo. Al promotore che non risulti aggiudicatario nelle procedure di cui al comma 16, lettere b) e c), si applica quanto previsto dal comma 15, lettere e) ed f).

19. Gli operatori economici possono presentare alle amministrazioni aggiudicatrici proposte relative alla realizzazione in concessione di lavori pubblici o di lavori di pubblica utilità, incluse le strutture dedicate alla nautica da diporto, non presenti nella programmazione triennale di cui all'*articolo 128* ovvero negli strumenti di programmazione approvati dall'amministrazione aggiudicatrice sulla base della normativa vigente. La proposta contiene un progetto preliminare, una bozza di convenzione, il piano economico-finanziario asseverato da uno dei soggetti di cui al comma 9, primo periodo, e la specificazione delle caratteristiche del servizio e della gestione. Nel caso di strutture destinate alla nautica da diporto, il progetto preliminare deve definire le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori ed il quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire, deve contenere uno studio con la descrizione del progetto ed i dati necessari per individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere sull'ambiente e deve essere integrato con le specifiche richieste nei decreti del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 5 giugno 2009, nn. 10/09, 11/09 e 12/09, e successive modificazioni. Il piano economico-finanziario comprende l'importo delle spese sostenute per la predisposizione della proposta, comprensivo anche dei diritti sulle opere dell'ingegno di cui all'*articolo 2578* del codice civile. La proposta è corredata dalle autodichiarazioni relative al possesso dei requisiti di cui al comma 21, dalla cauzione di cui all'*articolo 75*, e dall'impegno a prestare una cauzione nella misura dell'importo di cui al comma 9, terzo periodo, nel caso di indizione di gara. L'amministrazione aggiudicatrice valuta, entro tre mesi, il pubblico interesse della proposta. A tal fine l'amministrazione aggiudicatrice può invitare il proponente ad apportare al progetto preliminare le modifiche necessarie per la sua approvazione. Se il proponente non apporta le modifiche richieste, la proposta non può essere valutata di pubblico interesse. Il progetto preliminare, eventualmente modificato, è inserito nella programmazione triennale di cui all'*articolo 128* ovvero negli strumenti di programmazione approvati dall'amministrazione aggiudicatrice sulla base della normativa vigente ed è posto in approvazione con le modalità indicate all'*articolo 97*; il proponente è tenuto ad apportare le eventuali ulteriori modifiche chieste in sede di approvazione del progetto; in difetto, il progetto si intende non approvato. Il progetto preliminare approvato è posto a base di gara per l'affidamento di una concessione, alla quale è invitato il proponente, che assume la denominazione di promotore. Nel bando l'amministrazione aggiudicatrice può chiedere ai concorrenti, compreso il promotore, la presentazione di eventuali varianti al progetto. Nel bando è specificato che il promotore può esercitare il diritto di prelazione. I concorrenti, compreso il promotore, devono essere in possesso dei requisiti di cui al comma 8, e presentare un'offerta contenente una bozza di convenzione, il piano economico-finanziario asseverato da uno dei soggetti di cui al comma 9, primo periodo, la specificazione delle caratteristiche del servizio e della gestione, nonché le eventuali varianti al progetto preliminare; si applicano i commi 4, 5, 6, 7 e 13. Se il promotore non risulta aggiudicatario, può esercitare, entro quindici giorni dalla comunicazione dell'aggiudicazione definitiva, il diritto di prelazione e divenire aggiudicatario se dichiara di impegnarsi ad adempiere alle obbligazioni contrattuali alle medesime condizioni offerte dall'aggiudicatario. Se il promotore non risulta aggiudicatario e non esercita la prelazione ha diritto al pagamento, a carico dell'aggiudicatario, dell'importo delle spese per la predisposizione della proposta nei limiti indicati nel comma 9. Se il promotore esercita la prelazione, l'originario aggiudicatario ha diritto al pagamento, a carico del promotore, dell'importo delle spese per la predisposizione dell'offerta nei limiti di cui al comma 9.

20. La proposta di cui al comma 19, primo periodo, può riguardare, in alternativa alla concessione, la locazione finanziaria di cui all'*articolo 160-bis*.

21. Possono presentare le proposte di cui al comma 19, primo periodo, i soggetti in possesso dei requisiti di cui al comma 8, nonché i soggetti dotati di idonei requisiti tecnici, organizzativi, finanziari e gestionali, specificati dal regolamento, nonché i soggetti di cui agli *articoli 34 e 90*, comma 2, lettera b), eventualmente associati o consorziati con enti finanziatori e con gestori di servizi. La realizzazione di lavori pubblici o di pubblica utilità rientra tra i settori ammessi di cui all'*articolo 1, comma 1, lettera c-bis*), del *decreto legislativo 17 maggio 1999, n. 153*. Le camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura, nell'ambito degli scopi di utilità sociale e di promozione dello sviluppo economico dalle stesse perseguiti, possono aggregarsi alla presentazione di proposte di realizzazione di lavori pubblici di cui al comma 1, ferma restando la loro autonomia decisionale.

21-bis. Al fine di assicurare adeguati livelli di bancabilità e il coinvolgimento del sistema bancario nell'operazione, si applicano in quanto compatibili le disposizioni contenute all'*articolo 144*, commi 3-bis, 3-ter e 3-quater. <sup>(569)</sup>

22. Limitatamente alle ipotesi di cui i commi 16, 19 e 21, i soggetti che hanno presentato le proposte possono recedere dalla composizione dei proponenti in ogni fase della procedura fino alla pubblicazione del bando di gara purché tale recesso non faccia venir meno la presenza dei requisiti per la qualificazione. In ogni caso, la mancanza dei requisiti in capo a singoli soggetti comporta l'esclusione dei soggetti medesimi senza inficiare la validità della proposta, a condizione che i restanti componenti posseggano i requisiti necessari per la qualificazione.

23. Ai sensi dell'*articolo 4* del presente codice, per quanto attiene alle strutture dedicate alla nautica da diporto, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano adeguano la propria normativa ai principi previsti dal presente articolo.

(567) Articolo modificato dall'art. 1, comma 1, lett. r), nn. 1), 2) e 3), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007, sostituito dall'art. 1, comma 1, lett. ee), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, modificato dall'art. 4, comma 2, lett. q), n. 1) e 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106. Infine il presente articolo è stato così sostituito dall'art. 59-bis, comma 1, D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.

(568) Comma inserito dall'art. 3, comma 2, D.L. 22 giugno 2012, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 7 agosto 2012, n. 134.

(569) Comma inserito dall' art. 19, comma 1, lett. c), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98; per l'applicabilità di tale disposizione vedi il comma 2 dell' art. 19 del medesimo D.L. n. 69/2013.

(570) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(571) Per le linee guida per l'affidamento delle concessioni di lavori pubblici mediante le procedure di cui al presente articolo, vedi la Determinazione 14 gennaio 2009, n. 1 e la Determinazione 23 settembre 2015, n. 10/2015. Vedi, anche, le linee guida per i documenti di gara approvate con Determinazione 20 maggio 2009, n. 3/2009 e le linee guida per l'utilizzo del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa approvate con Determinazione 20 maggio 2009, n. 4/2009.

---

#### **Art. 154. Valutazione della proposta (art. 37-ter, legge n. 109/1994) <sup>(572)</sup> <sup>(574)</sup>**

[1. Le amministrazioni aggiudicatrici valutano la fattibilità delle proposte presentate sotto il profilo costruttivo, urbanistico e ambientale, nonché della qualità progettuale, della funzionalità, della fruibilità dell'opera, dell'accessibilità al pubblico, del rendimento, del costo di gestione e di manutenzione, della durata della concessione, dei tempi di ultimazione dei lavori della concessione, delle tariffe da applicare, della metodologia di aggiornamento delle stesse, del valore economico e finanziario del piano e del contenuto della bozza di convenzione, verificano l'assenza di elementi ostativi alla loro realizzazione e, esaminate le proposte stesse anche comparativamente, sentiti i promotori che ne facciano richiesta, provvedono ad individuare quelle che ritengono di pubblico interesse. La pronuncia delle amministrazioni aggiudicatrici deve intervenire entro quattro mesi dalla ricezione della proposta del promotore. Ove necessario, il responsabile del procedimento concorda per iscritto con il promotore un più lungo programma di esame e valutazione. <sup>(573)</sup> ]

(572) Articolo abrogato dall'art. 1, comma 1, lett. ff), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(573) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. s), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(574) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

#### **Art. 155. Indizione della gara (art. 37-quater, legge n. 109/1994) <sup>(575)</sup> <sup>(577)</sup>**

[1. Entro tre mesi dalla pronuncia di cui all'articolo 154 di ogni anno le amministrazioni aggiudicatrici, qualora fra le proposte presentate ne abbiano individuate alcune di pubblico interesse, applicano, ove necessario, le disposizioni di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*, e, al fine di aggiudicare mediante procedura negoziata la relativa concessione di cui all'articolo 143, procedono, per ogni proposta individuata:

a) ad indire una gara da svolgere con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa di cui all'articolo 83, comma 1, ponendo a base di gara il progetto preliminare presentato dal promotore, eventualmente modificato sulla base delle determinazioni delle amministrazioni stesse, nonché i valori degli elementi necessari per la determinazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa nelle misure previste dal piano economico-finanziario presentato dal promotore; è applicabile altresì l'articolo 53, comma 2, lettera c); <sup>(576)</sup>

b) ad aggiudicare la concessione mediante una procedura negoziata da svolgere fra il promotore e i soggetti presentatori delle due migliori offerte nella gara di cui alla lettera a); nel caso in cui alla gara abbia partecipato un unico soggetto la procedura negoziata si svolge fra il promotore e questo unico soggetto.

2. La proposta del promotore posta a base di gara è vincolante per lo stesso qualora non vi siano altre offerte nella gara ed è garantita dalla cauzione di cui all'articolo 75, comma 1, e da un'ulteriore cauzione pari all'importo di cui all'articolo 153, comma 1, quinto periodo, da versare, su richiesta dell'amministrazione aggiudicatrice, prima dell'indizione del bando di gara.



3. I partecipanti alla gara, oltre alla cauzione di cui all'articolo 75, comma 1, versano, mediante fideiussione bancaria o assicurativa, un'ulteriore cauzione fissata dal bando in misura pari all'importo di cui all'articolo 153, comma 1, quinto periodo.

4. Nel caso in cui nella procedura negoziata di cui al comma 1, lettera b), il promotore non risulti aggiudicatario entro un congruo termine fissato dall'amministrazione nel bando di gara, il soggetto promotore della proposta ha diritto al pagamento, a carico dell'aggiudicatario, dell'importo di cui all'articolo 153, comma 1, quinto periodo. Il pagamento è effettuato dall'amministrazione aggiudicatrice prelevando tale importo dalla cauzione versata dal soggetto aggiudicatario ai sensi del comma 3.

5. Nel caso in cui la gara sia esperita mediante appalto avente ad oggetto sia l'esecuzione dei lavori che la presentazione del progetto in sede di offerta e nella successiva procedura negoziata di cui al comma 1, lettera b), il promotore risulti aggiudicatario, lo stesso è tenuto a versare all'altro soggetto, ovvero agli altri due soggetti che abbiano partecipato alla procedura, il rimborso delle spese sostenute e documentate nei limiti dell'importo di cui all'articolo 153, comma 1, quinto periodo. Il pagamento è effettuato dall'amministrazione aggiudicatrice prelevando tale importo dalla cauzione versata dall'aggiudicatario ai sensi del comma 3. ]

---

(575) Articolo abrogato dall'art. 1, comma 1, lett. ff), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(576) Lettera così modificata dall'art. 2, comma 1, lett. oo), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(577) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 156. Società di progetto (art. 37-quinquies, legge n. 109/1994) <sup>(579)</sup> <sup>(580)</sup>**

1. Il bando di gara per l'affidamento di una concessione per la realizzazione e/o gestione di una infrastruttura o di un nuovo servizio di pubblica utilità deve prevedere che l'aggiudicatario ha la facoltà, dopo l'aggiudicazione, di costituire una società di progetto in forma di società per azioni o a responsabilità limitata, anche consortile. Il bando di gara indica l'ammontare minimo del capitale sociale della società. In caso di concorrente costituito da più soggetti, nell'offerta è indicata la quota di partecipazione al capitale sociale di ciascun soggetto. Le predette disposizioni si applicano anche alla gara di cui all'articolo 153. La società così costituita diventa la concessionaria subentrando nel rapporto di concessione all'aggiudicatario senza necessità di approvazione o autorizzazione. Tale subentro non costituisce cessione di contratto. Il bando di gara può, altresì, prevedere che la costituzione della società sia un obbligo dell'aggiudicatario. <sup>(578)</sup>

2. I lavori da eseguire e i servizi da prestare da parte delle società disciplinate dal comma 1 si intendono realizzati e prestati in proprio anche nel caso siano affidati direttamente dalle suddette società ai propri soci, sempre che essi siano in possesso dei requisiti stabiliti dalle vigenti norme legislative e regolamentari. Restano ferme le disposizioni legislative, regolamentari e contrattuali che prevedano obblighi di affidamento dei lavori o dei servizi a soggetti terzi.

3. Per effetto del subentro di cui al comma 1, che non costituisce cessione del contratto, la società di progetto diventa la concessionaria a titolo originario e sostituisce l'aggiudicatario in tutti i rapporti con l'amministrazione concedente. Nel caso di versamento di un prezzo in corso d'opera da parte della pubblica amministrazione, i soci della società restano solidalmente responsabili con la società di progetto nei confronti dell'amministrazione per l'eventuale rimborso del contributo percepito. In alternativa, la società di progetto può fornire alla pubblica amministrazione garanzie bancarie e assicurative per la restituzione delle somme versate a titolo di prezzo in corso d'opera, liberando in tal modo i soci. Le suddette garanzie cessano alla data di emissione del certificato di collaudo dell'opera. Il contratto di concessione stabilisce le modalità per l'eventuale cessione delle quote della società di progetto, fermo restando che i soci che hanno concorso a formare i requisiti per la qualificazione sono tenuti a partecipare alla società e a garantire, nei limiti di cui sopra, il buon adempimento degli obblighi del concessionario sino alla data di emissione del certificato di collaudo dell'opera. L'ingresso nel capitale sociale della società di progetto e lo smobilizzo delle partecipazioni da parte di banche e altri investitori istituzionali che non abbiano concorso a formare i requisiti per la qualificazione possono tuttavia avvenire in qualsiasi momento.

---

(578) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. gg), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(579) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(580) Vedi, anche, l'art. 18, L. 12 novembre 2011, n. 183.

**Art. 157.** *Emissione di obbligazioni e di titoli di debito da parte delle società di progetto (art. 37-sexies, legge n. 109/1994)* <sup>(581)</sup> <sup>(587)</sup>  
<sup>(589)</sup>

1. Al fine di realizzare una singola infrastruttura o un nuovo servizio di pubblica utilità, le società di progetto di cui all'*articolo 156* nonché le società titolari di un contratto di partenariato pubblico privato ai sensi dell'*articolo 3*, comma 15-ter, possono emettere obbligazioni e titoli di debito, anche in deroga ai limiti di cui agli articoli 2412 e 2483 del codice civile, purché destinati alla sottoscrizione da parte degli investitori qualificati come definiti ai sensi dell'articolo 100 del *decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58*, fermo restando che sono da intendersi inclusi in ogni caso tra i suddetti investitori qualificati altresì le società ed altri soggetti giuridici controllati da investitori qualificati ai sensi dell'articolo 2359 del codice civile; detti obbligazioni e titoli di debito possono essere dematerializzati e non possono essere trasferiti a soggetti che non siano investitori qualificati come sopra definiti. In relazione ai titoli emessi ai sensi del presente articolo non si applicano gli articoli 2413, 2414-bis, commi primo e secondo, e da 2415 a 2420 del codice civile. <sup>(583)</sup>

2. La documentazione di offerta deve riportare chiaramente ed evidenziare distintamente un avvertimento circa l'elevato profilo di rischio associato all'operazione. <sup>(584)</sup>

3. Le obbligazioni e i titoli di debito, sino all'avvio della gestione dell'infrastruttura da parte del concessionario ovvero fino alla scadenza delle obbligazioni e dei titoli medesimi, possono essere garantiti dal sistema finanziario, da fondazioni e da fondi privati, secondo le modalità definite con decreto del Ministro dell'economia e delle finanze, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti. <sup>(585)</sup> <sup>(588)</sup>

4. Le disposizioni di cui ai commi 1, 2 e 3 si applicano anche alle società operanti nella gestione dei servizi di cui all'*articolo 3-bis del decreto-legge 13 agosto 2011, n. 138*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 14 settembre 2011, n. 148*, alle società titolari delle autorizzazioni alla costruzione di infrastrutture di trasporto di gas e delle concessioni di stoccaggio di cui agli *articoli 9 e 11 del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164*, alle società titolari delle autorizzazioni alla costruzione di infrastrutture facenti parte del Piano di sviluppo della rete di trasmissione nazionale dell'energia elettrica, alle società titolari delle autorizzazioni per la realizzazione di reti di comunicazione elettronica di cui al *decreto legislativo 1° agosto 2003, n. 259*, e alle società titolari delle licenze individuali per l'installazione e la fornitura di reti di telecomunicazioni pubbliche di cui all'*articolo 6 del decreto del Presidente della Repubblica 19 settembre 1997, n. 318*, come modificato dal *decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2002, n. 211*, nonché a quelle titolari delle autorizzazioni di cui all'*articolo 46 del decreto-legge 1° ottobre 2007, n. 159*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 29 novembre 2007, n. 222*. Per le finalità relative al presente comma, il decreto di cui al comma 3 è adottato di concerto con il Ministro dello sviluppo economico. <sup>(582)</sup>

4-bis. Le garanzie, reali e personali e di qualunque altra natura incluse le cessioni di credito a scopo di garanzia che assistono le obbligazioni e i titoli di debito possono essere costituite in favore dei sottoscrittori o anche di un loro rappresentante che sarà legittimato a esercitare in nome e per conto dei sottoscrittori tutti i diritti, sostanziali e processuali, relativi alle garanzie medesime. <sup>(586)</sup>

4-ter. Le disposizioni di cui al presente articolo non pregiudicano quanto previsto all'articolo 176, comma 12, del presente decreto in relazione alla facoltà del contraente generale di emettere obbligazioni secondo quanto ivi stabilito. <sup>(586)</sup>

---

<sup>(581)</sup> Articolo modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, così sostituito dall'art. 41, comma 1, D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27; per l'applicazione di tale ultima disposizione, vedi l'art. 41, comma 3, del medesimo D.L. 1/2012.

<sup>(582)</sup> Comma così modificato dall'art. 33, commi 3-bis e 4-bis, D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221.

<sup>(583)</sup> Comma così modificato dall' art. 13, comma 1, lett. a), n. 1), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

<sup>(584)</sup> Comma così modificato dall' art. 13, comma 1, lett. a), n. 2), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

<sup>(585)</sup> Comma così modificato dall' art. 13, comma 1, lett. a), n. 3), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

<sup>(586)</sup> Comma aggiunto dall' art. 13, comma 1, lett. a), n. 4), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

(587) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(588) Il provvedimento previsto dal presente comma è stato emanato con D.M. 7 agosto 2012.

(589) Vedi, anche, l' art. 1, D.L. 22 giugno 2012, n. 83.

---

**Art. 158. Risoluzione (art. 37-septies, legge n. 109/1994) <sup>(591)</sup>**

1. Qualora il rapporto di concessione sia risolto per inadempimento del soggetto concedente ovvero quest'ultimo revochi la concessione per motivi di pubblico interesse, sono rimborsati al concessionario:

- a) il valore delle opere realizzate più gli oneri accessori, al netto degli ammortamenti, ovvero, nel caso in cui l'opera non abbia ancora superato la fase di collaudo, i costi effettivamente sostenuti dal concessionario;
- b) le penali e gli altri costi sostenuti o da sostenere in conseguenza della risoluzione;
- c) un indennizzo, a titolo di risarcimento del mancato guadagno, pari al 10 per cento del valore delle opere ancora da eseguire ovvero della parte del servizio ancora da gestire valutata sulla base del piano economico-finanziario.

2. Le somme di cui al comma 1 sono destinate prioritariamente al soddisfacimento dei crediti dei finanziatori del concessionario e dei titolari di titoli emessi ai sensi dell'articolo 157, limitatamente alle obbligazioni emesse successivamente alla data di entrata in vigore della presente disposizione e sono indisponibili da parte di quest'ultimo fino al completo soddisfacimento di detti crediti. <sup>(590)</sup>

3. L'efficacia della revoca della concessione è sottoposta alla condizione del pagamento da parte del concedente di tutte le somme previste dai commi precedenti.

---

(590) Comma così modificato dall'art. 41, comma 2, D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27; per l'applicazione di tale disposizione, vedi l'art. 41, comma 3, del medesimo D.L. 1/2012.

(591) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 159. Subentro (art. 37-octies, legge n. 109/1994) <sup>(598)</sup>**

1. In tutti i casi di risoluzione di un rapporto concessorio per motivi attribuibili al soggetto concessionario, gli enti finanziatori ivi inclusi i titolari di obbligazioni e titoli simili emessi dal concessionario del progetto potranno impedire la risoluzione designando una società che subentri nella concessione al posto del concessionario e che verrà accettata dal concedente a condizione che: <sup>(593)</sup>

- a) la società designata dai finanziatori abbia caratteristiche tecniche e finanziarie sostanzialmente corrispondenti a quelle previste nel bando di gara o negli atti in forza dei quali la concessione è stata affidata, avendo comunque riguardo alla situazione concreta del progetto ed allo stato di avanzamento dello stesso alla data del subentro; <sup>(597)</sup>
- b) l'inadempimento del concessionario che avrebbe causato la risoluzione cessi entro i novanta giorni successivi alla scadenza del termine di cui al comma 1-bis. <sup>(594)</sup>

1-bis. La designazione di cui al comma 1 deve intervenire entro il termine individuato nel contratto o, in mancanza, assegnato dall'amministrazione aggiudicatrice nella comunicazione scritta agli enti finanziatori della intenzione di risolvere il contratto. <sup>(595)</sup>

2. Con decreto del Ministro delle infrastrutture, sono fissati i criteri e le modalità di attuazione delle previsioni di cui al comma 1. <sup>(592)</sup>

2-bis. Il presente articolo si applica alle società titolari di qualsiasi contratto di partenariato pubblico privato di cui all'articolo 3, comma 15-ter. <sup>(596)</sup>

---

(592) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(593) Alinea così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. ll), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, dall' art. 13, comma 1, lett. b), n. 1), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

(594) Lettera così sostituita dall'art. 2, comma 1, lett. ll), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(595) Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. ll), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(596) Comma aggiunto dall' art. 2, comma 1, lett. ll), n. 3), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, così modificato dall' art. 13, comma 1, lett. b), n. 2), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

(597) Lettera così modificata dall'art. 50, comma 1, lett. b), D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.

(598) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 160. Privilegio sui crediti (art. 37-nonies, legge n. 109/1994) <sup>(600)</sup>**

1. I crediti dei soggetti che finanziano o rifinanziano, a qualsiasi titolo, anche tramite la sottoscrizione di obbligazioni e titoli simili, la realizzazione di lavori pubblici, di opere di interesse pubblico o la gestione di pubblici servizi hanno privilegio generale, ai sensi degli articoli 2745 e seguenti del codice civile, sui beni mobili, ivi inclusi i crediti, del concessionario e delle società di progetto che siano concessionarie o affidatarie di contratto di partenariato pubblico privato o contraenti generali ai sensi dell'*articolo 176*. <sup>(599)</sup>

2. Il privilegio, a pena di nullità, deve risultare da atto scritto. Nell'atto devono essere esattamente descritti i finanziatori originari dei crediti, il debitore, l'ammontare in linea capitale del finanziamento o della linea di credito, nonché gli elementi che costituiscono il finanziamento.

3. L'opponibilità ai terzi del privilegio sui beni è subordinata alla trascrizione, nel registro indicato dall'articolo 1524, comma 2, del codice civile, dell'atto dal quale il privilegio risulta. Della costituzione del privilegio è dato avviso mediante pubblicazione nel foglio annunci legali; dall'avviso devono risultare gli estremi della avvenuta trascrizione. La trascrizione e la pubblicazione devono essere effettuate presso i competenti uffici del luogo ove ha sede l'impresa finanziata.

4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 1153 del codice civile, il privilegio può essere esercitato anche nei confronti dei terzi che abbiano acquistato diritti sui beni che sono oggetto dello stesso dopo la trascrizione prevista dal comma 3. Nell'ipotesi in cui non sia possibile far valere il privilegio nei confronti del terzo acquirente, il privilegio si trasferisce sul corrispettivo.

---

(599) Comma sostituito dall'art. 2, comma 1, lett. mm), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, così modificato dall' art. 13, comma 1, lett. c), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

(600) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 160-bis Locazione finanziaria di opere pubbliche o di pubblica utilità <sup>(601)</sup> <sup>(605)</sup> <sup>(604)</sup>**

1. Per la realizzazione, l'acquisizione ed il completamento di opere pubbliche o di pubblica utilità i committenti tenuti all'applicazione del presente codice possono avvalersi anche del contratto di locazione finanziaria, che costituisce appalto pubblico di lavori, salvo che questi ultimi abbiano un carattere meramente accessorio rispetto all'oggetto principale del contratto medesimo. <sup>(602)</sup>

2. Nei casi di cui al comma 1, il bando, ferme le altre indicazioni previste dal presente codice, determina i requisiti soggettivi, funzionali, economici, tecnico-realizzativi ed organizzativi di partecipazione, le caratteristiche tecniche ed estetiche dell'opera, i costi, i tempi e le garanzie dell'operazione, nonché i parametri di valutazione tecnica ed economico-finanziaria dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

3. L'offerente di cui al comma 2 può essere anche una associazione temporanea costituita dal soggetto finanziatore e dal soggetto realizzatore, responsabili, ciascuno, in relazione alla specifica obbligazione assunta, ovvero un contraente generale. In caso di fallimento, inadempimento o sopravvenienza di qualsiasi causa impeditiva all'adempimento dell'obbligazione da parte di uno dei due soggetti costituenti l'associazione temporanea di imprese, l'altro può sostituirlo, con l'assenso del committente, con altro soggetto avente medesimi requisiti e caratteristiche.

4. L'adempimento degli impegni della stazione appaltante resta in ogni caso condizionato al positivo controllo della realizzazione ed alla eventuale gestione funzionale dell'opera secondo le modalità previste.

4-bis. Il soggetto finanziatore, autorizzato ai sensi del *decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385*, e successive modificazioni, deve dimostrare alla stazione appaltante che dispone, se del caso avvalendosi delle capacità di altri soggetti, anche in associazione temporanea con un soggetto realizzatore, dei mezzi necessari ad eseguire l'appalto. Nel caso in cui l'offerente sia un contraente generale, di cui all'*articolo 162, comma 1, lettera g)*, esso può partecipare anche ad affidamenti relativi alla realizzazione, all'acquisizione ed al completamento di opere pubbliche o di pubblica utilità non disciplinati dalla parte II, titolo III, capo IV, se in possesso dei requisiti determinati dal bando o avvalendosi delle capacità di altri soggetti. <sup>(603)</sup>

4-ter. La stazione appaltante pone a base di gara un progetto di livello almeno preliminare. L'aggiudicatario provvede alla predisposizione dei successivi livelli progettuali ed all'esecuzione dell'opera. <sup>(603)</sup>

4-quater. L'opera oggetto del contratto di locazione finanziaria può seguire il regime di opera pubblica ai fini urbanistici, edilizi ed espropriativi; l'opera può essere realizzata su area nella disponibilità dell'aggiudicatario. <sup>(603)</sup>

---

(601) Articolo inserito dall'art. 2, comma 1, lett. pp), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(602) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. nn), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(603) Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. nn), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(604) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(605) Vedi, anche, la Determinazione 22 maggio 2013, n. 4.

---

#### **Art. 160-ter** *Contratto di disponibilità* <sup>(606)</sup> <sup>(611)</sup> <sup>(610)</sup>

1. L'affidatario del contratto di disponibilità è retribuito con i seguenti corrispettivi, soggetti ad adeguamento monetario secondo le previsioni del contratto:

a) un canone di disponibilità, da versare soltanto in corrispondenza alla effettiva disponibilità dell'opera; il canone è proporzionalmente ridotto o annullato nei periodi di ridotta o nulla disponibilità della stessa per manutenzione, vizi o qualsiasi motivo non rientrante tra i rischi a carico dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi del comma 3;

b) l'eventuale riconoscimento di un contributo in corso d'opera, comunque non superiore al cinquanta per cento del costo di costruzione dell'opera, in caso di trasferimento della proprietà dell'opera all'amministrazione aggiudicatrice;

c) un eventuale prezzo di trasferimento, parametrato, in relazione ai canoni già versati e all'eventuale contributo in corso d'opera di cui alla precedente lettera b), al valore di mercato residuo dell'opera, da corrispondere, al termine del contratto, in caso di trasferimento della proprietà dell'opera all'amministrazione aggiudicatrice.

2. L'affidatario assume il rischio della costruzione e della gestione tecnica dell'opera per il periodo di messa a disposizione dell'amministrazione aggiudicatrice. Il contratto determina le modalità di ripartizione dei rischi tra le parti, che possono comportare variazioni dei corrispettivi dovuti per gli eventi incidenti sul progetto, sulla realizzazione o sulla gestione tecnica dell'opera, derivanti dal sopravvenire di norme o provvedimenti cogenti di pubbliche autorità. Salvo diversa determinazione contrattuale e fermo restando quanto previsto dal comma 5, i rischi sulla costruzione e gestione tecnica dell'opera derivanti da mancato o ritardato rilascio di autorizzazioni, pareri, nulla osta e ogni altro atto di natura amministrativa sono a carico del soggetto aggiudicatario. <sup>(607)</sup>

3. Il bando di gara è pubblicato con le modalità di cui all'*articolo 66* ovvero di cui all'*articolo 122*, secondo l'importo del contratto, ponendo a base di gara un capitolato prestazionale, predisposto dall'amministrazione aggiudicatrice, che indica, in dettaglio, le caratteristiche tecniche e funzionali che deve assicurare l'opera costruita e le modalità per determinare la riduzione del canone di disponibilità, nei limiti di cui al comma 6. Le offerte devono contenere un progetto preliminare rispondente alle caratteristiche indicate nel capitolato prestazionale e sono corredate dalla garanzia di cui all'*articolo 75*; il soggetto aggiudicatario è tenuto a prestare la cauzione definitiva di cui all'*articolo 113*. Dalla data di inizio della messa a disposizione da parte dell'affidatario è dovuta una cauzione a garanzia delle penali relative al mancato o inesatto adempimento di tutti gli obblighi contrattuali relativi alla messa a disposizione dell'opera, da prestarsi nella misura del dieci per cento del costo annuo operativo di esercizio e con le modalità di cui all'*articolo 113*; la mancata presentazione di tale cauzione costituisce grave inadempimento contrattuale. L'amministrazione

aggiudicatrice valuta le offerte presentate con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa di cui all'*articolo 83*. Il bando indica i criteri, secondo l'ordine di importanza loro attribuita, in base ai quali si procede alla valutazione comparativa tra le diverse offerte. Gli oneri connessi agli eventuali espropri sono considerati nel quadro economico degli investimenti e finanziati nell'ambito del contratto di disponibilità.

4. Al contratto di disponibilità si applicano le disposizioni previste dal presente codice in materia di requisiti generali di partecipazione alle procedure di affidamento e di qualificazione degli operatori economici.

5. Il progetto definitivo, il progetto esecutivo e le eventuali varianti in corso d'opera sono redatti a cura dell'affidatario; l'affidatario ha la facoltà di introdurre le eventuali varianti finalizzate ad una maggiore economicità di costruzione o gestione, nel rispetto del capitolato prestazionale e delle norme e provvedimenti di pubbliche autorità vigenti e sopravvenuti; il progetto definitivo, il progetto esecutivo e le varianti in corso d'opera sono ad ogni effetto approvati dall'affidatario, previa comunicazione all'amministrazione aggiudicatrice e, ove prescritto, alle terze autorità competenti. Il rischio della mancata o ritardata approvazione da parte di terze autorità competenti della progettazione e delle eventuali varianti è a carico dell'affidatario. L'amministrazione aggiudicatrice può attribuire all'affidatario il ruolo di autorità espropriante ai sensi del testo unico di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*.<sup>(608)</sup>

6. L'attività di collaudo, posta in capo alla stazione appaltante, verifica la realizzazione dell'opera al fine di accertare il puntuale rispetto del capitolato prestazionale e delle norme e disposizioni cogenti e può proporre all'amministrazione aggiudicatrice, a questi soli fini, modificazioni, varianti e rifacimento di lavori eseguiti ovvero, sempre che siano assicurate le caratteristiche funzionali essenziali, la riduzione del canone di disponibilità. Il contratto individua, anche a salvaguardia degli enti finanziatori e dei titolari di titoli emessi ai sensi dell'articolo 157 del presente decreto, il limite di riduzione del canone di disponibilità superato il quale il contratto è risolto. L'adempimento degli impegni dell'amministrazione aggiudicatrice resta in ogni caso condizionato al positivo controllo della realizzazione dell'opera ed alla messa a disposizione della stessa secondo le modalità previste dal contratto di disponibilità.<sup>(609)</sup>

7. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche alle infrastrutture di cui alla parte II, titolo III, capo IV. In tal caso l'approvazione dei progetti avviene secondo le procedure previste agli *articoli 165* e seguenti.

---

(606) Articolo inserito dall'art. 44, comma 1, lett. d), D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.

(607) Comma così modificato dall'art. 4-bis, comma 1, lett. a), D.L. 22 giugno 2012, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 7 agosto 2012, n. 134; per l'applicazione di tale disposizione, vedi l'art. 4-bis, comma 2, del medesimo D.L. 83/2012.

(608) Comma così modificato dall'art. 4-bis, comma 1, lett. b), D.L. 22 giugno 2012, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 7 agosto 2012, n. 134.

(609) Comma così modificato dall'art. 13, comma 1, lett. d), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

(610) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(611) Vedi, anche, la Determinazione 22 maggio 2013, n. 4.

---

## Capo IV

### Lavori relativi a infrastrutture strategiche e insediamenti produttivi

#### Sezione I

#### Infrastrutture e insediamenti produttivi

**Art. 161.**  *Oggetto e disciplina comune applicabile (art. 1, commi da 1 a 6, d.lgs. n. 190/2002)* <sup>(615)</sup>

1. Il presente capo regola la progettazione, l'approvazione dei progetti e la realizzazione delle infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale, nonché l'approvazione secondo quanto previsto dall'*articolo 179* dei progetti degli insediamenti produttivi strategici e delle infrastrutture strategiche private di preminente interesse nazionale, individuati a mezzo del programma di cui al comma 1 dell'*articolo 1* della *legge 21 dicembre 2001, n. 443*. Nell'ambito del programma predetto sono, altresì, individuate, con intese generali quadro tra il Governo e ogni singola regione o

provincia autonoma, le opere per le quali l'interesse regionale è concorrente con il preminente interesse nazionale. Per tali opere le regioni o province autonome partecipano, con le modalità indicate nelle stesse intese, alle attività di progettazione, affidamento dei lavori e monitoraggio, in accordo alle normative vigenti e alle eventuali leggi regionali allo scopo emanate. Rimangono salve le competenze delle province autonome di Trento e Bolzano previste dallo statuto speciale e relative norme di attuazione.

1-bis. Nell'ambito del programma di cui al comma 1, il Documento di finanza pubblica individua, su proposta del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, l'elenco delle infrastrutture da ritenersi prioritarie sulla base dei seguenti criteri generali:

- a) coerenza con l'integrazione con le reti europee e territoriali;
- b) stato di avanzamento dell'iter procedurale
- c) possibilità di prevalente finanziamento con capitale privato. <sup>(612)</sup>

1-ter. Per le infrastrutture individuate nell'elenco di cui al comma 1-bis sono indicate:

- a) le opere da realizzare;
- b) il cronoprogramma di attuazione;
- c) le fonti di finanziamento della spesa pubblica;
- d) la quantificazione delle risorse da finanziare con capitale privato. <sup>(612)</sup>

1-quater. Al fine di favorire il contenimento dei tempi necessari per il reperimento delle risorse relative al finanziamento delle opere di cui al presente capo e per la loro realizzazione, per ciascuna infrastruttura i soggetti aggiudicatori presentano al Ministero lo studio di fattibilità, redatto secondo modelli definiti dal Cipe e comunque conformemente alla normativa vigente. Il Ministero, entro sessanta giorni dalla comunicazione, anche avvalendosi del supporto dell'Unità tecnica di finanza di progetto di cui all'*articolo 7 della legge 17 maggio 1999, n. 144* e, nel caso, sentito il soggetto di cui all'*articolo 163, comma 4, lettera b)*, verifica l'adeguatezza dello studio di fattibilità, anche in ordine ai profili di bancabilità dell'opera; qualora siano necessarie integrazioni allo stesso, il termine è prorogato di trenta giorni. A questo fine la procedura di Valutazione Ambientale Strategica, e la Valutazione di Impatto Ambientale, sono coordinate con i tempi sopra indicati. <sup>(614)</sup>

2. L'approvazione dei progetti delle infrastrutture e insediamenti di cui al comma 1 avviene d'intesa tra lo Stato e le regioni nell'ambito del CIPE allargato ai presidenti delle regioni e province autonome interessate, secondo le previsioni della *legge 21 dicembre 2001, n. 443*, e dei successivi articoli del presente capo.

3. Le procedure di aggiudicazione delle infrastrutture di cui al comma 1 sono regolate dalle disposizioni del presente capo.

4. Le amministrazioni aggiudicatrici statali e i loro concessionari applicano, per le proprie attività contrattuali e organizzative, relative alla realizzazione delle infrastrutture di cui al comma 1, le norme del presente capo.

5. Le regioni, le province, i comuni, le città metropolitane, gli enti pubblici dagli stessi dipendenti e i loro concessionari applicano, per le proprie attività rientranti in materie oggetto di legislazione concorrente, relative alla realizzazione delle infrastrutture di cui al comma 1, le norme del presente capo fino alla entrata in vigore di una diversa norma regionale, da emanarsi nel rispetto dei principi fondamentali della *legge 21 dicembre 2001, n. 443*. Sono fatte salve le competenze dei comuni, delle città metropolitane, delle province e delle regioni in materia di progettazione, approvazione e realizzazione delle infrastrutture e insediamenti produttivi diversi da quelli di cui al comma 1.

6. Salvo quanto previsto dalla *legge 21 dicembre 2001, n. 443* e dal presente capo, ai contratti alle opere di cui all'*articolo 162, comma 1*, si applicano, in quanto non derogate dalla disciplina ivi dettata, le disposizioni:

- della parte I (principi e disposizioni comuni e contratti esclusi in tutto o in parte dall'ambito di applicazione del codice);
- della parte II, titolo I (contratti di rilevanza comunitaria);
- della parte II, titolo III, capo I (programmazione, direzione ed esecuzione dei lavori);
- della parte II, titolo III, capo II (concessione di lavori pubblici);
- della parte II, titolo III, capo III (promotore finanziario e società di progetto);
- della parte IV (contenzioso);
- della parte V (disposizioni di coordinamento, finali e transitorie).

6-bis. Per consentire il monitoraggio finanziario delle opere di cui al presente capo con il ricorso al SIOPE (Sistema informativo delle operazioni degli enti pubblici), tutti i soggetti responsabili di dette opere, anche diversi dalle pubbliche amministrazioni come definite secondo i criteri di contabilità nazionale SEC 95, dovranno procedere per i loro pagamenti in base alle procedure previste per il SIOPE e dovranno provvedere a far riportare anche il CUP (Codice unico di progetto) sui mandati informatici utilizzati per il

pagamento dei fornitori. <sup>(613)</sup> <sup>(616)</sup>

(612) Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. rr), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, così sostituito dall'art. 41, comma 1, D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214, che ha sostituito i commi 1-bis e 1-ter, con gli attuali commi da 1-bis a 1-quater.

(613) Comma aggiunto dall'art. 2, comma 1, lett. rr), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(614) Comma inserito dall'art. 41, comma 1, D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214, che ha sostituito i commi 1-bis e 1-ter, con gli attuali commi da 1-bis a 1-quater.

(615) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(616) Vedi, anche, l' art. 36, comma 1, D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 114.

**Art. 162.** *Definizioni rilevanti per le infrastrutture strategiche e gli insediamenti produttivi (art. 1, comma 7, d.lgs. n. 190/2002; art. 2, d.lgs. n. 189/2005)* <sup>(618)</sup>

1. Salve le definizioni di cui all'*articolo 3*, ai fini di cui al presente capo:

a) programma è il programma delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici di preminente interesse nazionale, di cui all'*articolo 1 della legge 21 dicembre 2001, n. 443*;

b) Ministero è il Ministero delle infrastrutture; <sup>(617)</sup>

c) infrastrutture e insediamenti produttivi sono le infrastrutture e insediamenti produttivi inseriti nel programma;

d) opere per le quali l'interesse regionale concorre con il preminente interesse nazionale sono le infrastrutture, individuate nel programma di cui all'*articolo 161* comma 1, non aventi carattere interregionale o internazionale, per le quali sia prevista, nelle intese generali quadro di cui al citato *articolo 161*, comma 1, una particolare partecipazione delle regioni o province autonome alle procedure attuative. Hanno carattere interregionale o internazionale le opere da realizzare sul territorio di più regioni o Stati, ovvero collegate funzionalmente ad una rete interregionale o internazionale;

e) fondi, indica le risorse finanziarie - integrative dei finanziamenti pubblici, anche comunitari e privati allo scopo stimati disponibili - che la legge finanziaria annualmente destina alle attività di progettazione, istruttoria e realizzazione delle infrastrutture inserite nel programma;

f) CIPE è il Comitato interministeriale per la programmazione economica, integrato con i presidenti delle regioni e province autonome di volta in volta interessate dalle singole infrastrutture e insediamenti produttivi;

g) affidamento a contraente generale è il contratto di cui all'*articolo 3*, comma 7, con il quale viene affidata la progettazione e realizzazione con qualsiasi mezzo di una infrastruttura rispondente alle esigenze specificate dal soggetto aggiudicatore. Il contraente generale si differenzia dal concessionario di opere pubbliche per l'esclusione dalla gestione dell'opera eseguita ed è qualificato per specifici connotati di capacità organizzativa e tecnico-realizzativa, per l'assunzione dell'onere relativo all'anticipazione temporale del finanziamento necessario alla realizzazione dell'opera in tutto o in parte con mezzi finanziari privati, per la libertà di forme nella realizzazione dell'opera, per la natura prevalente di obbligazione di risultato complessivo del rapporto che lega detta figura al soggetto aggiudicatore e per l'assunzione del relativo rischio. I contraenti generali non sono soggetti aggiudicatori ai sensi del presente capo;

h) finanziamento senza rivalsa o con rivalsa limitata è il finanziamento, superiore a 5 milioni di euro, che viene concesso ad un contraente generale o concessionario, senza rivalsa o con rivalsa limitata nei confronti dello stesso contraente generale o concessionario, ovvero nei confronti dei soci della società di progetto.

(617) Lettera così modificata dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(618) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 163.** *Attività del Ministero delle infrastrutture (art. 2, d.lgs. n. 190/2002; art. 2, d.lgs. n. 189/2005)* <sup>(620)</sup> <sup>(627)</sup>

1. Il Ministero promuove le attività tecniche e amministrative occorrenti ai fini della sollecita progettazione e approvazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi ed effettua, con la collaborazione delle regioni o province autonome interessate con



oneri a proprio carico, le attività di supporto necessarie per la vigilanza, da parte del CIPE, sulla realizzazione delle infrastrutture. Previa intesa da sottoscrivere tra il Ministero, di concerto con il Ministero dell'economia e delle finanze, le regioni possono provvedere alle attività di progettazione delle infrastrutture statali eventualmente anche mediante l'anticipazione dei finanziamenti previsti dalla *legge 21 dicembre 2001, n. 443*. Nello svolgimento di tali funzioni il Ministero impronta la propria attività al principio di leale collaborazione con le regioni e le province autonome e con gli enti locali interessati e acquisisce, nei casi indicati dal presente capo, la previa intesa delle regioni o province autonome interessate.

2. Ai fini di cui al comma 1, il Ministero:

a) promuove e riceve le proposte degli altri Ministeri e delle regioni o province autonome, formulando la proposta di programma da approvare con le modalità previste dalla *legge 21 dicembre 2001, n. 443*; promuove e propone intese quadro tra Governo e singole regioni o province autonome, al fine del congiunto coordinamento e realizzazione delle infrastrutture;

b) promuove la redazione dei progetti delle infrastrutture da parte dei soggetti aggiudicatori, anche attraverso eventuali opportune intese o accordi procedurali tra i soggetti comunque interessati;

c) promuove e acquisisce il parere istruttorio dei progetti preliminari e definitivi da parte dei soggetti competenti a norma del presente capo e, sulla base dei pareri predetti, cura a sua volta l'istruttoria ai fini delle deliberazioni del CIPE, proponendo allo stesso le eventuali prescrizioni per l'approvazione del progetto. Per le opere di competenza dello Stato il parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici, o di altri organi o commissioni consultive, ove richiesto dalle norme vigenti, è acquisito sul progetto preliminare;

d) provvede, eventualmente in collaborazione con le regioni, le province autonome e gli altri enti interessati con oneri a proprio carico, alle attività di supporto al CIPE per la vigilanza delle attività di affidamento da parte dei soggetti aggiudicatori e della successiva realizzazione delle infrastrutture;

e) ove necessario, collabora alle attività dei soggetti aggiudicatori o degli enti interessati alle attività istruttorie con azioni di indirizzo e supporto, a mezzo delle proprie strutture ovvero a mezzo dei commissari straordinari di cui al comma 5;

f) assegna ai soggetti aggiudicatori, a carico dei fondi, le risorse finanziarie integrative necessarie alle attività progettuali; propone, d'intesa con il Ministero dell'economia e delle finanze, al CIPE l'assegnazione ai soggetti aggiudicatori, a carico dei fondi, delle risorse finanziarie integrative necessarie alla realizzazione delle infrastrutture, previa approvazione del progetto preliminare e nei limiti delle risorse disponibili. Per le infrastrutture e gli insediamenti produttivi strategici di competenza del Ministero delle attività produttive, le attività di cui al presente comma sono svolte d'intesa con il Ministero delle attività produttive. Per gli interventi ferroviari di cui all'*articolo 1 della legge 21 dicembre 2001, n. 443*, in cui il soggetto aggiudicatore sia diverso da RFI S.p.A., ma da quest'ultima direttamente o indirettamente partecipato, il Ministero individua in RFI S.p.A. il destinatario dei fondi da assegnare ai sensi della presente lettera; <sup>(626)</sup>

f-bis) cura le istruttorie per l'avanzamento procedurale e fisico dei progetti, formula le proposte ed assicura il supporto necessario per l'attività del CIPE, avvalendosi anche della eventuale collaborazione richiesta all'Unità tecnica finanza di progetto, ovvero offerta dalle regioni o province autonome interessate con oneri a loro carico; <sup>(623)</sup>

f-ter) verifica l'avanzamento dei lavori anche attraverso sopralluoghi tecnico-amministrativi presso i cantieri interessati, previo accesso agli stessi; a tal fine può avvalersi, ove necessario, del Corpo della Guardia di finanza, mediante la sottoscrizione di appositi protocolli di intesa. <sup>(625)</sup>

3. Per le attività di cui al presente capo il Ministero può: <sup>(619)</sup>

a) avvalersi di una struttura tecnica di missione composta da dipendenti nei limiti dell'organico approvato e dirigenti delle pubbliche amministrazioni, da tecnici individuati dalle regioni o province autonome territorialmente coinvolte, nonché, sulla base di specifici incarichi professionali o rapporti di collaborazione coordinata e continuativa, da progettisti ed esperti nella gestione di lavori pubblici e privati e di procedure amministrative. La struttura tecnica di missione è istituita con decreto del Ministro delle infrastrutture; i costi della struttura tecnica di missione e degli advisor di cui alla lettera c) sono posti a carico dei fondi con le modalità stabilite con il decreto del Ministro delle infrastrutture, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, di cui al comma 6; <sup>(621)</sup>

b) assumere, per esigenze della struttura medesima, personale di alta specializzazione e professionalità, previa selezione, con contratti a tempo determinato di durata non superiore al quinquennio rinnovabile per una sola volta;

c) avvalersi, quali advisor, di società specializzate nella progettazione e gestione di lavori pubblici e privati.

4. Per le attività di cui al presente capo il Ministero, inoltre, può:

a) avvalersi dell'eventuale ulteriore collaborazione che le regioni o province autonome interessate vorranno offrire, con oneri a proprio carico;

b) avvalersi, d'intesa con il Ministero dell'economia e delle finanze, con apposita convenzione ai sensi dell'*articolo 47, comma 1, della legge 28 dicembre 2001, n. 448*, della Cassa depositi e prestiti o di società da essa controllata per le attività di supporto tecnico-finanziario occorrenti al Ministero e ai soggetti aggiudicatori;

c) richiedere alla Presidenza del Consiglio dei Ministri la collaborazione dell'Unità tecnica-Finanza di progetto (UTFP). Con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri sono riorganizzati i compiti, le attribuzioni, la composizione e le modalità di

funzionamento dell'Unità tecnica-Finanza di progetto (UTFP) anche in deroga all'*articolo 7 della citata legge n. 144 del 1999*. Dalla data di entrata in vigore del provvedimento di riordino e secondo le modalità nello stesso indicate si procede alla nomina, nel numero massimo di 15, dei nuovi componenti in sostituzione dei componenti in essere, i quali decadono alla stessa data. <sup>(624) (628)</sup>

5. Al fine di agevolare, sin dall'inizio della fase istruttoria, la realizzazione di infrastrutture e insediamenti produttivi, il Ministro delle infrastrutture, sentiti i Ministri competenti, nonché i Presidenti delle regioni o province autonome interessate, propone al Presidente del Consiglio dei Ministri la nomina di commissari straordinari, i quali seguono l'andamento delle opere e provvedono alle opportune azioni di indirizzo e supporto promuovendo le occorrenti intese tra i soggetti pubblici e privati interessati. Nell'espletamento delle suddette attività, e nel caso di particolare complessità delle stesse, il commissario straordinario può essere affiancato da un sub-commissario, nominato dal Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta dei Presidenti delle regioni o province autonome territorialmente coinvolte, con oneri a carico delle regioni o province autonome proponenti. Per le opere non aventi carattere interregionale o internazionale, la proposta di nomina del commissario straordinario è formulata d'intesa con il presidente della regione o provincia autonoma, o sindaco della città metropolitana interessata. <sup>(622)</sup>

6. Gli oneri derivanti dall'applicazione dei commi 3, 4 e 5 sono posti a carico dei fondi e sono contenuti nell'ambito della quota delle risorse che annualmente sono destinate allo scopo con decreto del Ministro delle infrastrutture, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze. <sup>(622)</sup>

7. Il Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro delle infrastrutture, sentiti i Ministri competenti nonché, per le infrastrutture di competenza dei soggetti aggiudicatori regionali, i presidenti delle regioni o province autonome interessate, abilita eventualmente i commissari straordinari ad adottare, con le modalità e i poteri di cui all'*articolo 13 del decreto-legge 25 marzo 1997, n. 67*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 23 maggio 1997, n. 135*, in sostituzione dei soggetti competenti, i provvedimenti e gli atti di qualsiasi natura necessari alla sollecita progettazione, istruttoria, affidamento e realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi. <sup>(622)</sup>

8. I commissari straordinari riferiscono al Presidente del Consiglio, al Ministro delle infrastrutture e al CIPE in ordine alle problematiche riscontrate e alle iniziative assunte e operano secondo le direttive dai medesimi impartite e con il supporto del Ministero, e, ove esistenti, della struttura tecnica di missione e degli advisor, acquisendo, per il tramite degli stessi, ogni occorrente studio e parere. Nei limiti dei costi autorizzati a norma del comma 9, i commissari straordinari e i sub-commissari si avvalgono delle strutture di cui al comma 3, nonché delle competenti strutture regionali e possono avvalersi del supporto e della collaborazione dei soggetti terzi. <sup>(622)</sup>

9. Il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri di nomina del commissario straordinario individua il compenso e i costi pertinenti alle attività da svolgere dallo stesso, nonché le modalità di corresponsione degli stessi, a carico dei fondi, nell'ambito delle risorse di cui al comma 6.

10. Con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri è istituito, su proposta del Ministro delle infrastrutture, e senza oneri per il bilancio dello Stato, un gruppo di lavoro allo scopo di assicurare ai commissari straordinari che ne facciano richiesta, l'assistenza e il supporto coordinato da parte delle amministrazioni statali e regionali interessate. <sup>(622)</sup>

---

(619) Alinea così modificato dall'art. 1, comma 1020, L. 27 dicembre 2006, n. 296, a decorrere dal 1° gennaio 2007.

(620) Rubrica così modificata dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(621) Lettera così modificata dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(622) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(623) Lettera aggiunta dall'art. 2, comma 1, lett. ss), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(624) Lettera così sostituita dall'art. 2, comma 1, lett. ss), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(625) Lettera aggiunta dall'art. 41, comma 2, lett. b), D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214.

(626) Lettera così modificata dall'art. 33, comma 3-ter, D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221.

(627) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(628) Con D.P.C.M. 22 luglio 2008 si è provveduto alla riorganizzazione dell'Unità tecnica finanza di progetto.

**Art. 164. Progettazione (art. 2-bis, d.lgs. n. 190/2002, introdotto dal d.lgs. n. 189/2005) (633)**

1. Ai progetti delle infrastrutture si applicano le norme di cui all'allegato tecnico riportato nell'allegato XXI. (629)

2. L'affidamento da parte del soggetto aggiudicatore delle attività di progettazione e degli altri servizi pertinenti le infrastrutture, di ammontare pari o superiore alla soglia di applicazione delle normative comunitarie in materia, è regolato dalle norme dettate dalla parte II, ovvero dalla parte III per gli incarichi e i concorsi di progettazione per le attività ivi previste. Al fine di garantire la trasparenza e la pubblicità dei bandi di gara, gli stessi devono essere pubblicati anche sul sito internet del Ministero delle infrastrutture e delle regioni interessate, secondo le modalità e le procedure di cui al *decreto del Ministro dei lavori pubblici 6 aprile 2001*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 100 del 2 maggio 2001. I servizi di ammontare inferiore alla soglia comunitaria sono affidati nel rispetto dei principi di trasparenza, adeguata pubblicità e imparzialità imposti dall'osservanza del Trattato. (631)

3. Le persone fisiche e giuridiche incaricate dai soggetti aggiudicatori della redazione del progetto a base di gara, nonché le società collegate, non possono in alcuna forma e per alcun titolo partecipare alla realizzazione dei lavori da esse progettati, né essere affidatarie di servizi di progettazione, direzione dei lavori e collaudo da parte degli appaltatori, concessionari e contraenti generali delle infrastrutture, ai fini dello sviluppo o della variazione dei progetti dalle stesse redatti e della realizzazione dei lavori medesimi. I soggetti aggiudicatori possono estendere il predetto divieto ai soggetti che abbiano collaborato ad altro titolo alla progettazione, con apposita previsione nel bando di gara o nel contratto di progettazione.

4. Il progetto preliminare o definitivo deve essere accompagnato da linee guida per la stima degli oneri per la sicurezza dei cantieri, non soggetti a ribasso, che rientrano nell'importo a base della gara, nonché della conseguente stima degli oneri medesimi. Il soggetto aggiudicatore può affidare al contraente generale, con previsione del bando di gara o del contratto, i compiti del responsabile dei lavori. Nell'affidamento mediante appalto di progettazione ed esecuzione, la nomina del responsabile dei lavori spetta alla stazione appaltante. (630)

5. Fermo quanto stabilito dal comma 2 del presente articolo, in relazione alle attività di progettazione e approvazione delle infrastrutture, non si applicano gli *articoli 90, 91, e 92* e le relative norme attuative ed esecutive contenute nel regolamento.

6. Le infrastrutture si considerano ad ogni effetto inserite nel programma triennale dei lavori pubblici del soggetto aggiudicatore.

7. Previa intesa con il Ministero della giustizia, fino alla revisione delle tariffe professionali per le attività di progettazione, necessaria a tener conto delle previsioni di cui al comma 1, ai fini della determinazione del corrispettivo per le attività di progettazione delle infrastrutture, redatte in conformità al presente articolo e relativo allegato tecnico di cui all'allegato XXI, i soggetti aggiudicatori aumentano del 100 per cento l'aliquota prevista per il progetto preliminare dalla tabella B del decreto 4 aprile 2001 del Ministro della giustizia, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 96 del 26 aprile 2001; le aliquote previste dalla citata tabella per il progetto definitivo ed esecutivo vengono ridotte corrispondentemente e proporzionalmente alle aliquote previste per il progetto definitivo ed esecutivo in modo che l'aliquota totale risulti sempre pari a 1. All'importo dei corrispettivi, da porre a base di gara, si applica quanto previsto dal comma 12-bis dell'*articolo 4 del decreto-legge 2 marzo 1989, n. 65*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 26 aprile 1989, n. 155*. (632)

(629) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. o), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(630) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. p), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(631) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(632) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. tt), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(633) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 165. Progetto preliminare. Procedura di valutazione di impatto ambientale e localizzazione (art. 3, d.lgs. n. 190/2002; art. 2, d.lgs. n. 189/2005) (643)**

1. I soggetti aggiudicatori trasmettono al Ministero, entro il termine di sei mesi dall'approvazione del programma, il progetto preliminare delle infrastrutture di competenza. Ove sia necessario l'espletamento di procedure di gara, il termine è elevato a nove mesi. Le risorse finanziarie occorrenti per la redazione del progetto preliminare ed eventualmente non già disponibili, sono assegnate dal Ministro delle infrastrutture, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, su richiesta del soggetto aggiudicatore, a valere sulla quota dei fondi destinata alle attività progettuali, nei limiti delle risorse disponibili, anche a rimborso di somme già anticipate dalle regioni ai sensi dell'*articolo 163*, comma 1. <sup>(635)</sup>
2. Ove il soggetto aggiudicatore intenda sollecitare, per la redazione del progetto preliminare, la proposta di un promotore, ne dà immediata comunicazione al Ministero, ai fini della pubblicazione della lista di cui all'*articolo 175*, comma 1. <sup>(638)</sup>
3. Il progetto preliminare delle infrastrutture, oltre a quanto previsto nell'allegato tecnico di cui all'allegato XXI deve evidenziare, con apposito adeguato elaborato cartografico, le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia; deve inoltre indicare ed evidenziare anche le caratteristiche prestazionali, le specifiche funzionali e i limiti di spesa dell'infrastruttura da realizzare, ivi compreso il limite di spesa, comunque non superiore al due per cento dell'intero costo dell'opera, per le eventuali opere e misure compensative dell'impatto territoriale e sociale strettamente correlate alla funzionalità dell'opera. Nella percentuale indicata devono rientrare anche gli oneri di mitigazione di impatto ambientale individuati nell'ambito della procedura di VIA, fatte salve le eventuali ulteriori misure da adottare nel rispetto di specifici obblighi comunitari. Ove, ai sensi delle disposizioni nazionali o regionali vigenti, l'opera sia soggetta a valutazione di impatto ambientale, il progetto preliminare è corredato anche da studio di impatto ambientale e reso pubblico secondo le procedure previste dalla legge nazionale o regionale applicabile. Ai fini dell'approvazione del progetto preliminare non è richiesta la comunicazione agli interessati alle attività espropriative, di cui all'*articolo 11 del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327* ovvero altra comunicazione diversa da quella effettuata per l'eventuale procedura di VIA, ai sensi del presente articolo; ove non sia prevista la procedura di VIA, il progetto preliminare è comunque depositato presso il competente ufficio della regione interessata, ai fini della consultazione da parte del pubblico, e del deposito si dà avviso sul sito internet della regione e del soggetto aggiudicatore. <sup>(639)</sup>
4. I soggetti aggiudicatori rimettono il progetto preliminare al Ministero e, ove competenti, al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, al Ministero dello sviluppo economico e al Ministero per i beni e le attività culturali, nonché alle regioni o province autonome competenti per territorio. Il medesimo progetto è altresì rimesso agli enti gestori delle interferenze e a ciascuna delle amministrazioni interessate dal progetto rappresentate nel CIPE e a tutte le ulteriori amministrazioni competenti a rilasciare permessi e autorizzazioni di ogni genere e tipo, nonché, nei casi previsti, al Consiglio superiore dei lavori pubblici o ad altra commissione consultiva competente. Le valutazioni delle amministrazioni interessate e degli enti gestori delle interferenze, riguardanti eventuali proposte e richieste, sono acquisite dal Ministero a mezzo di apposita conferenza di servizi, convocata non prima di trenta giorni dal ricevimento del progetto da parte dei soggetti interessati e conclusa non oltre sessanta giorni dalla data del predetto ricevimento. La conferenza di servizi ha finalità istruttoria e ad essa non si applicano le disposizioni degli *articoli 14 e seguenti della legge 7 agosto 1990, n. 241*, e successive modificazioni, in materia di conferenza di servizi. Nei sessanta giorni successivi alla conclusione della conferenza di servizi il Ministero valuta le proposte e le richieste pervenute in sede di conferenza di servizi da parte delle pubbliche amministrazioni competenti e dei gestori di opere interferenti, ivi incluso, nei casi previsti, il parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici o di altra commissione consultiva competente, e formula la propria proposta al CIPE che, nei trenta giorni successivi, approva il progetto preliminare. <sup>(637)</sup>
5. Il progetto preliminare, istruito secondo le previsioni del presente articolo, è approvato dal CIPE. Il CIPE decide a maggioranza, con il consenso, ai fini della intesa sulla localizzazione, dei presidenti delle regioni e province autonome interessate, che si pronunciano, sentiti i comuni nel cui territorio si realizza l'opera. La pronuncia deve intervenire nei termini di cui al comma che precede, anche nel caso in cui i comuni interessati non si siano tempestivamente espressi. <sup>(642)</sup>
- 5-bis. Il soggetto aggiudicatore provvede alla pubblicazione del bando di gara non oltre novanta giorni dalla pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana della delibera CIPE di approvazione del progetto preliminare, ove questo sia posto a base di gara. In caso di mancato adempimento il CIPE, su proposta del Ministero, può disporre la revoca del finanziamento a carico dello Stato. <sup>(640)</sup>
6. In caso di motivato dissenso delle regioni o province autonome interessate si procede come segue:
  - a) per le infrastrutture di carattere interregionale o internazionale, il progetto preliminare è sottoposto alla valutazione del Consiglio superiore dei lavori pubblici, alla cui attività istruttoria partecipano i rappresentanti della regione o provincia autonoma interessata. A tale fine il progetto è rimesso a cura del Ministero al Consiglio superiore dei lavori pubblici che, nei quarantacinque giorni dalla ricezione, valuta i motivi del dissenso e l'eventuale proposta alternativa che, nel rispetto delle funzionalità dell'opera, la regione o provincia autonoma dissenziente avesse formulato all'atto del dissenso. Il parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici è rimesso dal Ministro al CIPE, che assume le proprie motivate definitive determinazioni entro i successivi trenta giorni. Ove anche in questa sede permanga il dissenso della regione o provincia autonoma, alla approvazione del progetto preliminare si provvede entro sessanta giorni con decreto del Presidente della Repubblica, previa deliberazione del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro

delle infrastrutture, e, per le infrastrutture di competenza di altri Ministeri, di concerto con il Ministro delle attività produttive o altro Ministro competente per materia, sentita la commissione parlamentare per le questioni regionali; <sup>(636)</sup>

b) per le altre infrastrutture e insediamenti produttivi, in caso di dissenso delle regioni o province autonome interessate, si provvede, entro i successivi sei mesi e a mezzo di un collegio tecnico costituito d'intesa tra il Ministero e la regione o provincia autonoma interessata, ad una nuova valutazione del progetto preliminare e della eventuale proposta alternativa che, nel rispetto delle funzionalità dell'opera, la regione o provincia autonoma dissenziente avesse formulato all'atto del dissenso. Ove permanga il dissenso sul progetto preliminare, il Ministro delle infrastrutture propone al CIPE, d'intesa con la regione o provincia autonoma interessata, la sospensione della infrastruttura o insediamento produttivo, in attesa di nuova valutazione in sede di aggiornamento del programma, ovvero l'avvio della procedura prevista in caso di dissenso sulle infrastrutture o insediamenti produttivi di carattere interregionale o internazionale. <sup>(636)</sup>

7. L'approvazione determina, ove necessario ai sensi delle vigenti norme, l'accertamento della compatibilità ambientale dell'opera e perfeziona, ad ogni fine urbanistico ed edilizio, l'intesa Stato - regione sulla sua localizzazione, comportando l'automatica variazione degli strumenti urbanistici vigenti e adottati; gli immobili su cui è localizzata l'opera sono assoggettati al vincolo preordinato all'esproprio ai sensi dell'*articolo 10* del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità, di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*; il vincolo si intende apposto anche in mancanza di espressa menzione; gli enti locali provvedono alle occorrenti misure di salvaguardia delle aree impegnate e delle relative eventuali fasce di rispetto e non possono rilasciare, in assenza dell'attestazione di compatibilità tecnica da parte del soggetto aggiudicatore, permessi di costruire, né altri titoli abilitativi nell'ambito del corridoio individuato con l'approvazione del progetto ai fini urbanistici e delle aree comunque impegnate dal progetto stesso. A tale scopo, l'approvazione del progetto preliminare è resa pubblica mediante pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della regione (o nella Gazzetta Ufficiale) ed è comunicata agli enti locali interessati a cura del soggetto aggiudicatore. Ai fini ambientali, si applica l'*articolo 183*, comma 6.

7-bis. Per le infrastrutture il vincolo preordinato all'esproprio ha durata di sette anni, decorrenti dalla data in cui diventa efficace la delibera del CIPE che approva il progetto preliminare dell'opera. Entro tale termine, può essere approvato il progetto definitivo che comporta la dichiarazione di pubblica utilità dell'opera. In caso di mancata approvazione del progetto definitivo nel predetto termine, il vincolo preordinato all'esproprio decade e trova applicazione la disciplina dettata dall'*articolo 9 del testo unico in materia edilizia approvato con decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380*. Ove sia necessario reiterare il vincolo preordinato all'esproprio, la proposta è formulata al CIPE da parte del Ministero, su istanza del soggetto aggiudicatore. La reiterazione del vincolo è disposta con deliberazione motivata del CIPE secondo quanto previsto dal comma 5, terzo e quarto periodo. La disposizione del presente comma deroga alle disposizioni dell' *articolo 9, commi 2, 3 e 4, del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*. <sup>(641)</sup>

8. Per tutte le infrastrutture, l'autorizzazione di cui all'*articolo 15 del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*, può essere estesa al compimento di ricerche archeologiche, bonifica di ordigni bellici, bonifica dei siti inquinati e può essere rilasciata dalla autorità espropriante ovvero dal concessionario delegato alle attività espropriative, ai soggetti o alle società incaricate della predetta attività anche prima della redazione del progetto preliminare. Le ricerche archeologiche sono compiute sotto la vigilanza delle competenti soprintendenze, che curano la tempestiva programmazione delle ricerche e il rispetto della medesima, allo scopo di evitare ogni ritardo all'avvio delle opere.

9. Ove, ai fini della progettazione delle infrastrutture, sia necessaria l'escavazione di cunicoli esplorativi, l'autorizzazione alle attività relative, ivi inclusa l'installazione dei cantieri e l'individuazione dei siti di deposito, è rilasciata dal Ministro delle infrastrutture, d'intesa con il presidente della regione o provincia autonoma interessata, ed ha gli effetti dell'*articolo 166*, comma 5. In caso di mancata intesa nei trenta giorni dalla richiesta l'autorizzazione è rimessa al CIPE, che si pronuncia nei successivi trenta giorni, con le modalità di cui ai commi 5 e 6. I risultati dell'attività esplorativa, significativi a livello ambientale, sono altresì comunicati al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio ai fini della procedura di valutazione di impatto ambientale. <sup>(635)</sup>

10. Prima dell'approvazione del progetto preliminare, si segue la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico nei casi previsti dagli *articoli 95 e 96*, salvo quanto disposto dall'*articolo 38 dell'allegato tecnico XXI*. <sup>(634)</sup>

<sup>(634)</sup> Comma così sostituito dall'art. 2, comma 1, lett. h), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

<sup>(635)</sup> Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

<sup>(636)</sup> Lettera così modificata dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

<sup>(637)</sup> Comma modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e dall'art. 4-quater, comma 1, lett. g), D.L. 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 agosto 2009, n. 102; per le disposizioni transitorie di tale ultima modifica, vedi il comma 3 del predetto art. 4-quater, D.L. 78/2009. Successivamente, il presente comma è stato così sostituito dall'art. 4, comma 2, lett. r), n. 2-bis), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 10-bis, D.L. 70/2011.

(638) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. r), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(639) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. r), n. 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 7, D.L. 70/2011.

(640) Comma inserito dall'art. 4, comma 2, lett. r), n. 3), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 8, D.L. 70/2011.

(641) Comma inserito dall'art. 4, comma 2, lett. r), n. 4), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; vedi, anche, il medesimo art. 4, comma 9, D.L. 70/2011.

(642) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. r), n. 2-ter), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 10-bis, D.L. 70/2011.

(643) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 166. Progetto definitivo. Pubblica utilità dell'opera (art. 4, d.lgs. n. 190/2002) <sup>(648)</sup>**

1. Il progetto definitivo delle infrastrutture è integrato da una relazione del progettista attestante la rispondenza al progetto preliminare e alle eventuali prescrizioni dettate in sede di approvazione dello stesso con particolare riferimento alla compatibilità ambientale e alla localizzazione dell'opera. E' corredato inoltre dalla definizione delle eventuali opere e misure mitigatrici e compensative dell'impatto ambientale, territoriale e sociale.

2. L'avvio del procedimento di dichiarazione di pubblica utilità è comunicato dal soggetto aggiudicatore, o per esso dal concessionario o contraente generale, ai privati interessati alle attività espropriative ai sensi della *legge 7 agosto 1990, n. 241*, e successive modificazioni; la comunicazione è effettuata con le stesse forme previste per la partecipazione alla procedura di valutazione di impatto ambientale dall'*articolo 5 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377*. Nel termine perentorio di sessanta giorni dalla comunicazione di avvio del procedimento, i privati interessati dalle attività espropriative possono presentare osservazioni al soggetto aggiudicatore, che dovrà valutarle per ogni conseguente determinazione. Le disposizioni del presente comma derogano alle disposizioni degli *articoli 11 e 16 del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*.

3. Il progetto definitivo è rimesso da parte del soggetto aggiudicatore, del concessionario o contraente generale a ciascuna delle amministrazioni interessate dal progetto rappresentate nel CIPE e a tutte le ulteriori amministrazioni competenti a rilasciare permessi e autorizzazioni di ogni genere e tipo, nonché ai gestori di opere interferenti. Nel termine perentorio di sessanta giorni dal ricevimento del progetto le pubbliche amministrazioni competenti e i gestori di opere interferenti possono presentare motivate proposte di adeguamento o richieste di prescrizioni per il progetto definitivo o di varianti migliorative che non modificano la localizzazione e le caratteristiche essenziali delle opere, nel rispetto dei limiti di spesa e delle caratteristiche prestazionali e delle specifiche funzionali individuati in sede di progetto preliminare. <sup>(644)</sup>

4. Nei quarantacinque giorni successivi il Ministero valuta la compatibilità delle proposte e richieste pervenute entro il termine di cui al comma 3 da parte delle pubbliche amministrazioni competenti e dei gestori di opere interferenti con le indicazioni vincolanti contenute nel progetto preliminare approvato e formula la propria proposta al CIPE che, nei trenta giorni successivi, approva, con eventuali integrazioni o modificazioni, il progetto definitivo, anche ai fini delle dichiarazioni di pubblica utilità. <sup>(645)</sup>

4-bis. Il decreto di esproprio può essere emanato entro il termine di sette anni, decorrente dalla data in cui diventa efficace la delibera del CIPE che approva il progetto definitivo dell'opera, salvo che nella medesima deliberazione non sia previsto un termine diverso. Il CIPE può disporre la proroga dei termini previsti dal presente comma per casi di forza maggiore o per altre giustificate ragioni. La proroga può essere disposta prima della scadenza del termine e per un periodo di tempo che non supera i due anni. La disposizione del presente comma deroga alle disposizioni dell' *articolo 13, commi 4 e 5, del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*. <sup>(646)</sup>

5. L'approvazione del progetto definitivo, adottata con il voto favorevole della maggioranza dei componenti il CIPE, sostituisce ogni altra autorizzazione, approvazione e parere comunque denominato e consente la realizzazione e, per gli insediamenti produttivi strategici, l'esercizio di tutte le opere, prestazioni e attività previste nel progetto approvato. In caso di dissenso della regione o provincia autonoma, si provvede con le modalità di cui all'articolo 165, comma 6. Gli enti locali provvedono all'adeguamento definitivo degli elaborati urbanistici di competenza ed hanno facoltà di chiedere al soggetto aggiudicatore o al concessionario o contraente generale di porre a disposizione gli elaborati a tale fine necessari.

5-bis. Il soggetto aggiudicatore provvede alla pubblicazione del bando di gara non oltre novanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della delibera del CIPE di approvazione del progetto definitivo, ove questo sia posto a base di gara. In caso di mancato adempimento, il CIPE, su proposta del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, può disporre la revoca del finanziamento a carico dello Stato. <sup>(647)</sup>

5-ter. La procedura prevista dal presente articolo può trovare applicazione anche con riguardo a più progetti definitivi parziali dell'opera, a condizione che tali progetti siano riferiti a lotti idonei a costituire parte funzionale, fattibile e fruibile dell'intera opera e siano dotati di copertura finanziaria; resta in ogni caso ferma la validità della valutazione di impatto ambientale effettuata con riguardo al progetto preliminare relativo all'intera opera. <sup>(647)</sup>

---

(644) Comma modificato dall'*art. 4-quater, comma 1, lett. h), n. 1), D.L. 1° luglio 2009, n. 78*, convertito, con modificazioni, dalla *L. 3 agosto 2009, n. 102*; per le disposizioni transitorie, vedi il comma 4 del predetto *art. 4-quater, D.L. 78/2009*. Successivamente, il presente comma è stato così modificato dall'*art. 4, comma 2, lett. s), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70*, convertito, con modificazioni, dalla *L. 12 luglio 2011, n. 106*; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo *art. 4, commi 10 e 10-bis, D.L. 70/2011*.

(645) Comma modificato dall'*art. 4-quater, comma 1, lett. h), n. 2), D.L. 1° luglio 2009, n. 78*, convertito, con modificazioni, dalla *L. 3 agosto 2009, n. 102*; per le disposizioni transitorie, vedi il comma 5 del predetto *art. 4-quater, D.L. 78/2009*. Successivamente, il presente comma è stato così sostituito dall'*art. 4, comma 2, lett. s), n. 1-bis), D.L. 13 maggio 2011, n. 70*, convertito, con modificazioni, dalla *L. 12 luglio 2011, n. 106*; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo *art. 4, comma 10-bis, D.L. 70/2011*.

(646) Comma inserito dall'*art. 4, comma 2, lett. s), n. 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70*, convertito, con modificazioni, dalla *L. 12 luglio 2011, n. 106*; vedi, anche, il medesimo *art. 4, comma 11, D.L. 70/2011*.

(647) Comma aggiunto dall'*art. 4, comma 2, lett. s), n. 3), D.L. 13 maggio 2011, n. 70*, convertito, con modificazioni, dalla *L. 12 luglio 2011, n. 106*; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo *art. 4, comma 8, D.L. 70/2011*.

(648) A norma dell' *art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133*, convertito, con modificazioni, dalla *L. 11 novembre 2014, n. 164*, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo *art. 33*, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 167.** *Norme generali sulla procedura di approvazione dei progetti (art. 4-bis, d.lgs. n. 190/2002, inserito dal d.lgs. n. 189/2005)*  
<sup>(652)</sup>

1. Le procedure di istruttoria e approvazione dei progetti sono completate nei tempi previsti dal presente capo salvo che non siano interrotte o sospese su istanza del soggetto aggiudicatore; anche nell'ipotesi di più sospensioni, il termine complessivo di sospensione non può superare i novanta giorni, trascorsi i quali le procedure di istruttoria e approvazione riprendono il loro corso.

2. Ove il progetto sia incompleto, carente o contraddittorio, le amministrazioni competenti propongono al Ministero, nei termini e modi previsti dal presente capo, le prescrizioni per la corretta successiva integrazione. Ove ciò non sia possibile per l'assenza degli elementi progettuali prescritti dall'allegato tecnico recato dall'allegato XXI, le amministrazioni competenti concludono l'istruttoria, negli stessi termini e modi, con la richiesta di rinvio del progetto a nuova istruttoria e l'indicazione delle condizioni per la ripresentazione dello stesso. Il CIPE, su proposta del Ministero, valuta la rilevanza delle carenze e, ove necessario, dispone la chiusura della procedura e il rinvio del progetto al soggetto aggiudicatore. Restano fermi i commi 1 e 2 dell'*articolo 185* in merito alla richiesta di integrazioni da parte della commissione speciale VIA.

3. Il progetto preliminare delle infrastrutture è istruito e approvato a norma dell'*articolo 165* ai fini della intesa sulla localizzazione dell'opera e, ove previsto, della valutazione di impatto ambientale; ogni altra autorizzazione, approvazione e parere, comunque denominato, è rilasciato sul progetto definitivo dell'opera ai sensi dell'*articolo 166*.

4. Le regioni, le province autonome, gli enti locali e gli altri soggetti pubblici e privati possono partecipare alle eventuali procedure di valutazione di impatto ambientale nazionale, rimettendo le proprie valutazioni e osservazioni al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio ai sensi dell'*articolo 183*, comma 4; resta fermo l'*articolo 184*, comma 2. Le valutazioni in materia ambientale di competenza regionale sono emesse e trasmesse al Ministero ai sensi degli *articoli 165, 166 e 181*, in applicazione delle specifiche normative regionali, in quanto compatibili con le previsioni del presente capo e salvo quanto previsto all'*articolo 161*, comma 1. Il parere istruttorio sul progetto preliminare ai fini urbanistici ed edilizi è reso dalle sole regioni o province autonome, sentiti i comuni

interessati, ai sensi dell'*articolo 165*. Il parere istruttorio sul progetto definitivo è reso dai singoli soggetti competenti con le modalità dell'*articolo 166*, e seguenti; le province partecipano al procedimento secondo le competenze loro attribuite.

5. Il soggetto aggiudicatore ha facoltà di avviare la procedura di localizzazione dell'opera e di valutazione di impatto ambientale sulla scorta del progetto definitivo, anche indipendentemente dalla redazione e dalla approvazione del progetto preliminare; in tal caso il progetto definitivo è istruito e approvato, anche ai predetti fini, con le modalità e nei tempi previsti dagli *articoli 165 e 166, comma 5*. La conferenza di servizi si svolge sul progetto definitivo con le modalità previste dall' *articolo 165, comma 4*. I Presidenti delle regioni e province autonome interessate si pronunciano, sentiti i Comuni nel cui territorio si realizza l'opera. Il progetto definitivo è integrato dagli elementi previsti per il progetto preliminare. L'approvazione del progetto comporta l'apposizione del vincolo espropriativo e la contestuale dichiarazione di pubblica utilità. <sup>(651)</sup>

6. Le varianti alla localizzazione dell'opera originariamente risultante dal progetto del soggetto aggiudicatore possono essere disposte dal CIPE, con la procedura di cui all'*articolo 165, comma 5, e 166*, mediante nuova rappresentazione grafica ovvero mediante una prescrizione descrittiva di carattere normativo. Ove necessario, il CIPE, su proposta del Ministro per i beni e le attività culturali, prescrive che nella successiva fase progettuale si dia corso alla verifica preventiva dell'interesse archeologico di cui agli *articoli 95 e 96 e all'allegato XXI*. A tal fine la proposta di variante, comunque formulata, è tempestivamente trasmessa, prima dell'approvazione del CIPE, al Ministero per i beni e le attività culturali.

7. Ove il CIPE disponga una variazione di localizzazione dell'opera in ordine alla quale non siano state acquisite le valutazioni della competente commissione VIA o della regione competente in materia di VIA, e il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio o il Presidente della regione competente in materia di VIA ritenga la variante stessa di rilevante impatto ambientale, il CIPE, su conforme richiesta del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio o del Presidente della regione competente, ovvero del Ministro per i beni e le attività culturali in caso di aree tutelate ai sensi del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al *decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*, dispone l'aggiornamento dello studio di impatto ambientale e la rinnovazione della procedura di VIA sulla parte di opera la cui localizzazione sia variata e per le implicazioni progettuali conseguenti anche relative all'intera opera. La procedura di VIA è compiuta in sede di approvazione del progetto definitivo, salva la facoltà del soggetto aggiudicatore di chiedere la reiterazione della procedura, in sede di progetto preliminare, con successiva verifica sul progetto definitivo ai sensi dell'*articolo 185, comma 4*. Resta fermo il disposto di cui all'*articolo 185, comma 5*.

7-bis. Le varianti di cui ai commi 6 e 7 devono essere strettamente correlate alla funzionalità dell'opera e non possono comportare incrementi del costo rispetto al progetto preliminare. <sup>(649)</sup>

8. In alternativa all'invio su supporto cartaceo, il soggetto aggiudicatore ha facoltà di provvedere alla trasmissione del progetto e degli elaborati necessari alla approvazione dello stesso, muniti di firma digitale, su supporto informatico non modificabile. Le amministrazioni competenti alla istruttoria e gli enti gestori delle reti e opere in qualsiasi modo interferenti che non dispongono di adeguati mezzi di gestione del supporto informatico possono richiedere l'invio di una o più copie cartacee; i relativi tempi di istruttoria decorrono dal ricevimento del progetto in forma cartacea ove richiesta.

9. In caso di motivato dissenso delle regioni e province autonome interessate sul progetto definitivo di cui ai commi 5 e 7 del presente articolo si procede ai sensi dell'*articolo 165, comma 6*.

10. Sul progetto di monitoraggio ambientale, costituente parte eventuale del progetto definitivo ai sensi dell'allegato tecnico, le regioni possono esprimersi sentiti i comuni e le province interessati, nel termine di sessanta giorni di cui all'*articolo 166*. <sup>(650)</sup>

---

(649) Comma inserito dall'art. 4, comma 2, lett. t), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(650) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. t), n. 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 10, D.L. 70/2011.

(651) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. t), n. 01), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 10-bis, D.L. 70/2011.

(652) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.



1. La conferenza di servizi di cui all'*articolo 165* è convocata e presieduta dal Ministro delle infrastrutture, o suo delegato, ovvero dal capo della struttura tecnica di missione. La segreteria della conferenza è demandata alla struttura tecnica di missione di cui all'*articolo 163*, di seguito denominata: «struttura tecnica». <sup>(659)</sup>

2. L'avviso di convocazione è inviato, anche per telefax o posta elettronica, almeno quindici giorni prima della data della riunione, ai soggetti pubblici e privati competenti alla partecipazione al procedimento secondo le competenze previste dalle leggi ordinarie vigenti. A tale fine, il soggetto aggiudicatore rimette alla struttura tecnica la lista dei soggetti competenti e la data di ricezione, da parte degli stessi, del progetto preliminare, nonché una relazione illustrativa delle autorizzazioni necessarie, recante l'indicazione delle normative di riferimento e il rapporto tra le autorizzazioni individuate e le parti del progetto dalle stesse interessate; la stessa relazione indica i soggetti da invitare alla conferenza di servizi in quanto gestori delle interferenze rilevate o previste. Ove necessario, nell'ambito della conferenza possono tenersi più riunioni preparatorie e istruttorie, anche con soggetti diversi in relazione all'avanzamento e all'ambito delle singole attività istruttorie e possono essere costituiti gruppi ristretti di lavoro. In ogni caso, ciascun soggetto partecipante alla conferenza deve comunicare le proprie eventuali proposte motivate di prescrizioni o di varianti alla soluzione localizzativa alla base del progetto preliminare presentato, entro il termine perentorio di sessanta giorni dalla data di ricezione del progetto preliminare. Le proposte possono essere avanzate nelle riunioni di conferenza, con dichiarazione a verbale, ovvero con atto scritto depositato entro il predetto termine presso la segreteria della conferenza. Le proposte tardivamente pervenute non sono prese in esame ai fini della approvazione del progetto da parte del CIPE. <sup>(654)</sup>

3. La convocazione della conferenza è resa nota ai terzi con avviso pubblicato, a seguito della convocazione della conferenza, sul sito internet del Ministero e delle regioni interessate secondo le procedure e le modalità di cui al *decreto del Ministro dei lavori pubblici 6 aprile 2001, n. 20*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 100 del 2 maggio 2001. Eventuali soggetti competenti al rilascio di permessi e autorizzazioni comunque denominati, cui non sia pervenuto il progetto preliminare dell'opera, segnalano tale omissione entro il termine di quindici giorni dalla data di ricevimento dell'invito alla conferenza, o in caso di esclusione da invito o avviso di avvio del procedimento, nel termine di quarantacinque giorni dalla data di pubblicazione della convocazione della conferenza sui sopraccitati siti internet. Qualora il responsabile del procedimento, verificata la fondatezza dell'istanza, accolga la richiesta di partecipazione, il soggetto aggiudicatore trasmette il progetto preliminare all'interessato e comunica alla struttura tecnica di missione la data dell'avvenuta consegna. I soggetti privati che non siano gestori di reti e opere interferenti o soggetti aggiudicatori delle infrastrutture non intervengono alla conferenza. I concessionari e i contraenti generali possono partecipare alla conferenza con funzione di supporto alle attività istruttorie. <sup>(655)</sup>

4. Il procedimento si chiude alla scadenza del sessantesimo giorno dalla data di ricezione del progetto preliminare da parte di tutti i soggetti invitati alla conferenza competenti al rilascio di permessi e autorizzazioni comunque denominati. Sono comunque prese in esame le proposte pervenute prima della scadenza predetta. Il documento conclusivo della conferenza, sottoscritto dal presidente e dall'incaricato delle funzioni di segretario della stessa, elenca tutte le proposte pervenute e i soggetti invitati che non hanno presentato tempestiva proposta. Per l'eventuale procedura di VIA restano fermi i diversi termini di cui alla sezione II. <sup>(656)</sup>

5. Il Ministro delle infrastrutture formula al CIPE a mezzo della struttura tecnica la proposta di approvazione o rinvio del progetto a nuova istruttoria, tenendo conto di tutte le proposte di prescrizioni o varianti acquisite agli atti. Il CIPE, su proposta del Ministro delle infrastrutture, approva o rinvia a nuova istruttoria il progetto, accogliendo le proposte di prescrizioni e varianti compatibili, le caratteristiche tecniche e funzionali e i limiti di spesa. <sup>(653)</sup>

6. Ove risulti, dopo la chiusura della conferenza, la mancata partecipazione al procedimento di un soggetto competente e non invitato, allo stesso è immediatamente rimesso il progetto preliminare con facoltà di comunicare al Ministero la propria eventuale proposta entro il successivo termine perentorio di sessanta giorni; la proposta è comunicata al CIPE per la eventuale integrazione del provvedimento di approvazione. In casi di particolare gravità, il Ministro delle infrastrutture ovvero il Presidente della regione interessata ai lavori possono chiedere al CIPE la sospensione totale o parziale dei lavori, nelle more della integrazione del provvedimento di approvazione. <sup>(657)</sup>

---

<sup>(653)</sup> Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, dall'art. 4, comma 2, lett. u), n. 3-bis), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 10-bis, D.L. 70/2011.

<sup>(654)</sup> Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. u), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 10-bis, D.L. 70/2011.

<sup>(655)</sup> Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. u), n. 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 10-bis, D.L. 70/2011.

<sup>(656)</sup> Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. u), n. 3), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 10-bis, D.L. 70/2011.

(657) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, dall'art. 4, comma 2, lett. u), n. 4), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 10-bis, D.L. 70/2011.

(658) Rubrica così modificata dall'art. 4, comma 2, lett. u), n. 01), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 10-bis, D.L. 70/2011.

(659) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, dall'art. 4, comma 2, lett. u), n. 02), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 10-bis, D.L. 70/2011.

(660) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 169.** Varianti (art. 4-quater, d.lgs. n. 190/2002, inserito dal d.lgs. n. 189/2005) <sup>(663)</sup>

1. Il soggetto aggiudicatore verifica che nello sviluppo del progetto esecutivo sia assicurato il rispetto delle prescrizioni impartite dal CIPE in sede di approvazione del progetto definitivo e preliminare. Restano fermi i compiti e le verifiche di cui all'*articolo 185*.
2. Il soggetto aggiudicatore è tenuto ad apportare le modifiche e integrazioni occorrenti, nello sviluppo del progetto esecutivo, in conseguenza della verifica di cui al comma 1.
3. Le varianti da apportare al progetto definitivo approvato dal CIPE, sia in sede di redazione del progetto esecutivo sia in fase di realizzazione delle opere, sono approvate esclusivamente dal soggetto aggiudicatore ove non assumano rilievo sotto l'aspetto localizzativo, né comportino altre sostanziali modificazioni rispetto al progetto approvato e non richiedano la attribuzione di nuovi finanziamenti a carico dei fondi ovvero l'utilizzo di una quota superiore al cinquanta per cento dei ribassi d'asta conseguiti; in caso contrario sono approvate dal CIPE. Le varianti rilevanti sotto l'aspetto localizzativo sono approvate con il consenso dei presidenti delle regioni e province autonome interessate, espresso con la procedura di cui al comma 5 dell'*articolo 165*. Per le opere il cui finanziamento è stato assegnato su presentazione del piano economico finanziario la richiesta di nuovi finanziamenti comporta la revisione dello stesso. Non assumono rilievo localizzativo le varianti di tracciato delle opere lineari contenute nell'ambito del corridoio individuato in sede di approvazione del progetto ai fini urbanistici; in mancanza di diversa individuazione costituiscono corridoio di riferimento a fini urbanistici le zone di rispetto previste dall'*articolo 12*, comma 2, del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità, di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*, e successive modificazioni. <sup>(661)</sup> <sup>(662)</sup>
4. Il soggetto aggiudicatore informa il Ministero e il Presidente della regione interessata delle varianti che intende approvare direttamente, ai sensi del comma 2; se l'opera è soggetta a VIA o ricade in ambiti soggetti a tutela ai sensi del *decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*, sono informati anche il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e il Ministero per i beni e le attività culturali. I predetti soggetti nel termine perentorio di quarantacinque giorni dalla data di ricezione hanno facoltà di rimettere al CIPE l'approvazione della variante. Il CIPE, nei casi di maggiore gravità, può ordinare la sospensione dell'esecuzione. La medesima informativa è resa altresì al Sindaco del Comune su cui ricade l'intervento.
5. La istruttoria delle varianti che non possono essere approvate dal soggetto aggiudicatore ai sensi del comma 2 è compiuta con le modalità di cui all'*articolo 166*, previo esperimento della procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico di cui all'*allegato XXI*, anche nel caso in cui sia necessaria una nuova valutazione di impatto ambientale. In caso di motivato dissenso delle regioni e delle province autonome interessate si procede ai sensi dell'*articolo 165*, comma 6.
6. Ove le integrazioni, adeguamenti o varianti comportino modificazioni del piano di esproprio, il progetto è nuovamente approvato ai fini della dichiarazione di pubblica utilità dall'autorità espropriante ai sensi del citato testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità, previa, occorrendo, nuove comunicazioni ai sensi dell'*articolo 166*.
7. Per le infrastrutture strategiche e di preminente interesse nazionale, il cui progetto definitivo non sia stato approvato dal CIPE a norma del presente capo, i soggetti aggiudicatori possono avvalersi sia delle procedure di approvazione delle varianti previste dalle diverse norme vigenti, sia delle procedure di cui al presente articolo, con l'adozione, per le varianti che non possono essere approvate dal soggetto aggiudicatore ai sensi del comma 2, delle procedure con conferenza di servizi, secondo le modalità dell'*articolo 166* e seguenti.

---

(661) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. v), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(662) Per l'interpretazione autentica del presente comma, vedi l'art. 44, comma 3, D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214.

(663) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 169-bis** *Approvazione unica progetto preliminare* <sup>(664)</sup> <sup>(667)</sup>

1. Su proposta del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, il CIPE può valutare il progetto preliminare, istruito secondo le previsioni dell'*articolo 165*, ai fini dell'approvazione unica dello stesso, assicurando l'integrale copertura finanziaria del progetto. In caso di opere finanziate a carico della finanza pubblica, la delibera CIPE relativa al progetto preliminare deve indicare un termine perentorio, a pena di decadenza dell'efficacia della delibera e del finanziamento, per l'approvazione del progetto definitivo. In caso di approvazione unica del progetto preliminare, che comporta gli effetti dell'*articolo 165*, comma 7, il progetto definitivo è approvato con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze e del Ministro dell'ambiente, della tutela del territorio e del mare per i profili di rispettiva competenza, sentito il Dipartimento per la programmazione e il coordinamento della politica economica della Presidenza del Consiglio dei Ministri, con le modalità di cui al presente articolo e sempre che siano rispettate le condizioni previste al comma 2. Il Dipartimento per la programmazione e il coordinamento della politica economica della Presidenza del Consiglio dei Ministri si pronuncia entro sessanta giorni, decorsi infruttuosamente i quali il decreto può essere comunque adottato. Il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti fornisce al CIPE comunicazione periodica sulle avvenute approvazioni dei progetti definitivi e sullo stato di avanzamento delle opere. <sup>(665)</sup>

2. Il progetto definitivo è corredato, oltre che dalla relazione del progettista prevista dall'*art. 166*, comma 1, da una ulteriore relazione del progettista, confermata dal responsabile del procedimento, che attesti:

- a) che il progetto definitivo rispetta le prescrizioni e tiene conto delle raccomandazioni impartite dal CIPE;
- b) che il progetto definitivo non comporta varianti localizzative rilevanti ai sensi dell'*articolo 167*, comma 6;
- c) che la realizzazione del progetto definitivo non comporta il superamento del limite di spesa fissato dal CIPE in sede di approvazione del progetto preliminare.

3. Il progetto definitivo è rimesso da parte del soggetto aggiudicatore, del concessionario o contraente generale a ciascuna delle amministrazioni interessate dal progetto rappresentate nel CIPE e a tutte le ulteriori amministrazioni competenti a rilasciare permessi e autorizzazioni di ogni genere e tipo, nonché ai gestori di opere interferenti. Nel termine perentorio di quarantacinque giorni dal ricevimento del progetto le pubbliche amministrazioni competenti e i gestori di opere interferenti possono presentare motivate proposte di adeguamento o richieste di prescrizioni per il progetto definitivo o di varianti migliorative che non modificano la localizzazione e le caratteristiche essenziali delle opere, nel rispetto dei limiti di spesa e delle caratteristiche prestazionali e delle specifiche funzionali individuati in sede di progetto preliminare. Nei trenta giorni successivi il Ministero valuta la compatibilità delle proposte e richieste pervenute dalle pubbliche amministrazioni competenti e dai gestori di opere interferenti con le indicazioni vincolanti contenute nel progetto preliminare approvato e, nel caso in cui verifichi il rispetto di tutte le condizioni di cui al comma 2, il progetto definitivo viene approvato con il decreto di cui al comma 1. In caso di criticità procedurali, tali da non consentire il rispetto del predetto termine di trenta giorni per l'adozione del decreto, il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti riferisce al Consiglio dei Ministri per le conseguenti determinazioni. <sup>(666)</sup>

4. L'approvazione del progetto definitivo con il decreto di cui al comma 1, comporta gli effetti dell'*articolo 166*, comma 5, e la dichiarazione di pubblica utilità dell'opera. Per quanto riguarda l'avvio del procedimento di dichiarazione di pubblica utilità si applica l'*articolo 166*, comma 2.

5. Il termine di cui all'*articolo 170*, comma 3, per l'indicazione delle interferenze non rilevate dal soggetto aggiudicatore è pari a quarantacinque giorni ed il programma di risoluzione, approvato con il decreto di cui al comma 2 unitamente al progetto definitivo, è vincolante per gli enti gestori di reti o opere destinate al pubblico servizio, con gli effetti dell'*articolo 170*, commi 4 e 5.

---

(664) Articolo inserito dall'art. 41, comma 2, lett. a), D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214.

(665) Comma così modificato dall' art. 27, comma 2, lett. a), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.

(666) Comma così modificato dall' art. 27, comma 2, lett. b), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.

(667) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali,

sono dimezzati.

---

**Art. 170.** *Interferenze (art. 5, d.lgs. n. 190/2002)* <sup>(669)</sup>

1. Ad integrazione e parziale deroga delle previsioni di cui all'*articolo 25 del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*, alla programmazione e gestione della risoluzione delle interferenze alla realizzazione delle infrastrutture si provvede secondo le previsioni del presente articolo.
2. Il progetto preliminare è rimesso, a cura del soggetto aggiudicatore, agli enti gestori delle interferenze già note o prevedibili. Gli enti gestori hanno l'obbligo di verificare e segnalare al soggetto aggiudicatore la sussistenza di interferenze non rilevate con il sedime della infrastruttura o insediamento produttivo, di collaborare con il soggetto aggiudicatore per lo sviluppo del progetto delle opere pertinenti le interferenze rilevate e di dare corso, a spese del soggetto aggiudicatore, alle attività progettuali di propria competenza.
3. Il progetto definitivo è corredato dalla indicazione delle interferenze, rilevate dal soggetto aggiudicatore e, in mancanza, indicate dagli enti gestori nel termine di sessanta giorni di cui all'*articolo 166, comma 3*, nonché dal programma degli spostamenti e attraversamenti e di quant'altro necessario alla risoluzione delle interferenze. <sup>(668)</sup>
4. Gli enti gestori di reti o opere destinate al pubblico servizio devono rispettare il programma di risoluzione delle interferenze di cui al comma 3 approvato dal CIPE unitamente al progetto definitivo, anche indipendentemente dalla stipula di eventuali convenzioni regolanti la risoluzione delle interferenze, sempreché il soggetto aggiudicatore si impegni a mettere a disposizione in via anticipata le risorse occorrenti.
5. In caso di mancato rispetto del programma di cui al comma 4, ovvero di mancata segnalazione ai sensi del comma 2, il soggetto gestore ha l'obbligo di risarcire i danni subiti dal soggetto aggiudicatore per il conseguente impedimento al regolare svolgimento dei lavori; il soggetto aggiudicatore ha inoltre facoltà di attivare le procedure di cui all'*articolo 25, comma 4, del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*, chiedendo al Prefetto, ovvero al Ministero, la convocazione, entro dieci giorni, del gestore inadempiente al programma di risoluzione delle interferenze.

---

<sup>(668)</sup> Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. z), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 10, D.L. 70/2011.

<sup>(669)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 171.** *Risoluzione delle interferenze (art. 5-bis, d.lgs. n. 190/2002, inserito dal d.lgs. n. 189/2005)* <sup>(670)</sup>

1. Gli enti gestori delle reti e opere destinate al pubblico servizio in qualsiasi modo interferenti con l'infrastruttura da realizzare hanno l'obbligo di cooperare alla realizzazione della stessa con le modalità previste dall'*articolo 170*, come precisato dal presente articolo. Le attività di cui ai commi successivi devono essere compiute in tempi compatibili con i tempi di progettazione, approvazione ed esecuzione delle infrastrutture, come risultanti dal presente capo e dal programma a corredo del progetto preliminare definitivo ed esecutivo. La violazione dell'obbligo di cooperazione che sia stata causa di ritardato avvio o anomalo andamento dei lavori comporta per l'ente gestore responsabilità patrimoniale per i danni subiti dal soggetto aggiudicatore. I progetti preliminari o definitivi di risoluzione delle interferenze possono essere sottoposti alla approvazione del CIPE, unitamente al progetto delle infrastrutture interferite; in mancanza, vengono approvati secondo le procedure proprie del soggetto che ha la competenza a realizzarle.
2. In fase di redazione del progetto preliminare delle infrastrutture, la cooperazione dell'ente gestore ha per oggetto:
  - a) la verifica del progetto, al fine di segnalare la sussistenza delle interferenze;
  - b) la collaborazione tecnico progettuale con il soggetto aggiudicatore per lo sviluppo del progetto delle opere interferenti, nonché degli spostamenti di opere interferite;
  - c) l'avvio della progettazione degli spostamenti di opere interferite, cui provvede l'ente gestore;
  - d) la comunicazione del calcolo estimativo degli oneri per le attività di propria competenza per la risoluzione delle interferenze.
3. In fase di redazione e approvazione del progetto definitivo delle infrastrutture, la cooperazione dell'ente gestore ha per oggetto:

a) la redazione, in tempi congruenti con quelli del soggetto aggiudicatore, del progetto definitivo degli spostamenti di opere interferite cui provvede l'ente gestore e la collaborazione con il soggetto aggiudicatore per il progetto definitivo cui provvede quest'ultimo;

b) la verifica della completezza e congruità del programma di risoluzione delle interferenze, redatto a corredo del progetto definitivo, con l'indicazione di eventuali ulteriori interferenze non precisate e la proposta di modifica o integrazione del programma;

c) la comunicazione dell'importo definitivo degli oneri per le attività di propria competenza per la risoluzione delle interferenze.

4. In fase di realizzazione dell'opera la cooperazione dell'ente gestore ha per oggetto il rispetto del programma approvato dal CIPE unitamente al progetto definitivo, ai fini della risoluzione di tutte le interferenze di propria competenza.

5. Le attività di collaborazione dell'ente gestore sono compiute a spese del soggetto aggiudicatore; il mancato accordo sulle prestazioni e sulle spese non esonera l'ente gestore dal compimento delle attività di collaborazione in fase progettuale, salvo il diritto a ricevere il rimborso di tutti gli oneri legittimamente affrontati. In fase esecutiva, l'ente gestore deve compiere le attività di competenza anche in mancanza di specifico accordo convenzionale con il soggetto aggiudicatore, a condizione che quest'ultimo metta a disposizione in via anticipata le risorse occorrenti in corrispondenza alle previsioni del programma e salvo il diritto dello stesso soggetto aggiudicatore al rimborso delle somme poste a disposizione in eccesso rispetto alle necessità. Sono fatte salve le diverse previsioni di convenzioni vigenti tra soggetto aggiudicatore ed ente gestore.

6. Il presente articolo si applica, in quanto compatibile, anche alle interferenze tra infrastrutture in corso di realizzazione. Nel caso di interferenze tra infrastrutture in corso di realizzazione alla data di entrata in vigore della presente integrazione, le varianti ai progetti per risoluzione delle interferenze devono essere approvate secondo le modalità di cui all'*articolo 166* e seguenti.

---

*(670) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 172.** *La società pubblica di progetto (art. 5-ter, d.lgs. n. 190/2002, inserito dal d.lgs. n. 189/2005) <sup>(673)</sup>*

1. Ove la proposta del soggetto aggiudicatore, come approvata dal CIPE, preveda, ai fini della migliore utilizzazione dell'infrastruttura e dei beni connessi, l'attività coordinata di più soggetti pubblici, si procede attraverso la stipula di un accordo di programma tra i soggetti pubblici stessi e, ove opportuno, attraverso la costituzione di una società pubblica di progetto, senza scopo di lucro, anche consortile, partecipata dai soggetti aggiudicatori e dagli altri soggetti pubblici interessati. Alla società pubblica di progetto sono attribuite le competenze necessarie alla realizzazione dell'opera e delle opere strumentali o connesse, nonché alla espropriazione delle aree interessate, e alla utilizzazione delle stesse e delle altre fonti di autofinanziamento indotte dall'infrastruttura. La società pubblica di progetto è autorità espropriante ai sensi del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*. La società pubblica di progetto realizza l'intervento in nome proprio e per conto dei propri soci e mandanti, avvalendosi dei finanziamenti deliberati dal CIPE in suo favore, operando anche al fine di ridurre il costo per la pubblica finanza.

1-bis. Per lo svolgimento delle competenze di cui al secondo periodo del comma 1, le società pubbliche di progetto applicano le disposizioni del presente codice. <sup>(671)</sup>

2. Alla società pubblica di progetto possono partecipare le camere di commercio, industria e artigianato e le fondazioni bancarie.

3. La società pubblica di progetto è istituita allo scopo di garantire il coordinamento tra i soggetti pubblici volto a promuovere la realizzazione ed eventualmente la gestione dell'infrastruttura, e a promuovere altresì la partecipazione al finanziamento; la società è organismo di diritto pubblico ai sensi del presente codice e soggetto aggiudicatore ai sensi del presente capo. <sup>(672)</sup>

4. Gli enti pubblici interessati alla realizzazione di un'infrastruttura possono partecipare, tramite accordo di programma, al finanziamento della stessa, anche attraverso la cessione al soggetto aggiudicatore ovvero alla società pubblica di progetto di beni immobili di proprietà o allo scopo espropriati con risorse finanziarie proprie.

5. Ai fini del finanziamento di cui al comma 4, gli enti pubblici possono contribuire per l'intera durata del piano economico-finanziario al soggetto aggiudicatore o alla società pubblica di progetto, devolvendo alla stessa i proventi di propri tributi o diverse fonti di reddito, fra cui:

a) da parte dei comuni, i ricavi derivanti dai flussi aggiuntivi di oneri di urbanizzazione o infrastrutturazione e ICI, indotti dalla infrastruttura;

b) da parte della camera di commercio, industria e artigianato, una quota della tassa di iscrizione, allo scopo aumentata, ai sensi della *legge 29 dicembre 1993, n. 580*.

6. La realizzazione di infrastrutture costituisce settore ammesso, verso il quale le fondazioni bancarie possono destinare il reddito, nei modi e nelle forme previste dalle norme in vigore.

7. I soggetti privati interessati alla realizzazione di un'infrastruttura possono contribuire alla stessa attraverso la cessione di immobili di loro proprietà o impegnandosi a contribuire alla spesa, a mezzo di apposito accordo procedimentale.

---

(671) *Comma inserito dall'art. 1, comma 1, lett. hh), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.*

(672) *Comma così sostituito dall'art. 1, comma 1, lett. hh), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.*

(673) *A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 173. Modalità di realizzazione (art. 6, d.lgs. n. 190/2002) <sup>(674)</sup>**

1. In deroga alle previsioni di cui all'*articolo 53*, la realizzazione delle infrastrutture è oggetto di:

- a) concessione di costruzione e gestione;
- b) affidamento unitario a contraente generale.

---

(674) *A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 174. Concessioni relative a infrastrutture (art. 7, d.lgs. n. 190/2002) <sup>(679)</sup>**

1. Il concessionario assume a proprio carico il rischio di gestione dell'opera. Il prezzo eventualmente da accordare al concessionario e la durata della concessione sono determinati, nel bando di gara, sulla base del piano economico finanziario e costituiscono, come previsto al successivo *articolo 177*, comma 4, parametri di aggiudicazione della concessione. Nella determinazione del prezzo si tiene conto dell'eventuale prestazione di beni e servizi da parte del concessionario allo stesso soggetto aggiudicatore, relativamente all'opera concessa, secondo le previsioni del bando di gara.

2. Le procedure di appalto del concessionario e i rapporti dello stesso concessionario con i propri appaltatori o con il proprio contraente generale, sono regolate esclusivamente dalle:

- norme regolanti gli appalti del concessionario di cui agli *articoli da 146 a 151*;
- norme di qualificazione degli appaltatori e subappaltatori di cui al regolamento;
- verifiche antimafia, da espletarsi nei confronti degli affidatari e subaffidatari di lavori. I rapporti tra concessionario e appaltatore o contraente generale sono rapporti di diritto privato disciplinati dal contratto e dalle norme del codice civile.

3. I rapporti di collegamento del concessionario con le imprese esecutrici dei lavori sono individuati e regolati dall'*articolo 149*, comma 3. L'elenco limitativo di tali imprese è unito alle candidature per la concessione. Tale elenco è aggiornato in funzione delle modifiche che intervengono successivamente nei collegamenti tra le imprese. Ove il concessionario si avvalga per la realizzazione delle opere, di un contraente generale, ai rapporti tra concessionario e contraente generale si applicano i commi 7, 8 e 9 dell'*articolo 176*. Ove il contraente generale sia un'impresa collegata al concessionario, deve assicurare il subaffidamento a terzi delle quote ad essi riservate in sede di gara ovvero ai sensi del comma 4; il subaffidamento delle quote predette dovrà avvenire con la procedura prevista per gli appalti del concessionario dagli *articoli da 146 a 151*.

4. E' fatto divieto alle amministrazioni aggiudicatrici, di procedere ad estensioni dei lavori affidati in concessione al di fuori delle ipotesi consentite dall'*articolo 147*, previo aggiornamento degli atti convenzionali sulla base di uno schema predisposto dal Ministro delle infrastrutture. Di tale aggiornamento deve essere data comunicazione al Parlamento. <sup>(675)</sup>

4-bis. Al fine di assicurare adeguati livelli di bancabilità e il coinvolgimento del sistema bancario nell'operazione, si applicano, in quanto compatibili, le disposizioni contenute all'articolo 144, commi 3-bis, 3-ter e 3-quater. <sup>(677)</sup>

4-ter. Il bando di gara può altresì prevedere, nell'ipotesi di sviluppo del progetto per stralci funzionali o nei casi più complessi di successive articolazioni per fasi, l'integrale caducazione della relativa concessione, con la conseguente possibilità in capo al concedente di rimettere a gara la concessione per la realizzazione dell'intera opera, qualora, entro un termine non superiore a tre anni, da indicare nel bando di gara stesso, dalla data di approvazione da parte del CIPE del progetto definitivo dello stralcio funzionale immediatamente finanziabile, la sostenibilità economico finanziaria degli stralci successivi non sia attestata da primari istituti finanziari. <sup>(678)</sup>

[5. Le disposizioni di cui al presente articolo derogano agli articoli 56, 57 e 132. <sup>(676)</sup> ]

---

<sup>(675)</sup> Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

<sup>(676)</sup> Comma abrogato dall'art. 1, comma 1, lett. ii), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(677)</sup> Comma inserito dall' art. 19, comma 1, lett. d), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98; per l'applicabilità di tale disposizione vedi il comma 2 dell' art. 19 del medesimo D.L. n. 69/2013.

<sup>(678)</sup> Comma inserito dall' art. 2, comma 1, lett. a), D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164; per l'applicabilità di tale disposizione vedi l' art. 2, comma 2, del medesimo D.L. n. 133/2014.

<sup>(679)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 175. Promotore e finanza di progetto (art. 8, d.lgs. n. 190/2002) <sup>(680)</sup> <sup>(683)</sup>**

1. Il Ministero pubblica nel sito informatico di cui al *decreto del Ministro dei lavori pubblici 6 aprile 2001*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 100 del 2 maggio 2001, nonché nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana e in quella dell'Unione europea, la lista delle infrastrutture inserite nel programma di cui all' *articolo 161*, comma 1, del presente codice, per le quali i soggetti aggiudicatori intendono ricorrere alle procedure della finanza di progetto disciplinate dal presente articolo. Nella lista è precisato, per ciascuna infrastruttura, l'ufficio del soggetto aggiudicatore presso il quale gli interessati possono ottenere le informazioni ritenute utili.

2. Ai fini dell'inserimento dell'intervento nella lista, i soggetti aggiudicatori rimettono lo studio di fattibilità al Ministero, che ne cura l'istruttoria secondo quanto previsto dall' *articolo 161*, comma 1-quater. Il Ministero sottopone lo studio di fattibilità al CIPE, che si esprime con la partecipazione dei presidenti delle regioni e delle province autonome eventualmente interessate e, in caso di valutazione positiva, indica, fra l'altro, le eventuali risorse pubbliche destinate al progetto, che devono essere disponibili a legislazione vigente. Dette risorse devono essere mantenute disponibili per i progetti approvati sino alla loro realizzazione.

3. Il Ministero aggiorna la lista di cui al comma 1, indicando gli interventi i cui studi di fattibilità sono stati approvati dal CIPE.

4. Il soggetto aggiudicatore, entro novanta giorni dalla data in cui diventa efficace la delibera del CIPE di approvazione dello studio di fattibilità, provvede alla pubblicazione del bando di gara sulla base dello studio di fattibilità.

5. Il bando, oltre a quanto previsto dall' *articolo 177*, deve specificare che:

a) le offerte devono contenere un progetto preliminare che, oltre a quanto previsto nell'allegato tecnico di cui all'allegato XXI, deve evidenziare, con apposito adeguato elaborato cartografico, le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia, e deve, inoltre, indicare ed evidenziare anche le caratteristiche prestazionali, le specifiche funzionali e i costi dell'infrastruttura da realizzare, ivi compreso il costo per le eventuali opere e misure compensative dell'impatto territoriale e sociale; una bozza di convenzione; un piano economico-finanziario asseverato ai sensi dell' *articolo 153*, comma 9, primo periodo, nonché dare conto del preliminare coinvolgimento di uno o più istituti finanziari nel progetto. Il piano economico-finanziario comprende l'importo delle spese sostenute per la predisposizione dell'offerta, comprensivo anche dei diritti sulle opere dell'ingegno di cui all'articolo 2578 del codice civile. Tale importo non può superare il 2,5 per cento del valore dell'investimento, come desumibile dallo studio di fattibilità posto a base di gara;

b) il soggetto aggiudicatore richiede al promotore scelto ai sensi del comma 6 di apportare al progetto preliminare, ed eventualmente allo schema di convenzione e al piano economico-finanziario, da esso presentati, le modifiche eventualmente

intervenute in fase di approvazione del progetto preliminare da parte del CIPE. In tal caso la concessione è definitivamente aggiudicata al promotore solo successivamente all'accettazione, da parte di quest'ultimo, delle modifiche indicate. In caso di mancata accettazione delle modifiche indicate dal CIPE da parte del promotore, il soggetto aggiudicatore ha facoltà di chiedere ai concorrenti successivi in graduatoria l'accettazione, entro trenta giorni dalla richiesta, delle modifiche da apportare al progetto preliminare presentato dal promotore alle stesse condizioni proposte a quest'ultimo e non accettate dallo stesso. In caso di esito negativo o di una sola offerta, il soggetto aggiudicatore ha facoltà di procedere ai sensi dell' *articolo 177*, ponendo a base di gara il progetto preliminare predisposto dal promotore, aggiornato con le prescrizioni del CIPE;

c) il promotore, o eventualmente altro concorrente scelto ai sensi della lettera b) ai fini dell'aggiudicazione definitiva della concessione, deve dare adeguato conto dell'integrale copertura finanziaria dell'investimento, anche acquisendo la disponibilità di uno o più istituti di credito a concedere il finanziamento previsto nel piano economico-finanziario correlato al progetto preliminare presentato dal promotore ed eventualmente adeguato a seguito della deliberazione del CIPE.

5-bis. Al fine di assicurare adeguati livelli di bancabilità e il coinvolgimento del sistema bancario nell'operazione, si applicano, in quanto compatibili, le disposizioni contenute all'articolo 144, commi 3-bis, 3-ter e 3-quater. Si applicano altresì le disposizioni di cui all'articolo 174. <sup>(682)</sup>

6. In parziale deroga a quanto stabilito dall' *articolo 177*, il soggetto aggiudicatore valuta le offerte presentate con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, redige una graduatoria e nomina promotore il soggetto che ha presentato la migliore offerta; la nomina del promotore può aver luogo anche in presenza di una sola offerta. L'esame delle offerte è esteso agli aspetti relativi alla qualità del progetto preliminare presentato, al valore economico e finanziario del piano e al contenuto della bozza di convenzione.

7. Le offerte sono corredate delle garanzie e delle cauzioni di cui all' *articolo 153*, comma 13, primo periodo.

8. L'offerta del promotore è vincolante per il periodo indicato nel bando, comunque non inferiore a un anno dalla presentazione dell'offerta stessa.

9. Il soggetto aggiudicatore promuove, ove necessaria, la procedura di valutazione di impatto ambientale e quella di localizzazione urbanistica, ai sensi dell' *articolo 165*, comma 3. A tale fine, il promotore integra il progetto preliminare con lo studio di impatto ambientale e con quanto necessario alle predette procedure.

10. Il progetto preliminare, istruito ai sensi dell' *articolo 165*, comma 4, è approvato dal CIPE ai sensi dell' *articolo 169-bis*, unitamente allo schema di convenzione e al piano economico-finanziario. La mancata approvazione del progetto preliminare da parte del CIPE non determina alcun diritto in capo all'offerente con riguardo alle prestazioni e alle attività già svolte.

11. Il soggetto aggiudicatore procede all'aggiudicazione e alla stipula del contratto di concessione nei termini e alle condizioni di cui al comma 5, lettere b) e c). Nel caso in cui risulti aggiudicatario della concessione un soggetto diverso dal promotore, quest'ultimo ha diritto al pagamento, a carico dell'aggiudicatario definitivo, dell'importo delle spese sostenute per la predisposizione dell'offerta e al rimborso dei costi sostenuti per le integrazioni di cui al comma 9.

12. Il soggetto aggiudicatario è tenuto agli adempimenti previsti dall' *articolo 153*, comma 13, secondo e terzo periodo.

13. È facoltà dei soggetti di cui all' *articolo 153*, comma 20, presentare al soggetto aggiudicatore studi di fattibilità relativi alla realizzazione di infrastrutture inserite nel programma di cui all' *articolo 161*, non presenti nella lista di cui al comma 1 del presente articolo. Ai fini dell'inserimento dell'intervento nella lista di cui al predetto comma 1, il soggetto aggiudicatore trasmette lo studio di fattibilità al Ministero il quale, svolta l'istruttoria ai sensi dell' *articolo 161*, comma 1-quater, lo sottopone al CIPE per l'approvazione ai sensi del comma 2 del presente articolo. L'inserimento dell'intervento nella lista non determina alcun diritto del proponente al compenso per le prestazioni compiute o alla realizzazione degli interventi proposti.

14. I soggetti di cui all' *articolo 153*, comma 20, possono presentare al soggetto aggiudicatore proposte relative alla realizzazione di infrastrutture inserite nel programma di cui all' *articolo 161*, non presenti nella lista di cui al comma 1 del presente articolo. Il soggetto aggiudicatore può riservarsi di non accogliere la proposta ovvero di interrompere il procedimento, senza oneri a proprio carico, prima che siano avviate le procedure di cui al sesto periodo del presente comma. La proposta contiene il progetto preliminare redatto ai sensi del comma 5, lettera a), lo studio di impatto ambientale, la bozza di convenzione, il piano economico-finanziario asseverato da uno dei soggetti di cui all' *articolo 153*, comma 9, primo periodo, nonché l'indicazione del contributo pubblico eventualmente necessario alla realizzazione del progetto e la specificazione delle caratteristiche del servizio e della gestione. Il piano economico-finanziario comprende l'importo di cui all' *articolo 153*, comma 9, secondo periodo; tale importo non può superare il 2,5 per cento del valore dell'investimento. La proposta è corredata delle autodichiarazioni relative al possesso dei requisiti di cui all' *articolo 153*, comma 20, della cauzione di cui all' *articolo 75*, e dell'impegno a prestare una cauzione nella misura dell'importo di cui all' *articolo 153*, comma 9, terzo periodo, nel caso di indizione di gara. Il soggetto aggiudicatore promuove, ove necessaria, la procedura di



impatto ambientale e quella di localizzazione urbanistica, ai sensi dell'*articolo 165*, comma 3, invitando eventualmente il proponente ad integrare la proposta con la documentazione necessaria alle predette procedure. La proposta viene rimessa dal soggetto aggiudicatore al Ministero, che ne cura l'istruttoria ai sensi dell'*articolo 165*, comma 4. Il progetto preliminare è approvato dal CIPE ai sensi dell'*articolo 169-bis*, unitamente allo schema di convenzione e al piano economico-finanziario. Il soggetto aggiudicatore ha facoltà di richiedere al proponente di apportare alla proposta le modifiche eventualmente intervenute in fase di approvazione da parte del CIPE. Se il proponente apporta le modifiche richieste assume la denominazione di promotore e la proposta è inserita nella lista di cui al comma 1 ed è posta a base di gara per l'affidamento di una concessione ai sensi dell'*articolo 177*, cui partecipa il promotore con diritto di prelazione, di cui è data evidenza nel bando di gara. Se il promotore non partecipa alla gara, il soggetto aggiudicatore incamera la cauzione di cui all'*articolo 75*. I concorrenti devono essere in possesso dei requisiti di cui all'*articolo 153*, comma 8. Si applica l'*articolo 153*, commi 4 e 19, tredicesimo, quattordicesimo e quindicesimo periodo. Il soggetto aggiudicatario è tenuto agli adempimenti previsti dall'*articolo 153*, comma 13, secondo e terzo periodo. <sup>(681)</sup>

(680) *Articolo modificato dall'art. 3, comma 1, lett. q), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007, dall'art. 2, comma 1, lett. uu), nn. da 1), a 3), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007, dall'art. 1, comma 1, lett. ll), nn. da 1) a 4), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, così sostituito dall'art. 41, comma 5-bis, D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214.*

(681) *Comma così sostituito dall'art. 42, comma 1, D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.*

(682) *Comma inserito dall' art. 19, comma 1, lett. e), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98; per l'applicabilità di tale disposizione vedi il comma 2 dell' art. 19 del medesimo D.L. n. 69/2013. Successivamente, il presente comma è stato così modificato dall' art. 2, comma 3, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.*

(683) *A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

**Art. 176. Affidamento a contraente generale (art. 9, d.lgs. n. 190/2002; art. 2, d.lgs. n. 189/2005) <sup>(689) (691)</sup>**

1. Con il contratto di cui all'*articolo 173*, comma 1, lettera b), il soggetto aggiudicatore, in deroga all'*articolo 53*, affida ad un soggetto dotato di adeguata esperienza e qualificazione nella costruzione di opere nonché di adeguata capacità organizzativa, tecnico-realizzativa e finanziaria la realizzazione con qualsiasi mezzo dell'opera, nel rispetto delle esigenze specificate nel progetto preliminare o nel progetto definitivo redatto dal soggetto aggiudicatore e posto a base di gara, contro un corrispettivo pagato in tutto o in parte dopo l'ultimazione dei lavori.

2. Il contraente generale provvede:

- a) allo sviluppo del progetto definitivo e alle attività tecnico amministrative occorrenti al soggetto aggiudicatore per pervenire all'approvazione dello stesso da parte del CIPE, ove detto progetto non sia stato posto a base di gara;
- b) all'acquisizione delle aree di sedime; la delega di cui all'*articolo 6, comma 8, del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*, in assenza di un concessionario, può essere accordata al contraente generale;
- c) alla progettazione esecutiva;
- d) all'esecuzione con qualsiasi mezzo dei lavori e alla loro direzione;
- e) al prefinanziamento, in tutto o in parte, dell'opera da realizzare;
- f) ove richiesto, all'individuazione delle modalità gestionali dell'opera e di selezione dei soggetti gestori;
- g) all'indicazione, al soggetto aggiudicatore, del piano degli affidamenti, delle espropriazioni, delle forniture di materiale e di tutti gli altri elementi utili a prevenire le infiltrazioni della criminalità, secondo le forme stabilite tra quest'ultimo e gli organi competenti in materia.

3. Il soggetto aggiudicatore provvede:

- a) alle attività necessarie all'approvazione del progetto definitivo da parte del CIPE, ove detto progetto non sia stato posto a base di gara;
- b) all'approvazione del progetto esecutivo e delle varianti;
- c) alla alta sorveglianza sulla realizzazione delle opere;
- d) al collaudo delle stesse;
- e) alla stipulazione di appositi accordi con gli organi competenti in materia di sicurezza nonché di prevenzione e repressione della criminalità, finalizzati alla verifica preventiva del programma di esecuzione dei lavori in vista del successivo monitoraggio di tutte le fasi di esecuzione delle opere e dei soggetti che le realizzano. I contenuti di tali accordi sono definiti dal CIPE sulla base delle linee guida indicate dal Comitato di coordinamento per l'alta sorveglianza delle grandi opere, istituito ai sensi dell'*articolo 180* del codice e del decreto dell'interno in data 14 marzo 2003, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 54 del 5 marzo 2004, in ogni caso

prevedendo l'adozione di protocolli di legalità che comportino clausole specifiche di impegno, da parte dell'impresa aggiudicataria, a denunciare eventuali tentativi di estorsione, con la possibilità di valutare il comportamento dell'aggiudicatario ai fini della successiva ammissione a procedure ristrette della medesima stazione appaltante in caso di mancata osservanza di tali prescrizioni. Le prescrizioni del CIPE a cui si uniformano gli accordi di sicurezza sono vincolanti per i soggetti aggiudicatori e per l'impresa aggiudicataria, che è tenuta a trasferire i relativi obblighi a carico delle imprese interessate a qualunque titolo alla realizzazione dei lavori. Le misure di monitoraggio per la prevenzione e repressione di tentativi di infiltrazione mafiosa comprendono il controllo dei flussi finanziari connessi alla realizzazione dell'opera, inclusi quelli concernenti risorse totalmente o parzialmente a carico dei promotori ai sensi dell'*articolo 175* e quelli derivanti dalla attuazione di ogni altra modalità di finanza di progetto. Il CIPE definisce, altresì, lo schema di articolazione del monitoraggio finanziario, indicando i soggetti sottoposti a tale forma di controllo, le modalità attraverso le quali esercitare il monitoraggio, nonché le soglie di valore delle transazioni finanziarie oggetto del monitoraggio stesso, potendo anche indicare, a tal fine, limiti inferiori a quello previsto ai sensi dell'*articolo 1, comma 1, del decreto-legge 3 maggio 1991, n. 143*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 5 luglio 1991, n. 197*. Gli oneri connessi al monitoraggio finanziario sono ricompresi nell'aliquota forfettaria di cui al comma 20 <sup>(685)</sup> <sup>(690)</sup>.

4. Il contraente generale risponde nei confronti del soggetto aggiudicatore della corretta e tempestiva esecuzione dell'opera, secondo le successive previsioni del presente capo. I rapporti tra soggetto aggiudicatore e contraente generale sono regolati, per quanto non previsto dalla *legge 21 dicembre 2001, n. 443*, dal presente capo e dal regolamento, dalle norme della parte II che costituiscono attuazione della direttiva 2004/18 o dalle norme della parte III, dagli atti di gara e dalle norme del codice civile regolanti l'appalto.

5. Alle varianti del progetto affidato al contraente generale non si applicano gli *articoli 56, 57 e 132*; esse sono regolate dalle norme della parte II che costituiscono attuazione della direttiva 2004/18 o dalle norme della parte III e dalle disposizioni seguenti:

a) restano a carico del contraente generale le eventuali varianti necessarie ad emendare i vizi o integrare le omissioni del progetto redatto dallo stesso e approvato dal soggetto aggiudicatore, mentre restano a carico del soggetto aggiudicatore le eventuali varianti indotte da forza maggiore, sorpresa geologica o sopravvenute prescrizioni di legge o di enti terzi o comunque richieste dal soggetto aggiudicatore;

b) al di fuori dei casi di cui alla lettera a), il contraente generale può proporre al soggetto aggiudicatore le varianti progettuali o le modifiche tecniche ritenute dallo stesso utili a ridurre il tempo o il costo di realizzazione delle opere; il soggetto aggiudicatore può rifiutare la approvazione delle varianti o modifiche tecniche ove queste non rispettino le specifiche tecniche e le esigenze del soggetto aggiudicatore, specificate nel progetto posto a base di gara, o comunque determinino peggioramento della funzionalità, durabilità, manutenibilità e sicurezza delle opere, ovvero comportino maggiore spesa a carico del soggetto aggiudicatore o ritardo del termine di ultimazione.

6. Il contraente generale provvede alla esecuzione unitaria delle attività di cui al comma 2 direttamente ovvero, se costituito da più soggetti, a mezzo della società di progetto di cui al comma 10; i rapporti del contraente generale con i terzi sono rapporti di diritto privato, a cui non si applica il presente codice, salvo quanto previsto nel presente capo. Al contraente generale che sia esso stesso amministrazione aggiudicatrice o ente aggiudicatore si applicano le sole disposizioni di cui alla parte I e alla parte II, che costituiscono attuazione della direttiva 2004/18, ovvero di cui alla parte III. <sup>(686)</sup>

7. Il contraente generale può eseguire i lavori affidati direttamente, nei limiti della qualificazione posseduta a norma del regolamento, ovvero mediante affidamento a soggetti terzi. I terzi affidatari di lavori del contraente generale devono a loro volta possedere i requisiti di qualificazione prescritti dal regolamento, e possono subaffidare i lavori nei limiti e alle condizioni previste per gli appaltatori di lavori pubblici; l'*articolo 118* si applica ai predetti subaffidamenti. Il soggetto aggiudicatore richiede al contraente generale di individuare e indicare, in sede di offerta, le imprese esecutrici di una quota non inferiore al trenta per cento degli eventuali lavori che il contraente generale prevede di eseguire mediante affidamento a terzi.

8. L'affidamento al contraente generale, nonché gli affidamenti e subaffidamenti di lavori del contraente generale, sono soggetti alle verifiche antimafia, con le modalità previste per i lavori pubblici.

9. Il soggetto aggiudicatore verifica, prima di effettuare qualsiasi pagamento a favore del contraente generale, compresa remissione di eventuali stati di avanzamento lavori, il regolare adempimento degli obblighi contrattuali del contraente generale verso i propri affidatari: ove risulti l'inadempimento del contraente generale, il soggetto aggiudicatore applica una detrazione sui successivi pagamenti e procede al pagamento diretto all'affidatario, nonché applica le eventuali diverse sanzioni previste nel contratto. <sup>(688)</sup>

10. Per il compimento delle proprie prestazioni il contraente generale, ove composto da più soggetti, costituisce una società di progetto in forma di società, anche consortile, per azioni o a responsabilità limitata. La società è regolata dall'*articolo 156* e dalle successive disposizioni del presente articolo. Alla società possono partecipare, oltre ai soggetti componenti il contraente generale, istituzioni finanziarie, assicurative e tecnico operative preventivamente indicate in sede di gara. La società così costituita subentra nel rapporto al contraente generale senza alcuna autorizzazione, salvo le verifiche antimafia e senza che il subentro costituisca

cessione di contratto; salvo diversa previsione del contratto, i soggetti componenti il contraente generale restano solidalmente responsabili con la società di progetto nei confronti del soggetto aggiudicatore per la buona esecuzione del contratto. In alternativa, la società di progetto può fornire al soggetto aggiudicatore garanzie bancarie e assicurative per la restituzione delle somme percepite in corso d'opera, liberando in tal modo i soci. Tali garanzie cessano alla data di emissione del certificato di collaudo dell'opera. Il capitale minimo della società di progetto è indicato nel bando di gara.

11. Il contratto stabilisce le modalità per la eventuale cessione delle quote della società di progetto, fermo restando che i soci che hanno concorso a formare i requisiti per la qualificazione sono tenuti a partecipare alla società e a garantire, nei limiti del contratto, il buon adempimento degli obblighi del contraente generale, sino a che l'opera sia realizzata e collaudata. L'ingresso nella società di progetto e lo smobilizzo di partecipazioni da parte di istituti bancari e altri investitori istituzionali che non abbiano concorso a formare i requisiti per la qualificazione può tuttavia avvenire in qualsiasi momento. Il soggetto aggiudicatore non può opporsi alla cessione di crediti effettuata dal contraente generale nell'ipotesi di cui all'*articolo 117*.

12. Il bando determina la quota di valore dell'opera che deve essere realizzata dal contraente generale con anticipazione di risorse proprie e i tempi e i modi di pagamento del prezzo. Per i bandi pubblicati entro il 31 dicembre 2006, tale quota non può superare il venti per cento dell'importo dell'affidamento posto a base di gara e, in ogni caso, il saldo della quota di corrispettivo ritenuta a tal fine deve essere pagato alla ultimazione dei lavori. Per il finanziamento della predetta quota, il contraente generale o la società di progetto possono emettere obbligazioni, previa autorizzazione degli organi di vigilanza, anche in deroga ai limiti dell'*articolo 2412* del codice civile. Il soggetto aggiudicatore garantisce il pagamento delle obbligazioni emesse, nei limiti del proprio debito verso il contraente generale quale risultante da stati di avanzamento emessi ovvero dal conto finale o dal certificato di collaudo dell'opera; le obbligazioni garantite dal soggetto aggiudicatore possono essere utilizzate per la costituzione delle riserve bancarie o assicurative previste dalla legislazione vigente. Le modalità di operatività della garanzia di cui al terzo periodo del presente comma sono stabilite con decreto del Ministro dell'economia e delle finanze, di concerto con il Ministro delle infrastrutture. Le garanzie prestate dallo Stato ai sensi del presente comma sono inserite nell'elenco allegato allo stato di previsione del Ministero dell'economia e delle finanze, di cui all'*articolo 13 della legge 5 agosto 1978, n. 468*, e successive modificazioni e integrazioni. <sup>(684)</sup>

13. I crediti delle società di progetto, ivi incluse quelle costituite dai concessionari a norma dell'*articolo 156*, nei confronti del soggetto aggiudicatore sono cedibili ai sensi dell'*articolo 117*; la cessione può avere ad oggetto crediti non ancora liquidi ed esigibili.

14. La cessione deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e deve essere notificata al debitore ceduto. L'atto notificato deve espressamente indicare se la cessione è effettuata a fronte di un finanziamento senza rivalsa o con rivalsa limitata.

15. Il soggetto aggiudicatore liquida l'importo delle prestazioni rese e prefinanziate dal contraente generale con la emissione di un certificato di pagamento esigibile alla scadenza del prefinanziamento secondo le previsioni contrattuali. Per i soli crediti di cui al presente comma ceduti a fronte di finanziamenti senza rivalsa o con rivalsa limitata, la emissione del certificato di pagamento costituisce definitivo riconoscimento del credito del finanziatore cessionario; al cessionario non è applicabile nessuna eccezione di pagamento delle quote di prefinanziamento riconosciute, derivante dai rapporti tra debitore e creditore cedente, ivi inclusa la compensazione con crediti derivanti dall'adempimento dello stesso contratto o con qualsiasi diverso credito nei confronti del contraente generale cedente.

16. Il bando di gara indica la data ultima di pagamento dei crediti riconosciuti definitivi ai sensi del comma 15, in tutti i casi di mancato o ritardato completamento dell'opera.

17. Per gli affidamenti per i quali non sia prestata la garanzia globale di cui al comma 13 e vi siano crediti riconosciuti definitivi ai sensi del comma 15:

a) la garanzia di buon adempimento non è soggetta alle riduzioni progressive di cui all'*articolo 113*; ove la garanzia si sia già ridotta ovvero la riduzione sia espressamente prevista nella garanzia prestata, il riconoscimento definitivo del credito non opera se la garanzia non è ripristinata e la previsione di riduzione espunta dalla garanzia;

b) in tutti i casi di risoluzione del rapporto per motivi attribuibili al contraente generale si applicano le disposizioni previste dall'*articolo 159*;

c) il contraente generale ha comunque facoltà di sostituire la garanzia di buon adempimento con la garanzia globale, ove istituita; in tale caso non si applicano le previsioni di cui alle lettere a) e b).

18. Il contraente generale presta, una volta istituita, la garanzia globale di esecuzione di cui all'*articolo 129*, comma 3, che deve comprendere la possibilità per il garante, in caso di fallimento o inadempienza del contraente generale, di far subentrare nel rapporto altro soggetto idoneo in possesso dei requisiti di contraente generale, scelto direttamente dal garante stesso.

19. I capitolati prevedono, tra l'altro:

a) le modalità e i tempi, nella fase di sviluppo e approvazione del progetto definitivo ed esecutivo, delle prestazioni propedeutiche ai lavori, pertinenti in particolare le prestazioni di cui all'*articolo 165*, comma 8, e i lavori di cantierizzazione, ove autorizzati;

b) le modalità e i tempi per il pagamento dei ratei di corrispettivo dovuti al contraente generale per le prestazioni compiute prima dell'inizio dei lavori, pertinenti in particolare le attività progettuali e le prestazioni di cui alla lettera a).

20. Al fine di garantire l'attuazione di idonee misure volte al perseguimento delle finalità di prevenzione e repressione della criminalità e dei tentativi di infiltrazione mafiosa di cui agli *articoli 176*, comma 3, lettera e), e *180*, comma 2, il soggetto aggiudicatore indica nel bando di gara un'aliquota forfettaria, non sottoposta al ribasso d'asta, ragguagliata all'importo complessivo dell'intervento, secondo valutazioni preliminari che il contraente generale è tenuto a recepire nell'offerta formulata in sede di gara. Nel progetto che si pone a base di gara, elaborato dal soggetto aggiudicatore, la somma corrispondente a detta aliquota è inclusa nelle somme a disposizione del quadro economico, ed è unita una relazione di massima che correda il progetto, indicante l'articolazione delle suddette misure, nonché la stima dei costi. Tale stima è riportata nelle successive fasi della progettazione. Le variazioni tecniche per l'attuazione delle misure in questione, eventualmente proposte dal contraente generale, in qualunque fase dell'opera, non possono essere motivo di maggiori oneri a carico del soggetto aggiudicatore. Ove il progetto preliminare sia prodotto per iniziativa del promotore, quest'ultimo predispone analoga articolazione delle misure in questione, con relativa indicazione dei costi, non sottoposti a ribasso d'asta e inseriti nelle somme a disposizione dell'amministrazione. Le disposizioni del presente comma si applicano, in quanto compatibili, anche nei casi di affidamento mediante concessione. <sup>(687)</sup>

(684) *Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, dall'art. 2, comma 1, lett. vv), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.*

(685) *Lettera così modificata dall'art. 3, comma 1, lett. l), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.*

(686) *Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. mm), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.*

(687) *Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. aa), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.*

(688) *Comma così sostituito dall' art. 1, comma 72, L. 27 dicembre 2013, n. 147, a decorrere dal 1° gennaio 2014.*

(689) *A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

(690) *Per l'approvazione delle linee guida per la stipula di accordi in materia di sicurezza e lotta antimafia, di cui alla presente lettera, vedi la Deliberazione 3 agosto 2011, n. 58/2011. Vedi, anche, l'art. 36, commi 1 e 5, D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 114. Per l'approvazione delle linee guida per il monitoraggio finanziario delle grandi opere (MGO) vedi la Deliberazione 28 gennaio 2015, n. 15/2015.*

(691) *Vedi, anche, l'art. 83, comma 2, D.Lgs. 6 settembre 2011, n. 159.*

---

**Art. 177. Procedure di aggiudicazione (art. 10, e art. 20-octies, comma 4, d.lgs. n. 190/2002) <sup>(694)</sup>**

1. L'aggiudicazione delle concessioni e degli affidamenti a contraente generale avviene mediante procedura ristretta.

2. Per l'affidamento delle concessioni si pone a base di gara il progetto preliminare ovvero il progetto definitivo; per l'affidamento a contraente generale si pone a base di gara il progetto preliminare ovvero quello definitivo; è applicabile altresì l'*articolo 53*, comma 2, lettera c). <sup>(693)</sup>

3. I soggetti aggiudicatori possono stabilire e indicare nel bando di gara, in relazione all'importanza e alla complessità delle opere da realizzare, il numero minimo e massimo di concorrenti che verranno invitati a presentare offerta. Nel caso in cui le domande di partecipazione superino il predetto numero massimo, i soggetti aggiudicatori individuano i soggetti da invitare redigendo una graduatoria di merito sulla base di criteri oggettivi, non discriminatori e pertinenti all'oggetto del contratto, predefiniti nel bando di gara. In ogni caso, il numero minimo di concorrenti da invitare non può essere inferiore a cinque, se esistono in tale numero soggetti qualificati. In ogni caso il numero di candidati invitati deve essere sufficiente ad assicurare una effettiva concorrenza.

4. L'aggiudicazione dei contratti di cui al comma 1 avviene:

al prezzo più basso ovvero all'offerta economicamente più vantaggiosa, individuata sulla base di una pluralità di criteri fra i quali:

- a) il prezzo;
- b) il valore tecnico ed estetico delle varianti;
- c) il tempo di esecuzione;
- d) il costo di utilizzazione e di manutenzione;
- e) per le concessioni, il rendimento, la durata della concessione, le modalità di gestione, il livello e i criteri di aggiornamento delle tariffe da praticare all'utenza, nonché l'eventuale prestazione di beni e servizi a norma dell'*articolo 174*, comma 2;
- [f] la maggiore entità di lavori e servizi che il contraente generale si impegna ad affidare ad imprese nominate in sede di offerta, ai sensi dell'articolo 176, comma 7. Ai fini predetti rilevano esclusivamente gli affidamenti di lavori aventi singolarmente entità superiore al cinque per cento dell'importo di aggiudicazione della gara, gli affidamenti di opere specialistiche ai sensi dell'articolo 37, comma 11, aventi singolarmente entità superiore al tre per cento del predetto importo, nonché gli affidamenti di servizi di ingegneria, gestione, programmazione e controllo qualità, che il Contraente generale intende affidare a terzi; <sup>(692]</sup>
- g) la maggiore entità, rispetto a quella prevista dal bando, del prefinanziamento che il candidato è in grado di offrire;
- h) ulteriori elementi individuati in relazione al carattere specifico delle opere da realizzare.

5. Per i soggetti aggiudicatori operanti nei settori di cui agli *articoli da 208 a 214*, si applicano, per quanto non previsto nel presente articolo, le norme della parte III.

6. Per tutti gli altri soggetti aggiudicatori si applicano, per quanto non previsto nel presente articolo, le norme della parte II che costituiscono attuazione della direttiva 2004/18.

7. Per l'affidamento di servizi si applica l'*articolo 164*.

---

(692) Lettera abrogata dall'art. 1-octies, comma 1, lett. a), D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228.

(693) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. zz), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dall'art. 55, comma 1, D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.

(694) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 178.** *Collaudo (art. 11, d.lgs. n. 190/2002)* <sup>(696)</sup>

1. Al collaudo delle infrastrutture si provvede con le modalità e nei termini previsti dall'*articolo 141*.

2. Per le infrastrutture di grande rilevanza o complessità, il soggetto aggiudicatore può autorizzare le commissioni di collaudo ad avvalersi dei servizi di supporto e di indagine di soggetti specializzati nel settore. Gli oneri relativi sono a carico dei fondi con le modalità e i limiti stabiliti con decreto del Ministro delle infrastrutture, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze. L'affidatario del supporto al collaudo non può avere rapporti di collegamento con chi ha progettato, diretto, sorvegliato o eseguito in tutto o in parte l'infrastruttura. <sup>(695)</sup>

---

(695) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(696) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 179.** *Insedimenti produttivi e infrastrutture private strategiche per l'approvvigionamento energetico (art. 13, d.lgs. n. 190/2002)* <sup>(699)</sup>

1. Gli insediamenti produttivi e le infrastrutture private strategiche inclusi nel programma sono opere private di preminente interesse nazionale; alla intesa Stato-regione per la localizzazione delle stesse ad ogni fine urbanistico ed edilizio, alla valutazione di impatto ambientale, ove necessaria, nonché al conseguimento di ogni altro parere e permesso, comunque denominato, necessario alla realizzazione degli insediamenti produttivi e delle infrastrutture private strategiche si provvede con le modalità di cui agli *articoli 165 e 166*; contestualmente all'approvazione del progetto definitivo, ovvero con successiva eguale procedura, il realizzatore

dell'insediamento produttivo o dell'infrastruttura privata strategica può richiedere e conseguire tutte le autorizzazioni e i permessi necessari all'esercizio dell'insediamento stesso.

2. Per la localizzazione, la VIA, l'approvazione dei progetti e la dichiarazione di pubblica utilità delle infrastrutture strategiche per l'approvvigionamento energetico, incluse nel programma di cui all'*articolo 161*, si applicano le disposizioni di cui ai commi seguenti.

3. Il soggetto aggiudicatore, o per esso, il concessionario o contraente generale, trasmette al Ministero e al Ministero delle attività produttive, entro il termine di sei mesi dall'approvazione del programma, il progetto delle infrastrutture di competenza. Il progetto è trasmesso altresì alle amministrazioni interessate rappresentate nel CIPE e alle ulteriori amministrazioni competenti a rilasciare permessi e autorizzazioni necessari alla realizzazione e all'esercizio delle opere, nonché ai gestori di opere interferenti. Nei casi in cui, ai sensi delle disposizioni vigenti, l'opera è soggetta a VIA, il progetto contiene tutti gli elementi necessari ai fini dello svolgimento delle relative procedure ed è corredato dallo studio di impatto ambientale che è reso pubblico secondo le procedure vigenti. Il progetto evidenzia con adeguato elaborato cartografico le aree impegnate, le eventuali fasce di rispetto e le necessarie misure di salvaguardia. L'avvio del procedimento, anche ai fini della dichiarazione di pubblica utilità, è comunicato dal soggetto aggiudicatore o, per esso, dal concessionario o contraente generale, ai privati interessati ai sensi della *legge 7 agosto 1990, n. 241* e successive modificazioni, con le stesse forme previste per la VIA dall'*articolo 5 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377*.

4. Il Ministero convoca una Conferenza di servizi entro trenta giorni dal ricevimento del progetto. La Conferenza di servizi ha finalità istruttoria e acquisisce gli atti e i documenti relativi alla realizzazione del progetto. Nell'ambito della Conferenza di servizi, che si conclude entro il termine perentorio di novanta giorni, le amministrazioni competenti e i gestori di opere interferenti hanno facoltà di presentare motivate proposte di adeguamento, richieste di prescrizioni all'atto della approvazione del progetto, o richieste di varianti che non modificano le caratteristiche essenziali delle opere e le caratteristiche prestazionali e funzionali individuate in sede di progetto. Entro i quaranta giorni successivi alla conclusione della Conferenza di servizi il Ministero valuta le proposte e le richieste pervenute dalle amministrazioni competenti e dai gestori delle opere interferenti e gli eventuali chiarimenti o integrazioni progettuali apportati dal soggetto aggiudicatore, o per esso dal concessionario o contraente generale, e formula la propria proposta al CIPE che, nei trenta giorni successivi, approva con eventuali adeguamenti o prescrizioni il progetto definitivo. Nei casi in cui, ai sensi delle disposizioni vigenti, l'opera è soggetta a VIA, si applicano per l'approvazione del progetto le procedure di cui all'*articolo 183*.

5. L'approvazione del CIPE è adottata a maggioranza dei componenti con l'intesa dei presidenti delle regioni e delle province autonome interessate. L'approvazione sostituisce, anche ai fini urbanistici ed edilizi, ogni altra autorizzazione, approvazione, parere e nulla osta comunque denominato, costituisce dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza delle opere, e consente la realizzazione e l'esercizio delle infrastrutture strategiche per l'approvvigionamento energetico e di tutte le attività previste nel progetto approvato.  
In caso di dissenso della regione o provincia autonoma si provvede con le modalità di cui all'*articolo 165*, comma 6.

6. Le funzioni amministrative previste dal presente capo relative alla realizzazione e all'esercizio delle infrastrutture strategiche per l'approvvigionamento energetico sono svolte di concerto tra il Ministero e il Ministero delle attività produttive. Le predette funzioni comprendono anche quelle relative all'esercizio dei poteri espropriativi previsti dal testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità, di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*, e quelle relative alle autorizzazioni delle varianti da apportare al progetto definitivo approvato dal CIPE, sia in sede di redazione del progetto esecutivo sia in fase di realizzazione delle opere, che non assumono rilievo sotto l'aspetto localizzativo ai sensi dell'*articolo 169*, comma 3, quarto periodo, del presente codice e non comportano altre sostanziali modificazioni rispetto al progetto approvato. <sup>(698)</sup>

7. Relativamente alle infrastrutture strategiche per l'approvvigionamento energetico gli enti aggiudicatori di cui all'*articolo 207* applicano le disposizioni di cui alla parte III. <sup>(697)</sup>

8. Alle interferenze che interessano gli insediamenti produttivi e le infrastrutture strategiche per l'approvvigionamento energetico si applica l'*articolo 170*.

---

(697) Comma così sostituito dall'art. 1, comma 1, lett. nn), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(698) Comma così modificato dall'art. 27, comma 26, L. 23 luglio 2009, n. 99. Vedi, anche, il comma 32 del suddetto art. 27, L. 99/2009.

(699) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 180.** *Disciplina regolamentare (art. 15, d.lgs. n. 190/2002) <sup>(701)</sup>*

1. I soggetti aggiudicatori indicano negli atti di gara le disposizioni del regolamento che trovano applicazione con riguardo all'esecuzione, alla contabilità e al collaudo.
2. Con decreto del Ministro dell'interno, di concerto con il Ministro della giustizia e con il Ministro delle infrastrutture, sono individuate le procedure per il monitoraggio delle infrastrutture e insediamenti industriali per la prevenzione e repressione di tentativi di infiltrazione mafiosa. I relativi oneri sono posti a carico dei fondi con le modalità e nei limiti stabiliti con apposito decreto del Ministro delle infrastrutture, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze. <sup>(700)</sup> <sup>(702)</sup>

---

<sup>(700)</sup> Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

<sup>(701)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

<sup>(702)</sup> Vedi, anche, l'art. 16, comma 2, D.L. 28 aprile 2009, n. 39.

---

**Art. 181.** *Norme di coordinamento (art. 16, d.lgs. n. 190/2002) <sup>(703)</sup>*

1. Le norme del presente capo non derogano le previsioni delle *leggi 16 aprile 1973, n. 171, 29 novembre 1984, n. 798, e 5 febbraio 1992, n. 139*, e successive modificazioni e integrazioni, relative alle procedure speciali per la salvaguardia di Venezia.
2. Le procedure di approvazione, finanziamento e affidamento previste dal presente capo si applicano all'attraversamento stabile dello Stretto di Messina, inserito nel programma, anche in deroga alle previsioni della *legge 17 dicembre 1971, n. 1158*. La società Stretto di Messina S.p.a., istituita secondo le previsioni della *legge speciale 17 dicembre 1971, n. 1158*, e qualificata organismo di diritto pubblico in applicazione del *decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 23 gennaio 1998*, costituisce soggetto aggiudicatore ai sensi del presente capo.

---

<sup>(703)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

## Sezione II

### Procedure per la valutazione di impatto ambientale delle grandi opere

**Art. 182.** *Campo di applicazione (art. 17, d.lgs. n. 190/2002) <sup>(704)</sup>*

1. La presente sezione, in attuazione dell'*articolo 1, comma 2, della legge 21 dicembre 2001, n. 443*, disciplina la procedura per la valutazione di impatto ambientale e l'autorizzazione integrata ambientale, limitatamente alle infrastrutture e agli insediamenti produttivi soggetti a tale procedura a norma delle disposizioni vigenti relative alla VIA statale, nel rispetto delle disposizioni di cui all'*articolo 2 della direttiva 85/337/CEE* del Consiglio, del 27 giugno 1985, come modificata dalla *direttiva 97/11/CE* del Consiglio, del 3 marzo 1997.
2. Il procedimento di valutazione di impatto ambientale è obbligatorio e vincolante per tutte le opere ad esso soggette a norma delle vigenti disposizioni ed è concluso, secondo le previsioni della presente sezione; il permesso di costruire non può essere rilasciato se non è concluso il procedimento di valutazione di impatto ambientale.
3. Sono esclusi dalla procedura di valutazione di impatto ambientale gli interventi destinati alla difesa nazionale in vista di un pericolo imminente ovvero in seguito a calamità per le quali sia stato dichiarato lo stato di emergenza ai sensi dell'*articolo 5 della legge 24 febbraio 1992, n. 225*. I provvedimenti di esclusione sono emanati con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con i Ministri interessati, nel rispetto delle norme vigenti che garantiscono il diritto alla informazione sull'intervento e sulla eventuale deroga.

4. Per le infrastrutture e insediamenti produttivi soggetti a screening o valutazione di impatto ambientale regionale, il provvedimento di compatibilità ambientale è emesso dal CIPE, previa valutazione da esprimersi dalle regioni nei modi e tempi previsti dall'*articolo 165*.

5. L'autorizzazione ambientale integrata, per gli insediamenti produttivi, è regolata dal *decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59*, quanto a presupposti e procedimento.

---

*(704) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 183.** Procedure (art. 18, d.lgs. n. 190/2002; art. 2, d.lgs. n. 189/2005) <sup>(707)</sup>

1. L'istruttoria sui progetti relativi alle opere di cui all'*art. 182*, comma 1, è eseguita al fine di individuare, descrivere e valutare, in modo appropriato, per ciascun caso particolare, gli effetti diretti e indiretti di un progetto sui seguenti fattori:

l'uomo, la fauna e la flora; il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio; i beni materiali e il patrimonio culturale; l'interazione tra i predetti fattori. Per quanto non previsto dal presente codice e dall'allegato tecnico trovano applicazione le norme del *decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377*.

2. Il soggetto proponente predispone a proprie spese lo studio di impatto ambientale. Lo studio di impatto ambientale è redatto secondo le direttive comunitarie in materia e le norme dell'allegato tecnico di cui all'allegato XXI. In ogni caso esso deve almeno comprendere: una descrizione del progetto con informazioni relative alla sua ubicazione, concezione e dimensioni; una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e possibilmente compensare rilevanti effetti negativi; i dati necessari per individuare e valutare principali effetti che il progetto può avere sull'ambiente; una descrizione sommaria delle principali alternative prese in esame dal committente con indicazione delle principali ragioni della scelta sotto il profilo dell'impatto ambientale; dati, analisi e informazioni relative al progetto stesso, alla utilizzazione delle risorse naturali, alla emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti. Il soggetto aggiudicatore deve redigere una relazione sui metodi di previsione utilizzati per la valutazione dell'impatto ambientale e delle misure previste per evitare, ridurre ed eventualmente compensare effetti negativi rilevanti del progetto sull'ambiente, nonché consegnare un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse e indicare le eventuali difficoltà riscontrate. Lo studio di impatto ambientale di un lotto di infrastruttura deve contenere elementi di massima che diano informazioni sull'impatto ambientale determinato dalla realizzazione degli altri lotti secondo le scelte seguite nel progetto presentato.

3. Il progetto comprendente lo studio di impatto ambientale, relativo ad una delle opere di cui all'*articolo 182*, comma 1, è trasmesso dal soggetto proponente al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

4. Il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio tiene conto, ai fini delle valutazioni di propria competenza, delle eventuali osservazioni ad esso rimesse dai soggetti pubblici e dai privati interessati, nel termine di trenta giorni dalla data di presentazione della documentazione da parte del soggetto aggiudicatore o dell'autorità proponente. <sup>(706)</sup>

5. Il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e, per le opere incidenti su aree sottoposte a vincolo di tutela culturale o paesaggistica, il Ministro per i beni e le attività culturali, decorsi novanta giorni dalla data di presentazione della documentazione da parte del soggetto aggiudicatore o dell'autorità proponente, provvedono ad emettere la valutazione sulla compatibilità ambientale dell'opera, comunicandola alle regioni interessate e al Ministro delle infrastrutture nonché, per le opere di cui all'*articolo 179*, anche al Ministro delle attività produttive. Il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio a tale fine si avvale della commissione prevista dall'*articolo 184*. <sup>(705)</sup>

6. Il provvedimento di compatibilità ambientale è adottato dal CIPE, contestualmente all'approvazione del progetto preliminare. In caso di motivato dissenso del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio o del Ministro per i beni e le attività culturali, l'adozione del provvedimento di compatibilità ambientale è demandata al Consiglio dei Ministri, che vi provvede nella prima riunione utile successiva. Sul progetto definitivo si procede alla verifica di ottemperanza ai sensi dell'*articolo 185*, comma 4.

---

*(705) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.*

*(706) Comma così modificato dall'art. 34, comma 4, D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221.*

*(707) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali,*



sono dimezzati.

---

**Art. 184.** *Contenuto della valutazione di impatto ambientale (art. 19, d.lgs. n. 190/2002) <sup>(711)</sup>*

1. La valutazione di impatto ambientale individua gli effetti diretti e indiretti di un progetto e delle sue principali alternative, compresa l'alternativa zero, sull'uomo, sulla fauna, sulla flora, sul suolo, sulle acque di superficie e sotterranee, sull'aria, sul clima, sul paesaggio e sull'interazione fra detti fattori, nonché sui beni materiali e sul patrimonio culturale, sociale e ambientale e valuta inoltre le condizioni per la realizzazione e l'esercizio delle opere e degli impianti.

[2. Ai fini delle valutazioni di cui al comma 1, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, sentito il Ministro delle infrastrutture, è istituita una commissione speciale di valutazione di impatto ambientale, composta da diciotto membri, oltre il presidente, scelti tra professori universitari, tra professionisti ed esperti, particolarmente qualificati in materie progettuali, ambientali, economiche e giuridiche, e tra dirigenti della pubblica amministrazione. Per le valutazioni dell'impatto ambientale di infrastrutture e di insediamenti strategici, per i quali sia stato riconosciuto, in sede di intesa, un concorrente interesse regionale, la commissione è integrata da un componente designato dalle regioni o dalle province autonome interessate. A tale fine, entro quindici giorni dalla data del decreto di costituzione della commissione, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano provvedono alla designazione tra persone aventi gli stessi requisiti degli altri componenti di nomina statale. Con il decreto di costituzione della commissione sono stabilite la durata e le modalità per l'organizzazione e il funzionamento della stessa. Con successivo decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, sono stabiliti i compensi spettanti al presidente e ai componenti della commissione, nell'ambito delle risorse di cui al comma 3. Qualora le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano non provvedano alle designazioni entro il termine predetto, la commissione procede, sino alla designazione, alle valutazioni dell'impatto ambientale nella composizione ordinaria. <sup>(710) (708)</sup> ]

[3. La commissione di cui al comma 2 si avvale delle risorse versate dai soggetti aggiudicatori a norma dell'*articolo 27 della legge 30 aprile 1999, n. 136*, senza oneri per il bilancio dello Stato. <sup>(709)</sup> ]

---

<sup>(708)</sup> Comma abrogato dall'art. 14, comma 1, lett. m), D.P.R. 14 maggio 2007, n. 90.

<sup>(709)</sup> Comma abrogato dall'art. 14, comma 1, lett. m), D.P.R. 14 maggio 2007, n. 90.

<sup>(710)</sup> Comma modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 200

<sup>(711)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 185.** *Compiti della commissione speciale VIA (art. 20, d.lgs. n. 190/2002; art. 2, d.lgs. n. 189/2005) <sup>(713)</sup>*

1. La commissione provvede all'istruttoria tecnica di cui all'*articolo 184* e, entro sessanta giorni dalla presentazione del progetto da parte del soggetto proponente, esprime il proprio parere sul progetto assoggettato alla valutazione dell'impatto ambientale.

2. Ove la commissione verifichi l'incompletezza della documentazione presentata, il termine indicato al comma 1 è differito di trenta giorni per le necessarie integrazioni.

3. Le integrazioni sono richieste entro trenta giorni dall'apertura della procedura; nel caso in cui il soggetto aggiudicatore non abbia provveduto alle richieste integrazioni entro i trenta giorni successivi, il parere si ritiene negativo.

4. La commissione:

a) comunica al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, entro trenta giorni dalla data di presentazione del progetto definitivo da parte del soggetto proponente, eventuali difformità tra questo e il progetto preliminare;

b) esprime al predetto Ministero, entro sessanta giorni da tale presentazione, il proprio parere sulla ottemperanza del progetto definitivo alle prescrizioni del provvedimento di compatibilità ambientale e sull'esatto adempimento dei contenuti e delle prescrizioni di cui al decreto di compatibilità ambientale.

5. Qualora il progetto definitivo sia diverso da quello preliminare, la commissione riferisce al Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio il quale, ove ritenga, previa valutazione della commissione stessa, che la differenza tra il progetto preliminare e quello definitivo comporti una significativa modificazione dell'impatto globale del progetto sull'ambiente, dispone, nei trenta giorni dalla comunicazione fatta dal soggetto aggiudicatore, concessionario o contraente generale, l'aggiornamento dello studio di impatto ambientale e la nuova pubblicazione dello stesso, anche ai fini dell'eventuale invio di osservazioni da parte dei soggetti pubblici e privati interessati.

L'aggiornamento dello studio di impatto ambientale può riguardare la sola parte di progetto interessato alla variazione. In caso di mancato adempimento dei contenuti e delle prescrizioni di cui al provvedimento di compatibilità ambientale, il citato Ministro, previa diffida a regolarizzare, fa dare notizia dell'inottemperanza in sede di Conferenza di servizi, al fine dell'eventuale rinnovo dell'istruttoria. <sup>(712)</sup>

6. Qualora si riscontrino violazioni degli impegni presi ovvero modifiche del progetto che comportino significative variazioni dell'impatto ambientale, la commissione riferisce al Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, il quale ordina al soggetto gestore di adeguare l'opera e, se necessario, richiede al CIPE la sospensione dei lavori e il ripristino della situazione ambientale a spese del responsabile, nonché l'adozione dei provvedimenti cautelari di cui agli *articoli 8 e 9 della legge 8 luglio 1986, n. 349*.

7. Ai fini delle verifiche di cui al comma 6, prima dell'inizio dei lavori è comunicata al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio la relativa data ed è trasmesso allo stesso Ministero il progetto esecutivo composto dai documenti previsti dagli *articoli 19 e seguenti dell'allegato tecnico recato dall'allegato XXI*, ivi compresa l'attestazione di cui all'*articolo 20*, comma 4. Al predetto Ministero sono anche tempestivamente trasmesse eventuali varianti progettuali, ivi comprese quelle derivanti dalle attività di verifica di cui all'*articolo 166* e agli *articoli 20 e seguenti del relativo allegato tecnico recato dall'allegato XXI*. La commissione, su richiesta dei soggetti esecutori dell'opera, può fornire le proprie indicazioni sulla interpretazione e applicazione del provvedimento di compatibilità ambientale.

8. I commi 4 e 5 non si applicano al caso di VIA espressa su progetti definitivi, fermo restando il potere di impartire prescrizioni con il provvedimento di compatibilità ambientale.

---

(712) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. aaa), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(713) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

### Sezione III

#### Qualificazione dei contraenti generali

**Art. 186.** *Istituzione del sistema di qualificazione - classifiche (art. 20-bis, d.lgs. n. 190/2002 aggiunto dall'art. 1, d.lgs. n. 9/2005)* <sup>(715)</sup>

1. E' istituito il sistema di qualificazione dei contraenti generali. La qualificazione può essere richiesta da imprese singole in forma di società commerciali o cooperative, da consorzi di cooperative di produzione e lavoro previsti dalla *legge 25 giugno 1909, n. 422* e dal *decreto legislativo del Capo provvisorio dello Stato 14 dicembre 1947, n. 1577*, e successive modificazioni, ovvero da consorzi stabili previsti dall'*articolo 34*. <sup>(714)</sup>

2. I contraenti generali sono qualificati per classifiche, riferite all'importo lordo degli affidamenti per i quali possono concorrere. I contraenti generali non possono concorrere ad affidamenti di importo lordo superiore a quello della classifica di iscrizione, attestata con il sistema di cui alla presente sezione ovvero documentata ai sensi dell'*articolo 47*, comma 2, salva la facoltà di associarsi ad altro contraente generale ai sensi dell'*articolo 191*, comma 9.

3. Le classifiche di qualificazione sono le seguenti:

- a) I: sino a 350 milioni di euro;
- b) II: sino a 700 milioni di euro;
- c) III: oltre 700 milioni di euro.

4. L'importo della classifica III, ai fini del rispetto dei requisiti di qualificazione, è convenzionalmente stabilito pari a 900 milioni di euro.

(714) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. bbb), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(715) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 187. Requisiti per le iscrizioni (art. 20-ter, d.lgs. n. 190/2002 aggiunto dall'art. 1, d.lgs. n. 9/2005) <sup>(717)</sup>**

1. Costituiscono requisiti per la qualificazione dei contraenti generali:

- a) il possesso di un sistema di qualità aziendale UNI EN ISO 9001. I soggetti accreditati sono tenuti a inserire la predetta certificazione nell'elenco ufficiale di cui all'articolo 40, comma 3, lettera a); <sup>(716)</sup>
- b) il possesso dei requisiti di ordine generale di cui all'articolo 188;
- c) il possesso dei requisiti di ordine speciale di cui all'articolo 189.

---

(716) Lettera così modificata dall'art. 4, comma 2, lett. bb), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(717) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 188. Requisiti di ordine generale (art. 20-quater, d.lgs. n. 190/2002 aggiunto dall'art. 1, d.lgs. n. 9/2005) <sup>(719)</sup>**

1. Per la qualificazione sono richiesti al contraente generale i requisiti di ordine generale di cui all'articolo 38. <sup>(718)</sup>

2. La dimostrazione dei requisiti di ordine generale non è richiesta agli imprenditori in possesso di qualificazione rilasciata ai sensi del citato regolamento da non oltre cinque anni.

---

(718) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. oo), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(719) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 189. Requisiti di ordine speciale (art. 20-quinquies, d.lgs. n. 190/2002 aggiunto dall'art. 1, d.lgs. n. 9/2005) <sup>(723)</sup>**

1. I requisiti di ordine speciale occorrenti per la qualificazione sono:

- a) adeguata capacità economica e finanziaria;
- b) adeguata idoneità tecnica e organizzativa;
- c) adeguato organico tecnico e dirigenziale.

2. La adeguata capacità economica e finanziaria è dimostrata:

a) dal rapporto, risultante dai bilanci consolidati dell'ultimo triennio, tra patrimonio netto dell'ultimo bilancio consolidato, costituito dal totale della lettera a) del passivo di cui all'articolo 2424 del codice civile, e cifra di affari annuale media consolidata in lavori relativa all'attività diretta e indiretta di cui alla lettera b). Tale rapporto non deve essere inferiore al dieci per cento, il patrimonio netto consolidato può essere integrato da dotazioni o risorse finanziarie addizionali irrevocabili, a medio e lungo periodo, messe a disposizione anche dalla eventuale società controllante. Ove il rapporto sia inferiore al dieci per cento, viene convenzionalmente ridotta alla stessa proporzione la cifra d'affari; ove superiore, la cifra di affari in lavori di cui alla lettera b) è incrementata convenzionalmente di tanti punti quanto è l'eccedenza rispetto al minimo richiesto, con il limite massimo di incremento del cinquanta per cento. Per le iscrizioni richieste o rinnovate a decorrere dal 1° gennaio 2006 il rapporto medio non deve essere inferiore al quindici per cento e continuano ad applicarsi gli incrementi convenzionali per valori superiori. Per le iscrizioni richieste o rinnovate a decorrere dal 1° gennaio 2009, il rapporto medio non deve essere inferiore al venti per cento, e continuano ad applicarsi gli incrementi convenzionali per valori superiori. Ove il rapporto sia inferiore ai minimi suindicati viene convenzionalmente ridotta alle stesse proporzioni la cifra d'affari;

b) dalla cifra di affari consolidata in lavori, svolti nel triennio precedente la domanda di iscrizione mediante attività diretta e indiretta, non inferiore a cinquecento milioni di euro per la Classifica I, mille milioni di euro per la Classifica II e milletrecento milioni di euro per la Classifica III, comprovata con le modalità fissate dal regolamento. Nella cifra d'affari in lavori consolidata possono essere ricomprese le attività di progettazione e fornitura di impianti e manufatti compiute nell'ambito della realizzazione di un'opera affidata alla impresa.

3. La adeguata idoneità tecnica e organizzativa è dimostrata dall'esecuzione con qualsiasi mezzo di un lavoro non inferiore al quaranta per cento dell'importo della classifica richiesta, ovvero, in alternativa, di due lavori di importo complessivo non inferiore al cinquantacinque per cento della classifica richiesta, ovvero, in alternativa, di tre lavori di importo complessivo non inferiore al sessantacinque per cento della classifica richiesta. I lavori valutati sono quelli eseguiti regolarmente e con buon esito e ultimati nel quinquennio precedente la richiesta di qualificazione, ovvero la parte di essi eseguita nello stesso quinquennio. Per i lavori iniziati prima del quinquennio o in corso alla data della richiesta, si presume un andamento lineare. L'importo dei lavori è costituito dall'importo contabilizzato al netto del ribasso d'asta, incrementato dall'eventuale revisione prezzi e dalle risultanze definitive del contenzioso eventualmente insorto per riserve dell'appaltatore diverse da quelle riconosciute a titolo risarcitorio. Per la valutazione e rivalutazione dei lavori eseguiti e per i lavori eseguiti all'estero si applicano le disposizioni dettate dal regolamento. Per lavori eseguiti con qualsiasi mezzo si intendono, in conformità all'articolo 3, comma 7 quelli aventi ad oggetto la realizzazione di un'opera rispondente ai bisogni del committente, con piena libertà di organizzazione del processo realizzativo, ivi compresa la facoltà di affidare a terzi anche la totalità dei lavori stessi, nonché di eseguire gli stessi, direttamente o attraverso società controllate. Possono essere altresì valutati i lavori oggetto di una concessione di costruzione e gestione aggiudicate con procedura di gara. I certificati dei lavori indicano l'importo, il periodo e il luogo di esecuzione e precisano se questi siano stati effettuati a regola d'arte e con buon esito. Detti certificati riguardano l'importo globale dei lavori oggetto del contratto, ivi compresi quelli affidati a terzi o realizzati da imprese controllate o interamente possedute, e recano l'indicazione dei responsabili di progetto o di cantiere; i certificati sono redatti in conformità ai modelli definiti dal regolamento. I certificati indicano le lavorazioni eseguite direttamente dal contraente generale nonché quelle eseguite mediante affidamento a soggetti terzi ovvero eseguite da imprese controllate o interamente possedute; le suddette lavorazioni, risultanti dai certificati, possono essere utilizzate ai fini della qualificazione SOA nelle corrispondenti categorie.

(720)

4. L'adeguato organico tecnico e dirigenziale è dimostrato:

a) dalla presenza in organico di dirigenti dell'impresa in numero non inferiore a quindici unità per la Classifica I, venticinque unità per la Classifica II e quaranta unità per la Classifica III;

b) dalla presenza in organico di almeno un direttore tecnico con qualifica di dipendente o dirigente, nonché, di responsabili di cantiere o di progetto, ai sensi delle norme UNI-ISO 10006, dotati di adeguata professionalità tecnica e di esperienza acquisita in qualità di responsabile di cantiere o di progetto di un lavoro non inferiore a trenta milioni di euro per la Classifica I, cinquanta milioni di euro per la Classifica II e sessanta milioni di euro per la Classifica III, in numero non inferiore a tre unità per la Classifica I, sei unità per la Classifica II e nove unità per la Classifica III; gli stessi soggetti non possono rivestire analogo incarico per altra impresa e producono a tale fine una dichiarazione di unicità di incarico. L'impresa assicura il mantenimento del numero minimo di unità necessarie per la qualificazione nella propria classifica, provvedendo alla sostituzione del dirigente, direttore tecnico o responsabile di progetto o cantiere uscente con soggetto di analoga idoneità; in mancanza si dispone la decadenza della qualificazione o la riduzione della Classifica. (721)

5. Per le iscrizioni richieste o rinnovate fino al 31 dicembre 2015, il possesso dei requisiti di adeguata idoneità tecnica e organizzativa di cui al comma 3 può essere sostituito dal possesso di attestazioni SOA ai sensi del regolamento, per importo illimitato in non meno di tre categorie di opere generali per la Classifica I, in non meno di sei categorie, di cui almeno quattro di opere generali per la Classifica II e per la Classifica III, in nove categorie, di cui almeno cinque di opere generali. (722)

(720) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. i), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007, dall'art. 4, comma 2, lett. cc), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106 e, successivamente, dall'art. 20, comma 1, lett. g), D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35. L'art. 61, comma 2 del predetto D.L. 5/2012 ha disposto che fino alla data di entrata in vigore delle disposizioni regolamentari attuative del nono periodo del presente comma, continuano ad applicarsi le disposizioni di cui al medesimo periodo, nella formulazione vigente alla data di entrata in vigore del suddetto D.L. n. 5/2012.

(721) Lettera così modificata dall'art. 2, comma 1, lett. pp), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, dall'art. 4, comma 2, lett. cc), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(722) Comma così modificato dall'art. 4, comma 5, D.L. 30 dicembre 2013, n. 150, convertito, con modificazioni, dalla L. 27 febbraio 2014, n. 15, e, successivamente, dall'art. 8, comma 8, D.L. 31 dicembre 2014, n. 192, convertito, con modificazioni, dalla L. 27 febbraio 2015, n. 11.

(723) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali,

sono dimezzati.

---

**Art. 190.** *Consorzi stabili e consorzi di cooperative (art. 20-sexies, d.lgs. n. 190/2002 aggiunto dall'art. 1, d.lgs. n. 9/2005) <sup>(724)</sup>*

1. I consorzi stabili sono qualificati sulla base della somma dei requisiti di qualificazione posseduti dalle singole imprese consorziate. Ai fini della qualificazione del contraente generale è richiesto che la qualificazione sia raggiunta sommando i requisiti di non più di cinque consorziati per la classifica I e non più di quattro consorziati per la classifica II e III. I consorziati assumono responsabilità solidale per la realizzazione dei lavori affidati al consorzio in regime di contraente generale.

2. I consorzi di cooperative di produzione e lavoro previsti dalla *legge 25 giugno 1909, n. 422*, e successive modificazioni, sono qualificati sulla base dei propri requisiti, determinati con le modalità previste dal regolamento.

3. Per i consorzi stabili:

a) i requisiti di ordine generale, di cui all'*articolo 188*, devono essere posseduti da ciascun consorziato e dal consorzio;  
b) il requisito di cui all'*articolo 187*, lettera a), sistema di qualità aziendale, qualora non posseduto dal consorzio, deve essere posseduto da ciascuno dei consorziati che concorrono ai requisiti per la qualificazione;

c) il requisito di cui all'*articolo 189*, comma 2, lettera b), cifra d'affari in lavori, è convenzionalmente incrementato del venti per cento nel primo anno di vita del consorzio, del quindici per cento nel secondo anno e del dieci per cento nel terzo, quarto e quinto anno. Per i consorzi già costituiti, il termine per l'aumento convenzionale decorre dalla data di entrata in vigore del *decreto legislativo n. 9 del 2005*;

d) il requisito di cui all'*articolo 189*, comma 3, lavoro di punta, può essere dimostrato tenendo conto di singoli lavori eseguiti da consorziati diversi. Tale requisito può essere conseguito alternativamente, con il più consistente lavoro realizzato da uno dei consorziati, con i due più consistenti lavori realizzati da non più di due consorziati, con i tre più consistenti lavori realizzati compiuti da non più di tre consorziati;

e) alla aggiudicazione del primo affidamento, il consorzio stabile costituisce un fondo consortile non inferiore a dieci milioni di euro per la classifica I, a quindici milioni di euro per la classifica II, a trenta milioni di euro per la classifica III di qualificazione. Tale importo sarà ridotto del trenta per cento, qualora il requisito di cui all'*articolo 189*, comma 2, lettera a), sia pari ad un valore compreso tra il quindici e il venti per cento, ovvero del cinquanta per cento qualora il suddetto requisito sia superiore al venti per cento. A decorrere dal 1° gennaio 2009, l'importo è ridotto del trenta per cento qualora il requisito sia superiore al trenta per cento ovvero del cinquanta per cento qualora il requisito sia superiore al quaranta per cento;

f) il consorzio stabile ha facoltà di costituire una società di progetto, alla quale si applica, tra l'altro, il regime di responsabilità previsto dal presente capo. Ove non si avvalga di tale facoltà il consorzio stabile deve comunque adeguare il proprio fondo consortile al capitale richiesto dal bando, ove superiore a quello di cui alla lettera e).

4. I consorzi di cooperative possono conferire le attività di contraente generale di cui siano aggiudicatari, esclusivamente a propri consorziati ammessi al sistema di qualificazione, per qualunque classifica. In tale caso:

a) la prevista assegnazione delle attività deve essere comunicata dal consorzio in sede di qualifica e, per le procedure aperte, in sede di offerta;

b) le imprese assegnatarie non possono partecipare alla gara;

c) i requisiti delle imprese assegnatarie possono essere fatti valere dal consorzio per la qualifica alla gara, ai sensi dell'*articolo 191*;

d) il consorzio, per effetto dell'aggiudicazione, resta solidalmente responsabile con la cooperativa assegnataria nei confronti del soggetto aggiudicatore per la buona esecuzione del contratto. Ove l'assegnazione sia effettuata in favore di più di una cooperativa, si procede alla costituzione di una società di progetto ai sensi del presente capo. Nel caso in cui il consorzio non partecipi alla società di progetto, rimane comunque responsabile in solido con le cooperative assegnatarie e con la società di progetto, ovvero con la sola società di progetto ove siano state prestate le garanzie sostitutive di cui al presente codice.

---

(724) A norma dell' *art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133*, convertito, con modificazioni, dalla *L. 11 novembre 2014, n. 164*, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo *art. 33*, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 191.** *Norme di partecipazione alla gara (art. 20-octies, d.lgs. n. 190/2002 aggiunto dall'art. 1, d.lgs. n. 9/2005) <sup>(727)</sup>*

1. I soggetti aggiudicatori hanno facoltà di richiedere, per le singole gare:

a) che l'offerente dimostri la sussistenza dei requisiti generali di cui all'*articolo 38*; nei confronti dell'aggiudicatario la verifica di sussistenza dei requisiti generali è sempre espletata; <sup>(726)</sup>

b) che l'offerente dimostri, tramite i bilanci consolidati e idonee dichiarazioni bancarie, la disponibilità di risorse finanziarie, rivolte al prefinanziamento, proporzionate all'opera da realizzare;

c) che sia dimostrato il possesso, da parte delle imprese affidatarie designate in sede di gara o dallo stesso offerente, della capacità tecnica specifica per l'opera da realizzare e dei requisiti economico finanziari e tecnico organizzativi adeguati al progetto da redigere nel rispetto delle previsioni degli *articoli 36* e seguenti e delle indicazioni integrative e di dettaglio da disporsi con apposito decreto del Ministro delle infrastrutture. <sup>(725)</sup>

2. Ai fini del comma 1, lettera c), la esecuzione di lavori analoghi, ove richiesto dal bando di gara, potrà essere documentata dalle imprese affidatarie designate ovvero dall'offerente, dimostrando di avere eseguito, con le modalità dell'*articolo 189*, comma 3, opere ricadenti in una delle seguenti categorie OG accorpate ai sensi del regolamento:

- a) organismi edilizi (OG1);
- b) opere per la mobilità su gomma e su ferro (OG3 e OG4);
- c) opere relative al ciclo integrato dell'acqua (OG5 e OG6);
- d) opere fluviali e marittime (OG7 e OG8);
- e) opere impiantistiche (OG9, OG10 e OG11);
- f) opere di impatto ambientale (OG12 e OG13).

3. A prescindere dalla qualificazione richiesta in sede di gara, i soggetti aggiudicatori indicano, negli atti contrattuali, le specifiche qualificazioni anche specialistiche che devono essere possedute dagli esecutori delle lavorazioni più complesse. A tali qualificazioni non si applicano le limitazioni di cui al comma 2.

4. Ai fini dell'*articolo 176*, comma 7, del presente codice, la quota minima del trenta per cento di imprese affidatarie che devono essere indicate in sede di offerta, si intende riferita a tutti i lavori che il Contraente generale non esegue con mezzi propri.

5. I soggetti aggiudicatori che sono enti aggiudicatori ai sensi dell'*articolo 3*, comma 29, possono istituire il proprio sistema di qualificazione nel rispetto dell'*articolo 232*.

6. Gli enti aggiudicatori di cui al comma 5 ammettono al sistema i contraenti generali qualificati a norma del presente capo e dotati, inoltre, delle eventuali qualificazioni specifiche individuate dal soggetto aggiudicatore in base a norme e criteri oggettivi conformi alle previsioni dei commi 1 e 2.

7. Non possono concorrere alla medesima gara imprese collegate ai sensi dell'*articolo 149*, comma 3. E fatto divieto ai partecipanti di concorrere alla gara in più di raggruppamento temporaneo o consorzio, ovvero di concorrere alla gara anche in forma individuale qualora abbiano partecipato alla gara medesima in associazione o Consorzio, anche stabile.

8. Per i contratti di cui all'*articolo 53*, comma 2, lettera c) e per le gare da aggiudicare alla offerta economicamente più vantaggiosa, i soggetti aggiudicatori possono prevedere il conferimento di un premio in denaro, a parziale recupero delle spese sostenute, ai migliori classificati; i premi devono essere limitati al rimborso delle spese effettivamente sostenute e documentate e possono essere accordati per un valore complessivo massimo dell'uno virgola cinque per cento dell'importo a base di gara, nel caso di cui all'*articolo 53*, comma 2, lettera c), e dello zero virgola sessanta per cento, in caso di offerta economicamente più vantaggiosa.

9. I contraenti generali dotati della adeguata e competente classifica di qualificazione per la partecipazione alle gare, attestata con il sistema di cui al presente capo ovvero dimostrata ai sensi dell'*articolo 47*, comma 2, possono partecipare alla gara in associazione o consorzio con altre imprese purché queste ultime siano ammesse, per qualunque classifica, al sistema di qualificazione ovvero siano qualificabili, per qualunque classifica, ai sensi dell'*articolo 47*, comma 2. Le imprese associate o consorziate concorrono alla dimostrazione dei requisiti di cui al comma 1.

---

(725) Lettera così modificata dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(726) Lettera così modificata dall'art. 2, comma 1, lett. qq), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(727) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 192.** *Gestione del sistema di qualificazione (art. 20-nonies, d.lgs. n. 190/2002 aggiunto dall'art. 1, d.lgs. n. 9/2005) (731)*

1. La attestazione del possesso dei requisiti dei contraenti generali è rilasciata dal Ministero delle infrastrutture. (729)
  2. La durata dell'efficacia della attestazione è pari a tre anni. Entro il terzo mese precedente alla data di scadenza dell'attestazione il contraente generale trasmette al Ministero tutta la documentazione necessaria ad ottenere il rinnovo. La attestazione è rilasciata ovvero motivatamente negata entro tre mesi dalla ricezione di tutta la documentazione necessaria. In caso di ritardo nel rilascio, imputabile all'Amministrazione, l'attestazione scaduta resta valida, ai fini della partecipazione alle gare e per la sottoscrizione dei contratti, fino al momento del rilascio di quella rinnovata.
  3. La attestazione di cui al comma 1 è necessaria per la partecipazione alle gare per l'affidamento di contratti di contraente generale a decorrere dall'ottavo mese dalla data di entrata in vigore del *decreto legislativo 10 gennaio 2005, n. 9*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 4 febbraio 2005.
  4. Per quanto non espressamente previsto dal presente capo, si fa riferimento, ai fini della qualificazione delle imprese, alle norme di cui al regolamento dell'*articolo 5*, che fissa anche le modalità tecniche e procedurali di presentazione dei documenti e rilascio delle attestazioni. (728)
- [5. Con decreto del Ministro delle infrastrutture è istituita una commissione per l'esame dei ricorsi amministrativi contro i provvedimenti di attestazione; le spese della commissione sono anticipate dai ricorrenti e poste a carico della parte soccombente, in conformità alle previsioni di apposito regolamento emanato di concerto tra il Ministro delle infrastrutture e il Ministro dell'economia e delle finanze. Qualora dovesse risultare soccombente il Ministero delle infrastrutture, ai relativi oneri si fa fronte mediante utilizzo degli ordinari stanziamenti di bilancio del medesimo Ministero. (732) (729) ]
- [6. Con decreto del Ministro delle infrastrutture è istituita una commissione consultiva alla quale partecipano rappresentanti designati dalle associazioni imprenditoriali e sindacali più rappresentative nel settore, dei maggiori committenti di opere di preminente interesse nazionale ed esperti del settore, nonché dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, per il monitoraggio dell'applicazione del presente capo. La commissione ha accesso alle informazioni di cui all'articolo 193. La partecipazione alla commissione è a titolo gratuito e non è corrisposto alcun compenso o rimborso per le spese dei componenti. (732) (730) ]

---

(728) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. rr), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(729) Comma abrogato dall'art. 2, comma 1, lett. rr), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(730) Comma abrogato dall'art. 2, comma 1, lett. rr), n. 3), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(731) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(732) Comma modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

---

**Art. 193.** *Obbligo di comunicazione (art. 20-decies, d.lgs. n. 190/2002 aggiunto dall'art. 1, d.lgs. n. 9/2005) (733)*

1. Tutte le informazioni inerenti i contratti di appalto del contraente generale e di subappalto degli appaltatori del contraente generale, devono essere comunicate, a cura dello stesso, al soggetto aggiudicatore e da questo all'Osservatorio costituito presso l'Autorità, nonché alle sezioni regionali dell'Osservatorio, sul cui territorio insistono le opere. L'Osservatorio e le sue articolazioni regionali mettono i dati a disposizione degli altri Enti e organismi interessati.

---

(733) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

### Disposizioni particolari sugli interventi per lo sviluppo infrastrutturale

**Art. 194.** *Interventi per lo sviluppo infrastrutturale (art. 5, commi da 1 a 11 e 13 decreto-legge n. 35/2005, convertito con l. n. 80/2005)* <sup>(736)</sup>

1. Per le finalità di accelerazione della spesa in conto capitale di cui al comma 1 dell'*articolo 60 della legge 27 dicembre 2002, n. 289*, come modificato dall'*articolo 4, comma 130, della legge 24 dicembre 2003, n. 350*, il CIPE, utilizzando anche le risorse rese disponibili per effetto delle modifiche dell'*articolo 1, comma 2, del decreto-legge 22 ottobre 1992, n. 415*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 19 dicembre 1992, n. 488*, finanzia prioritariamente gli interventi inclusi nel programma per le infrastrutture strategiche di cui alla *legge 21 dicembre 2001, n. 443*, selezionati secondo i principi adottati dalla *delibera CIPE n. 21/2004 del 29 settembre 2004*, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 275 del 23 novembre 2004.

2. Il CIPE destina una quota del Fondo per le aree sottoutilizzate di cui agli *articoli 60 e 61 della legge 27 dicembre 2002, n. 289*, al finanziamento di interventi che, in coerenza con le priorità strategiche e i criteri di selezione previsti dalla programmazione comunitaria per le aree urbane, consentano di riqualificare e migliorare la dotazione di infrastrutture materiali e immateriali delle città e delle aree metropolitane in grado di accrescerne le potenzialità competitive.

3. L'individuazione degli interventi strategici di cui al comma 2 è effettuata, valorizzando la capacità propositiva dei comuni, sulla base dei criteri e delle intese raggiunte dai Ministeri dell'economia e delle finanze e delle infrastrutture, da tutte le regioni interessate, da rappresentanti dei Comuni e dal partenariato istituzionale ed economico-sociale a livello nazionale, come previsto dal punto 1.1 della *delibera CIPE n. 20/2004 del 29 settembre 2004*, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 265 dell'11 novembre 2004. <sup>(734)</sup>

4. Per la realizzazione di infrastrutture con modalità di finanza di progetto possono essere destinate anche le risorse costituenti investimenti immobiliari degli enti previdenziali pubblici.

5. Con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro delle infrastrutture, possono essere dichiarati interventi infrastrutturali strategici e urgenti, ai sensi dell'*articolo 1 della legge 21 dicembre 2001, n. 443*, e delle disposizioni del presente articolo, le opere e i lavori previsti nell'ambito delle concessioni autostradali già assentite, anche se non inclusi nel primo programma delle infrastrutture strategiche, approvato dal CIPE con la *delibera n. 121/2001 del 21 dicembre 2001*, pubblicata nel supplemento ordinario nella Gazzetta Ufficiale n. 51 del 21 marzo 2002, la cui realizzazione o il cui completamento sono indispensabili per lo sviluppo economico del Paese. <sup>(734)</sup>

6. Per le opere e i lavori di cui al comma 5, i soggetti aggiudicatori procedono alla realizzazione applicando la normativa comunitaria in materia di appalti di lavori pubblici e, anche soltanto per quanto concerne le procedure approvative e autorizzative dei progetti qualora dai medesimi soggetti aggiudicatori, previo parere dei commissari straordinari ove nominati, ritenuto eventualmente più opportuno, le disposizioni di cui alla *legge 21 dicembre 2001, n. 443*.

7. Per le opere di cui al comma 5 si può procedere alla nomina di un commissario straordinario al quale vengono conferiti i poteri di cui all'*articolo 13 del decreto-legge 25 marzo 1997, n. 67*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 23 maggio 1997, n. 135*, e successive modificazioni. I commissari straordinari sono nominati con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, sentito il Presidente della regione interessata, su proposta del Ministro delle infrastrutture, tra soggetti in possesso di specifica professionalità, competenza ed esperienza maturata nel settore specifico della realizzazione di opere pubbliche, provvedendo contestualmente alla conferma o alla sostituzione dei commissari straordinari eventualmente già nominati. <sup>(734)</sup>

8. I commissari straordinari seguono l'andamento delle opere, svolgono le funzioni di indirizzo e coordinamento di cui all'*articolo 163, comma 5*. Essi esercitano i poteri loro attribuiti ai sensi del presente articolo qualora le procedure ordinarie subiscano rallentamenti, ritardi o impedimenti di qualsiasi natura e genere, o comunque si verifichino circostanze tali da determinare rallentamenti, ritardi o impedimenti per la realizzazione delle opere o nella fase di esecuzione delle stesse, dandone comunicazione al Presidente del Consiglio dei Ministri e al Ministro delle infrastrutture. <sup>(734)</sup>

9. E' fatta salva l'applicazione dell'*articolo 13, comma 4-bis, del citato decreto-legge n. 67 del 1997* e successive modificazioni.

10. Gli enti preposti al rilascio delle ulteriori autorizzazioni e dei permessi necessari alla realizzazione o al potenziamento dei terminali di rigassificazione in possesso di concessione rilasciata ai sensi delle norme vigenti o autorizzati ai sensi dell'*articolo 8 della legge 24 novembre 2000, n. 340*, e dichiarati infrastrutture strategiche nel settore gas naturale ai sensi della *legge 21 dicembre 2001, n. 443*, sono tenuti ad esprimersi entro sessanta giorni dalla richiesta. In caso di inerzia o di ingiustificato ritardo, il Ministero delle attività produttive, nell'ambito dei propri compiti istituzionali e con le ordinarie risorse di bilancio, provvede senza necessità di diffida alla nomina di un commissario ad acta per gli adempimenti di competenza. <sup>(735)</sup>



11. Nell'esercizio dei poteri e compiti ai medesimi attribuiti ai sensi del presente articolo, i commissari straordinari provvedono, nel limite dell'importo approvato per l'opera dai soggetti competenti alla relativa realizzazione, anche in deroga alla normativa vigente nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento e della normativa comunitaria.

12. Con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri sono stabiliti i criteri per la corresponsione dei compensi spettanti ai commissari straordinari di cui al comma 7. Alla corrispondente spesa si fa fronte utilizzando i fondi stanziati per le opere di cui al comma 5.

(734) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(735) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. ss), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(736) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

## TITOLO IV

### CONTRATTI IN TALUNI SETTORI

#### Capo I

#### **Contratti nel settore della difesa diversi da quelli che rientrano nel campo di applicazione del decreto legislativo di recepimento della direttiva 2009/81/CE<sup>(737)</sup>**

**Art. 195.** *Disciplina comune applicabile ai contratti nel settore della difesa diversi da quelli che rientrano nel campo di applicazione del decreto legislativo di recepimento della direttiva 2009/81/CE<sup>(738)</sup> <sup>(739)</sup>*

1. Ai contratti di cui al presente capo si applicano, oltre alle norme di cui all'*articolo 196*, le disposizioni:

- della parte I (principi e disposizioni comuni e contratti esclusi in tutto o in parte dall'ambito di applicazione del codice);
- della parte II, titolo III, capo I (programmazione, direzione ed esecuzione dei lavori);
- della parte II, titolo III, capo II (concessione di lavori pubblici);
- della parte II, titolo III, capo III (promotore finanziario e società di progetto);
- della parte IV (contenzioso);
- della parte V (disposizioni di coordinamento, finali e transitorie).

2. Si applicano inoltre, in quanto non derogate, le disposizioni del titolo I (contratti di rilevanza comunitaria) ovvero del titolo II (contratti sotto soglia comunitaria) della parte II (contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture nei settori ordinari), a seconda che l'importo dei lavori sia pari o superiore alla soglia di cui all'*articolo 28*, ovvero inferiore.

(737) Titolo così modificato dall'art. 33, comma 4, D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208, a decorrere dal 15 gennaio 2012, ai sensi di quanto disposto dall'art. 36, comma 1 del medesimo D.Lgs. 208/2011. Precedentemente il Titolo era il seguente: «Contratti nel settore della difesa».

(738) Rubrica così modificata dall'art. 33, comma 4, D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208, a decorrere dal 15 gennaio 2012, ai sensi di quanto disposto dall'art. 36, comma 1 del medesimo D.Lgs. 208/2011.

(739) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 196.** *Disciplina speciale per gli appalti nel settore della difesa diversi da quelli che rientrano nel campo di applicazione del decreto legislativo di recepimento della direttiva 2009/81/CE (articoli 7 e 10, direttiva 2004/18; articoli 3, comma 7-bis; 7, comma 2; 14, comma 11; 17, comma 5; 24, comma 6, legge n. 109/1994; art. 5, comma 1-ter, decreto-legge n. 79/1997, conv. nella legge n. 140/1997; decreto del Presidente della Repubblica n. 170/2005)<sup>(742)</sup> <sup>(749)</sup>*

1. Entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente codice, con decreto del Presidente della Repubblica ai sensi dell'*articolo 17, comma 1, della legge 23 agosto 1988, n. 400*, su proposta del Ministro della difesa, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e con il Ministro dell'economia e delle finanze, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici, e il Consiglio di Stato che si pronuncia entro quarantacinque giorni dalla richiesta, è adottato apposito regolamento, in armonia con il presente codice, per la disciplina delle attività del Ministero della difesa, in relazione ai contratti di lavori, servizi e forniture diversi da quelli che rientrano nel campo di applicazione del decreto legislativo di recepimento della *direttiva 2009/81/CE*. Si applica il comma 5 dell'*articolo 5*. Il regolamento disciplina altresì gli interventi da eseguire in Italia e all'estero per effetto di accordi internazionali, multilaterali o bilaterali. <sup>(740) (750)</sup>
2. Con decreti del Ministro della difesa possono essere adottati capitolati in materia di forniture e servizi, contenenti norme di dettaglio e tecniche relative ai contratti di cui al comma 1, nonché un capitolato generale relativo ai lavori del genio militare, nel rispetto del presente codice e del regolamento di cui al comma 1. Tali capitolati, menzionati nel bando o nell'invito, costituiscono parte integrante del contratto. <sup>(743)</sup>
3. Fatte salve le norme di cui all'*articolo 28* comma 1, lettera a), e lettere b.2) e c), per gli appalti pubblici di forniture del Ministero della difesa di rilevanza comunitaria di cui al comma 1 il valore stimato al netto dell'imposta sul valore aggiunto (i.v.a.) è pari o superiore alle soglie seguenti: <sup>(744)</sup>
  - 137.000 euro <sup>(747)</sup> per gli appalti pubblici di forniture aggiudicati dal Ministero della difesa, aventi ad oggetto i prodotti menzionati nell'*allegato V*;
  - 211.000 euro <sup>(748)</sup> per gli appalti pubblici di forniture aggiudicati dal Ministero della difesa, aventi ad oggetto prodotti non menzionati nell'*allegato V*.
4. In deroga all'*articolo 10*, limitatamente agli appalti pubblici di lavori di cui al comma 1, l'amministrazione della difesa, in considerazione della struttura gerarchica dei propri organi tecnici, in luogo di un unico responsabile del procedimento può nominare un responsabile del procedimento per ogni singola fase di svolgimento del processo attuativo: progettazione, affidamento ed esecuzione. Il responsabile unico del procedimento, ovvero i responsabili di ogni singola fase, sono tecnici individuati nell'ambito del Ministero della difesa. Il responsabile del procedimento per la fase di affidamento può essere un dipendente specializzato in materie giuridico-amministrative. <sup>(741)</sup>
5. I programmi triennali e gli elenchi annuali dei contratti della difesa, di cui al comma 1 sono redatti con le modalità di cui all'*articolo 128, comma 11*. Detti programmi ed elenchi sono trasmessi con omissione delle parti relative ai contratti esclusi di cui agli *articoli 17 e 18*, per la pubblicità di cui al citato *articolo 128, comma 11*. <sup>(745)</sup>
6. Il regolamento di cui al comma 1 indica i soggetti abilitati alla firma dei progetti.
7. Il regolamento di cui al comma 1 disciplina i lavori, i servizi e le forniture in economia del Ministero della difesa diversi da quelli che rientrano nel campo di applicazione del decreto legislativo di recepimento della *direttiva 2009/81/CE*. Fino alla sua entrata in vigore, si applicano le norme vigenti in materia. Per i lavori in economia che vengono eseguiti a mezzo delle truppe e dei reparti del Genio militare, non si applicano i limiti di importo di cui all'*articolo 125, comma 5*. <sup>(746)</sup>
8. Per gli acquisti eseguiti all'estero dall'amministrazione della difesa, relativi a macchinari, strumenti e oggetti di precisione, che possono essere forniti, con i requisiti tecnici e il grado di perfezione richiesti, soltanto da operatori economici stranieri, possono essere concesse anticipazioni di importo non superiore ad un terzo dell'importo complessivo del prezzo contrattuale, previa costituzione di idonea garanzia, che sarà disciplinata dal regolamento di cui al comma 1. <sup>(751)</sup>

---

<sup>(740)</sup> Comma così modificato dagli artt. 2, comma 1, lett. l), n. 1) e 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, dall'art. 33, comma 5, lett. a), D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208, a decorrere dal 15 gennaio 2012, ai sensi di quanto disposto dall'art. 36, comma 1 del medesimo D.Lgs. 208/2011.

<sup>(741)</sup> Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. l), nn. 2) e 3), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, dall'art. 33, comma 5, lett. d), D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208, a decorrere dal 15 gennaio 2012, ai sensi di quanto disposto dall'art. 36, comma 1 del medesimo D.Lgs. 208/2011.

<sup>(742)</sup> Rubrica così modificata dall'art. 33, comma 4, D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208, a decorrere dal 15 gennaio 2012, ai sensi di quanto disposto dall'art. 36, comma 1 del medesimo D.Lgs. 208/2011.

<sup>(743)</sup> Comma così modificato dall'art. 33, comma 5, lett. b), D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208, a decorrere dal 15 gennaio 2012, ai sensi di quanto disposto dall'art. 36, comma 1 del medesimo D.Lgs. 208/2011.

(744) *Alinea così modificato dall'art. 33, comma 5, lett. c), D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208, a decorrere dal 15 gennaio 2012, ai sensi di quanto disposto dall'art. 36, comma 1 del medesimo D.Lgs. 208/2011.*

(745) *Comma così modificato dall'art. 33, comma 5, lett. e), D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208, a decorrere dal 15 gennaio 2012, ai sensi di quanto disposto dall'art. 36, comma 1 del medesimo D.Lgs. 208/2011.*

(746) *Comma così modificato dall'art. 33, comma 5, lett. f), D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208, a decorrere dal 15 gennaio 2012, ai sensi di quanto disposto dall'art. 36, comma 1 del medesimo D.Lgs. 208/2011.*

(747) *L'importo di «137.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2012, con «130.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1251/2011 che modifica la direttiva 2004/17/CE e la direttiva 2004/18/CE. Successivamente, il suddetto importo di «130.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2014, con «134.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1336/2013 che modifica la direttiva 2004/17/CE, la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2009/81/CE.*

(748) *L'importo di «211.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2012, con «200.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1251/2011 che modifica la direttiva 2004/17/CE e la direttiva 2004/18/CE. Successivamente, il suddetto importo di «200.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2014, con «207.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1336/2013 che modifica la direttiva 2004/17/CE, la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2009/81/CE.*

(749) *A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

(750) *In attuazione di quanto disposto dal presente comma, vedi il D.P.R. 15 novembre 2012, n. 236.*

(751) *Sull'applicabilità del presente comma, vedi l' art. 9, comma 1, D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 208.*

## Capo II

### Contratti relativi ai beni culturali

**Art. 197.** *Disciplina comune applicabile ai contratti pubblici relativi ai beni culturali (art. 1, comma 5, d.lgs. n. 30/2004) <sup>(752)</sup>*

1. Ai contratti di cui al presente capo si applicano, in quanto non derogate e ove compatibili, le disposizioni:

- della parte I (principi e disposizioni comuni e contratti esclusi in tutto o in parte dall'ambito di applicazione del codice);
- della parte II, titolo III, capo I (programmazione, direzione ed esecuzione dei lavori);
- della parte II, titolo III, capo II (concessione di lavori pubblici);
- della parte IV (contenzioso);
- della parte V (disposizioni di coordinamento, finali e transitorie).

2. Si applicano inoltre, in quanto non derogate, le disposizioni del titolo I (contratti di rilevanza comunitaria) ovvero del titolo II (contratti sotto soglia comunitaria) della parte II (contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture nei settori ordinari), a seconda che l'importo dei lavori sia pari o superiore alla soglia di cui all'*articolo 28*, ovvero inferiore.

3. La disciplina della parte II, titolo III, capo III (promotore finanziario e società di progetto), si applica all'affidamento di lavori e servizi relativi ai beni culturali, nonché alle concessioni di cui agli *articoli 115 e 117 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*, secondo le modalità stabilite dal regolamento di cui all'*articolo 5*.

(752) *A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

**Art. 198.** *Ambito di applicazione (art. 1, d.lgs. n. 30/2004) <sup>(753)</sup>*

1. Le disposizioni del presente capo dettano la disciplina degli appalti di lavori pubblici concernenti i beni mobili e immobili e gli interventi sugli elementi architettonici e sulle superfici decorate di beni del patrimonio culturale, sottoposti alle disposizioni di tutela di cui al *decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*, al fine di assicurare l'interesse pubblico alla conservazione e protezione di detti beni e in considerazione delle loro caratteristiche oggettive.

2. Le disposizioni del presente capo relative alle attività di cui al comma 1, si applicano, altresì, all'esecuzione di scavi archeologici, anche subacquei.

---

*(753) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 199. Disciplina degli appalti misti per alcune tipologie di interventi (art. 3, d.lgs. n. 30/2004) <sup>(754)</sup>**

1. Qualora, per gli appalti aventi ad oggetto gli allestimenti dei musei, degli archivi e delle biblioteche o di altri luoghi di interesse culturale o la manutenzione e il restauro dei giardini storici, i servizi di installazione e montaggio di attrezzature e impianti e le forniture di materiali ed elementi, nonché le forniture degli arredi da collocare nei locali e nelle aree, assumano rilevanza prevalente ai fini dell'oggetto dell'appalto e della qualità dell'intervento, la stazione appaltante, previo provvedimento motivato del responsabile del procedimento, applica la disciplina, rispettivamente, dei servizi o delle forniture, anche se il valore economico dei lavori di installazione e di adeguamento dell'immobile risulti superiore.

2. I soggetti esecutori dei lavori di cui al comma 1 devono in ogni caso essere in possesso dei requisiti di qualificazione stabiliti dal presente capo.

3. Negli appalti di cui al comma 1, la stazione appaltante è obbligata a specificare, nel bando di gara, i requisiti di qualificazione che i candidati debbono possedere con riferimento all'oggetto complessivo della gara.

4. Per quanto non diversamente disciplinato dai commi 1, 2 e 3, si applicano gli *articoli 14 e 15* in materia di appalti misti.

---

*(754) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 199-bis Disciplina delle procedure per la selezione di sponsor <sup>(755)</sup> <sup>(756)</sup>**

1. Al fine di assicurare il rispetto dei principi di economicità, efficacia, imparzialità, parità di trattamento, trasparenza, proporzionalità, di cui all'articolo 27, le amministrazioni aggiudicatrici competenti per la realizzazione degli interventi relativi ai beni culturali integrano il programma triennale dei lavori di cui all'articolo 128 con un apposito allegato che indica i lavori, i servizi e le forniture in relazione ai quali intendono ricercare sponsor per il finanziamento o la realizzazione degli interventi. A tal fine provvedono a predisporre i relativi studi di fattibilità, anche semplificati, o i progetti preliminari. In tale allegato possono essere altresì inseriti gli interventi per i quali siano pervenute dichiarazioni spontanee di interesse alla sponsorizzazione. La ricerca dello sponsor avviene mediante bando pubblicato sul sito istituzionale dell'amministrazione procedente per almeno trenta giorni. Di detta pubblicazione è dato avviso su almeno due dei principali quotidiani a diffusione nazionale e nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana, nonché per contratti di importo superiore alle soglie di cui all'articolo 28, nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea. L'avviso contiene una sommaria descrizione di ciascun intervento, con l'indicazione del valore di massima e dei tempi di realizzazione, con la richiesta di offerte in aumento sull'importo del finanziamento minimo indicato. Nell'avviso è altresì specificato se si intende acquisire una sponsorizzazione di puro finanziamento, anche mediante accollo, da parte dello sponsor, delle obbligazioni di pagamento dei corrispettivi dell'appalto dovuti dall'amministrazione, ovvero una sponsorizzazione tecnica, consistente in una forma di partenariato estesa alla progettazione e alla realizzazione di parte o di tutto l'intervento a cura e a spese dello sponsor. Nel bando, in caso di sponsorizzazione tecnica, sono indicati gli elementi e i criteri di valutazione delle offerte. Nel bando e negli avvisi è stabilito il termine, non inferiore a sessanta giorni, entro il quale i soggetti interessati possono far pervenire offerte impegnative di sponsorizzazione. Le offerte pervenute sono esaminate direttamente dall'amministrazione aggiudicatrice o, in caso di interventi il cui valore stimato al netto dell'imposta sul valore aggiunto sia superiore a un milione di euro e nei casi di particolare complessità, mediante una commissione giudicatrice. L'amministrazione procede a stilare la graduatoria delle offerte e può indire una successiva fase finalizzata all'acquisizione di ulteriori offerte migliorative, stabilendo il termine ultimo per i rilanci. L'amministrazione procede, quindi, alla stipula del contratto di sponsorizzazione con il soggetto che ha offerto il finanziamento maggiore, in caso di sponsorizzazione pura, o ha proposto l'offerta realizzativa giudicata migliore, in caso di sponsorizzazione tecnica.

2. Nel caso in cui non sia stata presentata nessuna offerta, o nessuna offerta appropriata, ovvero tutte le offerte presentate siano irregolari ovvero inammissibili, in ordine a quanto disposto dal presente codice in relazione ai requisiti degli offerenti e delle offerte, o non siano rispondenti ai requisiti formali della procedura, la stazione appaltante può, nei successivi sei mesi, ricercare di propria iniziativa lo sponsor con cui negoziare il contratto di sponsorizzazione, ferme restando la natura e le condizioni essenziali delle

prestazioni richieste nella sollecitazione pubblica. I progetti per i quali non sono pervenute offerte utili, ai sensi del precedente periodo, possono essere nuovamente pubblicati nell'allegato del programma triennale dei lavori dell'anno successivo.

3. Restano fermi i presupposti e i requisiti di compatibilità stabiliti dall'*articolo 120 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*, e successive modificazioni, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché i requisiti di partecipazione di ordine generale dei partecipanti stabiliti nell'articolo 38 del presente codice, nonché, per i soggetti incaricati di tutta o di parte della realizzazione degli interventi, i requisiti di idoneità professionale, di qualificazione per eseguire lavori pubblici, di capacità economica e finanziaria, tecnica e professionale dei fornitori e dei prestatori di servizi, di cui agli articoli 39, 40 41 e 42, oltre ai requisiti speciali e ulteriori di cui all'articolo 201 del presente codice.

---

(755) *Articolo inserito dall'art. 20, comma 1, lett. h), D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35.*

(756) *A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

#### **Art. 200. Limiti all'affidamento congiunto e all'affidamento unitario (art. 4, d.lgs. n. 30/2004) <sup>(757)</sup>**

1. I lavori concernenti beni mobili e superfici decorate di beni architettonici, sottoposti alle disposizioni di tutela dei beni culturali non sono affidati congiuntamente a lavori afferenti ad altre categorie di opere generali e speciali, salvo che motivate ed eccezionali esigenze di coordinamento dei lavori, accertate dal responsabile del procedimento, non rendano necessario l'affidamento congiunto. E' fatto salvo quanto previsto al comma 3 in ordine all'obbligo del possesso dei requisiti di qualificazione stabiliti nel presente capo.

2. Fermo il rispetto dell'*articolo 29*, è consentito affidare separatamente, previo provvedimento motivato del responsabile del procedimento che ne indichi le caratteristiche distintive, i lavori indicati all'*articolo 198*, concernenti beni i quali, ancorché inseriti in una collezione o in un compendio immobiliare unitario, siano distinti in base alla tipologia, ai materiali impiegati, alla tecnica e all'epoca di realizzazione, ovvero alle tecnologie specifiche da utilizzare per gli interventi.

3. La stazione appaltante, in sede di bando di gara o di invito a presentare l'offerta, deve richiedere espressamente il possesso di tutti i requisiti di qualificazione stabiliti nel presente capo da parte dei soggetti affidatari dei lavori di cui ai commi 1 e 2, necessari per l'esecuzione dell'intervento.

4. Nei casi di procedura negoziata senza previo bando ai sensi dell'*articolo 57*, la stazione appaltante è tenuta a stabilire preventivamente i requisiti di qualificazione che devono essere garantiti, nel rispetto e nei limiti di quanto previsto in materia di qualificazione dal presente capo.

---

(757) *A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

#### **Art. 201. Qualificazione (art. 5, d.lgs. n. 30/2004) <sup>(759)</sup>**

1. Il regolamento di cui all'*articolo 5*, disciplina gli specifici requisiti di qualificazione dei soggetti esecutori dei lavori di cui all'*articolo 198*, ad integrazione di quelli generali definiti dal medesimo regolamento.

2. In particolare, per i soggetti esecutori dei lavori di cui all'*articolo 198*, il regolamento disciplina:

- a) la puntuale verifica, in sede di rilascio delle attestazioni di qualificazione, del possesso dei requisiti specifici da parte dei soggetti esecutori dei lavori indicati all'*articolo 198*;
- b) la definizione di nuove categorie di qualificazione che tengano conto delle specificità dei settori nei quali si suddividono gli interventi dei predetti lavori;
- c) i contenuti e la rilevanza delle attestazioni di regolare esecuzione dei predetti lavori, ai fini della qualificazione degli esecutori, anche in relazione alle professionalità utilizzate;
- d) forme di verifica semplificata del possesso dei requisiti, volte ad agevolare l'accesso alla qualificazione delle imprese artigiane.

3. Con decreto del Ministro per i beni e le attività culturali, di concerto con il Ministro delle infrastrutture, previa intesa in sede di Conferenza unificata di cui all'*articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281*, sono definiti ulteriori specifici requisiti di qualificazione dei soggetti esecutori dei lavori di cui all'*articolo 198*, ad integrazione di quelli definiti dal regolamento di cui all'*articolo 5*, anche al fine di consentire la partecipazione delle imprese artigiane. <sup>(758)</sup>

4. Per l'esecuzione dei lavori indicati all'*articolo 198*, è sempre necessaria la qualificazione nella categoria di riferimento, a prescindere dall'incidenza percentuale che il valore degli interventi sui beni tutelati assume nell'appalto complessivo.

---

(758) Comma così modificato dall'*art. 3, comma 1, lett. bb)*, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(759) A norma dell'*art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 202.** *Attività di progettazione, direzione dei lavori e accessorie (art. 6, d.lgs. n. 30/2004)* <sup>(760)</sup>

1. La stazione appaltante, per interventi di particolare complessità o specificità, per i lavori indicati all'*articolo 198*, può prevedere, in sede di progettazione preliminare, la redazione di una o più schede tecniche, finalizzate alla puntuale individuazione delle caratteristiche del bene oggetto dell'intervento da realizzare; la scheda tecnica è obbligatoria qualora si tratti di interventi relativi ai beni mobili e alle superfici decorate di beni architettonici.

2. La scheda tecnica di cui al comma 1 è redatta e sottoscritta da professionisti o restauratori con specifica competenza sull'intervento oggetto della scheda; in ogni caso da restauratori di beni culturali se si tratta di interventi relativi a beni mobili e alle superfici decorate dei beni architettonici.

3. Per le attività inerenti ai lavori, alle forniture o ai servizi sui beni di cui all'*articolo 198*, nei casi in cui non sia necessaria idonea abilitazione professionale, le prestazioni relative alla progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva, alla direzione dei lavori e agli incarichi di supporto tecnico alle attività del responsabile del procedimento e del dirigente competente alla formazione del programma triennale, possono essere espletate anche da un soggetto con qualifica di restauratore di beni culturali ai sensi della vigente normativa.

4. Le attività di cui ai commi 2 e 3 possono essere espletate da funzionari tecnici delle stazioni appaltanti, in possesso di adeguata professionalità in relazione all'intervento da attuare.

5. Per i lavori concernenti beni mobili e superfici decorate di beni architettonici sottoposti alle disposizioni di tutela dei beni culturali, l'ufficio di direzione del direttore dei lavori deve comprendere, tra gli assistenti con funzioni di direttore operativo, un soggetto con qualifica di restauratore di beni culturali ai sensi della vigente normativa, in possesso di specifiche competenze coerenti con l'intervento.

6. Le stazioni appaltanti, anche mediante il ricorso a convenzioni quadro stipulate con le compagnie assicurative interessate, provvedono alle coperture assicurative richieste dalla legge per l'espletamento degli incarichi di cui ai precedenti commi da 1 a 5 da parte dei propri dipendenti.

7. Per i lavori indicati all'*articolo 198*, il responsabile del procedimento valuta, alla luce delle complessità e difficoltà progettuali e realizzative dell'intervento, l'entità dei rischi connessi alla progettazione e all'esecuzione e, tenuto conto anche dei dati storici relativi ad interventi analoghi, può determinare in quota parte l'ammontare della copertura assicurativa dei progettisti e degli esecutori previsto dalla normativa vigente in materia di garanzie per le attività di esecuzione e progettazione di lavori, forniture e servizi.

---

(760) A norma dell'*art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 203.** *Progettazione (art. 8, d.lgs. n. 30/2004)* <sup>(764)</sup>

1. L'affidamento dei lavori indicati all'*articolo 198*, comma 1 e 2, è disposto, di regola, sulla base del progetto definitivo, integrato dal capitolato speciale e dallo schema di contratto.

2. L'esecuzione dei lavori può prescindere dall'avvenuta redazione del progetto esecutivo, che, ove sia stata ritenuta necessaria in relazione alle caratteristiche dell'intervento e non venga effettuata dalla stazione appaltante, è effettuata dall'appaltatore ed è approvata entro i termini stabiliti con il bando di gara o con lettera di invito. Resta comunque necessaria la redazione del piano di manutenzione.

3. Per i lavori concernenti beni mobili e superfici decorate di beni architettonici e scavi archeologici sottoposti alle disposizioni di tutela di beni culturali, nonché nei casi di bonifica e messa in sicurezza di siti contaminati, il contratto di appalto che prevede l'affidamento sulla base di un progetto preliminare o definitivo può comprendere oltre all'attività di esecuzione, quella di progettazione successiva al livello previsto a base dell'affidamento laddove ciò venga richiesto da particolari complessità, avendo riguardo alle risultanze delle indagini svolte. <sup>(763)</sup>

3-bis. Per ogni intervento, il responsabile del procedimento, nella fase di progettazione preliminare, stabilisce il successivo livello progettuale da porre a base di gara e valuta motivatamente, esclusivamente sulla base della natura e delle caratteristiche del bene e dell'intervento conservativo, la possibilità di ridurre i livelli di definizione progettuale ed i relativi contenuti dei vari livelli progettuali, salvaguardandone la qualità. <sup>(761)</sup>

3-ter. La progettazione esecutiva può essere omessa nelle seguenti ipotesi:

a) per i lavori su beni mobili e superfici architettoniche decorate che non presentino complessità realizzative;  
 b) negli altri casi, qualora il responsabile del procedimento accerti che la natura e le caratteristiche del bene, ovvero il suo stato di conservazione, siano tali da non consentire l'esecuzione di analisi e rilievi esaustivi; in tali casi, il responsabile del procedimento dispone che la progettazione esecutiva sia redatta in corso d'opera, per stralci successivi, sulla base dell'esperienza delle precedenti fasi di progettazione e di cantiere. <sup>(762)</sup>

4. Il responsabile del procedimento verifica il raggiungimento dei livelli di progettazione richiesti e valida il progetto da porre a base di gara e in ogni caso il progetto esecutivo previsto nei commi da 1, 2 e 3.

<sup>(761)</sup> Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. tt), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(762)</sup> Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. tt), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(763)</sup> Comma così modificato dall' art. 34, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164.

<sup>(764)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

#### **Art. 204. Sistemi di scelta degli offerenti e criteri di aggiudicazione (articoli 7 e 9, d.lgs. n. 30/2004) <sup>(770)</sup>**

1. L'affidamento con procedura negoziata dei lavori di cui all'*articolo 198*, oltre che nei casi previsti dagli *articoli 56 e 57*, e dall'*articolo 122*, comma 7, è ammesso per lavori di importo complessivo non superiore a un milione di euro <sup>(769)</sup>, nel rispetto dei principi di non discriminazione, parità di trattamento, proporzionalità, e trasparenza, previa gara informale cui sono invitati almeno quindici concorrenti, se sussistono in tale numero soggetti qualificati. La lettera di invito è trasmessa all'Osservatorio che ne dà pubblicità sul proprio sito informatico di cui all'*articolo 66*, comma 7; dopo la scadenza del termine per la presentazione delle offerte, l'elenco degli operatori invitati è trasmesso all'Osservatorio. Si applica l' *articolo 122*, comma 7, secondo e terzo periodo. <sup>(768)</sup>

1-bis. L'affidamento con procedura negoziata è altresì ammesso per i lavori di cui al comma 1, relativi a lotti successivi di progetti generali approvati, consistenti nella ripetizione di opere similari affidate all'impresa titolare del primo appalto, a condizione che tali lavori siano conformi al progetto generale, che il lotto precedente sia stato aggiudicato con procedure aperte o ristrette e che negli atti di gara del primo appalto sia stato esplicitamente previsto l'eventuale ricorso a tale procedura e sia stato considerato anche l'importo successivo al fine dell'applicazione della normativa comunitaria; il ricorso a tale procedura è limitato al triennio successivo alla stipulazione del contratto iniziale. <sup>(767)</sup>

2. I contratti di appalto dei lavori indicati all'*articolo 198*, possono essere stipulati a misura, in relazione alle caratteristiche dell'intervento oggetto dell'appalto.

3. Con decreto del Ministro per i beni e le attività culturali, di concerto con il Ministro delle infrastrutture, previa intesa in sede di Conferenza unificata di cui all'*articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281*, sono individuate le metodologie di valutazione

delle offerte e di attribuzione dei punteggi nelle ipotesi di affidamento di lavori su beni mobili o superfici decorate di beni architettonici secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa. <sup>(765)</sup>

4. Per i lavori di cui all'*articolo 198*, l'affidamento in economia è consentito, oltre che nei casi previsti dall'*articolo 125*, per particolari tipologie individuate con decreto del Ministro per i beni e le attività culturali, di concerto con il Ministro delle infrastrutture, sentita la Conferenza unificata di cui all'*articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281*, ovvero nei casi di somma urgenza nei quali ogni ritardo sia pregiudizievole alla pubblica incolumità e alla tutela del bene e possono essere eseguiti: <sup>(766)</sup>

- a) in amministrazione diretta, fino all'importo di trecentomila euro;
- b) per cottimo fiduciario fino all'importo di trecentomila euro.

5. La procedura ristretta semplificata è ammessa per i lavori di importo inferiore a 1.500.000 euro.

*(765) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.*

*(766) Alinea così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.*

*(767) Comma inserito dall'art. 2, comma 1, lett. ccc), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.*

*(768) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. dd), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011.*

*(769) Per l'elevazione del presente importo vedi l' art. 2, comma 1, lett. b), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.*

*(770) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

#### **Art. 205. Varianti (art. 10, d.lgs. n. 30/2004) <sup>(771)</sup>**

1. Per i lavori indicati all'*articolo 198*, le varianti in corso d'opera possono essere ammesse, oltre che nei casi previsti dall'*articolo 132*, su proposta del direttore dei lavori e sentito il progettista, in quanto giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro.

2. Non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera nel suo insieme e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, senza modificare l'importo complessivo contrattuale.

3. Per le medesime finalità indicate al comma 2, il responsabile del procedimento, può, altresì disporre varianti in aumento rispetto all'importo originario del contratto entro il limite del dieci per cento, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante.

4. Sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisi o imprevedibili nella fase progettuale, nonché per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento.

5. In caso di proposta di varianti in corso d'opera, il responsabile unico del procedimento può chiedere apposita relazione al collaudatore in corso d'opera.

*(771) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*



**CONTRATTI PUBBLICI DI LAVORI, SERVIZI E FORNITURE NEI SETTORI SPECIALI****Titolo I****CONTRATTI PUBBLICI DI LAVORI, SERVIZI E FORNITURE NEI SETTORI SPECIALI DI RILEVANZA COMUNITARIA****Capo I****Disciplina applicabile, ambito oggettivo e soggettivo**

**Art. 206.** *Norme applicabili (articoli 1, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 19, 21, 22, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 41.1, 44, 46, 48, 49.1, 49.2, 54.4, 55, 56, 57, direttiva 2004/17) <sup>(773)</sup>*

1. Ai contratti pubblici di cui al presente capo si applicano, oltre alle norme della presente parte, le norme di cui alle parti I, IV e V. Della parte II, titolo I, riguardante i contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture nei settori ordinari, si applicano esclusivamente i seguenti articoli: 29, intendendosi sostituite alle soglie di cui all'*articolo 28* le soglie di cui all'*articolo 215*; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 46, comma 1-bis; 51; 52; 53, commi 1, 2, 3, 4, fatte salve le norme della presente parte in tema di qualificazione; 55, comma 1, limitatamente agli enti aggiudicatori che sono amministrazioni aggiudicatrici; 55, commi 3, 4, 5, 6, con la precisazione che la menzione della determina a contrarre è facoltativa; 58, con il rispetto dei termini previsti per la procedura negoziata nella presente parte III; 60; 66, con esclusione delle norme che riguardano la procedura urgente; in relazione all'*articolo 66*, comma 4, in casi eccezionali e in risposta a una domanda dell'ente aggiudicatore, i bandi di gara di cui all'*articolo 224*, comma 1, lettera c), sono pubblicati entro cinque giorni, purché il bando sia stato inviato mediante fax; 68; 69; 71; 73; 74; 76: gli enti aggiudicatori possono precisare se autorizzano o meno le varianti anche nel capitolato d'onere, indicando, in caso affermativo, nel capitolato i requisiti minimi che le varianti devono rispettare nonché le modalità per la loro presentazione; 77; 79; 81, commi 1 e 3; 82; 83, con la precisazione che i criteri di cui all'*articolo 83*, comma 1, la ponderazione relativa di cui all'*articolo 83*, comma 2, o l'ordine di importanza di cui all'*articolo 83*, comma 3, o i sub-criteri, i sub-pesi, i sub-punteggi di cui all'*articolo 83*, comma 4, sono precisati all'occorrenza nell'avviso con cui si indice la gara, nell'invito a confermare l'interesse di cui all'*articolo 226*, comma 5, nell'invito a presentare offerte o a negoziare, o nel capitolato d'onere; 84; 85, con la precisazione che gli enti aggiudicatori possono indicare di volere ricorrere all'asta elettronica, oltre che nel bando, con un altro degli avvisi con cui si indice la gara ai sensi dell'*articolo 224*; 86, con la precisazione che gli enti aggiudicatori hanno facoltà di utilizzare i criteri di individuazione delle offerte anormalmente basse, indicandolo nell'avviso con cui si indice la gara o nell'invito a presentare offerte; 87; 88; 95; 96; 112-bis; 118; 131. Nessun'altra norma della parte II, titolo I, si applica alla progettazione e alla realizzazione delle opere appartenenti ai settori speciali. <sup>(772)</sup>

2. Quando, ai sensi della presente parte, la gara può essere indetta, oltre che con bando di gara, anche con un avviso periodico indicativo o con un avviso sull'esistenza di un sistema di qualificazione, il riferimento al «bando di gara» contenuto negli articoli della parte I e della parte II che sono applicabili anche ai contratti soggetti alla presente parte, deve intendersi comprensivo di tutti e tre tali avvisi.

3. Nel rispetto del principio di proporzionalità, gli enti aggiudicatori possono applicare altre disposizioni della parte II, alla cui osservanza non sono obbligati in base al presente articolo, indicandolo nell'avviso con cui si indice la gara, ovvero, nelle procedure in cui manchi l'avviso con cui si indice la gara, nell'invito a presentare un'offerta.

---

<sup>(772)</sup> Comma modificato dall'art. 2, comma 1, lett. ddd), nn. 1) e 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dall'art. 4, comma 2, lett. ee), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 2-bis, D.L. 70/2011. Infine il presente comma è stato così modificato dall'art. 44, comma 8, lett. b), D.L. 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 dicembre 2011, n. 214; per l'applicazione di tale ultima disposizione, vedi l'art. 44, comma 9, del medesimo D.L. 201/2011.

<sup>(773)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 207.** *Enti aggiudicatori (articoli 2 e 8 direttiva n. 2004/17; articoli 1 e 2, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(775)</sup>*

1. La presente parte si applica, nei limiti espressamente previsti, a soggetti:

a) che sono amministrazioni aggiudicatrici o imprese pubbliche che svolgono una delle attività di cui agli *articoli da 208 a 213* del presente codice;

b) che non essendo amministrazioni aggiudicatrici o imprese pubbliche annoverano tra le loro attività una o più attività tra quelle di cui agli *articoli da 208 a 213* e operano in virtù di diritti speciali o esclusivi concessi loro dall'autorità competente. <sup>(774)</sup>

2. Sono diritti speciali o esclusivi i diritti costituiti per legge, regolamento o in virtù di una concessione o altro provvedimento amministrativo avente l'effetto di riservare a uno o più soggetti l'esercizio di una attività di cui agli *articoli da 208 a 213* e di incidere sostanzialmente sulla capacità di altri soggetti di esercitare tale attività.

---

*(774) Lettera così modificata dall'art. 3, comma 1, lett. r), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.*

*(775) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 208. Gas, energia termica ed elettricità (art. 3, direttiva 2004/17, art. 3, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(776)</sup>**

1. Per quanto riguarda il gas e l'energia termica, le norme della presente parte si applicano alle seguenti attività:

- a) la messa a disposizione o gestione di reti fisse destinate alla fornitura di un servizio al pubblico in connessione con la produzione, il trasporto o la distribuzione di gas o di energia termica;  
oppure
- b) l'alimentazione di tali reti con gas o energia termica.

2. L'alimentazione con gas o energia termica di reti che forniscono un servizio al pubblico da parte di un ente aggiudicatore che non è un'amministrazione aggiudicatrice non è considerata un'attività di cui al comma 1, se ricorrono le seguenti condizioni:

- a) la produzione di gas o di energia termica da parte dell'ente interessato è l'inevitabile risultato dell'esercizio di una attività non prevista dai commi 1 o 3 del presente articolo o dagli *articoli da 209 a 213*;
- b) l'alimentazione della rete pubblica mira solo a sfruttare economicamente tale produzione e corrisponde al massimo al 20% del fatturato dell'ente, considerando la media dell'ultimo triennio, compreso l'anno in corso.

3. Per quanto riguarda l'elettricità, la presente parte si applica alle seguenti attività:

- a) la messa a disposizione o la gestione di reti fisse destinate alla fornitura di un servizio al pubblico in connessione con la produzione, il trasporto o la distribuzione di elettricità;
- b) l'alimentazione di tali reti con l'elettricità.

4. L'alimentazione con elettricità di reti che forniscono un servizio al pubblico da parte di un ente aggiudicatore che non è un'amministrazione aggiudicatrice non è considerata un'attività di cui al comma 3 se ricorrono le seguenti condizioni:

- a) la produzione di elettricità da parte dell'ente interessato avviene perché il suo consumo è necessario all'esercizio di un'attività non prevista dai commi 1 o 3 del presente articolo o dagli *articoli da 209 a 213*;
- b) l'alimentazione della rete pubblica dipende solo dal consumo proprio dell'ente e non supera il 30% della produzione totale di energia dell'ente, considerando la media dell'ultimo triennio, compreso l'anno in corso.

---

*(776) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 209. Acqua (art. 4, direttiva 2004/17; articoli 3 e 8, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(777)</sup>**

1. Per quanto riguarda l'acqua, le norme della presente parte si applicano alle seguenti attività:

- a) la messa a disposizione o la gestione di reti fisse destinate alla fornitura di un servizio al pubblico in connessione con la produzione, il trasporto o la distribuzione di acqua potabile;
- b) l'alimentazione di tali reti con acqua potabile.

2. Le norme della presente parte si applicano anche agli appalti o ai concorsi attribuiti od organizzati dagli enti che esercitano un'attività di cui al comma 1, e che, alternativamente:

- a) riguardano progetti di ingegneria idraulica, irrigazione, drenaggio, in cui il volume d'acqua destinato all'approvvigionamento d'acqua potabile rappresenti più del 20% del volume totale d'acqua reso disponibile da tali progetti o impianti di irrigazione o di drenaggio;
- b) riguardano lo smaltimento o il trattamento delle acque reflue.

3. L'alimentazione con acqua potabile di reti che forniscono un servizio al pubblico da parte di un ente aggiudicatore che non è un'amministrazione aggiudicatrice non è considerata un'attività di cui al comma 1 se ricorrono le seguenti condizioni:

- a) la produzione di acqua potabile da parte dell'ente interessato avviene perché il suo consumo è necessario all'esercizio di una attività non prevista dagli *articoli da 208 a 213*;
- b) l'alimentazione della rete pubblica dipende solo dal consumo proprio dell'ente e non supera il 30% della produzione totale d'acqua potabile dell'ente, considerando la media dell'ultimo triennio, compreso l'anno in corso.

---

*(777) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 210. Servizi di trasporto (art. 5.1, direttiva 2004/17; art. 5, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(778)</sup>**

1. Ferme restando le esclusioni di cui all'*articolo 23*, le norme della presente parte si applicano alle attività relative alla messa a disposizione o alla gestione di reti destinate a fornire un servizio al pubblico nel campo del trasporto ferroviario, tranviario, filoviario, ovvero mediante autobus, sistemi automatici o cavo.

2. Nei servizi di trasporto, si considera esistere una rete se il servizio viene fornito alle prescrizioni operative stabilite dalle competenti autorità pubbliche, come ad esempio quelle relative alle tratte da servire, alla capacità di trasporto disponibile o alla frequenza del servizio.

---

*(778) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 211. Servizi postali (art. 6, direttiva n. 2004/17) <sup>(781)</sup>**

1. Le norme della presente parte e le disposizioni in essa richiamate si applicano alle attività relative alla fornitura di servizi postali o, alle condizioni di cui al comma 3, di altri servizi diversi da quelli postali.

2. Ai fini del presente codice e fatta salva la *direttiva 97/67/CE* e il *d.lgs. 22 luglio 1999, n. 261*, si intende per:

a) «invio postale»: l'invio, nella forma definitiva al momento in cui viene preso in consegna dal fornitore di servizi postali; si tratta, oltre agli invii di corrispondenza, di libri, cataloghi, giornali, periodici e similari nonché di pacchi postali contenenti merci con o senza valore commerciale; <sup>(779)</sup>

b) «servizi postali»: servizi che includono la raccolta, lo smistamento il trasporto e la distribuzione degli invii postali; <sup>(780)</sup>

c) «altri servizi diversi dai servizi postali»: servizi forniti nei seguenti ambiti:

- servizi di gestione di servizi postali, quali i servizi precedenti l'invio e servizi successivi all'invio e i «mailroom management services»;
- servizi speciali connessi e effettuati interamente per via elettronica, quali trasmissione sicura per via elettronica di documenti codificati, servizi di gestione degli indirizzi e trasmissione della posta elettronica registrata;
- servizi di spedizione diversi da quelli di cui alla lettera a) quali la spedizione di invii pubblicitari, privi di indirizzo;
- servizi finanziari, quali definiti nella categoria 6 di cui all'*allegato II A* del presente codice e all'*articolo 19* lettera d) del presente codice, compresi in particolare i vaglia postali e i trasferimenti da conti correnti postali;
- servizi di filatelia e servizi logistici, quali servizi che associano la consegna fisica o il deposito di merci e altre funzioni non connesse ai servizi postali.

3. Il presente codice si applica ai servizi di cui al comma 2, lettera c) a condizione che siano forniti da un ente che fornisce anche servizi postali ai sensi del comma 2, lettera b), e i presupposti di cui all'articolo 219 non siano soddisfatti per quanto riguarda i servizi di cui al citato comma 2, lettera b).

---

(779) Lettera così sostituita dall'art. 2, comma 1, lett. a), D.Lgs. 31 marzo 2011, n. 58, a decorrere dal 30 aprile 2011, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4, comma 1, del medesimo D.Lgs. 58/2011.

(780) Lettera così sostituita dall'art. 2, comma 1, lett. b), D.Lgs. 31 marzo 2011, n. 58, a decorrere dal 30 aprile 2011, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4, comma 1, del medesimo D.Lgs. 58/2011.

(781) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 212.** *Prospezione ed estrazione di petrolio, gas, carbone e altri combustibili solidi (art. 7, direttiva 2004/17; art. 4, d.lgs. n. 158/1995)* <sup>(782)</sup>

1. Le norme della presente parte si applicano alle attività relative allo sfruttamento di un'area geografica, ai fini della prospezione o estrazione di petrolio, gas, carbone o di altri combustibili solidi.

---

(782) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 213.** *Porti e aeroporti (art. 7, direttiva 2004/17; art. 5, d.lgs. n. 158/1995)* <sup>(783)</sup>

1. Le norme della presente parte si applicano alle attività relative allo sfruttamento di un'area geografica, ai fini della messa a disposizione di aeroporti, porti marittimi o interni e di altri terminali di trasporto ai vettori aerei, marittimi e fluviali.

---

(783) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 214.** *Appalti che riguardano più settori (art. 9, direttiva 2004/17)* <sup>(784)</sup>

1. Ad un appalto destinato all'esercizio di più attività si applicano le norme relative all'attività principale cui è destinato.
2. La scelta tra l'aggiudicazione di un unico appalto e l'aggiudicazione di più appalti distinti non può essere effettuata al fine di escludere un appalto dall'ambito di applicazione della presente parte III o, dove applicabile, dall'ambito di applicazione della parte II.
3. Se una delle attività cui è destinato un appalto è disciplinata dalla parte III e l'altra dalla parte II, e se è oggettivamente impossibile stabilire a quale attività l'appalto sia principalmente destinato, esso è aggiudicato secondo le disposizioni della parte II, ferma la facoltà, per gli enti aggiudicatori, di chiedere, in aggiunta all'attestazione SOA, ulteriori specifici requisiti di qualificazione relativamente alle attività disciplinate dalla parte III.
4. Se una delle attività cui è destinato l'appalto è disciplinata dalla parte III e un'altra attività non è disciplinata né dalla parte III né dalla parte II, e se è oggettivamente impossibile stabilire a quale attività l'appalto è principalmente destinato, esso è aggiudicato ai sensi della parte III.

---

(784) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

## Capo II

### Soglie e contratti esclusi dall'ambito di applicazione del presente titolo

**Art. 215.** *Importi delle soglie dei contratti pubblici di rilevanza comunitaria nei settori speciali (art. 16, direttiva 2004/17; regolamento CE n. 1874/2004; regolamento CE 2083/2005) <sup>(787)</sup>*

1. Le norme della presente parte si applicano agli appalti che non sono esclusi in virtù delle eccezioni di cui agli *articoli 17, 18, 19, 24, 25, 217 e 218* o secondo la procedura di cui all'*articolo 219* e il cui valore stimato al netto dell'imposta sul valore aggiunto (i.v.a.) è pari o superiore alle soglie seguenti:

- a) 422.000 euro <sup>(785)</sup> per quanto riguarda gli appalti di forniture e di servizi;
- b) 5.278.000 euro <sup>(786)</sup> per quanto riguarda gli appalti di lavori.

---

*(785) L'importo di «422.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2012, con «400.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1251/2011 che modifica la direttiva 2004/17/CE e la direttiva 2004/18/CE. Successivamente, il suddetto importo di «400.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2014, con «414.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1336/2013 che modifica la direttiva 2004/17/CE, la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2009/81/CE.*

*(786) L'importo di «5.278.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2012, con «5.000.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1251/2011 che modifica la direttiva 2004/17/CE e la direttiva 2004/18/CE. Successivamente, il suddetto importo di «5.000.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2014, con «5.186.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1336/2013 che modifica la direttiva 2004/17/CE, la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2009/81/CE.*

*(787) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 216.** *Concessioni di lavori e di servizi (art. 18, direttiva 2004/17) <sup>(789)</sup>*

1. Salva l'applicazione dell'*articolo 30* in tema di concessione di servizi, la presente parte non si applica alle concessioni di lavori e di servizi rilasciate da enti aggiudicatori che esercitano una o più attività di cui agli *articoli da 208 a 213*, quando la concessione ha per oggetto l'esercizio di dette attività.

1-bis. Il concessionario che non sia uno degli enti aggiudicatori che esercitano una o più attività di cui agli *articoli da 208 a 213*, scelto senza il ricorso ad una procedura di gara aperta o ristretta, è tenuto ad applicare le stesse disposizioni alle quali sono assoggettati i predetti enti. <sup>(788)</sup>

---

*(788) Comma aggiunto dall'art. 2, comma 1, lett. m), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.*

*(789) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 217.** *Appalti aggiudicati per fini diversi dall'esercizio di un'attività di cui ai settori del Capo I o per l'esercizio di una di dette attività in un Paese terzo (art. 20, direttiva 2004/17; art. 8, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(790)</sup>*

1. La presente parte non si applica agli appalti che gli enti aggiudicatori aggiudicano per scopi diversi dall'esercizio delle loro attività di cui agli *articoli da 208 a 213* o per l'esercizio di tali attività in un paese terzo, in circostanze che non comportino lo sfruttamento materiale di una rete o di un'area geografica all'interno della Comunità.

2. Gli enti aggiudicatori comunicano alla Commissione, su sua richiesta, qualsiasi attività che considerano esclusa in virtù del comma 1.

---

*(790) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali,*

sono dimezzati.

---

**Art. 218.** *Appalti aggiudicati ad un'impresa comune avente personalità giuridica o ad un'impresa collegata (art. 23, direttiva 2004/17; art. 18, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(791)</sup>*

1. Ai fini del presente articolo «impresa collegata» è qualsiasi impresa i cui conti annuali siano consolidati con quelli dell'ente aggiudicatore a norma degli *articoli 25 e seguenti del decreto legislativo 9 aprile 1991, n. 127*, o, nel caso di enti non soggetti a tale decreto, qualsiasi impresa su cui l'ente aggiudicatore possa esercitare, direttamente o indirettamente, un'influenza dominante ai sensi dell'*articolo 3, comma 28 del presente codice* o che possa esercitare un'influenza dominante sull'ente aggiudicatore o che, come quest'ultimo, sia soggetta all'influenza dominante di un'altra impresa in virtù di rapporti di proprietà, di partecipazione finanziaria ovvero di norme interne.

2. Alle condizioni previste dal successivo comma 3, il presente codice non si applica agli appalti stipulati:

a) da un ente aggiudicatore con un'impresa collegata,

o

b) da una associazione o consorzio o da una impresa comune aventi personalità giuridica, composti esclusivamente da più enti aggiudicatori, per svolgere un'attività ai sensi degli *articoli da 208 a 213 del presente codice* con un'impresa collegata a uno di tali enti aggiudicatori.

3. Il comma 2 si applica:

a) agli appalti di servizi purché almeno l'80% del fatturato medio realizzato dall'impresa collegata negli ultimi tre anni nel campo dei servizi provenga dalla fornitura di tali servizi alle imprese cui è collegata;

b) agli appalti di forniture purché almeno l'80% del fatturato medio realizzato dall'impresa collegata negli ultimi tre anni nel campo delle forniture provenga dalla messa a disposizione di tali forniture alle imprese cui è collegata;

c) agli appalti di lavori, purché almeno l'80% del fatturato medio realizzato dall'impresa collegata negli ultimi tre anni nel campo dei lavori provenga dall'esecuzione di tali lavori alle imprese cui è collegata.

Se, a causa della data della costituzione o di inizio dell'attività dell'impresa collegata, il fatturato degli ultimi tre anni non è disponibile, basta che l'impresa dimostri, in base a proiezioni dell'attività, che probabilmente realizzerà il fatturato di cui alle lettere a), b) o c) del comma 3. Se più imprese collegate all'ente aggiudicatore forniscono gli stessi o simili servizi, forniture o lavori, le suddette percentuali sono calcolate tenendo conto del fatturato totale dovuto rispettivamente alla fornitura di servizi, forniture o lavori da parte di tali imprese collegate.

4. La presente parte non si applica, inoltre, agli appalti aggiudicati:

a) da un'associazione o consorzio o da un'impresa comune aventi personalità giuridica, composti esclusivamente da più enti aggiudicatori, per svolgere attività di cui agli *articoli da 208 a 213*, a uno di tali enti aggiudicatori, oppure

b) da un ente aggiudicatore ad una associazione o consorzio o ad un'impresa comune aventi personalità giuridica, di cui l'ente faccia parte, purché l'associazione o consorzio o impresa comune siano stati costituiti per svolgere le attività di cui trattasi per un periodo di almeno tre anni e che il loro atto costitutivo preveda che gli enti aggiudicatori che la compongono ne faranno parte per almeno lo stesso periodo.

5. Gli enti aggiudicatori notificano alla Commissione, su sua richiesta, le seguenti informazioni relative all'applicazione delle disposizioni dei commi 2, 3 e 4:

a) i nomi delle imprese o delle associazioni, raggruppamenti, consorzi o imprese comuni interessati;

b) la natura e il valore degli appalti considerati;

c) gli elementi che la Commissione può giudicare necessari per provare che le relazioni tra l'ente aggiudicatore e l'impresa o l'associazione o il consorzio cui gli appalti sono aggiudicati rispondono agli obblighi stabiliti dal presente articolo.

---

*(791) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 219.** *Procedura per stabilire se una determinata attività è direttamente esposta alla concorrenza (art. 30, direttiva n. 2004/17; art. 4, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(795)</sup>*

1. Gli appalti destinati a permettere la prestazione di un'attività di cui agli *articoli da 208 a 213* non sono soggetti al presente codice se, nello Stato membro in cui è esercitata l'attività, l'attività è direttamente esposta alla concorrenza su mercati liberamente accessibili.
2. Ai fini del comma 1, per determinare se un'attività è direttamente esposta alla concorrenza si ricorre a criteri conformi alle disposizioni del Trattato in materia di concorrenza come le caratteristiche dei beni o servizi interessati, l'esistenza di beni o servizi alternativi, i prezzi e la presenza, effettiva o potenziale, di più fornitori dei beni o servizi in questione.
3. Ai fini del comma 1, un mercato è considerato liberamente accessibile quando sono attuate e applicate le norme della legislazione comunitaria di cui all'*allegato VII* del presente codice.
4. Se non è possibile presumere il libero accesso a un mercato in base al primo comma, si deve dimostrare che l'accesso al mercato in questione è libero di fatto e di diritto.
5. Quando sulla base delle condizioni di cui ai commi 2 e 3, si ritiene che il comma 1 sia applicabile ad una data attività, il Ministro delle politiche comunitarie di concerto con il Ministro competente per settore ne dà notifica alla Commissione e le comunica tutti i fatti rilevanti e in particolare ogni legge, regolamento, disposizione amministrativa o accordo che riguardi la conformità con le condizioni di cui al comma 1, nonché le eventuali determinazioni assunte al riguardo dalle Autorità indipendenti competenti nella attività di cui trattasi.
6. Gli appalti destinati a permettere la prestazione dell'attività di cui trattasi non sono più soggetti al presente codice se la Commissione:
  - ha adottato una decisione che stabilisca l'applicabilità del comma 1 in conformità del comma 6 dell'*articolo 30 della direttiva 2004/17/CE* ed entro il termine previsto, oppure; <sup>(792)</sup>
  - non ha adottato una decisione sull'applicabilità entro tale termine.
7. Tuttavia se il libero accesso ad un mercato è presunto in base al comma 3, e qualora un'amministrazione nazionale indipendente competente nell'attività di cui trattasi abbia stabilito l'applicabilità del comma 1, gli appalti destinati a permettere la prestazione dell'attività di cui trattasi non sono più soggetti al presente codice se la Commissione non ha stabilito l'inapplicabilità del comma 1 con una decisione adottata in conformità del comma 6 dell'*articolo 30 della direttiva 2004/17/CE* e entro il termine previsto da detto comma. <sup>(793)</sup>
8. Gli enti aggiudicatori possono chiedere alla Commissione di stabilire l'applicabilità del comma 1 ad una determinata attività. In tal caso la Commissione ne informa immediatamente lo Stato membro interessato.
9. Il Ministro delle politiche comunitarie informa la Commissione, tenendo conto dei commi 2 e 3, di tutti i fatti rilevanti e in particolare di ogni legge, regolamento o disposizione amministrativa o accordo che riguardi la conformità con le condizioni di cui al comma 1, ove necessario unitamente alla posizione assunta da una amministrazione nazionale indipendente competente nell'attività di cui trattasi.
10. Se, scaduto il termine di cui al comma 6 dell'*articolo 30 della direttiva 31 marzo 2004 n. 17*, la Commissione non ha adottato la decisione sull'applicabilità del comma 1 ad una determinata attività, il comma 1 è ritenuto applicabile. <sup>(794)</sup>
11. Con decreto del Ministro delle politiche comunitarie, adottato a seguito di ogni decisione della Commissione, o del silenzio della Commissione dopo il decorso del termine di cui al comma 6, e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, sono indicate le attività che sono escluse dall'applicazione del codice in virtù delle deroghe di cui al presente articolo. <sup>(796)</sup>

---

(792) Punto così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. ff), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(793) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. ff), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(794) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. ff), n. 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(795) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(796) Per l'indicazione delle attività escluse dall'applicazione del presente codice, vedi il D.M. 25 giugno 2008, il D.M. 5 agosto 2010, il D.M. 4 agosto 2011 e, successivamente, il D.M. 4 marzo 2013.

### Capo III

#### Procedure di scelta del contraente, selezione qualitativa dei concorrenti, selezione delle offerte

##### Sezione I

##### Tipologia delle procedure di scelta del contraente

**Art. 220.** *Procedure aperte, ristrette e negoziate previo avviso con cui si indice la gara (art. 40, direttiva 2004/17; art. 12, d.lgs. n. 158/1995)* <sup>(797)</sup>

1. Gli enti aggiudicatori possono affidare i lavori, le forniture o i servizi mediante procedure aperte ristrette o negoziate ovvero mediante dialogo competitivo, previo avviso con cui si indice una gara ai sensi dell'articolo 224, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 221.

(797) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 221.** *Procedura negoziata senza previa indizione di gara (art. 40, direttiva 2004/17; art. 13, decreto legislativo n. 158/1995)* <sup>(798)</sup>

1. Ferma restando la facoltà di ricorrere alle procedure negoziate previa pubblicazione di avviso con cui si indice la gara, gli enti aggiudicatori possono ricorrere a una procedura senza previa indizione di una gara nei seguenti casi:

a) quando, in risposta a una procedura con indizione di una gara, non sia pervenuta alcuna offerta o alcuna offerta appropriata o alcuna candidatura; nella procedura negoziata non possono essere modificate in modo sostanziale le condizioni originarie dell'appalto;

b) quando un appalto è destinato solo a scopi di ricerca, di sperimentazione, di studio o di sviluppo e non per rendere redditizie o recuperare spese di ricerca e di sviluppo, purché l'aggiudicazione dell'appalto non pregiudichi l'indizione di gare per gli appalti successivi che perseguano questi scopi;

c) quando, per ragioni di natura tecnica o artistica ovvero attinenti alla tutela di diritti esclusivi, l'appalto possa essere affidato unicamente ad un operatore economico determinato;

d) nella misura strettamente necessaria, quando per l'estrema urgenza derivante da eventi imprevedibili per l'ente aggiudicatore i termini stabiliti per le procedure aperte, ristrette o per le procedure negoziate con previa indizione di gara non possono essere rispettati; le circostanze invocate a giustificazione dell'estrema urgenza non devono essere imputabili all'ente aggiudicatore;

e) nel caso di appalti di forniture per consegne complementari effettuate dal fornitore originario e destinate al rinnovo parziale di forniture o di impianti di uso corrente, o all'ampliamento di forniture o impianti esistenti, qualora il cambiamento di fornitore obbligherebbe l'ente aggiudicatore ad acquistare materiale con caratteristiche tecniche differenti, il cui impiego o la cui manutenzione comporterebbero incompatibilità o difficoltà tecniche sproporzionate;

f) per lavori o servizi complementari, non compresi nel progetto inizialmente aggiudicato e nel contratto iniziale, i quali siano divenuti necessari, per circostanze imprevedute, all'esecuzione dell'appalto, purché questo sia aggiudicato all'imprenditore o al prestatore di servizi che esegue l'appalto iniziale:

quando tali lavori o servizi complementari non possano essere separati, sotto il profilo tecnico o economico, dall'appalto iniziale senza recare gravi inconvenienti agli enti aggiudicatori, oppure;

quando tali lavori o servizi complementari, pur essendo separabili dall'esecuzione dell'appalto iniziale, siano strettamente necessari al suo perfezionamento;

g) nel caso di appalti di lavori, per nuovi lavori che consistano nella ripetizione di lavori simili affidati dagli stessi enti aggiudicatori all'impresa titolare del primo appalto, purché i nuovi lavori siano conformi a un progetto di base, aggiudicato con un appalto in seguito all'indizione di una gara; la possibilità di ricorrere a questa procedura è indicata già al momento dell'indizione della gara per il primo appalto e, ai fini degli articoli 215 e 29 del presente codice, gli enti aggiudicatori tengono conto dell'importo complessivo previsto per i lavori successivi;

h) quando si tratta di forniture quotate e acquistate in una borsa di materie prime;

i) per gli appalti da aggiudicare in base a un accordo quadro, purché l'accordo sia stato aggiudicato nel rispetto dell'articolo 222 del presente codice;



j) per gli acquisti d'opportunità, quando è possibile, approfittando di un'occasione particolarmente vantaggiosa ma di breve durata, acquistare forniture il cui prezzo è sensibilmente inferiore ai prezzi normalmente praticati sul mercato;

k) per l'acquisto di forniture a condizioni particolarmente vantaggiose presso un fornitore che cessi definitivamente l'attività commerciale oppure da curatori o da liquidatori di un fallimento, di un concordato preventivo, o di una liquidazione coatta amministrativa o di un'amministrazione straordinaria;

l) quando l'appalto di servizi consegue a un concorso di progettazione organizzato secondo le disposizioni del presente codice e debba, in base alle norme vigenti, essere aggiudicato al vincitore o ad uno dei vincitori di tale concorso; in tal caso, tutti i vincitori del concorso di progettazione debbono essere invitati a partecipare ai negoziati.

---

(798) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 222.** *Accordi quadro nei settori speciali (art. 14, direttiva 2004/17; art. 16, decreto legislativo n. 158/1995)* <sup>(800)</sup>

1. Gli enti aggiudicatori possono considerare un accordo quadro come un appalto e aggiudicarlo ai sensi della presente parte.
2. Gli enti aggiudicatori possono affidare con procedura negoziata non preceduta da indizione di gara, ai sensi dell'*articolo 221*, comma 1, lettera i) gli appalti basati su un accordo quadro solo se hanno aggiudicato detto accordo quadro in conformità alla presente parte. <sup>(799)</sup>
3. Gli enti aggiudicatori non possono ricorrere agli accordi quadro in modo abusivo, per ostacolare, limitare o falsare la concorrenza.

---

(799) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. s), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(800) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

## Sezione II

### Avvisi e inviti

**Art. 223.** *Avvisi periodici indicativi e avvisi sull'esistenza di un sistema di qualificazione (art. 41, art. 44, paragrafo 1, direttiva 2004/17; art. 1, d.lgs. n. 158/1995)* <sup>(801)</sup>

1. Gli enti aggiudicatori, possibilmente entro il 31 dicembre di ogni anno, rendono noti mediante un avviso periodico indicativo, conforme all'*allegato XV A*, pubblicato dalla Commissione o dagli enti stessi nel loro «profilo di committente», di cui all'*allegato X*, punto 2, lettera b) e all'*articolo 3*, comma 35, i dati seguenti:

a) per le forniture, il valore totale stimato degli appalti o degli accordi quadro, per gruppo di prodotti, che intendono aggiudicare nei dodici mesi successivi, qualora il valore totale stimato, tenuto conto del disposto degli *articoli 215 e 29*, risulti pari o superiore a 750.000 euro; i gruppi di prodotti sono definiti dalle amministrazioni aggiudicatrici mediante riferimento alle voci della nomenclatura CPV; il Ministro delle politiche comunitarie pubblica nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana le modalità dei riferimenti da fare, negli avvisi con cui si indice la gara, a particolari voci della nomenclatura in conformità con quanto eventualmente stabilito dalla Commissione;

b) per i servizi, il valore totale stimato degli appalti o degli accordi quadro, per ciascuna delle categorie di servizi elencate nell'*allegato II A*, che intendono aggiudicare nei dodici mesi successivi, qualora tale valore totale stimato, tenuto conto del disposto degli *articoli 215 e 29*, sia pari o superiore a 750.000 euro;

c) per i lavori, le caratteristiche essenziali degli appalti o degli accordi quadro che intendono aggiudicare nei dodici mesi successivi e il cui valore stimato sia pari o superiore alla soglia indicata nell'*articolo 215*, tenuto conto del disposto dell'*articolo 29*.

2. Gli avvisi di cui alle lettere a) e b) del comma 1 sono inviati alla Commissione o pubblicati sul profilo di committente il più rapidamente possibile dopo l'inizio dell'anno finanziario.

3. L'avviso di cui alla lettera c) del comma 1 è inviato alla Commissione o pubblicato sul profilo di committente il più rapidamente possibile dopo l'adozione della decisione che autorizza il programma in cui si inseriscono i contratti di lavori o gli accordi quadro che gli enti aggiudicatori intendono aggiudicare.
4. Gli enti aggiudicatori che pubblicano l'avviso periodico indicativo sul loro profilo di committente inviano alla Commissione, per via elettronica secondo il formato e le modalità di trasmissione di cui all'*allegato X*, punto 3, una comunicazione in cui è annunciata la pubblicazione di un avviso periodico indicativo su un profilo di committente.
5. La pubblicazione degli avvisi di cui al comma 1 è obbligatoria solo se gli enti aggiudicatori si avvalgono della facoltà di ridurre i termini di ricezione delle offerte ai sensi dell'*articolo 227*, comma 4.
6. Gli avvisi periodici indicativi contengono gli elementi indicati nel presente codice, le informazioni di cui all'*allegato X A*, punti 1 e 2, e ogni altra informazione ritenuta utile, secondo il formato dei modelli di formulari adottati dalla Commissione in conformità alla procedura di cui all'*articolo 68*, paragrafo 2, direttiva 2004/17.
7. L'avviso periodico indicativo è altresì pubblicato sui siti informatici di cui all'*articolo 66*, comma 7, con le modalità ivi previste.
8. Le disposizioni che precedono non si applicano alle procedure negoziate senza previa indizione di gara.
9. Per progetti di grandi dimensioni, gli enti aggiudicatori possono pubblicare o far pubblicare dalla Commissione avvisi periodici indicativi senza ripetere l'informazione già inclusa in un avviso periodico indicativo, purché indichino chiaramente che si tratta di avvisi supplementari.
10. Se gli enti aggiudicatori decidono di introdurre un sistema di qualificazione a norma dell'*articolo 232*, tale sistema va reso pubblico con un avviso di cui all'*allegato XIV*, indicando le finalità del sistema di qualificazione e le modalità per conoscere le norme relative al suo funzionamento. Quando il sistema ha una durata superiore a tre anni, l'avviso viene pubblicato annualmente. Quando il sistema ha una durata inferiore è sufficiente un avviso iniziale. L'avviso sull'esistenza di un sistema di qualificazione va trasmesso alla Commissione, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale, sul profilo di committente e sui siti informatici di cui all'*articolo 66*, comma 7, con le modalità ivi previste.

---

*(801) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 224.** *Avvisi con cui si indice una gara (art. 42, direttiva 2004/17; art. 14, decreto legislativo n. 158/1995) <sup>(802)</sup>*

1. Nel caso degli appalti di forniture, lavori o servizi, gli enti aggiudicatori possono indire la gara mediante uno dei seguenti avvisi:
  - a) avviso periodico indicativo di cui all'*allegato XV A*;
  - b) avviso sull'esistenza di un sistema di qualificazione di cui all'*allegato XIV*;
  - c) bando di gara di cui all'*allegato XIII*, parte A, B o C.
2. Nel caso del sistema dinamico di acquisizione, l'indizione di gare per il sistema avviene mediante un bando di gara ai sensi del comma 1, lettera c), mentre l'indizione di gare per appalti basati su questo tipo di sistemi avviene mediante bando di gara semplificato di cui all'*allegato XIII*, parte D.
3. Se l'indizione della gara avviene mediante un avviso periodico indicativo questo si conforma alle seguenti modalità:
  - a) si riferisce specificatamente alle forniture, ai lavori o ai servizi che saranno oggetto dell'appalto da aggiudicare;
  - b) indica che l'appalto sarà aggiudicato mediante una procedura ristretta o negoziata senza ulteriore pubblicazione di un bando di gara e invita gli operatori economici interessati a manifestare il proprio interesse per iscritto;
  - c) è stato pubblicato ai sensi dell'*allegato X* non oltre 12 mesi prima della data di invio dell'invito di cui all'*art. 226*, comma 5. L'ente aggiudicatore rispetta altresì i termini previsti dall'*articolo 227*.

---

*(802) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali,*

sono dimezzati.

---

**Art. 225. Avvisi relativi agli appalti aggiudicati (art. 43, direttiva 2004/17; art. 28, decreto legislativo n. 158/1995) <sup>(804)</sup>**

1. Gli enti aggiudicatori che abbiano aggiudicato un appalto o concluso un accordo quadro inviano un avviso relativo all'appalto aggiudicato conformemente all'*allegato XVI*, entro due mesi dall'aggiudicazione dell'appalto o dalla conclusione dell'accordo quadro e alle condizioni dalla Commissione stessa definite e pubblicate con decreto del Ministro per le politiche comunitarie.
2. Nel caso di appalti aggiudicati nell'ambito di un accordo quadro in conformità all'*articolo 222*, comma 2, gli enti aggiudicatori sono esentati dall'obbligo di inviare un avviso in merito ai risultati della procedura di aggiudicazione di ciascun appalto basato su tale accordo.
3. Gli enti aggiudicatori inviano un avviso relativo agli appalti aggiudicati basati su un sistema dinamico di acquisizione entro due mesi a decorrere dall'aggiudicazione di ogni appalto. Essi possono tuttavia raggruppare detti avvisi su base trimestrale. In tal caso, essi inviano gli avvisi raggruppati al più tardi due mesi dopo la fine di ogni trimestre.
4. Le informazioni fornite ai sensi dell'*allegato XVI* e destinate alla pubblicazione sono pubblicate in conformità con l'*allegato X*. A tale riguardo la Commissione rispetta il carattere commerciale sensibile segnalato dagli enti aggiudicatori quando comunicano informazioni sul numero di offerte ricevute, sull'identità degli operatori economici o sui prezzi.
5. Gli enti aggiudicatori che aggiudicano un appalto per servizi di ricerca e sviluppo senza indire una gara ai sensi dell'*articolo 221*, comma 1, lettera b), possono limitare le informazioni da fornire, secondo l'*allegato XVI*, sulla natura e quantità dei servizi forniti, alla menzione «servizi di ricerca e di sviluppo».
6. Gli enti aggiudicatori che aggiudicano un appalto di ricerca e sviluppo che non può essere aggiudicato senza indire una gara ai sensi dell'*articolo 221*, comma 1, lettera b), possono limitare le informazioni da fornire ai sensi dell'*allegato XVI*, sulla natura e quantità dei servizi forniti, per motivi di riservatezza commerciale. In tal caso, essi provvedono affinché le informazioni pubblicate ai sensi del presente comma siano almeno altrettanto dettagliate di quelle contenute nell'avviso con cui si indice una gara pubblicato ai sensi dell'*articolo 224*, comma 1.
7. Se ricorrono ad un sistema di qualificazione, gli enti aggiudicatori provvedono affinché tali informazioni siano almeno altrettanto dettagliate di quelle della corrispondente categoria degli elenchi o liste di cui all'*articolo 232*, comma 9. <sup>(803)</sup>
8. Nel caso di appalti aggiudicati per servizi elencati nell'*allegato II B*, gli enti aggiudicatori indicano nell'avviso se acconsentono alla sua pubblicazione.
9. Le informazioni fornite ai sensi dell'*allegato XVI* e non destinate alla pubblicazione sono pubblicate solo in forma semplificata e ai sensi dell'*allegato X* per motivi statistici.

---

(803) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. oo), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(804) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 226. Inviti a presentare offerte o a negoziare (art. 47, direttiva 2004/17; art. 18, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(805)</sup>**

1. Nel caso delle procedure ristrette, delle procedure negoziate e del dialogo competitivo, gli enti aggiudicatori invitano simultaneamente e per iscritto i candidati selezionati a presentare le rispettive offerte o a negoziare. L'invito ai candidati contiene, alternativamente:
  - a) copia del capitolato d'oneri e dei documenti complementari;
  - b) l'indicazione che il capitolato d'oneri e i documenti complementari di cui alla lettera a) sono messi direttamente a disposizione per via elettronica conformemente all'*articolo 227*, comma 6.

2. Qualora il capitolato d'oneri o i documenti complementari siano disponibili presso un ente diverso dall'ente aggiudicatore responsabile della procedura di aggiudicazione, l'invito precisa l'indirizzo al quale possono essere richiesti il capitolato d'oneri e detti documenti e, se del caso, il termine per la presentazione di tale richiesta, nonché l'importo e le modalità di pagamento della somma eventualmente dovuta per ottenere detti documenti. I servizi competenti inviano senza indugio la documentazione in questione agli operatori economici non appena ricevuta la richiesta.

3. Le informazioni complementari sui capitolati d'oneri o sui documenti complementari, purché richieste in tempo utile, sono comunicate dagli enti aggiudicatori o dai servizi competenti almeno sei giorni prima del termine fissato per la ricezione delle offerte.

4. L'invito contiene, inoltre, almeno quanto segue:

a) l'indicazione del termine per chiedere la documentazione complementare nonché l'importo e le modalità di pagamento della somma eventualmente da versare per ottenere tali documenti;

b) il termine per la ricezione delle offerte, l'indirizzo al quale esse devono essere trasmesse e la lingua o le lingue in cui devono essere redatte;

c) il riferimento al bando di gara pubblicato;

d) l'indicazione dei documenti che devono essere eventualmente allegati;

e) i criteri di aggiudicazione dell'appalto se non figurano nell'avviso relativo all'esistenza di un sistema di qualificazione con cui si indice la gara;

f) la ponderazione relativa dei criteri di aggiudicazione dell'appalto oppure, all'occorrenza l'ordine di importanza di tali criteri, se queste informazioni non figurano nel bando di gara, nell'avviso relativo all'esistenza di un sistema di qualificazione o nel capitolato d'oneri.

5. Quando viene indetta una gara per mezzo di un avviso periodico indicativo, gli enti aggiudicatori invitano poi tutti i candidati a confermare il loro interesse in base alle informazioni particolareggiate relative all'appalto in questione prima di iniziare la selezione degli offerenti o dei partecipanti a una trattativa.

6. Nell'ipotesi di cui al comma 5, l'invito comprende almeno tutte le seguenti informazioni:

a) natura e quantità, comprese tutte le opzioni riguardanti appalti complementari e, se possibile, il termine previsto per esercitarle; in caso di appalti rinnovabili, natura e quantità e, se possibile, termine previsto per la pubblicazione dei successivi bandi di gara per i lavori, le forniture o i servizi oggetto dell'appalto;

b) tipo di procedura: ristretta o negoziata;

c) eventualmente, data in cui deve iniziare o terminare la consegna delle forniture o l'esecuzione dei lavori o dei servizi;

d) indirizzo e termine ultimo per il deposito delle domande per essere invitati a formulare un'offerta nonché la lingua o le lingue autorizzate per la loro presentazione;

e) indirizzo dell'ente che aggiudica l'appalto e fornisce le informazioni necessarie per ottenere il capitolato d'oneri e gli altri documenti;

f) condizioni di carattere economico e tecnico, garanzie finanziarie e informazioni richieste agli operatori economici;

g) importo e modalità di versamento delle somme eventualmente dovute per ottenere la documentazione relativa alla procedura di aggiudicazione dell'appalto;

h) forma dell'appalto oggetto della gara: acquisto, locazione finanziaria, locazione o acquisto a riscatto o più d'una fra queste forme;

i) i criteri di aggiudicazione dell'appalto e la loro ponderazione o, se del caso, l'ordine d'importanza degli stessi, ove queste informazioni non compaiano nell'avviso indicativo o nel capitolato d'oneri o nell'invito a presentare offerte o a partecipare a una trattativa

---

*(805) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

### Sezione III

#### Termini di presentazione delle domande di partecipazione

**Art. 227.** *Termini di ricezione delle domande di partecipazione e di ricezione delle offerte (art. 45, direttiva 2004/17; art. 17, d.lgs. n. 158/1995) <sup>(806)</sup>*

1. Nel fissare i termini per la ricezione delle domande di partecipazione e delle offerte, gli enti aggiudicatori tengono conto in particolare della complessità dell'appalto e del tempo necessario per preparare le offerte, fatti salvi i termini minimi stabiliti dal presente articolo.
2. Nelle procedure aperte, il termine minimo per la ricezione delle offerte è di quarantadue giorni dalla data di trasmissione del bando di gara.
3. Nelle procedure ristrette, in quelle negoziate precedute da una gara e nel dialogo competitivo si applicano le seguenti disposizioni:
  - a) il termine per la ricezione delle domande di partecipazione, in risposta a un bando pubblicato ai sensi dell'*articolo 224*, comma 1, lettera c), o a un invito degli enti aggiudicatori a norma dell'*articolo 226*, comma 5, è di almeno trentasette giorni dalla data di trasmissione dell'avviso o dell'invito, e non può comunque essere inferiore a ventidue giorni se l'avviso o bando è pubblicato con mezzi diversi da quello elettronico o dal fax, o a quindici giorni, se l'avviso o bando viene pubblicato con tali mezzi;
  - b) il termine per la ricezione delle offerte può essere fissato di concerto tra l'ente aggiudicatore e i candidati selezionati, purché tutti i candidati dispongano di un termine identico per redigere e presentare le loro offerte;
  - c) se è impossibile pervenire a un accordo sul termine per la ricezione delle offerte, l'ente aggiudicatore fissa un termine che è di almeno ventiquattro giorni e comunque non inferiore a dieci giorni dalla data dell'invito successivo a presentare un'offerta.
4. Se gli enti aggiudicatori hanno pubblicato un avviso periodico indicativo di cui all'*articolo 223*, comma 1, in conformità all'*allegato X*, il termine minimo per la ricezione delle offerte nella procedura aperta è di almeno trentasei giorni e comunque non inferiore a ventidue giorni a decorrere dalla data di invio dell'avviso. Tali termini ridotti sono ammessi a condizione che l'avviso periodico indicativo contenga, oltre alle informazioni richieste nell'*allegato XV A*, parte I, tutte le informazioni richieste nell'*allegato XV A*, parte II, sempreché dette informazioni siano disponibili al momento della pubblicazione dell'avviso e che l'avviso sia stato inviato alla pubblicazione non meno di quarantadue giorni e non oltre dodici mesi prima della data di trasmissione del bando di gara di cui all'*articolo 224*, comma 1, lettera c).
5. Qualora gli avvisi e i bandi siano redatti e trasmessi per via elettronica secondo il formato e le modalità di trasmissione precisati nell'*allegato X*, punto 3, i termini per la ricezione delle domande di partecipazione alle procedure ristrette e negoziate, e per la ricezione delle offerte nelle procedure aperte, possono essere ridotti di sette giorni.
6. Tranne nel caso di un termine fissato consensualmente secondo il comma 3, lettera b), è possibile un'ulteriore riduzione di cinque giorni dei termini per la ricezione delle offerte nelle procedure aperte, ristrette e negoziate quando l'ente aggiudicatore offre, dalla data di pubblicazione dell'avviso con cui si indice la gara, ai sensi dell'*allegato X*, un accesso libero, diretto e completo per via elettronica al capitolato d'oneri e a qualsiasi documento complementare. Nell'avviso deve essere indicato il profilo di committente presso il quale la documentazione è accessibile.
7. Nel caso delle procedure aperte, l'effetto cumulativo delle riduzioni previste ai commi 4, 5 e 6 non può in alcun caso dar luogo ad un termine per la ricezione delle offerte inferiore a quindici giorni dalla data di invio del bando di gara. Se, tuttavia, il bando di gara non viene trasmesso mediante fax o per via elettronica, l'effetto cumulativo delle riduzioni previste ai paragrafi 4, 5 e 6 non può in alcun caso dar luogo ad un termine per la ricezione delle offerte in una procedura aperta inferiore a ventidue giorni dalla data di invio del bando di gara.
8. L'effetto cumulativo delle riduzioni previste ai commi 4, 5 e 6 non può in alcun caso dar luogo ad un termine per la ricezione della domanda di partecipazione, in risposta a un bando pubblicato a norma dell'*articolo 224*, comma 1, lettera c) o in risposta a un invito degli enti aggiudicatori a norma dell'*articolo 226*, comma 5, inferiore a quindici giorni dalla data di trasmissione del bando o dell'invito. Nel caso di procedure ristrette o negoziate, e tranne nel caso di un termine fissato consensualmente a norma del comma 3, lettera b), l'effetto cumulativo delle riduzioni previste ai commi 4, 5 e 6 non può in alcun caso dar luogo ad un termine per la ricezione delle offerte inferiore a dieci giorni dalla data dell'invito a presentare un'offerta.
9. Qualora, per qualunque motivo i capitolati d'oneri, i documenti o le informazioni complementari, seppure richiesti in tempo utile, non siano stati forniti entro i termini di cui agli *articoli 71 e 226*, comma 3, o qualora le offerte possano essere formulate solo a seguito di una visita dei luoghi o previa consultazione in loco di documenti allegati al capitolato d'oneri, i termini per la ricezione delle offerte, sono prorogati in proporzione, tranne nel caso di un termine fissato consensualmente a norma del paragrafo 3, lettera b), in modo che tutti gli operatori economici interessati possano prendere conoscenza di tutte le informazioni necessarie alla preparazione delle offerte.
10. L'*allegato XIX* contiene una tabella riepilogativa dei termini previsti dal presente articolo.

(806) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

## Sezione IV

### Informazioni

**Art. 228.** *Informazioni a coloro che hanno chiesto una qualificazione (art. 49, parr. 3, 4, 5, direttiva 2004/17; art. 15, d.lgs. n. 158/1995)* <sup>(807)</sup>

1. Gli enti aggiudicatori che istituiscono e gestiscono un sistema di qualificazione informano i richiedenti della loro decisione sulla qualificazione entro un congruo termine. Se la decisione sulla qualificazione richiede più di sei mesi dalla sua presentazione, l'ente aggiudicatore comunica al richiedente, entro due mesi dalla presentazione, le ragioni della proroga del termine e la data entro la quale la sua domanda sarà accolta o respinta.
  2. I richiedenti la cui qualificazione è respinta vengono informati di tale decisione e delle sue motivazioni quanto prima e in ogni caso entro quindici giorni dalla data della decisione. Le motivazioni si fondano sui criteri di qualificazione di cui all'*articolo 232*, comma 3.
  3. Gli enti di cui al comma 1 possono disporre l'esclusione da tale sistema di un operatore economico solo per ragioni fondate sui criteri di qualificazione di cui all'*articolo 232*, nel rispetto dei principi e del procedimento di cui alla *legge 7 agosto 1990, n. 241*, e successive modificazioni.
- 

(807) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 229.** *Informazioni da conservare sugli appalti aggiudicati (art. 50, direttiva 2004/17; art. 27, d.lgs. n. 158/1995)* <sup>(808)</sup>

1. Gli enti aggiudicatori, avvalendosi anche delle disposizioni di cui al *decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82* per le procedure espletate in tutto o in parte con strumenti elettronici, conservano le informazioni relative ad ogni appalto, idonee a rendere note le motivazioni delle determinazioni inerenti:
    - a) la qualificazione e la selezione degli operatori economici e l'aggiudicazione degli appalti;
    - b) il ricorso a procedure non precedute da una gara, a norma dell'*articolo 221*;
    - c) la mancata applicazione, in virtù delle deroghe previste dagli *articoli da 207 a 219*, nonché dagli *articoli da 17 a 19* e dagli *articoli 24, 25 e 29*, delle disposizioni di cui agli *articoli 20, 21, 38, 63, 66, 68, 69, 71, 76, 77, 79, da 81 a 88, 118, 220, 221, da 223 a 234*.
  2. Le informazioni devono essere conservate per almeno quattro anni dalla data di aggiudicazione dell'appalto, affinché, durante tale periodo, l'ente aggiudicatore possa fornirle alla Commissione su richiesta di quest'ultima, nonché a chiunque ne abbia diritto.
- 

(808) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

## Sezione V

### Selezione qualitativa degli offerenti e qualificazione

**Art. 230.** *Disposizioni generali (art. 51, direttiva 2004/17; art. 22, d.lgs. n. 158/1995)* <sup>(810)</sup>

1. Gli enti aggiudicatori applicano l'*articolo 38* per l'accertamento dei requisiti di carattere generale dei candidati o degli offerenti.

2. Per l'accertamento dei requisiti di capacità tecnico professionale ed economico finanziaria gli enti aggiudicatori che sono amministrazioni aggiudicatrici, ove non abbiano istituito propri sistemi di qualificazione ai sensi dell'*articolo 232*, applicano gli *articoli da 39 a 48*.
3. Per l'accertamento dei requisiti di capacità tecnico professionale ed economico finanziaria gli enti aggiudicatori che non sono amministrazioni aggiudicatrici, possono, alternativamente, istituire propri sistemi di qualificazione ai sensi dell'*articolo 232*, ovvero applicare gli *articoli da 39 a 48*, ovvero accertare i requisiti di capacità tecnico professionale ed economico finanziaria ai sensi dell'*articolo 233*.
4. Quale che sia il sistema di selezione qualitativa prescelto, si applicano gli *articoli 43 e 44*, nonché gli *articoli 49 e 50* con esclusione del comma 1, lettera a). <sup>(809)</sup>
5. Il regolamento di cui all'*articolo 5* detta le disposizioni attuative del presente articolo, stabilendo gli eventuali ulteriori requisiti di capacità tecnico professionale ed economico finanziaria per i lavori, servizi, forniture, nei settori speciali, anche al fine della attestazione e certificazione SOA.
6. I sistemi di qualificazione istituiti dagli enti aggiudicatori ai sensi dei commi 2 e 3 si applicano esclusivamente ai contratti relativi alle attività di cui alla presente parte.

---

(809) Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. pp), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(810) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati

---

**Art. 231.** *Principio di imparzialità e non aggravamento nei procedimenti di selezione e qualificazione (art. 52, direttiva 2004/17; art. 22, d.lgs. n. 158/1995)* <sup>(811)</sup>

1. Quando selezionano i partecipanti ad una procedura ristretta o negoziata, nel decidere sulla qualificazione o nell'aggiornare le condizioni di ammissione, gli enti aggiudicatori non possono:
  - a) imporre condizioni amministrative, tecniche o finanziarie a taluni operatori economici senza imporle ad altri;
  - b) esigere prove già presenti nella documentazione valida disponibile.

---

(811) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 232.** *Sistemi di qualificazione e conseguenti procedure selettive (art. 51.2 e 53 direttiva 2004/17; art. 15, d.lgs. n. 158/1995)* <sup>(814)</sup>

1. Gli enti aggiudicatori possono istituire e gestire un proprio sistema di qualificazione degli imprenditori, fornitori o prestatori di servizi; se finalizzato all'aggiudicazione dei lavori, tale sistema deve conformarsi ai criteri di qualificazione fissati dal regolamento di cui all'art. 5.
2. Gli enti che istituiscono o gestiscono un sistema di qualificazione provvedono affinché gli operatori economici possano chiedere in qualsiasi momento di essere qualificati.
3. Gli enti aggiudicatori predispongono criteri e norme oggettivi di qualificazione e provvedono, ove opportuno, al loro aggiornamento.
4. Se i criteri e le norme del comma 3 comprendono specifiche tecniche, si applica l'*articolo 68*. <sup>(812)</sup>
5. I criteri e le norme di cui al comma 3 includono i criteri di esclusione di cui all'*articolo 38*.

6. Se chi chiede la qualificazione intende avvalersi dei requisiti di capacità economica e finanziaria o tecnica e professionale di altri soggetti, il sistema di qualificazione deve essere gestito garantendo il rispetto dell'*articolo 50* con esclusione del comma 1, lettera a).<sup>(813)</sup>

7. I criteri e le norme di qualificazione di cui ai commi 3 e 4 sono resi disponibili, a richiesta, agli operatori economici interessati. Gli aggiornamenti di tali criteri e norme sono comunicati agli operatori economici interessati.

8. Un ente aggiudicatore può utilizzare il sistema di qualificazione istituito da un altro ente aggiudicatore, dandone idonea comunicazione agli operatori economici interessati.

9. L'ente gestore redige un elenco di operatori economici, che può essere diviso in categorie in base al tipo di appalti per i quali la qualificazione viene richiesta.

10. In caso di istituzione e gestione di un sistema di qualificazione, gli enti aggiudicatori osservano:

- a) l'*articolo 223*, comma 10, quanto all'avviso sull'esistenza di un sistema di qualificazione;
- b) l'*articolo 228*, quanto alle informazioni a coloro che hanno chiesto una qualificazione;
- c) l'*articolo 231* quanto al mutuo riconoscimento delle condizioni amministrative, tecniche o finanziarie nonché dei certificati, dei collaudi e delle documentazioni.

11. L'ente aggiudicatore che istituisce e gestisce il sistema di qualificazione stabilisce i documenti, i certificati e le dichiarazioni sostitutive che devono corredare la domanda di iscrizione, e non può chiedere certificati o documenti che riproducono documenti validi già nella disponibilità dell'ente aggiudicatore.

12. I documenti, i certificati e le dichiarazioni sostitutive, se redatti in una lingua diversa dall'italiano, sono accompagnati da una traduzione in lingua italiana certificata conforme al testo originale dalle autorità diplomatiche o consolari italiane del Paese in cui sono stati redatti, oppure da un traduttore ufficiale.

13. Se viene indetta una gara con un avviso sull'esistenza di un sistema di qualificazione, gli offerenti, in una procedura ristretta, o i partecipanti, in una procedura negoziata, sono selezionati tra i candidati qualificati con tale sistema.

14. Nell'ipotesi di cui al comma 13, al fine di selezionare i partecipanti alla procedura di aggiudicazione dello specifico appalto oggetto di gara, gli enti aggiudicatori:

- a) qualificano gli operatori economici in conformità al presente articolo;
- b) selezionano gli operatori in base a criteri oggettivi;
- c) riducono, se del caso, il numero dei candidati selezionati, con criteri oggettivi.

---

<sup>(812)</sup> Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. qq), n. 1), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(813)</sup> Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. qq), n. 2), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

<sup>(814)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 233. Criteri di selezione qualitativa e procedimento di selezione (articoli 51.1 e 54, direttiva 2004/17)** <sup>(815)</sup>

1. I criteri di selezione qualitativa sono stabiliti nel rispetto dei principi desumibili dagli *articoli da 39 a 50*. Si applica in ogni caso l'*articolo 38*.

2. Gli enti aggiudicatori che fissano criteri di selezione in una procedura aperta, ristretta o negoziata, devono farlo secondo regole e criteri oggettivi che vanno resi disponibili agli operatori economici interessati.

3. Gli enti aggiudicatori che selezionano i candidati ad una procedura di appalto ristretta o negoziata devono farlo secondo regole e criteri oggettivi da essi definiti che vanno resi disponibili agli operatori economici interessati.



4. Nel caso delle procedure ristrette o negoziate, i criteri possono fondarsi sulla necessità oggettiva, per l'ente aggiudicatore, di ridurre il numero dei candidati a un livello che corrisponda a un giusto equilibrio tra caratteristiche specifiche della procedura di appalto e i mezzi necessari alla sua realizzazione. Il numero dei candidati prescelti tiene conto tuttavia dell'esigenza di garantire un'adeguata concorrenza.
5. Quando il concorrente intende avvalersi dei requisiti di capacità economico finanziaria o tecnico professionale di altri soggetti, si applica l'*articolo 49* nei limiti di compatibilità.
6. In caso di raggruppamenti o consorzi, si applicano gli *articoli da 35 a 37*.
7. Al fine della selezione dei partecipanti alle procedure di aggiudicazione degli appalti, gli enti aggiudicatori:
  - a) escludono gli operatori economici in base ai criteri di cui al presente articolo;
  - b) selezionano gli offerenti e i candidati in base ai criteri di cui al presente articolo;
  - c) nelle procedure ristrette e nelle procedure negoziate con indizione di gara riducono, se del caso, il numero dei candidati selezionati in conformità ai criteri selettivi del presente articolo.

---

*(815) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

## Sezione VI

### Criteri di selezione delle offerte

**Art. 234.** *Offerte contenenti prodotti originari di Paesi terzi (art. 58, direttiva n. 2004/17) <sup>(817)</sup>*

1. Le offerte contenenti prodotti originari di Paesi terzi con cui la Comunità non ha concluso, in un contesto multilaterale o bilaterale, un accordo che garantisca un accesso comparabile ed effettivo delle imprese della Comunità agli appalti di tali Paesi terzi, sono disciplinate dalle disposizioni seguenti, salvi gli obblighi della Comunità o degli Stati membri nei confronti dei Paesi terzi.
2. Qualsiasi offerta presentata per l'aggiudicazione di un appalto di forniture può essere respinta se la parte dei prodotti originari di Paesi terzi, ai sensi del *regolamento (CEE) n. 2913/92* del Consiglio, del 12 ottobre 1992, che istituisce un codice doganale comunitario, supera il 50% del valore totale dei prodotti che compongono l'offerta. Ai fini del presente articolo, i software impiegati negli impianti delle reti di telecomunicazione sono considerati prodotti.
3. Salvo il disposto del comma 4, se due o più offerte si equivalgono in base ai criteri di aggiudicazione del prezzo più basso o dell'offerta economicamente più vantaggiosa viene preferita l'offerta che non può essere respinta a norma del comma 2; il valore delle offerte è considerato equivalente, ai fini del presente articolo, se la differenza di prezzo non supera il 3%.
4. Un'offerta non è preferita ad un'altra in virtù del comma 3, se l'ente aggiudicatore, accettandola, è tenuto ad acquistare materiale con caratteristiche tecniche diverse da quelle del materiale già esistente, con conseguente incompatibilità o difficoltà tecniche di uso o di manutenzione o costi sproporzionati.
5. Ai fini del presente articolo, per determinare la parte dei prodotti originari dei Paesi terzi di cui al comma 2, sono esclusi i paesi terzi ai quali, con decisione del Consiglio è stato esteso il beneficio di cui alla direttiva 2004/17.
6. Con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro per le politiche comunitarie di intesa con il Ministro delle infrastrutture, sono indicati i Paesi terzi esclusi dal Consiglio ai sensi del comma 5. In ogni caso, il comma 5 trova applicazione diretta, anche in mancanza di detto d.P.C.M. <sup>(816)</sup>

---

*(816) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.*

*(817) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

## Capo IV

### Concorsi di progettazione

**Art. 235.** *Ambito di applicazione ed esclusioni (articoli 60, 61 e 62, direttiva 2004/17)* <sup>(819)</sup>

1. Il presente capo si applica ai concorsi di progettazione organizzati nel contesto di una procedura di aggiudicazione di appalti di servizi il cui valore stimato, i.v.a. esclusa, sia pari o superiore a 422.000 euro <sup>(818)</sup>.
2. Le regole relative all'organizzazione di un concorso di progettazione sono rese disponibili a quanti siano interessati a partecipare al concorso.
3. Ai fini del comma 1, la soglia è il valore stimato al netto dell'i.v.a. dell'appalto di servizi, compresi gli eventuali premi di partecipazione o versamenti ai partecipanti.
4. Il presente capo si applica a tutti i concorsi di progettazione in cui l'importo totale dei premi di partecipazione ai concorsi e dei pagamenti versati ai partecipanti sia pari o superiore a 422.000 euro <sup>(818)</sup>.
5. Ai fini del comma 3, la soglia è il valore complessivo dei premi e pagamenti, compreso il valore stimato al netto dell'i.v.a. dell'appalto di servizi che potrebbe essere successivamente aggiudicato ai sensi dell'*articolo 221*, comma 1, lettera l), qualora l'ente aggiudicatore non escluda tale aggiudicazione nell'avviso di concorso.
6. Il presente capo non si applica:
  - 1) ai concorsi indetti nei casi previsti agli *articoli 17, 18 e 217* per gli appalti di servizi;
  - 2) ai concorsi indetti per esercitare nello Stato membro interessato un'attività in merito alla quale l'applicabilità dell'*articolo 219*, comma 1 sia stata stabilita da una decisione della Commissione o il suddetto comma sia considerato applicabile, conformemente ai commi 6 e 7 e 11 di tale articolo.

---

<sup>(818)</sup> L'importo di «422.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2012, con «400.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1251/2011 che modifica la direttiva 2004/17/CE e la direttiva 2004/18/CE. Successivamente, il suddetto importo di «400.000 euro» è da intendersi sostituito, a decorrere dal 1° gennaio 2014, con «414.000 euro» ai sensi di quanto disposto dal regolamento (CE) n. 1336/2013 che modifica la direttiva 2004/17/CE, la direttiva 2004/18/CE e la direttiva 2009/81/CE.

<sup>(819)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 236.** *Norme in materia di pubblicità e di trasparenza (art. 63, direttiva 2004/17)* <sup>(820)</sup>

1. Gli enti aggiudicatori che intendono indire un concorso di progettazione rendono nota tale intenzione mediante un avviso di concorso redatto conformemente all'*allegato XVII*.
2. Gli enti aggiudicatori che abbiano espletato un concorso ne comunicano i risultati con un avviso redatto conformemente all'*allegato XVIII*, in base ai modelli di formulari adottati dalla Commissione. La predetta comunicazione è trasmessa alla Commissione entro due mesi dalla conclusione del procedimento, nei modi dalla stessa fissati.
3. Al riguardo la Commissione rispetta il carattere commerciale sensibile che gli enti aggiudicatori possono mettere in rilievo nel trasmettere tali informazioni, riguardo al numero di progetti o piani ricevuti, all'identità degli operatori economici e ai prezzi proposti nelle offerte.
4. Gli avvisi relativi ai concorsi di progettazione sono pubblicati ai sensi dell'*articolo 66*.

---

<sup>(820)</sup> A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 237. Norma di rinvio (articoli 64, 65, 66, direttiva 2004/17) <sup>(821)</sup> <sup>(822)</sup>**

1. Nei concorsi di progettazione si applicano le disposizioni del capo III con esclusione dell'*articolo 221* della presente parte nonché quelle degli *articoli 101, 104, 105*, comma 2, e da *106 a 110*.

*(821) Articolo così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. rr), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.*

*(822) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Capo IV-bis****Opere in esercizio <sup>(823)</sup>****Art. 237-bis. Opere in esercizio <sup>(824)</sup> <sup>(825)</sup> <sup>(826)</sup>**

1. Per le opere realizzate nell'ambito dell'appalto che siano, in tutto o in parte, poste in esercizio prima della relativa collaudazione tecnico-amministrativa, l'esercizio protratto per oltre un anno determina, per la parte corrispondente, lo svincolo automatico delle garanzie di buona esecuzione prestate a favore dell'ente aggiudicatore, senza necessità di alcun benestare, ferma restando una quota massima del 20 per cento che, alle condizioni previste dal comma 2, è svincolata all'emissione del certificato di collaudo, ovvero decorso il termine contrattualmente previsto per l'emissione del certificato di collaudo ove questo non venga emesso entro tale termine per motivi non ascrivibili a responsabilità dell'appaltatore. Resta altresì fermo il mancato svincolo dell'ammontare delle garanzie relative alle parti non in esercizio.

2. Qualora l'ente aggiudicatore rilevi e contesti all'esecutore, entro il primo anno di esercizio delle opere, vizi o difformità delle stesse che l'esecutore non rimuova nel corso del medesimo periodo, l'ente aggiudicatore comunica al garante, entro il predetto termine di un anno dall'entrata in esercizio delle opere, l'entità delle somme, corrispondenti al valore economico dei vizi o difformità rilevati, per le quali, in aggiunta alla quota del 20 per cento prevista al comma 1 e fino alla concorrenza dell'intero importo corrispondente alla parte posta in esercizio, non interviene lo svincolo automatico delle garanzie.

*(823) Capo inserito dall'art. 33-quater, comma 1, lett. b), D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221; vedi, anche, l'art. 33-quater, comma 2, del medesimo D.L. 179/2012.*

*(824) Articolo inserito dall'art. 33-quater, comma 1, lett. b), D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221, che ha inserito l'intero capo IV-bis; vedi, anche, l'art. 33-quater, comma 2, del medesimo D.L. 179/2012.*

*(825) Sull'applicabilità delle disposizioni del presente articolo vedi l' art. 13, comma 11, D.L. 23 dicembre 2013, n. 145, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 febbraio 2014, n. 9.*

*(826) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Titolo II****CONTRATTI PUBBLICI DI LAVORI, SERVIZI E FORNITURE NEI SETTORI SPECIALI SOTTO SOGLIA COMUNITARIA****Art. 238. Appalti di importo inferiore alla soglia comunitaria <sup>(827)</sup>**

1. Salvo quanto previsto dai commi da 2 a 6 del presente articolo, gli enti aggiudicatori che sono amministrazioni aggiudicatrici applicano le disposizioni della presente parte III per l'affidamento di appalti di lavori, forniture e servizi di importo inferiore alla soglia comunitaria, che rientrano nell'ambito delle attività previste dagli *articoli da 208 a 213*.

2. L'avviso di preinformazione di cui all'*articolo 223*, sotto le soglie ivi indicate è facoltativo, e va pubblicato sul profilo di committente, ove istituito, e sui siti informatici di cui all'*articolo 66*, comma 7, con le modalità ivi previste.

3. L'avviso sui risultati della procedura di affidamento, di cui all'*articolo 225*, è pubblicato sul profilo di committente e sui siti informatici di cui all'*articolo 66*, comma 7, con le modalità ivi previste.
4. Gli avvisi con cui si indice una gara e gli inviti non contengono le indicazioni che attengono ad obblighi di pubblicità e di comunicazione in ambito sopranazionale.
5. I termini di cui all'*articolo 227* sono ridotti della metà e la pubblicità degli avvisi con cui si indice una gara va effettuata, per i lavori, nel rispetto dell'*articolo 122*, comma 5, e per i servizi e le forniture nel rispetto dell'*articolo 124*, comma 5.
6. I lavori, servizi e forniture in economia sono ammessi nei casi e fino agli importi previsti dall'*articolo 125*.
7. Le imprese pubbliche e i soggetti titolari di diritti speciali ed esclusivi per gli appalti di lavori, forniture e servizi di importo inferiore alla soglia comunitaria, rientranti nell'ambito definito dagli *articoli da 208 a 213*, applicano la disciplina stabilita nei rispettivi regolamenti, la quale, comunque, deve essere conforme ai principi dettati dal Trattato CE a tutela della concorrenza.

---

*(827) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

## Parte IV

### CONTENZIOSO

#### **Art. 239.** *Transazione* <sup>(828)</sup>

1. Anche al di fuori dei casi in cui è previsto il procedimento di accordo bonario ai sensi dell'*articolo 240*, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture, possono sempre essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile.
2. Per le amministrazioni aggiudicatrici e per gli enti aggiudicatori, se l'importo di ciò che detti soggetti concedono o rinunciano in sede di transazione eccede la somma di 100.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende il soggetto o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso.
3. Il dirigente competente, sentito il responsabile del procedimento, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.
4. La transazione ha forma scritta a pena di nullità.

---

*(828) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

#### **Art. 240.** *Accordo bonario* (art. 81, direttiva 2004/18; art. 72, direttiva 2004/17; art. 31-bis, legge n. 109/1994; art. 149, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999; articolo 44, comma 3, lettera m), n. 1), legge n. 88/2009) <sup>(830) (838) (839)</sup>

1. Per i lavori pubblici di cui alla parte II affidati da amministrazioni aggiudicatrici ed enti aggiudicatori, ovvero dai concessionari, qualora a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale e in ogni caso non inferiore al dieci per cento dell'importo contrattuale, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento di un accordo bonario, disciplinati dal presente articolo. Le disposizioni del presente articolo non si applicano ai contratti di cui alla parte II, titolo III, capo IV, affidati a contraente generale. <sup>(837)</sup>
2. Tali procedimenti riguardano tutte le riserve iscritte fino al momento del loro avvio, e possono essere reiterati per una sola volta quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1.

3. Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al responsabile del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile la propria relazione riservata.
4. Il responsabile del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore.
5. Per gli appalti e le concessioni di importo pari o superiore a dieci milioni di euro, il responsabile del procedimento entro trenta giorni dalla comunicazione di cui al comma 3 promuove la costituzione di apposita commissione, affinché formuli, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, entro novanta giorni dalla costituzione della commissione, proposta motivata di accordo bonario. <sup>(831)</sup>
6. Nei contratti di cui al comma 5, il responsabile del procedimento promuove la costituzione della commissione, indipendentemente dall'importo economico delle riserve ancora da definirsi, entro trenta giorni dal ricevimento da parte dello stesso del certificato di collaudo o di regolare esecuzione. In tale ipotesi la proposta motivata della commissione è formulata entro novanta giorni dalla costituzione della commissione. <sup>(835)</sup>
7. La promozione della costituzione della commissione ha luogo mediante invito, entro dieci giorni dalla comunicazione del direttore dei lavori di cui al comma 3, da parte del responsabile del procedimento al soggetto che ha formulato le riserve, a nominare il proprio componente della commissione, con contestuale indicazione del componente di propria competenza.
8. La commissione è formata da tre componenti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto, per i quali non ricorra una causa di astensione ai sensi dell'articolo 51 codice di procedura civile o una incompatibilità ai sensi dell'articolo 241, comma 6, nominati, rispettivamente, uno dal responsabile del procedimento, uno dal soggetto che ha formulato le riserve, e il terzo, di comune accordo, dai componenti già nominati, contestualmente all'accettazione congiunta del relativo incarico, entro dieci giorni dalla nomina. Il responsabile del procedimento designa il componente di propria competenza nell'ambito dell'amministrazione aggiudicatrice o dell'ente aggiudicatore o di altra pubblica amministrazione in caso di carenza dell'organico.
9. In caso di mancato accordo entro il termine di dieci giorni dalla nomina, alla nomina del terzo componente provvede, su istanza della parte più diligente, il presidente del tribunale del luogo dove è stato stipulato il contratto.
- 9-bis. Il terzo componente assume le funzioni di presidente della commissione ed è nominato, in ogni caso, tra i magistrati amministrativi o contabili, tra gli avvocati dello Stato o i componenti del Consiglio superiore dei lavori pubblici, tra i dirigenti di prima fascia delle amministrazioni pubbliche di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, che abbiano svolto le funzioni dirigenziali per almeno cinque anni, ovvero tra avvocati e tecnici in possesso del diploma di laurea in ingegneria ed architettura, iscritti ai rispettivi ordini professionali in possesso dei requisiti richiesti dall'articolo 241, comma 5, per la nomina a presidente del collegio arbitrale. <sup>(832)</sup>
10. Gli oneri connessi ai compensi da riconoscere ai commissari sono posti a carico dei fondi stanziati per i singoli interventi. I compensi spettanti a ciascun membro della commissione sono determinati dalle amministrazioni e dagli enti aggiudicatori nella misura massima di un terzo dei corrispettivi minimi previsti dalla tariffa allegata al decreto ministeriale 2 dicembre 2000, n. 398, oltre al rimborso delle spese documentate. Il compenso per la commissione non può comunque superare l'importo di 65 mila euro, da rivalutarsi ogni tre anni con decreto del Ministro dell'economia e delle finanze, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti. <sup>(833)</sup>
11. Le parti hanno facoltà di conferire alla commissione il potere di assumere decisioni vincolanti, perfezionando, per conto delle stesse, l'accordo bonario risolutivo delle riserve; in tale ipotesi non si applicano il comma 12 e il comma 17. Le parti nell'atto di conferimento possono riservarsi, prima del perfezionamento delle decisioni, la facoltà di acquisire eventuali pareri necessari o opportuni.
12. Sulla proposta si pronunciano, entro trenta giorni dal ricevimento, dandone entro tale termine comunicazione al responsabile del procedimento, il soggetto che ha formulato le riserve e i soggetti di cui al comma 1, questi ultimi nelle forme previste dal proprio ordinamento e acquisiti gli eventuali ulteriori pareri occorrenti o ritenuti necessari.
13. Quando il soggetto che ha formulato le riserve non provveda alla nomina del componente di sua scelta nel termine di venti giorni dalla richiesta del responsabile del procedimento, la proposta di accordo bonario è formulata dal responsabile del procedimento, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, entro sessanta giorni dalla scadenza del termine assegnato all'altra parte per la nomina del componente della commissione. Si applica il comma 12.

14. Per gli appalti e le concessioni di importo inferiore a dieci milioni di euro, la costituzione della commissione da parte del responsabile del procedimento è facoltativa e il responsabile del procedimento può essere componente della commissione medesima. La costituzione della commissione può essere altresì promossa dal responsabile del procedimento, indipendentemente dall'importo economico delle riserve ancora da definirsi, al ricevimento da parte dello stesso del certificato di collaudo o di regolare esecuzione. Alla commissione e al relativo procedimento si applicano i commi che precedono. <sup>(836)</sup>
15. Per gli appalti e le concessioni di importo inferiore a dieci milioni di euro in cui non venga promossa la costituzione della commissione, la proposta di accordo bonario è formulata dal responsabile del procedimento, ai sensi del comma 13. Si applica il comma 12.
- 15-bis. Qualora i termini di cui al comma 5 e al comma 13 non siano rispettati a causa di ritardi negli adempimenti del responsabile del procedimento ovvero della commissione, il primo risponde sia sul piano disciplinare, sia a titolo di danno erariale, e la seconda perde qualsivoglia diritto al compenso di cui al comma 10. <sup>(829)</sup>
16. Possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario in caso di fallimento del tentativo di accordo bonario, risultante dal rifiuto espresso della proposta da parte dei soggetti di cui al comma 12, nonché in caso di inutile decorso dei termini di cui al comma 12 e al comma 13. <sup>(834)</sup>
17. Dell'accordo bonario accettato, viene redatto verbale a cura del responsabile del procedimento, sottoscritto dalle parti.
18. L'accordo bonario di cui al comma 11 e quello di cui al comma 17 hanno natura di transazione.
19. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla sottoscrizione dell'accordo.
20. Le dichiarazioni e gli atti del procedimento non sono vincolanti per le parti in caso di mancata sottoscrizione dell'accordo bonario.
21. Qualora siano decorsi i termini di cui all'*articolo 141* senza che sia stato effettuato il collaudo o emesso il certificato di regolare esecuzione dei lavori, il soggetto che ha iscritto le riserve può notificare al responsabile del procedimento istanza per l'avvio dei procedimenti di accordo bonario di cui al presente articolo.
22. Le disposizioni dei commi precedenti si applicano, in quanto compatibili, anche ai contratti pubblici relativi a servizi e a forniture nei settori ordinari, nonché ai contratti di lavori, servizi, forniture nei settori speciali, qualora a seguito di contestazioni dell'esecutore del contratto, verbalizzate nei documenti contabili, l'importo economico controverso sia non inferiore al dieci per cento dell'importo originariamente stipulato. Le competenze del direttore dei lavori spettano al direttore dell'esecuzione del contratto.

---

(829) *Comma inserito dall'art. 3, comma 23, L. 24 dicembre 2007, n. 244, a decorrere dal 1° gennaio 2008.*

(830) *Rubrica così modificata dall'art. 4, comma 1, lett. a), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.*

(831) *Comma modificato dall'art. 4, comma 1, lett. b), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73. Infine, il presente comma è stato così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. gg), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 12, D.L. 70/2011.*

(832) *Comma inserito dall'art. 4, comma 1, lett. c), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.*

(833) *Comma modificato dall'art. 4, comma 1, lett. d), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73. Infine, il presente comma è stato così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. gg), n. 3), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 12, D.L. 70/2011.*

(834) *Comma così sostituito dall'art. 4, comma 1, lett. e), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.*

(835) *Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. gg), n. 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 12, D.L. 70/2011.*

(836) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. gg), n. 4), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(837) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. gg), n. 01, D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(838) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(839) In materia di accordo bonario, vedi anche la Determinazione 30 maggio 2007, n. 5.

---

**Art. 240-bis** Definizione delle riserve (art. 32, comma 4, D.M. n. 145/2000) <sup>(840)</sup> <sup>(843)</sup>

1. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. L'importo complessivo delle riserve non può in ogni caso essere superiore al venti per cento dell'importo contrattuale. <sup>(841)</sup>

1-bis. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che, ai sensi dell' *articolo 112* e del regolamento, sono stati oggetto di verifica. <sup>(842)</sup>

(840) Articolo inserito dall'art. 2, comma 1, lett. uu), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(841) Comma così modificato dall'art. 4, comma 2, lett. hh), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 12, D.L. 70/2011.

(842) Comma aggiunto dall'art. 4, comma 2, lett. hh), n. 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 12, D.L. 70/2011.

(843) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 241.** Arbitrato (art. 81, direttiva 2004/18; art. 72, direttiva 2004/17; art. 32, legge n. 109/1994; articoli 150 e 151, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999; art. 6, comma 2, legge n. 205/2000; decreto ministeriale n. 398/2000; art. 12, decreto legislativo n. 190/2002; art. 5, commi 16-sexies e 16-septies, decreto-legge n. 35/2005, conv. nella legge n. 80/2005; art. 1, commi 70 e 71, legge n. 266/2005; articolo 44, comma 2, lettera m), n. 2, 3), 4) e 5), legge n. 88/2009) <sup>(846)</sup> <sup>(856)</sup>

1. Le controversie su diritti soggettivi, derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture, concorsi di progettazione e di idee, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dall'*articolo 240*, possono essere deferite ad arbitri, previa autorizzazione motivata da parte dell'organo di governo dell'amministrazione. L'inclusione della clausola compromissoria, senza preventiva autorizzazione, nel bando o nell'avviso con cui è indetta la gara ovvero, per le procedure senza bando, nell'invito, o il ricorso all'arbitrato, senza preventiva autorizzazione, sono nulli. <sup>(855)</sup> <sup>(857)</sup> <sup>(858)</sup>

1-bis. La stazione appaltante indica nel bando o nell'avviso con cui indice la gara ovvero, per le procedure senza bando, nell'invito, se il contratto conterrà, o meno, la clausola compromissoria. L'aggiudicatario può recusare la clausola compromissoria, che in tale caso non è inserita nel contratto, comunicandolo alla stazione appaltante entro venti giorni dalla conoscenza dell'aggiudicazione. È vietato in ogni caso il compromesso. <sup>(847)</sup>

2. Ai giudizi arbitrali si applicano le disposizioni del codice di procedura civile, salvo quanto disposto dal presente codice.

3. Il collegio arbitrale è composto da tre membri.

4. Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, nomina l'arbitro di propria competenza tra soggetti di particolare esperienza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce.

5. Il Presidente del collegio arbitrale è scelto dalle parti, o su loro mandato dagli arbitri di parte, tra soggetti di particolare esperienza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce, muniti di precui requisiti di indipendenza, e comunque tra coloro che nell'ultimo triennio non hanno esercitato le funzioni di arbitro di parte o di difensore in giudizi arbitrali disciplinati dal presente articolo, ad eccezione delle ipotesi in cui l'esercizio della difesa costituisca adempimento di dovere d'ufficio del difensore dipendente

pubblico. La nomina del presidente del collegio effettuata in violazione del presente articolo determina la nullità del lodo ai sensi dell'articolo 829, primo comma, n. 3, del codice di procedura civile. <sup>(848)</sup>

6. In aggiunta ai casi di ricusazione degli arbitri previsti dall'articolo 815 del codice di procedura civile, non possono essere nominati arbitri coloro che abbiano compilato il progetto o dato parere su di esso, ovvero diretto, sorvegliato o collaudato i lavori, i servizi, le forniture cui si riferiscono le controversie, né coloro che in qualsiasi modo abbiano espresso un giudizio o parere sull'oggetto delle controversie stesse, anche ai sensi dell'*articolo 240*. <sup>(844)</sup>

7. Presso l'Autorità è istituita la camera arbitrale per i contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture, disciplinata dall'*articolo 242*.

8. Nei giudizi arbitrali regolati dal presente codice sono ammissibili tutti i mezzi di prova previsti dal codice di procedura civile, con esclusione del giuramento in tutte le sue forme.

9. Il lodo si ha per pronunciato con la sua ultima sottoscrizione e diviene efficace con il suo deposito presso la camera arbitrale per i contratti pubblici. Entro quindici giorni dalla pronuncia del lodo va corrisposta, a cura degli arbitri e a carico delle parti una somma pari all'uno per mille del valore della relativa controversia. Detto importo è direttamente versato all'Autorità. <sup>(849)</sup>

10. Il deposito del lodo effettuato ai sensi dell'articolo 825 del codice di procedura civile è preceduto dal suo deposito presso la camera arbitrale per i contratti pubblici. Il deposito del lodo presso la camera arbitrale è effettuato, a cura del collegio arbitrale, in tanti originali quante sono le parti, oltre a uno per il fascicolo d'ufficio. Su richiesta di parte il rispettivo originale è restituito, con attestazione dell'avvenuto deposito, ai fini degli adempimenti di cui all'articolo 825 del codice di procedura civile. <sup>(850)</sup>

[11. All'atto del deposito del lodo va corrisposta, a cura degli arbitri, una somma pari all'uno per mille del valore della relativa controversia. Detto importo è direttamente versato all'Autorità. <sup>(851)</sup> ]

12. Il collegio arbitrale determina nel lodo definitivo ovvero con separata ordinanza il valore della controversia e il compenso degli arbitri con i criteri stabiliti dal *decreto del Ministro dei lavori pubblici 2 dicembre 2000, n. 398*, e applica le tariffe fissate in detto decreto. I compensi minimi e massimi stabiliti dalla tariffa allegata al regolamento di cui al *decreto del Ministro dei lavori pubblici 2 dicembre 2000, n. 398*, sono dimezzati. Sono comunque vietati incrementi dei compensi massimi legati alla particolare complessità delle questioni trattate, alle specifiche competenze utilizzate e all'effettivo lavoro svolto. Il compenso per il collegio arbitrale, comprensivo dell'eventuale compenso per il segretario, non può comunque superare l'importo di 100 mila euro, da rivalutarsi ogni tre anni con decreto del Ministro dell'economia e delle finanze, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti. L'*articolo 24 del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 4 agosto 2006, n. 248*, si interpreta come non applicabile a quanto disciplinato ai sensi del presente comma. L'ordinanza di liquidazione del compenso e delle spese arbitrali, nonché del compenso e delle spese per la consulenza tecnica, costituisce titolo per l'ingiunzione di cui all'articolo 633 del codice di procedura civile. <sup>(845)</sup>

12-bis. Salvo quanto previsto dall'articolo 92, secondo comma, del codice di procedura civile, il collegio arbitrale, se accoglie parzialmente la domanda, compensa le spese del giudizio in proporzione al rapporto tra il valore della domanda e quello dell'accoglimento. <sup>(852)</sup>

13. Il compenso del consulente tecnico e di ogni altro ausiliario nominato dal collegio arbitrale è liquidato, dallo stesso collegio, ai sensi degli *articoli da 49 a 58 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di spese di giustizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 30 maggio 2002, n. 115*, nella misura derivante dall'applicazione delle tabelle ivi previste. <sup>(853)</sup>

14. Le parti sono tenute solidalmente al pagamento del compenso dovuto agli arbitri e delle spese relative al collegio e al giudizio arbitrale, salvo rivalsa fra loro.

15. In caso di mancato accordo per la nomina del terzo arbitro, ad iniziativa della parte più diligente, provvede la camera arbitrale, sulla base di criteri oggettivi e predeterminati, scegliendolo nell'albo di cui all'*articolo 242*.

15-bis. Il lodo è impugnabile, oltre che per motivi di nullità, anche per violazione delle regole di diritto relative al merito della controversia. L'impugnazione è proposta nel termine di novanta giorni dalla notificazione del lodo e non è più proponibile dopo il decorso di centoottanta giorni dalla data del deposito del lodo presso la Camera arbitrale. <sup>(854)</sup>

15-ter. Su istanza di parte la Corte d'appello può sospendere, con ordinanza, l'efficacia del lodo, se ricorrono gravi e fondati motivi. Si applica l'articolo 351 del codice di procedura civile. Quando sospende l'efficacia del lodo, o ne conferma la sospensione disposta dal presidente, il collegio verifica se il giudizio è in condizione di essere definito. In tal caso, fatte precisare le conclusioni, ordina la



discussione orale nella stessa udienza o camera di consiglio, ovvero in una udienza da tenersi entro novanta giorni dall'ordinanza di sospensione; all'udienza pronuncia sentenza a norma dell'articolo 281-sexies del codice di procedura civile. Se ritiene indispensabili incombenti istruttori, il collegio provvede su di essi con la stessa ordinanza di sospensione e ne ordina l'assunzione in una udienza successiva di non oltre novanta giorni; quindi provvede ai sensi dei periodi precedenti. <sup>(854)</sup>

---

(844) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. eee), n. 1), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dall'art. 5, comma 1, lett. d), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.

(845) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. eee), n. 2), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007, dall'art. 29, comma 1-quinquiesdecies, lett. b), D.L. 30 dicembre 2008, n. 207, convertito, con modificazioni, dalla L. 27 febbraio 2009, n. 14 e, successivamente, dall'art. 5, comma 1, lett. h), nn. da 1) a 3), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.

(846) Rubrica così modificata dall'art. 5, comma 1, lett. a), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.

(847) Comma inserito dall'art. 5, comma 1, lett. b), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.

(848) Comma così modificato dall'art. 5, comma 1, lett. c), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.

(849) Comma così sostituito dall'art. 5, comma 1, lett. e), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.

(850) Comma così sostituito dall'art. 5, comma 1, lett. f), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.

(851) Comma abrogato dall'art. 5, comma 1, lett. g), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.

(852) Comma inserito dall'art. 5, comma 1, lett. i), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.

(853) Comma così sostituito dall'art. 5, comma 1, lett. l), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.

(854) Comma aggiunto dall'art. 5, comma 1, lett. m), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.

(855) Comma così sostituito dall'art. 1, comma 19, L. 6 novembre 2012, n. 190.

(856) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(857) La Corte costituzionale, con sentenza 13 maggio - 9 giugno 2015, n. 108 (Gazz. Uff. 17 giugno 2015, n. 24, 1ª Serie speciale), ha dichiarato, fra l'altro, non fondata la questione di legittimità costituzionale dell'art. 241, comma 1, come sostituito dall'art. 1, comma 19, della legge n. 190 del 2012, in riferimento agli artt. 3, 24, 25, 41, 97, 102 e 111 Cost.

(858) Vedi, anche, la Determinazione 18 dicembre 2013, n. 6.

---

**Art. 242. Camera arbitrale e albo degli arbitri (artt. 150 e 151, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999) <sup>(859) (860)</sup>**

1. La camera arbitrale per i contratti pubblici cura la formazione e la tenuta dell'albo degli arbitri, redige il codice deontologico degli arbitri camerali, e provvede agli adempimenti necessari alla costituzione e al funzionamento del collegio arbitrale nella ipotesi di cui all'articolo 241, comma 15.

2. Sono organi della camera arbitrale il presidente e il consiglio arbitrale.

3. Il consiglio arbitrale, composto da cinque membri, è nominato dall'Autorità fra soggetti dotati di particolare competenza nella materia dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, al fine di garantire l'indipendenza e l'autonomia dell'istituto; al suo interno l'Autorità sceglie il Presidente. L'incarico ha durata quinquennale ed è retribuito nella misura determinata dal provvedimento di nomina nei limiti delle risorse attribuite all'Autorità stessa. Il presidente e i consiglieri sono soggetti alle incompatibilità e ai divieti previsti dal comma 9.
4. Per l'espletamento delle sue funzioni la camera arbitrale si avvale di una struttura di segreteria con personale fornito dall'Autorità.
5. La camera arbitrale cura annualmente la rilevazione dei dati emergenti dal contenzioso in materia di lavori pubblici e li trasmette all'Autorità e all'Osservatorio. Per l'espletamento della propria attività la Camera arbitrale può richiedere notizie, chiarimenti e documenti relativamente al contenzioso in materia di contratti pubblici; con regolamento dell'Autorità sono disciplinate le relative modalità di acquisizione.
6. Possono essere ammessi all'albo degli arbitri della camera arbitrale soggetti appartenenti alle seguenti categorie:
- a) magistrati amministrativi, magistrati contabili e avvocati dello Stato in servizio, designati dagli organi competenti secondo i rispettivi ordinamenti, nonché avvocati dello Stato e magistrati a riposo;
  - b) avvocati iscritti agli albi ordinari e speciali abilitati al patrocinio avanti alle magistrature superiori e in possesso dei requisiti per la nomina a consigliere di cassazione;
  - c) tecnici in possesso del diploma di laurea in ingegneria o architettura, abilitati all'esercizio della professione da almeno dieci anni e iscritti ai relativi albi;
  - d) professori universitari di ruolo nelle materie giuridiche e tecniche e dirigenti generali delle pubbliche amministrazioni laureati nelle stesse materie con particolare competenza nella materia dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture.
7. La camera arbitrale cura altresì la tenuta dell'elenco dei periti al fine della nomina dei consulenti tecnici nei giudizi arbitrali; sono ammessi all'elenco i soggetti in possesso dei requisiti professionali previsti dal comma 6, lettera c), nonché dottori commercialisti in possesso dei medesimi requisiti professionali.
8. I soggetti di cui al comma 6, lettere a) b), c), e d), nonché al comma 7 del presente articolo, in possesso dei requisiti di onorabilità fissati in via generale dal consiglio arbitrale, sono rispettivamente inseriti nell'albo degli arbitri e nell'elenco dei periti su domanda corredata da curriculum e da adeguata documentazione.
9. L'appartenenza all'albo degli arbitri e all'elenco dei consulenti ha durata triennale, e può essere nuovamente conseguita decorsi due anni dalla scadenza del triennio; durante il periodo di appartenenza all'albo gli arbitri non possono espletare incarichi professionali in favore delle parti dei giudizi arbitrali da essi decisi, ivi compreso l'incarico di arbitro di parte.
10. Per le ipotesi di cui all'*art. 241*, comma 15, la camera arbitrale cura anche la tenuta dell'elenco dei segretari dei collegi arbitrali; sono ammessi all'elenco i funzionari dell'Autorità, nonché i funzionari delle magistrature contabili e amministrative, nonché delle pubbliche amministrazioni operanti nei settori dei lavori, servizi, forniture. Detti funzionari devono essere muniti di laurea giuridica, economica ed equipollenti o tecnica, aventi un'anzianità di servizio in ruolo non inferiore a cinque anni. Gli eventuali oneri relativi alla tenuta dell'elenco sono posti a carico dei soggetti interessati all'iscrizione, prevedendo a tal fine tariffe idonee ad assicurare l'integrale copertura dei suddetti costi.

---

*(859) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

*(860) Con Comunicato 13 dicembre 2006, l'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture ha dato avviso dell'istituzione presso la Camera arbitrale dell'elenco dei segretari dei collegi arbitrali.*

---

**Art. 243.** *Ulteriori norme di procedura per gli arbitrati in cui il presidente è nominato dalla camera arbitrale (art. 32, legge n. 109/1994, come novellato dalla legge n. 80/2005; art. 150, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999; decreto ministeriale n. 398/2000; art. 1, co. 71, legge n. 266/2005; articolo 44, comma 2, lettera m), n. 4, legge n. 88/2009) <sup>(862)</sup> <sup>(866)</sup>*

1. Limitatamente ai giudizi arbitrali in cui il presidente è nominato dalla camera arbitrale, in aggiunta alle norme di cui all'*art. 241*, si applicano le seguenti regole.

2. La domanda di arbitrato, l'atto di resistenza ed eventuali controdeduzioni, vanno trasmesse alla camera arbitrale ai fini della nomina del terzo arbitro.
3. Le parti determinano la sede del collegio arbitrale, anche presso uno dei luoghi in cui sono situate le sezioni regionali dell'Osservatorio; se non vi è alcuna indicazione della sede del collegio arbitrale, ovvero se non vi è accordo fra le parti, questa deve intendersi stabilita presso la sede della camera arbitrale.
4. Gli arbitri possono essere ricusati dalle parti, oltre che per i motivi previsti dall'articolo 815 del codice di procedura civile, anche per i motivi di cui all'*articolo 242*, comma 9. <sup>(861)</sup>
5. Il corrispettivo dovuto dalle parti è determinato dalla camera arbitrale, su proposta formulata dal collegio, in base alla tariffa allegata al *decreto ministeriale 2 dicembre 2000, n. 398*. Si applicano le disposizioni di cui all'*articolo 241, comma 12*, secondo, terzo, quarto e quinto periodo. <sup>(863)</sup>
6. Contestualmente alla nomina del terzo arbitro, la camera arbitrale comunica alle parti la misura e le modalità del deposito da effettuarsi in acconto del corrispettivo arbitrale.
7. Il presidente del collegio arbitrale nomina, se necessario, il segretario, scegliendolo nell'elenco di cui all'*articolo 242*, comma 10. <sup>(864)</sup>
8. Il corrispettivo a saldo per la decisione della controversia è versato dalle parti, nella misura liquidata dalla camera arbitrale, nel termine di trenta giorni dalla comunicazione del lodo.
9. La camera arbitrale provvede alla liquidazione degli onorari e delle spese di consulenza tecnica, ove disposta, con i criteri di cui all'*articolo 241, comma 13*. <sup>(865)</sup>
10. Gli importi dei corrispettivi dovuti per la decisione delle controversie sono direttamente versati all'Autorità.

*(861) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. fff, D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.*

*(862) Rubrica così modificata dall'art. 5, comma 2, lett. a), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.*

*(863) Comma così modificato dall'art. 5, comma 2, lett. b), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.*

*(864) Comma così modificato dall'art. 5, comma 2, lett. c), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.*

*(865) Comma così modificato dall'art. 5, comma 2, lett. d), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53; per i limiti di applicabilità di tale disposizione, vedi l'art. 15, comma 6, del medesimo D.Lgs. 53/2010 e, successivamente, l'art. 4, comma 7, D.L. 25 marzo 2010, n. 40, convertito, con modificazioni, dalla L. 22 maggio 2010, n. 73.*

*(866) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

**Art. 243-bis.** *Informativa in ordine all'intento di proporre ricorso giurisdizionale (articolo 44, comma 3, lettere b) e d), legge n. 88/2009; articolo 1, paragrafo 4, direttiva 89/665/CEE e articolo 1, paragrafo 4, direttiva 92/13/CEE come modificati dalla direttiva 2007/66/CE)* <sup>(867) (869)</sup>

1. Nelle materie di cui all'*articolo 244, comma 1*, i soggetti che intendono proporre un ricorso giurisdizionale informano le stazioni appaltanti della presunta violazione e della intenzione di proporre un ricorso giurisdizionale.
2. L'informazione di cui al comma 1 è fatta mediante comunicazione scritta e sottoscritta dall'interessato, o da un suo rappresentante, che reca una sintetica e sommaria indicazione dei presunti vizi di illegittimità e dei motivi di ricorso che si intendono articolare in giudizio, salva in ogni caso la facoltà di proporre in giudizio motivi diversi o ulteriori. L'interessato può avvalersi dell'assistenza di un difensore. La comunicazione può essere presentata fino a quando l'interessato non abbia notificato un ricorso giurisdizionale. L'informazione è diretta al responsabile del procedimento. La comunicazione prevista dal presente comma può

essere effettuata anche oralmente nel corso di una seduta pubblica della commissione di gara ed è inserita nel verbale della seduta e comunicata immediatamente al responsabile del procedimento a cura della commissione di gara.

3. L'informativa di cui al presente articolo non impedisce l'ulteriore corso del procedimento di gara, né il decorso del termine dilatorio per la stipulazione del contratto, fissato dall'*articolo 11*, comma 10, né il decorso del termine per la proposizione del ricorso giurisdizionale.

4. La stazione appaltante, entro quindici giorni dalla comunicazione di cui al comma 1, comunica le proprie determinazioni in ordine ai motivi indicati dall'interessato, stabilendo se intervenire o meno in autotutela. L'inerzia equivale a diniego di autotutela.

5. L'omissione della comunicazione di cui al comma 1 e l'inerzia della stazione appaltante costituiscono comportamenti valutabili, ai fini della decisione sulle spese di giudizio, nonché ai sensi dell'articolo 1227 del codice civile.

6. Il diniego totale o parziale di autotutela, espresso o tacito, è impugnabile solo unitamente all'atto cui si riferisce, ovvero, se quest'ultimo è già stato impugnato, con motivi aggiunti. <sup>(868)</sup>

---

(867) Articolo inserito dall'art. 6, comma 1, D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53.

(868) Comma così sostituito dall'art. 3, comma 19, lett. b), dell'Allegato 4 al D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104, a decorrere dal 16 settembre 2010, ai sensi di quanto disposto dall'art. 2, comma 1, del medesimo D.Lgs. 104/2010.

(869) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 244.** Giurisdizione (art. 81, direttiva 2004/18; art. 72, direttiva 2004/17; art. 4, co. 7, legge n. 109/1994; art. 6, co. 1, legge n. 205/2000; art. 6, co. 19, legge n. 537/1993) <sup>(870)</sup> <sup>(871)</sup>

1. Il codice del processo amministrativo individua le controversie devolute alla giurisdizione esclusiva del giudice amministrativo in materia di contratti pubblici.

---

(870) Articolo modificato dall'art. 7, comma 1, D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53 e, successivamente, così sostituito dall'art. 3, comma 19, lett. c), dell'Allegato 4 al D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104, a decorrere dal 16 settembre 2010, ai sensi di quanto disposto dall'art. 2, comma 1, del medesimo D.Lgs. 104/2010.

(871) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati

---

**Art. 245.** Strumenti di tutela (art. 81, direttiva 2004/18; art. 72, direttiva 2004/17; artt. 1 e 2 direttiva 1989/665; art. 14, decreto legislativo n. 190/2002; art. 5, co. 12-quater, decreto-legge n. 35/2005, conv. nella legge n. 80/2005; articolo 44, comma 3, lettere a), b), c), f), g), legge n. 88/2009; articolo 2, paragrafi 3 e 4, articolo 2-quater, direttiva 89/665/CEE e articolo 2, paragrafi 3 e 3-bis, articolo 2-quater, direttiva 92/13/CEE come modificati dalla direttiva 2007/66/CE) <sup>(872)</sup> <sup>(873)</sup>

1. La tutela giurisdizionale davanti al giudice amministrativo è disciplinata dal codice del processo amministrativo.

---

(872) Articolo modificato dall'art. 8, comma 1, lett. da a) a d), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53 e, successivamente, così sostituito dall'art. 3, comma 19, lett. d), dell'Allegato 4 al D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104, a decorrere dal 16 settembre 2010, ai sensi di quanto disposto dall'art. 2, comma 1, del medesimo D.Lgs. 104/2010.

(873) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 245-bis.** Inefficacia del contratto in caso di gravi violazioni (articolo 44, comma 1, lettera f) e lettera h), legge n. 88/2009; articoli 2, paragrafi 6 e 7, 2-quinquies, 2-sexies, 3-bis, direttiva 89/665/CEE e articoli 2, paragrafi 1 e 6, 2-quinquies, 2-sexies, 3-bis, direttiva 92/13/CEE, come modificati dalla direttiva 2007/66/CE; 23° considerando, direttiva 2007/66/CE) <sup>(874)</sup> <sup>(875)</sup>

1. L'inefficacia del contratto nei casi di gravi violazioni è disciplinata dal codice del processo amministrativo.

(874) Articolo inserito dall'art. 9, comma 1, D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53 e, successivamente, così sostituito dall'art. 3, comma 19, lett. e), dell'Allegato 4 al D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104, a decorrere dal 16 settembre 2010, ai sensi di quanto disposto dall'art. 2, comma 1, del medesimo D.Lgs. 104/2010.

(875) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 245-ter.** Inefficacia del contratto negli altri casi (articolo 44, comma 1, lettera f) e lettera h), legge n. 88/2009; articoli 2, paragrafi 6 e 7, 2-quinquies, 2-sexies, 3-bis, direttiva 89/665/CEE e articoli 2, paragrafi 1 e 6, 2-quinquies, 2-sexies, 3-bis, direttiva 92/13/CEE, come modificati dalla direttiva 2007/66/CE; 23° considerando, direttiva 2007/66/CE) <sup>(876)</sup> <sup>(877)</sup>

1. L'inefficacia del contratto nei casi diversi da quelli previsti dall' articolo 245-bis è disciplinata dal codice del processo amministrativo.

(876) Articolo inserito dall'art. 10, comma 1, D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53 e, successivamente, così sostituito dall'art. 3, comma 19, lett. f), dell'Allegato 4 al D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104, a decorrere dal 16 settembre 2010, ai sensi di quanto disposto dall'art. 2, comma 1, del medesimo D.Lgs. 104/2010.

(877) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 245-quater.** Sanzioni alternative (articolo 44, comma 1, lettera f) e lettera h), legge n. 88/2009; articoli 2, paragrafi 6 e 7, 2-quinquies, 2-sexies, 3-bis, direttiva 89/665/CEE e articoli 2, paragrafi 1 e 6, 2-quinquies, 2-sexies, 3-bis, direttiva 92/13/CEE, come modificati dalla direttiva 2007/66/CE; 23° considerando, direttiva 2007/66/CE) <sup>(878)</sup> <sup>(879)</sup>

1. Le sanzioni alternative applicate dal giudice amministrativo alternativamente o cumulativamente sono disciplinate dal codice del processo amministrativo.

(878) Articolo inserito dall'art. 11, comma 1, D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53 e, successivamente, così sostituito dall'art. 3, comma 19, lett. g), dell'Allegato 4 al D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104, a decorrere dal 16 settembre 2010, ai sensi di quanto disposto dall'art. 2, comma 1, del medesimo D.Lgs. 104/2010.

(879) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**Art. 245-quinquies.** Tutela in forma specifica e per equivalente <sup>(881)</sup> <sup>(880)</sup>

1. La tutela in forma specifica e per equivalente è disciplinata dal codice del processo amministrativo.

(880) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(881) Articolo inserito dall'art. 12, comma 1, D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53 e, successivamente, così sostituito dall'art. 3, comma 19, lett. h), dell'Allegato 4 al D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104, a decorrere dal 16 settembre 2010, ai sensi di quanto disposto dall'art. 2, comma 1, del medesimo D.Lgs. 104/2010.

**Art. 246.** Norme processuali ulteriori per le controversie relative a infrastrutture e insediamenti produttivi (art. 81, direttiva 2004/18; art. 72, direttiva 2004/17; articoli 1 e 2, direttiva 1989/665; art. 23-bis, legge n. 1034/1971; art. 14, decreto legislativo n. 190/2002; art. 5, co. 12-quater, decreto-legge n. 35/2005, conv. nella legge n. 80/2005; articolo 4, comma 3, lettera h), legge delega; articolo 2, paragrafo 7, direttiva 89/665/CEE e articolo 2, paragrafo 6, direttiva 92/13/CEE, come modificati dalla direttiva 2007/66/CE) <sup>(882)</sup> <sup>(883)</sup>

1. La tutela giurisdizionale davanti al giudice amministrativo nelle controversie relative a infrastrutture e insediamenti produttivi è disciplinata dal codice del processo amministrativo.

(882) Articolo modificato dall'art. 13, comma 1, lett. da a) a d), D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53 e, successivamente, così sostituito dall'art. 3, comma 19, lett. i), dell'Allegato 4 al D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104, a decorrere dal 16 settembre 2010, ai sensi di quanto disposto dall'art. 2, comma 1, del medesimo D.Lgs. 104/2010.

(883) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

#### **Art. 246-bis. Responsabilità per lite temeraria** <sup>(885)</sup> <sup>(884)</sup> <sup>(886)</sup>

[1. Nei giudizi in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, il giudice, fermo quanto previsto dall'articolo 26 del codice del processo amministrativo approvato con *decreto legislativo 2 luglio 2010, n. 104*, condanna d'ufficio la parte soccombente al pagamento di una sanzione pecuniaria in misura non inferiore al doppio e non superiore al quintuplo del contributo unificato dovuto per il ricorso introduttivo del giudizio quando la decisione è fondata su ragioni manifeste od orientamenti giurisprudenziali consolidati. Al gettito delle sanzioni previste dal presente comma si applica l'articolo 15 delle norme di attuazione del codice del processo amministrativo approvato con il citato *decreto legislativo n. 104 del 2010*. ]

(884) Articolo abrogato dall'art. 4, comma 1, n. 36-bis) dell'Allegato 4 al D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104, come modificato dall'art. 1, comma 3, lett. b), n. 9), D.Lgs. 15 novembre 2011, n. 195.

(885) Articolo aggiunto dall'art. 4, comma 2, lett. ii), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(886) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

## Parte V

### DISPOSIZIONI DI COORDINAMENTO FINALI E TRANSITORIE - ABROGAZIONI

#### **Art. 247. Normativa antimafia** <sup>(888)</sup>

1. Restano ferme le vigenti disposizioni in materia di prevenzione della delinquenza di stampo mafioso e di comunicazioni e informazioni antimafia.

1-bis. Per gli interventi e gli insediamenti strategici di cui all'*articolo 253, comma 27, lettera f)*, le misure di monitoraggio per la prevenzione e repressione di tentativi di infiltrazione mafiosa sono definite dal CIPE con le stesse modalità e gli stessi effetti previsti dall'*articolo 176, comma 3, lettera e)*. Si applicano, in quanto compatibili, le disposizioni di cui all'*articolo 176, comma 20*. <sup>(887)</sup>

(887) Comma aggiunto dall'art. 3, comma 1, lett. m), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(888) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

#### **Art. 248. Revisione periodica delle soglie e degli elenchi degli organismi di diritto pubblico e degli enti aggiudicatori - Modifiche degli allegati (quanto al co. 2, art. 19, co. 4, decreto legislativo n. 402/1998)** <sup>(891)</sup>

1. I provvedimenti con cui la Commissione procede a revisione periodica delle soglie, ai sensi delle direttive 2004/17 e 2004/18 trovano applicazione diretta, a decorrere dalla scadenza del termine ultimo prescritto per il loro recepimento nel diritto interno. Con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro per le politiche comunitarie di concerto con il Ministro delle infrastrutture e con il Ministro dell'economia e delle finanze, le soglie di cui agli *articoli 28, 32, comma 1, lettera e), 99, 196, 215, 235,*

sono modificate, mediante novella ai citati articoli, entro il termine per il recepimento delle nuove soglie nel diritto interno, fissato dai citati provvedimenti della Commissione. <sup>(889)</sup>

2. Le amministrazioni interessate segnalano alla Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per le politiche europee, le modifiche e integrazioni che si renderanno necessarie per adeguare l'*allegato III* e l'*allegato VI* alle innovazioni arretrate, in materia, dalla sopravvenienza di nuove norme comunitarie o nazionali; gli allegati sono modificati con decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri, soggetti a pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana, e a notificazione alla Commissione ai sensi dell'*articolo 249*, comma 7. <sup>(890)</sup>

3. Ai sensi dell'*art. 13 della legge 4 febbraio 2005, n. 11*, alle modifiche degli allegati alle direttive 2004/17 e 2004/18 disposte dalla Commissione è data attuazione con decreto del Ministro delle infrastrutture di concerto con il Ministro per le politiche comunitarie e con il Ministro dell'economia e delle finanze, sentito il Ministro di volta in volta interessato alle modifiche. Tale decreto provvede a modificare e, ove necessario, rinumerare gli allegati al presente codice che recepiscono gli allegati alle predette direttive. <sup>(889)</sup>

---

<sup>(889)</sup> Comma così modificato dall'*art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007*.

<sup>(890)</sup> Nel presente provvedimento le parole «Dipartimento per il coordinamento delle politiche comunitarie» sono state sostituite dalle parole «Dipartimento per le politiche europee», ai sensi di quanto disposto dall'*art. 61, comma 2, L. 24 dicembre 2012, n. 234*.

<sup>(891)</sup> A norma dell'*art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati*.

---

**Art. 249.** *Obblighi di comunicazione alla Commissione dell'Unione europea da parte della Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per le politiche comunitarie (articoli 1.9, 75, 80.1, 80.2, direttiva 2004/18; articoli 8, 59.1, 59.4, 67, 71.1 e 71.2., direttiva 2004/17)* <sup>(892)</sup>

1. La Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento per le politiche comunitarie informa immediatamente la Commissione della pubblicazione ed entrata in vigore del presente codice di recepimento delle direttive 2004/17 e 2004/18.

2. La Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento per le politiche comunitarie, comunica alla Commissione il testo delle disposizioni essenziali di diritto interno contenute nel presente codice o che saranno in futuro adottate, nei settori disciplinati dalle direttive 2004/17 e 2004/18, nonché dei decreti ministeriali adottati ai sensi dell'*articolo 219*, comma 11.

3. La Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento per le politiche comunitarie, trasmette alla Commissione dell'Unione europea entro il 31 ottobre di ogni anno, un prospetto statistico, redatto secondo l'*articolo 250*, che riguardi, separatamente, i contratti pubblici di lavori, di forniture e servizi di rilevanza comunitaria di cui alla parte II, titolo I, aggiudicati dalle stazioni appaltanti nell'anno precedente.

4. La Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento per le politiche comunitarie, trasmette alla Commissione dell'Unione europea, entro il 31 ottobre di ogni anno, un prospetto statistico, redatto secondo l'*articolo 251*, che riguardi i contratti di lavori, servizi, forniture, nei settori di gas, energia termica, elettricità, acqua, trasporti, servizi postali, sfruttamento di area geografica, aggiudicati dagli enti aggiudicatori nell'anno precedente.

5. La Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento per le politiche comunitarie, informa la Commissione di ogni difficoltà di ordine generale, di fatto o di diritto, incontrata dagli operatori economici italiani nell'ottenere l'aggiudicazione di appalti di servizi in Paesi terzi, nei settori di cui alla direttiva 2004/17. L'informativa si basa sulle segnalazioni degli operatori economici interessati, presentate nel semestre anteriore alla data di scadenza del termine per l'informativa.

6. Con le stesse modalità di cui al comma 5, la Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento per le politiche comunitarie, informa la Commissione di ogni difficoltà, di fatto o di diritto, incontrata dagli operatori economici italiani mentre tentavano di ottenere l'aggiudicazione di appalti di servizi in Paesi terzi, nei settori di cui alla direttiva 2004/17, e dovuta all'inosservanza delle disposizioni internazionali di diritto del lavoro elencate nell'*allegato XX*.

7. La Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento per le politiche comunitarie notifica alla Commissione i decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri di cui all'*articolo 248*, comma 2, recanti le modificazioni intervenute negli elenchi delle amministrazioni aggiudicatrici e degli enti aggiudicatori, di cui, rispettivamente, agli *allegati III* e *VI*, entro trenta giorni dalla

pubblicazione dei decreti medesimi.

---

(892) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 250.** *Contenuto del prospetto statistico per i contratti pubblici di lavori, forniture e servizi di rilevanza comunitaria (art. 76, direttiva 2004/18; art. 35, d.lgs. n. 406/1991; art. 21-ter, decreto legislativo n. 358/1992; art. 28, d.lgs. n. 157/1995; art. 80, co. 12, decreto del Presidente della Repubblica n. 554/1999)* <sup>(893)</sup>

1. Il prospetto statistico dei contratti pubblici aggiudicati nei settori ordinari è redatto dall'Osservatorio dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture, entro il 20 ottobre di ogni anno, sulla base dei dati forniti dalle amministrazioni aggiudicatrici di cui all'*allegato IV* e dalle amministrazioni aggiudicatrici non elencate nell'*allegato IV*, nonché dalle altre stazioni appaltanti, entro il 30 giugno di ogni anno, relativamente agli appalti di rilevanza comunitaria affidati nell'anno precedente.

2. Sia il prospetto statistico redatto dall'Osservatorio sia i dati forniti dalle amministrazioni aggiudicatrici di cui all'*allegato IV* precisano:

a) il numero e il valore degli appalti aggiudicati, soggetti alla direttiva 2004/18 e alle relative disposizioni di attuazione contenute nel presente codice;

b) il numero e il valore complessivo degli appalti aggiudicati in virtù di deroghe all'Accordo.

3. In quanto possibile, i dati di cui al comma 2, lettera a), sono articolati in base:

a) alle procedure di affidamento utilizzate;

b) per ciascuna di tali procedure, ai lavori di cui all'*allegato I*, ai prodotti e ai servizi di cui all'*allegato II* individuati per categorie della nomenclatura CPV;

c) alla nazionalità dell'operatore economico cui il contratto è stato affidato.

4. Nel caso di contratti affidati mediante procedura negoziata, i dati di cui al comma 2, lettera a), sono inoltre articolati secondo le circostanze di cui agli *articoli 56 e 57* e precisano il numero e il valore dei contratti affidati per ciascuno Stato membro e Paese terzo di appartenenza degli affidatari.

5. Per le amministrazioni aggiudicatrici non elencate nell'*allegato IV*, e per le altre stazioni appaltanti sia il prospetto statistico redatto dall'Osservatorio sia i dati forniti da detti soggetti precisano:

a) il numero e il valore degli appalti aggiudicati, in conformità al comma 3;

b) il valore complessivo degli appalti aggiudicati in virtù di deroghe all'Accordo.

6. Il prospetto statistico redatto dall'Osservatorio e i dati forniti dalle amministrazioni aggiudicatrici comprese e non comprese nell'*allegato IV* precisano qualsiasi altra informazione statistica richiesta secondo l'Accordo.

7. Le informazioni del prospetto statistico sono determinate secondo la procedura di cui all'art. 77, paragrafo 2, della direttiva 2004/18.

---

(893) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

**Art. 251.** *Contenuto del prospetto statistico per i contratti pubblici di lavori, forniture e servizi nei settori speciali (art. 67, direttiva 2004/17; art. 29, decreto legislativo n. 158/1995)* <sup>(894)</sup>

1. Il prospetto statistico dei contratti pubblici aggiudicati nei settori speciali è redatto dall'Osservatorio dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture, entro il 20 ottobre di ogni anno, sulla base dei dati forniti dagli enti aggiudicatori entro il 30 giugno di ogni anno, relativamente ai contratti affidati nell'anno precedente.



2. Sia il prospetto statistico redatto dall'Osservatorio che i dati forniti dagli enti aggiudicatori, nelle forme stabilite secondo la procedura di cui all'art. 68, paragrafo 2, direttiva 2004/17, indicano il valore totale, ripartito per enti aggiudicatori e categorie di attività cui si riferisce l'*allegato VI* (elenco degli enti aggiudicatori nei settori speciali di cui agli *articoli da 208 a 213*), dei contratti affidati di importo pari o superiore alle soglie di cui all'*art. 215*, nonché dei contratti di lavori di importo pari o superiore a un milione di euro e dei contratti di servizi o forniture di importo pari o superiore a 100.000 euro.
3. Sia il prospetto statistico redatto dall'Osservatorio che i dati forniti dagli enti aggiudicatori, nel rispetto della procedura di cui all'art. 68, paragrafo 2, direttiva 2004/17, per le categorie di attività di cui agli *allegati VI B, VI C, VI E, VI I, VI L*, contengono altresì le informazioni necessarie alla verifica della corretta applicazione dell'Accordo, limitatamente ai contratti di lavori di importo pari o superiore a un milione di euro e ai contratti di servizi o forniture di importo pari o superiore a 100.000 euro.
4. Le informazioni di cui al comma 3 non riguardano gli appalti aventi ad oggetto i servizi della categoria 8 dell'*allegato II A*, i servizi di telecomunicazione della categoria 5 dell'*allegato II A* le cui voci nella nomenclatura CPV sono l'equivalente dei numeri di riferimento CPC 7524, 7525 e 7526 o i servizi elencati nell'*allegato II B*.
5. Nella redazione del prospetto statistico e dei dati forniti dagli enti aggiudicatori all'Osservatorio, vengono espressamente indicate le informazioni che hanno carattere riservato secondo le norme vigenti e motivate indicazioni degli enti aggiudicatori.

---

*(894) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 251-bis.** *Obblighi di comunicazione e di informazione alla Commissione dell'Unione europea (articolo 44, comma 3, lettera l) legge n. 88/2009; articoli 3 e 4 direttiva 89/665/CEE e articoli 8 e 12 direttiva 92/13/CEE, come modificati dalla direttiva 2007/66/CE)*  
*(895) (896)*

1. La Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per le politiche europee riceve dalla Commissione europea la notifica prevista dall'*articolo 3, paragrafo 2, della direttiva 89/665/CEE* e dall'*articolo 8, paragrafo 2, della direttiva 92/13/CEE*, come modificati dalla *direttiva 2007/66/CE*.
2. Entro ventuno giorni civili dalla ricezione della notifica di cui al comma 1, la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per le politiche europee, comunica alla Commissione europea, alternativamente:
  - a) la conferma che alla violazione sia stato posto rimedio;
  - b) una conclusione motivata per spiegare perché non vi sia stato posto rimedio;
  - c) una notifica che la procedura di affidamento del contratto relativo a lavori, servizi o forniture è stata sospesa dalla stazione appaltante di propria iniziativa oppure da parte del competente organo a cui è stato proposto il ricorso.
3. Una conclusione motivata comunicata a norma del comma 2, lettera b), può anche fondarsi sul fatto che la violazione denunciata costituisce già l'oggetto di un ricorso. In tale caso la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per le politiche europee informa la Commissione europea dell'esito del ricorso non appena ne viene a conoscenza.
4. In caso di notifica che una procedura di affidamento del contratto relativo a lavori, servizi o forniture è stata sospesa conformemente al comma 2, lettera c), la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per le politiche europee notifica alla Commissione europea la cessazione della sospensione o l'avvio di un'altra procedura di affidamento in parte o del tutto collegata alla procedura precedente. Tale notifica deve confermare che alla violazione presunta sia stato posto rimedio o includere una conclusione motivata per spiegare perché non vi sia stato posto rimedio.
5. Al fine dell'esercizio delle competenze di cui ai commi che precedono, la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per le politiche europee, chiede le notizie utili alla stazione appaltante e può chiedere notizie sullo stato del procedimento di ricorso alla segreteria dell'organo presso cui pende. La richiesta è formulata per iscritto, e trasmessa con mezzi celeri. La risposta è resa per iscritto, con la massima tempestività e comunque non oltre sette giorni dalla ricezione della richiesta, e trasmessa con mezzi celeri.
6. La Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per le politiche comunitarie fornisce alla Commissione europea le informazioni sul funzionamento delle procedure nazionali di ricorso, richieste dalla stessa Commissione nell'ambito del Comitato consultivo per gli appalti pubblici. A tal fine può chiedere le occorrenti informazioni ai Presidenti dei Tribunali amministrativi regionali e al Presidente del Consiglio di Stato, anche sulla base di eventuali protocolli d'intesa, nonché, all'Autorità di vigilanza sui contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture e alle stazioni appaltanti.

7. La Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per le politiche europee comunica ogni anno alla Commissione il testo di tutte le decisioni, con le relative motivazioni, adottate dai propri organi di ricorso conformemente all'*articolo 245-bis*, comma 2.

---

(895) *Articolo inserito dall'art. 14, comma 1, D.Lgs. 20 marzo 2010, n. 53.*

(896) *A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.*

---

**Art. 252. Norme di coordinamento e di copertura finanziaria** <sup>(899)</sup>

1. Ai fini dell'applicazione dell'*articolo 33* resta ferma la normativa vigente relativa alla CONSIP.

2. All'onere derivante dall'attuazione dell'*articolo 95*, comma 2, pari complessivamente a 60.000 euro per il 2005, 120.000 euro per il 2006, 120.000 euro per il 2007 e 20.000 euro a decorrere dal 2008, si provvede, quanto a 50.000 euro per il 2005, a 100.000 euro per il 2006 e a 100.000 euro per il 2007, mediante corrispondente riduzione dello stanziamento iscritto, ai fini del bilancio triennale 2005-2007, nell'ambito dell'unità previsionale di base di conto capitale «Fondo speciale» dello stato di previsione del Ministero dell'economia e delle finanze per l'anno 2005, allo scopo parzialmente utilizzando l'accantonamento relativo al Ministero per i beni e le attività culturali e, quanto a 10.000 euro per il 2005 e a 20.000 euro a decorrere dal 2006, mediante corrispondente riduzione dello stanziamento iscritto, ai fini del bilancio triennale 2005-2007, nell'ambito dell'unità previsionale di base di parte corrente «Fondo speciale» dello stato di previsione del Ministero dell'economia e delle finanze per l'anno 2005, allo scopo parzialmente utilizzando l'accantonamento relativo al Ministero per i beni e le attività culturali.

3. Le forme di pubblicità per i contratti sotto soglia, previste dal presente codice, sono sostituite dalla pubblicazione sui siti informatici di cui all'*articolo 66*, comma 7 a decorrere dalla data stabilita con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, che definisce le necessarie modalità tecniche, organizzative e applicative, anche per assicurare la data certa della pubblicazione e la conservazione dei dati pubblicati per un adeguato periodo temporale. Detto decreto è emanato di concerto con il Ministro per l'innovazione e le tecnologie, il Ministro per le infrastrutture, e il Ministro dell'economia e delle finanze, d'intesa con la Conferenza unificata. Con il medesimo decreto possono essere individuati, ove necessario, eventuali altri siti informatici. <sup>(898)</sup>

4. In relazione alle attribuzioni del Consiglio superiore dei lavori pubblici, previste dall'*articolo 127*, nell'esercizio del potere di organizzazione ai sensi dell'*articolo 1, comma 2, della legge 20 aprile 1952, n. 524*, sono altresì garantiti:

- a) l'assolvimento dell'attività consultiva richiesta dall'Autorità;
- b) l'assolvimento dell'attività di consulenza tecnica;
- c) la possibilità di far fronte alle richieste di consulenza avanzate dalle pubbliche amministrazioni.

5. Le casse edili che non applicano la reciprocità con altre casse edili regolarmente costituite non possono rilasciare dichiarazioni liberatorie di regolarità contributiva.

6. Gli schemi di polizza-tipo concernenti le coperture assicurative e le garanzie fideiussorie previste dal presente codice sono approvati con decreto del Ministro delle attività produttive di concerto con il Ministro delle infrastrutture, entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente codice. <sup>(898)</sup>

7. Eventuali modifiche, che si rendano necessarie, del *decreto ministeriale 2 dicembre 2000, n. 398*, quanto all'*articolo 10*, commi 1, 4, 5 e 6, e all'allegato, sono disposte con decreto del Ministro delle infrastrutture di concerto con il Ministro della giustizia. <sup>(898)</sup>

8. Tutte le attività e le strutture da realizzarsi, ai sensi del presente codice, in modalità informatica rispettano il *decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82* e successive modificazioni. <sup>(897)</sup>

---

(897) *Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. t), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.*

(898) *Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, lett. bb), D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.*

(899) *A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali,*

sono dimezzati.

**Art. 253. Norme transitorie** <sup>(921)</sup>

1. Fermo quanto stabilito ai commi 1-bis, 1-ter, 1-quater e 1-quinquies, le disposizioni di cui al presente codice si applicano alle procedure e ai contratti i cui bandi o avvisi con cui si indice una gara siano pubblicati successivamente alla data della sua entrata in vigore, nonché, in caso di contratti senza pubblicazione di bandi o avvisi, alle procedure e ai contratti in cui, alla data di entrata in vigore del presente codice, non siano ancora stati inviati gli inviti a presentare le offerte. <sup>(900)</sup>

1-bis. Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, nei settori ordinari e speciali, le seguenti disposizioni si applicano alle procedure i cui bandi o avvisi siano pubblicati successivamente al 1° agosto 2007: <sup>(902)</sup>

- a) *articolo 33*, commi 1 e 2, nonché comma 3, secondo periodo, limitatamente alle sole centrali di committenza;
- [b) *articolo 49*, comma 10; <sup>(903)</sup>]
- [c) *articolo 58*; <sup>(909)</sup>]
- d) *articolo 59*, limitatamente ai settori ordinari. <sup>(901)</sup>

1-ter. Per gli appalti di lavori pubblici di qualsiasi importo, nei settori ordinari, le disposizioni dell'*articolo 56* si applicano alle procedure i cui bandi siano pubblicati successivamente al 1° febbraio 2007. Le disposizioni dell'*articolo 57* si applicano alle procedure per le quali l'invito a presentare l'offerta sia inviato successivamente al 1° agosto 2007. <sup>(904)</sup>

1-quater. Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture nei settori ordinari e speciali, le disposizioni dell'*articolo 58* si applicano alle procedure i cui bandi o avvisi siano pubblicati successivamente alla data di entrata in vigore del regolamento di cui all'*articolo 5*. <sup>(910)</sup>

1-quinquies. Per gli appalti di lavori pubblici di qualsiasi importo, nei settori ordinari, le disposizioni degli *articoli 3*, comma 7, e *53*, commi 2 e 3, si applicano alle procedure i cui bandi siano pubblicati successivamente alla data di entrata in vigore del regolamento di cui all'*articolo 5*. Le disposizioni di cui all'*articolo 256*, comma 1, riferite alle fattispecie di cui al presente comma, continuano ad applicarsi fino alla data di entrata in vigore del regolamento di cui all'*articolo 5*. <sup>(913)</sup>

2. Il regolamento di cui all'*articolo 5* è adottato entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente codice, ed entra in vigore centottanta giorni dopo la sua pubblicazione. Le disposizioni regolamentari previste ai sensi dell'*articolo 40*, comma 4, lettere g) e g-bis) entrano in vigore quindici giorni dopo la pubblicazione del regolamento di cui all'*articolo 5*. <sup>(914)</sup>

3. Per i lavori pubblici, fino all'entrata in vigore del regolamento di cui all'*articolo 5*, continuano ad applicarsi il *decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554*, il *decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34*, e le altre disposizioni regolamentari vigenti che, in base al presente codice, dovranno essere contenute nel regolamento di cui all'*articolo 5*, nei limiti di compatibilità con il presente codice. Per i lavori pubblici, fino all'adozione del nuovo capitolato generale, continua ad applicarsi il *decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145*, se richiamato nel bando, nei limiti di compatibilità con il presente codice. <sup>(911)</sup>

4. In relazione all'*art. 8*:

- a) fino all'entrata in vigore del nuovo trattamento giuridico ed economico, ai dipendenti dell'Autorità è attribuito lo stesso trattamento giuridico ed economico del personale di ruolo della Presidenza del Consiglio dei ministri;
- b) fino all'entrata in vigore del regolamento di cui all'*articolo 8*, comma 4, si applicano le disposizioni di cui all'*articolo 6 del decreto del Presidente della Repubblica n. 554 del 1999*.

5. Il termine di scadenza dei membri dell'Autorità già nominati al momento dell'entrata in vigore del presente codice è prorogato di un anno.

6. In relazione all'*articolo 10*, fino all'entrata in vigore del regolamento, restano ferme le norme vigenti in tema di soggetti responsabili per le fasi di progettazione, affidamento, esecuzione, dei contratti pubblici.

7. Fino all'entrata in vigore del regolamento di cui all'*articolo 17*, comma 8, continua ad applicarsi il *decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 30 luglio 2003*, recante «acquisizione di beni e servizi ed esecuzione dei lavori in economia, ovvero a trattativa privata, per gli organismi di informazione e sicurezza». Il regolamento di cui all'*articolo 17*, comma 8, disporrà l'abrogazione del *decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 30 luglio 2003* e dell'*articolo 24, comma 7, della legge 27 dicembre 2002, n. 289*.

8. Limitatamente ai lavori di importo sotto soglia, le disposizioni dell'*articolo 32*, comma 1, lettera g) e dell'*articolo 122*, comma 8, non si applicano alle opere di urbanizzazione secondaria da realizzarsi da parte di soggetti privati che, alla data di entrata in vigore del codice, abbiano già assunto nei confronti del Comune l'obbligo di eseguire i lavori medesimi a scapito degli oneri di urbanizzazione.

9. Al fine dell'applicazione dell'*articolo 37*, fino all'entrata in vigore del regolamento, i raggruppamenti temporanei sono ammessi se il mandatario e i mandanti abbiano i requisiti indicati nel *decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554*, e nel *decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34*.

9-bis. In relazione all'*articolo 40*, comma 3, lettera b), fino al 31 dicembre 2015, per la dimostrazione del requisito della cifra di affari realizzata con lavori svolti mediante attività diretta ed indiretta, del requisito dell'adeguata dotazione di attrezzature tecniche e del requisito dell'adeguato organico medio annuo, il periodo di attività documentabile è quello relativo al decennio antecedente la data di sottoscrizione del contratto con la SOA per il conseguimento della qualificazione. Per la dimostrazione del requisito dei lavori realizzati in ciascuna categoria e del requisito dell'esecuzione di un singolo lavoro ovvero di due o tre lavori in ogni singola categoria, fino al 31 dicembre 2015, sono da considerare i lavori realizzati nel decennio antecedente la data di sottoscrizione del contratto con la SOA per il conseguimento della qualificazione. Le presenti disposizioni si applicano anche alle imprese di cui all'*articolo 40*, comma 8, per la dimostrazione dei requisiti di ordine tecnico-organizzativo, nonché agli operatori economici di cui all'*articolo 47*, con le modalità ivi previste. <sup>(915)</sup>

10. In relazione all'*articolo 66*, comma 7, le modifiche che si rendano necessarie al *decreto del Ministro dei lavori pubblici 6 aprile 2001, n. 20*, anche in relazione alla pubblicazione sul sito del Ministero delle infrastrutture di cui al citato decreto ministeriale, di bandi relativi a servizi e forniture, nonché di bandi di stazioni appaltanti non statali, sono effettuate con decreto del Ministro delle infrastrutture, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze e con il Ministro per l'innovazione e le tecnologie, sentita la Conferenza Stato-Regioni. Sino alla entrata in funzione del sito informatico presso l'Osservatorio, i bandi e gli avvisi sono pubblicati solo sul sito informatico di cui al *decreto del Ministro dei lavori pubblici 6 aprile 2001, n. 20*. <sup>(905)</sup>

11. Con disposizioni dell'Istituto Poligrafico dello Stato, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del codice, è istituita e disciplinata la serie speciale relativa ai contratti pubblici della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, in sostituzione delle attuali modalità di pubblicazione di avvisi e bandi su detta Gazzetta. Nel frattempo la pubblicazione avviene nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana con le vigenti modalità. <sup>(922)</sup>

12. Ai fini dell'applicazione dell'*articolo 77*, per un periodo transitorio di tre anni dalla data di entrata in vigore del presente codice, le stazioni appaltanti non richiedono agli operatori economici l'utilizzo degli strumenti elettronici quale mezzo esclusivo di comunicazione, salvo nel caso di ricorso all'asta elettronica e di procedura di gara interamente gestita con sistemi telematici. <sup>(912)</sup>

13. In relazione all'*articolo 83*, comma 5, fino all'entrata in vigore del regolamento continuano ad applicarsi il *decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 13 marzo 1999, n. 117*, e il *decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 18 novembre 2005*, recante «affidamento e gestione dei servizi sostitutivi di mensa», nei limiti di compatibilità con il presente codice.

14. In relazione all'*articolo 85*, comma 13, fino all'entrata in vigore del regolamento si applicano le disposizioni di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 4 aprile 2002, n. 101*, nei limiti di compatibilità con il presente codice.

15. In relazione all'*articolo 90*, ai fini della partecipazione alla gara per gli affidamenti ivi previsti, le società costituite dopo la data di entrata in vigore della *legge 18 novembre 1998, n. 415*, per un periodo di cinque anni dalla loro costituzione, possono documentare il possesso dei requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi richiesti dal bando di gara anche con riferimento ai requisiti dei soci delle società, qualora costituite nella forma di società di persone o di società cooperativa, e dei direttori tecnici o dei professionisti dipendenti della società con rapporto a tempo indeterminato e con qualifica di dirigente o con funzioni di collaborazione coordinata e continuativa, qualora costituite nella forma di società di capitali. <sup>(907)</sup>

15-bis. In relazione alle procedure di affidamento di cui all'*articolo 91*, fino al 31 dicembre 2015 per la dimostrazione dei requisiti di capacità tecnico-professionale ed economico-finanziaria, il periodo di attività documentabile è quello relativo ai migliori tre anni del quinquennio precedente o ai migliori cinque anni del decennio precedente la data di pubblicazione del bando di gara. Le presenti disposizioni si applicano anche agli operatori economici di cui all'*articolo 47*, con le modalità ivi previste. <sup>(916)</sup>

16. I tecnici diplomati che siano in servizio presso l'amministrazione aggiudicatrice alla data di entrata in vigore della *legge 18 novembre 1998, n. 415*, in assenza dell'abilitazione, possono firmare i progetti, nei limiti previsti dagli ordinamenti professionali, qualora siano in servizio presso l'amministrazione aggiudicatrice ovvero abbiano ricoperto analogo incarico presso un'altra amministrazione aggiudicatrice, da almeno cinque anni e risultino inquadrati in un profilo professionale tecnico e abbiano svolto o collaborato ad attività di progettazione.

17. Fino all'emanazione del decreto di cui all'*articolo 92*, comma 2, continua ad applicarsi quanto previsto nel *decreto del Ministro della giustizia del 4 aprile 2001*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 96 del 26 aprile 2001.

18. In relazione all'*articolo 95*, comma 1, fino all'emanazione del regolamento si applica l'*articolo 18*, del citato *decreto del Presidente della Repubblica n. 554 del 1999*. L'*articolo 95* non si applica alle opere indicate al comma 1 del medesimo *articolo 95*, per le quali sia già intervenuta, alla data di entrata in vigore della *legge 25 giugno 2005, n. 109*, l'approvazione del progetto preliminare.

19. Le disposizioni di cui ai commi 3, 4 e 5 dell'*articolo 113* si applicano, quanto ai contratti relativi a lavori, anche ai contratti in corso; le disposizioni del citato comma 3 dell'*articolo 113* si applicano inoltre anche ai contratti di servizi e forniture in corso di esecuzione, affidati anteriormente alla data di entrata in vigore del presente codice, ove gli stessi abbiano previsto garanzie di esecuzione.

20. In relazione all'*articolo 112*, comma 5, sino all'entrata in vigore del regolamento, la verifica può essere effettuata dagli uffici tecnici delle stazioni appaltanti o degli organismi di cui alla lettera a) del citato *art. 112*. Gli incarichi di verifica di ammontare inferiore alla soglia comunitaria possono essere affidati a soggetti scelti nel rispetto dei principi di non discriminazione, parità di trattamento, proporzionalità e trasparenza.

20-bis. Le stazioni appaltanti possono applicare fino al 31 dicembre 2015 le disposizioni di cui agli *articoli 122*, comma 9, e *124*, comma 8, per i contratti di importo inferiore alle soglie di cui all' *articolo 28*.<sup>(919)</sup>

21. In relazione alle attestazioni rilasciate dalle SOA dal 1° marzo 2000 alla data di entrata in vigore del codice, con decreto del Ministro delle infrastrutture sentita l'Autorità, emanato ai sensi dell'*articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400*, sono stabiliti i criteri, le modalità e le procedure per la verifica dei certificati dei lavori pubblici e delle fatture utilizzati ai fini del rilascio delle attestazioni SOA. La verifica è conclusa entro il 31 dicembre 2011. In sede di attuazione del predetto decreto non si applicano le sanzioni di cui all' *articolo 6*, comma 11, e all' *articolo 40*, comma 4, lettera g).<sup>(908)</sup>

22. In relazione all'*articolo 125* (lavori, servizi, forniture in economia) fino alla entrata in vigore del regolamento:

a) i lavori in economia sono disciplinati dal *decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554*, nei limiti di compatibilità con le disposizioni del presente codice;

b) le forniture e i servizi in economia sono disciplinati dal *decreto del Presidente della Repubblica 20 agosto 2001, n. 384*, nei limiti di compatibilità con le disposizioni del presente codice.

Restano altresì in vigore, fino al loro aggiornamento, i provvedimenti emessi dalle singole amministrazioni aggiudicatrici in esecuzione dell'*articolo 2 del citato decreto del Presidente della Repubblica n. 384 del 2001*.

23. In relazione all'*articolo 131*, comma 5, la nullità riguarda i contratti ivi previsti, stipulati dopo l'entrata in vigore del *decreto del Presidente della Repubblica 3 luglio 2003, n. 222*, senza i prescritti piani di sicurezza; i contratti di appalto o concessione, in corso alla data di entrata in vigore del *decreto del Presidente della Repubblica 3 luglio 2003, n. 222*, se privi del piano operativo di sicurezza di cui alla lettera c) del comma 2 dell'*articolo 131*, sono annullabili qualora non integrati con i piani medesimi entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del citato decreto.

23-bis. In relazione all'*articolo 133*, comma 1, fino al 31 dicembre 2015, la facoltà dell'esecutore, ivi prevista, di agire ai sensi dell'*articolo 1460 del codice civile* può essere esercitata quando l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il 15 per cento dell'importo netto contrattuale.<sup>(920)</sup>

24. In relazione all'*articolo 133* le disposizioni di cui ai commi 4, 5, 6 dell'*articolo 133* si applicano ai lavori eseguiti e contabilizzati a partire dal 1° gennaio 2004. A tal fine il primo decreto di cui al comma 6 del medesimo *articolo 133* rileva anche i prezzi dei materiali da costruzione più significativi rilevati dal Ministero per l'anno 2003. Per i lavori aggiudicati sulla base di offerte anteriori al 1° gennaio 2003 si fa riferimento ai prezzi rilevati dal Ministero per l'anno 2003.

25. In relazione alla disciplina recata dalla parte II, titolo III, capo II, i titolari di concessioni già assentite alla data del 30 giugno 2002, ivi comprese quelle rinnovate o prorogate ai sensi della legislazione successiva, sono tenuti ad affidare a terzi una percentuale minima del 60 per cento dei lavori, agendo, esclusivamente per detta quota, a tutti gli effetti come amministrazioni aggiudicatrici.<sup>(918)</sup>

26. Le stazioni appaltanti procedono a rendere noto il diritto di prelazione a favore del promotore, nel caso di avvisi indicativi pubblicati prima della data del 31 gennaio 2005, che non contengano l'indicazione espressa del diritto di prelazione, secondo le modalità alternativamente specificate ai successivi periodi del presente comma. Ove alla data del 28 dicembre 2005 non sia stato

pubblicato il bando per la gara prevista dall'*art. 155*, comma 1, lettera a), le stazioni appaltanti inseriscono, al momento della pubblicazione del bando, l'indicazione espressa del diritto di prelazione a favore del promotore. Ove alla data di pubblicazione del citato decreto sia stato pubblicato il bando per la gara prevista dall'*articolo 155*, comma 1, lettera a), le stazioni appaltanti, nel corso della successiva procedura negoziata prevista dall'*articolo 155*, comma 1, lettera b), inviano comunicazione formale, con l'indicazione espressa del diritto di prelazione a favore del promotore, unicamente ai soggetti partecipanti alla procedura negoziata.

26-bis. In relazione all'*articolo 159*, comma 2, fino all'emanazione del decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, i criteri e le modalità di attuazione possono essere fissati dalle parti nel contratto. <sup>(917)</sup>

27. In relazione alla disciplina recata dalla parte II, titolo III, capo IV (lavori relativi a infrastrutture strategiche e insediamenti produttivi):

a) non trovano applicazione i seguenti articoli del regolamento approvato con *decreto del Presidente della Repubblica n. 554 del 1999*:

a.1) *articolo 9* - Pubblicità degli atti della conferenza di servizi;

a.2) titolo III, capo II - La progettazione;

a.3) titolo IV, capo IV - Affidamento dei servizi di importo inferiore al controvalore in euro di 200.000 DSP; e capo V - Affidamento dei servizi di importo pari o superiore al controvalore in euro di 200.000 DSP;

b) per le concessioni già affidate, ovvero rinnovate e prorogate ai sensi della legislazione vigente alla data del 10 settembre 2002, i concessionari sono tenuti ad appaltare a terzi una percentuale minima del quaranta per cento dei lavori;

c) le disposizioni dell'*art. 174* (concessione relativa a infrastrutture strategiche) si applicano anche alle concessioni relative a infrastrutture già affidate alla data del 10 settembre 2002;

d) nel caso in cui, alla data del 10 settembre 2002, sia già stato redatto il progetto definitivo, sia stata già affidata la realizzazione dello stesso, o sia comunque ritenuto dal soggetto aggiudicatore più opportuno ai fini della celere realizzazione dell'opera, può procedersi all'attestazione di compatibilità ambientale e alla localizzazione dell'opera sulla base del progetto definitivo. Nel caso in cui, alla data del 10 settembre 2002, sia stato già redatto il progetto esecutivo o sia stata già affidata la realizzazione dello stesso, per l'affidamento a contraente generale il soggetto aggiudicatore può porre a base di gara il progetto esecutivo. In tale caso il contraente generale assume l'obbligo di verificare il progetto esecutivo posto in gara e di farlo proprio, fermo restando quanto disposto dal comma 5 dell'*art. 176*;

e) nel caso in cui, alla data del 10 settembre 2002, il progetto delle infrastrutture sia già oggetto, in tutto o in parte, di procedura autorizzativa, approvativa o di valutazione di impatto ambientale sulla base di vigenti norme statali o regionali, i soggetti aggiudicatori possono richiedere l'interruzione della medesima procedura optando per l'avvio unitario delle procedure disciplinate dalla parte II, titolo III, capo IV, ovvero proseguire e concludere la procedura in corso. Ai fini del compimento delle procedure di cui alla parte II, titolo III, capo IV, possono essere utilizzate quali atti istruttori le risultanze delle procedure anche di conferenza di servizi già compiute ovvero in corso. Si osservano, in quanto applicabili, i commi 6 e 7 dell'*articolo 185*;

f) in sede di prima applicazione del *decreto legislativo n. 190 del 2002* i soggetti aggiudicatori adottano, in alternativa alla concessione, l'affidamento a contraente generale per la realizzazione dei progetti di importo superiore a duecentocinquanta milioni di euro, che presentino, inoltre, uno dei seguenti requisiti:

interconnessione con altri sistemi di collegamento europei;

complessità dell'intervento tale da richiedere un'unica logica realizzativa e gestionale, nonché estrema complessità tecnico-organizzativa. L'individuazione dei predetti progetti è effettuata dal Ministro delle infrastrutture. Ferma restando l'applicazione delle semplificazioni procedurali di cui al presente capo, i progetti che non abbiano le caratteristiche sopra indicate sono realizzati con appalto di progettazione esecutiva ed esecuzione, in uno o più lotti ovvero con appalto di sola esecuzione ove sia stato predisposto il progetto esecutivo. E' comunque consentito l'affidamento in concessione; <sup>(906)</sup>

g) per la realizzazione delle infrastrutture di loro competenza, i soggetti aggiudicatori, ivi compresi i commissari straordinari di Governo, anche in liquidazione, nominati in virtù di disposizioni diverse da quelle di cui alla *legge 21 dicembre 2001, n. 443*, possono stipulare, con riferimento alle concessioni in corso alla data del 10 settembre 2002 e nel rispetto degli elementi essenziali dei relativi atti convenzionali, atti di loro adeguamento alle previsioni della *legge 21 dicembre 2001, n. 443* e della parte II, titolo III, capo IV;

h) per i procedimenti relativi agli insediamenti produttivi e alle infrastrutture strategiche per l'approvvigionamento energetico di cui all'*articolo 179*, in corso alla data del 10 settembre 2002, è data facoltà al richiedente di optare per l'applicazione della normativa stabilita nella parte II, titolo III, capo IV, ferma restando l'efficacia degli atti compiuti relativamente agli stessi procedimenti;

i) le disposizioni di cui agli *articoli 164, 167, 168, 169, 171, 172* si applicano a decorrere dalla data di entrata in vigore del *decreto legislativo 17 agosto 2005, n. 189*. Le norme di cui all'allegato tecnico contenuto nell'allegato XXI al presente codice, si applicano ai progetti delle infrastrutture, la cui redazione sia stata bandita o, in caso di procedura negoziata, affidata ovvero, per i progetti redatti direttamente, oggetto di deliberazione dell'organo competente dopo la data di entrata in vigore del *decreto legislativo 17 agosto 2005, n. 189*. Per i progetti in corso e per quelli banditi prima della data di entrata in vigore del citato *decreto n. 189 del 2005*, i soggetti aggiudicatori hanno facoltà di adeguare il progetto alle norme tecniche allegate, con eventuale variazione del relativo corrispettivo;

l) la disposizione di cui all'*articolo 165*, comma 3, relativa al limite del 5 per cento, si applica ai progetti la cui istruttoria è avviata dopo la data di entrata in vigore del *decreto legislativo n. 189 del 2005*. Le disposizioni di cui ai commi 13 e 14 dell'*articolo 176* si applicano alle procedure di gara e ai rapporti contrattuali in corso alla data di entrata in vigore del *decreto legislativo n. 189*

del 2005; le disposizioni dei commi 15, 16 e 17 del medesimo *articolo 176*, si applicano ai lavori banditi dopo la data di entrata in vigore del *decreto legislativo n. 189 del 2005*, ma è facoltà del soggetto aggiudicatore prevedere la applicazione delle disposizioni medesime ai lavori già banditi ovvero, per quelli già aggiudicati, convenire con il contraente generale la applicazione delle stesse ai relativi contratti;

m) in relazione all'*articolo 180*, comma 1, fino all'entrata in vigore del regolamento di cui all'*articolo 5*, i soggetti aggiudicatori indicano negli atti di gara le disposizioni di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554*, che trovano applicazione in materia di esecuzione, contabilità e collaudo;

n) in relazione all'*articolo 188*, fino all'entrata in vigore del regolamento, continua ad applicarsi l'*articolo 17 del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34*, e ai fini dell'*articolo 188*, comma 2, si tiene conto della qualificazione rilasciata da non oltre cinque anni ai sensi del *decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000*;

o) in relazione all'*articolo 189*, comma 1, lettera b), fino all'entrata in vigore del regolamento si applica l'*articolo 18, del citato decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000*;

p) ai fini dell'applicazione dei commi 5 e 6 dell'*articolo 194*, sono fatti salvi, relativamente alle opere stesse, gli atti e i provvedimenti già formati o assunti, e i procedimenti in corso alla data di entrata in vigore del *decreto legge 14 marzo 2005, n. 35* che i soggetti aggiudicatori, previo parere dei commissari straordinari ove nominati, ritengano eventualmente più opportuno, ai fini della celere realizzazione dell'opera proseguire e concludere in luogo dell'avviare un nuovo procedimento ai sensi della parte II, titolo III, capo IV.

28. Il regolamento di cui all'*articolo 196* è adottato entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente codice, ed entra in vigore centottanta giorni dopo la sua pubblicazione. Ai fini dell'applicazione dell'*articolo 196* fino alla data di entrata in vigore del regolamento ivi previsto, restano ferme le disposizioni regolamentari attualmente vigenti, nei limiti di compatibilità con il presente codice.

29. Ai fini della disciplina di cui alla parte II, titolo IV, capo II le attestazioni di qualificazione relative alla categoria OS2, di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34*, ottenute antecedentemente alla data di entrata in vigore del *decreto ministeriale 3 agosto 2000, n. 294*, come modificato dal *decreto ministeriale 24 ottobre 2001, n. 420*, ovvero nelle more dell'efficacia dello stesso, hanno efficacia triennale a decorrere dalla data del rilascio. E' tuttavia fatta salva la verifica della stazione appaltante in ordine al possesso dei requisiti individuati da detto regolamento.

30. In relazione all'*articolo 201*, fino alla data di entrata in vigore della disciplina regolamentare di cui ai commi 1 e 3 dell'*articolo 201*, continuano ad applicarsi le disposizioni di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34* e di cui al *decreto ministeriale 3 agosto 2000, n. 294*, come modificato dal *decreto ministeriale 24 ottobre 2001, n. 420*. Fino alla data di entrata in vigore della disciplina regolamentare di cui ai commi 1 e 3 dell'*articolo 201*, le stazioni appaltanti possono individuare, quale ulteriore requisito di partecipazione al procedimento di appalto, l'avvenuta esecuzione, nell'ultimo decennio, di lavori nello specifico settore cui si riferisce l'intervento, individuato in base alla tipologia dell'opera oggetto di appalto. Ai fini della valutazione della sussistenza di detto requisito, possono essere utilizzati unicamente i lavori effettivamente realizzati dal soggetto esecutore, anche in esecuzione di cottimi e subaffidamenti.

31. In relazione all'*articolo 212*, fino alla conclusione favorevolmente della procedura di cui all'*articolo 219* eventualmente attivata in relazione alle attività di cui al citato *articolo 212*, sono fatti salvi i decreti ministeriali adottati ai sensi dell'*articolo 4, comma 4 del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 158*.

32. Ai fini dell'applicazione dell'*articolo 240*, per i lavori per i quali la individuazione del soggetto affidatario sia già intervenuta alla data di entrata in vigore della *legge 1° agosto 2002, n. 166*, la proposta di accordo bonario è formulata dal responsabile del procedimento secondo la disciplina anteriore alla entrata in vigore della citata legge.

33. Ai fini dell'applicazione della disciplina dell'arbitrato di cui all'*articolo 241* e seguenti restano in vigore i criteri di determinazione del valore della lite e le tariffe fissate, rispettivamente dall'*articolo 10, commi 1, 4, 5, e 6*, e dall'allegato di cui al *decreto ministeriale 2 dicembre 2000, n. 398*, salvo quanto disposto dall'*articolo 252, comma 7*.

34. In relazione alla disciplina dell'arbitrato, recata dagli *articoli 241, 242, 243*:

a) dalla data di entrata in vigore del *decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554*, il richiamo ai collegi arbitrali da costituire ai sensi della normativa previgente di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 16 luglio 1962, n. 1063*, contenuto nelle clausole dei contratti di appalto già stipulati, deve intendersi riferito ai collegi da nominare con le nuove procedure secondo le modalità previste dal codice e i relativi giudizi si svolgono secondo la disciplina ivi fissata. Sono fatte salve le disposizioni che prevedono la costituzione di collegi arbitrali in difformità alla normativa abrogata a seguito dell'entrata in vigore del citato *decreto del Presidente della Repubblica n. 554 del 1999*, contenute nelle clausole di contratti o capitolati d'appalto già stipulati alla data di entrata in vigore del citato *decreto del Presidente della Repubblica n. 554 del 1999*, a condizione che i collegi arbitrali medesimi risultino già costituiti alla data di entrata in vigore della presente disposizione;

b) sono fatte salve le procedure arbitrali definite o anche solo introdotte alla data di entrata in vigore della *legge 14 maggio 2005, n. 80*, di conversione del *decreto legge 14 marzo 2005, n. 35*, purché risultino rispettate le disposizioni relative all'arbitrato contenute nel codice di procedura civile, ovvero nell'*articolo 32 della legge 11 febbraio 1994, n. 109*, come modificato dal comma 16-sexies del citato *decreto-legge n. 35 del 2005*;

c) fatte salve le norme transitorie di cui alle lettere a) e b), i giudizi arbitrali nei quali siano stati già nominati i due arbitri delle parti, si svolgono secondo le norme vigenti prima dell'entrata in vigore del presente codice;

d) sono abrogate tutte le disposizioni che, in contrasto con la disciplina del presente codice, prevedono limitazioni ai mezzi di risoluzione delle controversie nella materia dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi, forniture, o contemplano arbitrati obbligatori. È salvo il disposto dell'*articolo 3, comma 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180*, convertito dalla *legge 8 agosto 1998, n. 267*, e dell'*articolo 1, comma 2-quater, del decreto-legge 7 febbraio 2003, n. 15*, convertito dalla *legge 8 aprile 2003, n. 62*.

35. Ai fini dell'applicazione dell'*articolo 16, comma 4, lettera h) dell'allegato XXI*, fino all'entrata in vigore del regolamento si applica l'*articolo 17 del decreto del Presidente della Repubblica n. 554 del 1999*, e successive modificazioni.

---

(900) Comma sostituito dall'*art. 1-octies, comma 1, lett. b)*, D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228 e, successivamente, così modificato dall'*art. 1, comma 1, lett. t), n. 1)*, D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(901) Comma inserito dall'*art. 1-octies, comma 1, lett. c)*, D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228.

(902) Alinea così modificato dall'*art. 1, comma 1, lett. a)*, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(903) Lettera soppressa dall'*art. 1, comma 1, lett. b)*, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(904) Comma inserito dall'*art. 1-octies, comma 1, lett. c)*, D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228, così modificato dall'*art. 1, comma 1, lett. a)*, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, dall'*art. 1, comma 1, lett. t) n. 3)*, D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(905) Comma così modificato dall'*art. 3, comma 1, lett. bb)*, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(906) Lettera così modificata dall'*art. 3, comma 1, lett. z) e bb)*, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007.

(907) Comma così modificato dall'*art. 3, comma 1, lett. u)*, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, dall'*art. 4, comma 2, lett. ll), n. 1-bis)*, D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106; per i limiti di applicabilità di tale ultima disposizione, vedi il medesimo art. 4, comma 3, D.L. 70/2011

(908) Comma così modificato dall'*art. 3, comma 1, lett. v) e bb)*, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007 e, successivamente, dall'*art. 4, comma 2, lett. ll), n. 4)*, D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(909) Lettera soppressa dall'*art. 1, comma 1, lett. t), n. 2)*, D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(910) Comma inserito dall'*art. 1, comma 1, lett. t), n. 4)*, D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(911) Comma così modificato dall'*art. 2, comma 1, lett. ggg), n. 1)*, D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(912) Comma così modificato dall'*art. 2, comma 1, lett. ggg), n. 2)*, D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007.

(913) Comma inserito dall'*art. 1, comma 1, lett. t), n. 4)*, D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007, e, successivamente, così modificato dall'*art. 2, comma 1, lett. vv), n. 1)*, D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(914) Comma così modificato dall'*art. 2, comma 1, lett. vv), n. 2)*, D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(915) Comma inserito dall'*art. 2, comma 1, lett. vv), n. 3)*, D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, così modificato dall'*art. 4, comma 2, lett. ll), n. 1)*, D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106, e dall'*art. 26, comma 2, lett. a)*, D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.

(916) Comma inserito dall'*art. 2, comma 1, lett. vv), n. 4)*, D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152 e, successivamente, così modificato dall'*art. 4, comma 2, lett. ll), n. 2)*, D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106, e dall'*art. 26, comma 2, lett. b)*, D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.

(917) Comma inserito dall'*art. 2, comma 1, lett. vv), n. 5)*, D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(918) Comma sostituito dall'*art. 29, comma 1-sexies*, D.L. 30 dicembre 2008, n. 207, convertito, con modificazioni, dalla L. 27 febbraio 2009, n. 14 e, successivamente, così modificato dall'*art. 51, comma 1, D.L. 24 gennaio 2012, n. 1*, come modificato dall'*art. 4, comma 1, lett. a)*, D.L. 22 giugno 2012, n. 83,



convertito, con modificazioni, dalla L. 7 agosto 2012, n. 134; per l'applicazione di tale ultima disposizione vedi l'art. 51, comma 2, del medesimo D.L. n. 1/2012, come modificato dall'art. 4, comma 1, lett. b) del citato D.L. 83/2012 art. 51, comma 2, del medesimo D.L. 1/2012.

(919) Comma inserito dall'art. 4, comma 2, lett. II), n. 3), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106, e, successivamente, così modificato dall'art. 26, comma 2, lett. c), D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.

(920) Comma inserito dall'art. 6-bis, comma 1, D.L. 8 aprile 2013, n. 35, convertito, con modificazioni, dalla L. 6 giugno 2013, n. 64.

(921) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

(922) In attuazione di quanto disposto dal presente comma, vedi il D.M. 13 dicembre 2006.

---

#### **Art. 254. Norma finanziaria** <sup>(923)</sup>

1. Dall'attuazione del presente codice non devono derivare nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica.

(923) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

#### **Art. 255. Aggiornamenti (art. 1, co. 4, legge n. 109/1994; art. 144, d.lgs. n. 206 del 2005)** <sup>(924)</sup>

1. Ogni intervento normativo incidente sul codice, o sulle materie dallo stesso disciplinate, va attuato mediante esplicita modifica, integrazione, deroga o sospensione delle specifiche disposizioni in esso contenute.

(924) A norma dell'art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

#### **Art. 256. Disposizioni abrogate** <sup>(928)</sup>

1. A decorrere dalla data di entrata in vigore del presente codice, sono o restano abrogati:

gli articoli 326, 329, 340, 341, 345, 351, 352, 353, 354 e 355 della legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F;  
 l'articolo 14 della legge 28 settembre 1942, n. 1140, e l'articolo 24 del regolamento approvato con regio decreto 20 giugno 1929, n. 1058, e successive modificazioni e integrazioni;  
 la legge 8 agosto 1977, n. 584;  
 l'articolo 5, commi 4 e 5, e l'articolo 32 della legge 3 gennaio 1978, n. 1;  
 gli articoli 12 e 17 della legge 10 dicembre 1981, n. 741;  
 l'articolo 33 della legge 28 febbraio 1986, n. 41;  
 la legge 17 febbraio 1987, n. 80, tranne l'articolo 4;  
 l'articolo 4, comma 12-bis, del decreto-legge 2 marzo 1989, n. 65, convertito, con modificazioni, dalla legge 26 aprile 1989, n. 155;  
 gli articoli 12 e 13 della legge 29 dicembre 1990, n. 428;  
 gli articoli 17, commi 1 e 2, 18, 19, commi 3 e 4, 20 della legge 19 marzo 1990, n. 55;  
 il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 gennaio 1991, n. 55;  
 il decreto legislativo 19 dicembre 1991, n. 406;  
 l'articolo 14 della legge 19 febbraio 1992, n. 142;  
 il decreto legislativo 24 luglio 1992, n. 358;  
 l'articolo 11 della legge 19 dicembre 1992, n. 489;  
 l'articolo 3, comma 1-ter, del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502;  
 l'articolo 6 della legge 24 dicembre 1993, n. 537;  
 la legge 11 febbraio 1994, n. 109; è fatto salvo l'articolo 8 della legge 18 ottobre 1942, n. 1460, come modificato dalla citata legge n. 109 del 1994;  
 l'articolo 11, della legge 22 febbraio 1994, n. 146;

il d.P.R. 18 aprile 1994, n. 573;  
 il decreto-legge 3 aprile 1995, n. 101, convertito con la legge 2 giugno 1995, n. 216;  
 il decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 157;  
 il decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 158;  
 l'articolo 5, comma 1-ter, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito nella legge 28 maggio 1997, n. 140;  
 il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 agosto 1997, n. 517;  
 l'articolo 11 della legge 24 aprile 1998, n. 128;  
 il decreto legislativo 20 ottobre 1998, n. 402;  
 la legge 18 novembre 1998, n. 415;  
 il decreto del Presidente della Repubblica 21 gennaio 1999, n. 22;  
 il decreto legislativo 25 novembre 1999, n. 525;  
 gli articoli 3, 4, 5, 6, 7, comma 6, 10, 16, comma 3, 55, 57, 59, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 87, comma 2, 88, commi 1, 2 e 3, 89, comma 3, 91, comma 4, 92, commi 1, 2 e 5, 93, 94, 95 commi 5, 6 e 7, 115, 118, 119, 120, 121, 122, 142, comma 1, 143, comma 3, 144, commi 1 e 2, 149, 150, 151 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554;  
 il decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 65;  
 l'articolo 32, del decreto del Ministro dei lavori pubblici 19 aprile 2000, n. 145;  
 l'articolo 6, comma 1, della legge 21 luglio 2000, n. 205;  
 la legge 7 novembre 2000, n. 327;  
 l'articolo 24, della legge 24 novembre 2000, n. 340;  
 il decreto 2 dicembre 2000, n. 398: tranne l'articolo 10, commi 1, 2, 4, 5, 6, e tranne la tariffa allegata;  
 gli articoli 2 e 7 del decreto del Presidente della Repubblica 20 agosto 2001, n. 384;  
 l'articolo 7, comma 1, della legge 1° agosto 2002, n. 166;  
 il decreto legislativo 20 agosto 2002, n. 190;  
 il decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 30;  
 l'art. 5, commi da 1 a 13, e commi 16-sexies e 16-septies, del decreto-legge 14 marzo 2005, n. 35, convertito nella legge 14 maggio 2005, n. 80;  
 gli articoli 2-ter, 2-quater, 2-quinquies del decreto-legge 26 aprile 2005, n. 63, convertito nella legge 25 giugno 2005, n. 109;  
 l'articolo 24 della legge 18 aprile 2005, n. 62;  
 l'articolo 1, comma 2, del decreto-legge 31 maggio 2005, n. 90, convertito nella legge 26 luglio 2005, n. 152;  
 l'articolo 14-vicies ter, comma 1, lettera c) del decreto-legge 30 giugno 2005, n. 115, convertito nella legge 17 agosto 2005, n. 168, limitatamente alle parole «i criteri per l'aggiudicazione delle gare secondo l'offerta economicamente più vantaggiosa e»;  
 il decreto legislativo 17 agosto 2005, n. 189, recante modifiche e integrazioni al decreto legislativo n. 190 del 2002;  
 il decreto ministeriale 25 ottobre 2005, recante «Finanza di progetto - Disciplina delle procedure in corso i cui avvisi indicativi, pubblicati prima della data del 31 gennaio 2005, non contengano l'indicazione espressa del diritto di prelazione a favore del promotore»;  
 l'articolo 1, commi 70, 71 e 207 della legge 23 dicembre 2005, n. 266.  
 l'articolo 2, comma 2, ultimo periodo, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 agosto 2006, n. 248;  
 l'articolo 19 del decreto-legge 31 dicembre 2007, n. 248, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 febbraio 2008, n. 31.

(925) (926)

2. In relazione all'articolo 141, comma 4, ultimo periodo, resta abrogata ogni diversa disposizione, anche di natura regolamentare, anteriore alla data di entrata in vigore della legge 1° agosto 2002, n. 166.
3. Sono o restano abrogati tutti gli speciali riti processuali in materia di contratti pubblici di lavori, servizi, forniture, diversi da quelli di cui all'articolo 245.
4. Il regolamento di cui all'articolo 5 elenca le norme abrogate, con decorrenza dall'entrata in vigore del regolamento medesimo, anche in relazione alle disposizioni contenute nei seguenti atti:

gli articoli 337, 338; 342; 343; 344; 348 della legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F;  
 il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 13 marzo 1999, n. 117;  
 il decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554;  
 il decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34;  
 il decreto del Presidente della Repubblica 4 aprile 2002, n. 101;  
 il decreto del Ministro delle infrastrutture e trasporti 27 maggio 2005 in tema di qualificazione del contraente generale;  
 il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 18 novembre 2005, recante «affidamento e gestione dei servizi sostitutivi di mensa». (927)

5. Gli altri regolamenti e decreti ministeriali previsti dal presente codice, ove sono destinati a sostituire precedenti regolamenti e decreti ministeriali, elencano le norme abrogate, con decorrenza dalla loro entrata in vigore.

---

(925) Per l'applicazione fino al 31 luglio 2007 di talune disposizioni abrogate dal presente comma, vedi l'art. 1-octies, comma 2, D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228 e l'art. 1, comma 3, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6.

(926) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. hhh), D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, a decorrere dal 1° agosto 2007 e, successivamente, dall'art. 2, comma 1, lett. zz), nn. 1), 2), 3) e 4), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(927) Comma così modificato dall'art. 2, comma 1, lett. zz), n. 5), D.Lgs. 11 settembre 2008, n. 152.

(928) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

---

#### **Art. 257. Entrata in vigore** <sup>(930)</sup>

1. Il presente codice entra in vigore sessanta giorni dopo la sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.
2. Hanno efficacia a decorrere da un anno successivo alla data di entrata in vigore del presente codice:
  - a) le disposizioni in tema di obblighi di comunicazione nei confronti dell'Autorità e dell'Osservatorio, che riguardano servizi e forniture;
  - b) l'*articolo 240* in relazione all'accordo bonario per i servizi e le forniture.

2-bis. Le disposizioni di cui all'*articolo 8, comma 6*, hanno efficacia a decorrere dal 1° agosto 2007. <sup>(929)</sup>

3. L'*articolo 123* si applica a far data dalla formazione dell'elenco annuale per l'anno 2007; per gli elenchi relativi all'anno 2006 e le relative gare, continua ad applicarsi l'*articolo 23 della legge 11 febbraio 1994, n. 109*, e successive modificazioni.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

---

(929) Comma inserito dall'art. 1-octies, comma 1, lett. d), D.L. 12 maggio 2006, n. 173, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2006, n. 228 e, successivamente, modificato dall'art. 1, comma 2, D.Lgs. 26 gennaio 2007, n. 6, a decorrere dal 1° febbraio 2007. Infine, a norma dell'art. 5, comma 2, del D.Lgs. 31 luglio 2007, n. 113, il predetto art. 1, comma 2, D.Lgs. n. 6/2007, ha cessato di avere applicazione a decorrere dal 1° agosto 2007.

(930) A norma dell' art. 33, comma 6, D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164, in via straordinaria, per l'espletamento di tutte le procedure ad evidenza pubblica di cui al medesimo art. 33, i termini previsti dal presente provvedimento, ad esclusione di quelli processuali, sono dimezzati.

**D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 recante: "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»».**

(1) Pubblicato nella Gazz. Uff. 10 dicembre 2010, n. 288, S.O.

## IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visto l'articolo 87, quinto comma, della Costituzione;

Visto l'articolo 5 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, che demanda allo Stato la potestà regolamentare per definire la disciplina esecutiva e attuativa del codice in relazione ai contratti pubblici di lavori, servizi e forniture di amministrazioni ed enti statali e, limitatamente agli aspetti di cui all'articolo 4, comma 3, in relazione ai contratti di ogni amministrazione o soggetto equiparato;

Visto l'articolo 40 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, che demanda al regolamento di cui all'articolo 5 dello stesso decreto legislativo la disciplina regolamentare del sistema di qualificazione unico per tutti gli esecutori a qualsiasi titolo di lavori pubblici, di importo superiore a 150.000 euro, articolato in rapporto alle tipologie e all'importo dei lavori stessi;

Visto l'articolo 201 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, che demanda al regolamento di cui all'articolo 5 dello stesso decreto legislativo la disciplina degli specifici requisiti di qualificazione dei soggetti esecutori dei lavori di cui all'articolo 198, ad integrazione di quelli generali definiti dal medesimo regolamento;

Visto l'articolo 17, comma 1, della legge 23 agosto 1988, n. 400;

Acquisito il parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici, reso in data 22 giugno 2007;

Acquisito il parere dell'Autorità di vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture trasmesso in data 11 luglio 2007;

Vista la preliminare deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 13 luglio 2007;

Udito il parere del Consiglio di Stato espresso dalla Sezione consultiva per gli atti normativi nell'adunanza del 17 settembre 2007;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 21 dicembre 2007;

Visti i rilievi della Corte dei conti espressi in data 26 maggio 2008;

Acquisito il parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici reso in data 24 dicembre 2008;

Acquisito il parere dell'Autorità di vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture trasmesso in data 18 dicembre 2008;

Acquisito il parere della Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, reso nella seduta del 25 marzo 2009;

Vista la nuova deliberazione preliminare del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 17 dicembre 2009;

Acquisito il parere dell'Autorità di vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture trasmesso in data 11 febbraio 2010;

Udito il parere del Consiglio di Stato espresso dalla sezione consultiva per gli atti normativi nell'adunanza del 24 febbraio 2010;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 26, rispetto al contenuto della relazione geologica, la disposizione regolamentare, sotto il profilo strettamente tecnico, sia maggiormente rispondente all'ambito di competenza della geologia, secondo quanto espresso dal Consiglio superiore dei lavori pubblici nel parere del 22 giugno 2007 e riconosciuto anche dal Consiglio di Stato nel parere reso in data 24 febbraio 2010;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 64, comma 6, l'inserimento della pendenza di giudizio tra le cause ostative al rilascio dell'autorizzazione all'attività di attestazione contrasti con il principio della presunzione di innocenza fino alla condanna definitiva statuito dall'ordinamento e che le cause ostative riferite allo stato di fallimento o altra procedura concorsuale e alla regolarità contributiva, previdenziale e assistenziale, siano appropriatamente riferibili alle persone giuridiche e non anche alle persone fisiche;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 72, la disposizione regolamentare sia necessaria a precisare, sulla base della previsione all'articolo 40, comma 4, lettera f-bis), del codice, il ruolo di vigilanza svolto sul sistema di qualificazione delle imprese, oltre che dall'Autorità, anche dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, cui è attribuita l'attività di rilascio dell'attestazione di qualificazione del contraente generale;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 85, comma 1, la previsione della possibilità per l'appaltatore di conseguire la qualificazione nelle categorie scorporabili a qualificazione obbligatoria anche sulla base dei lavori di tali categorie affidati in subappalto, nel limite del 10% dell'importo degli stessi, favorisca l'apertura del mercato e l'ampliamento della dinamica concorrenziale nel settore dei contratti pubblici di lavori, e non contrasti con le disposizioni legislative vigenti in materia di qualificazione e con la disciplina in materia di subappalto;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 94, in materia di consorzi stabili, la disposizione prevista dalla previgente disciplina regolamentare, che consentiva, per un periodo di cinque anni dalla costituzione, la somma dei requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi ai fini della partecipazione del consorzio alle gare, sia assorbita dall'articolo 36, comma 7, primo periodo, del codice, di più ampia portata, e che non comporti disallineamenti con le disposizioni regolamentari in materia di servizi e forniture, per i quali l'articolo 277, comma 3, del regolamento prevede criteri semplificati in attuazione all'articolo 35 del codice;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 103, relativamente alla traduzione in lingua italiana dei documenti riferita alla qualificazione delle imprese stabilite in Stati diversi dall'Italia, atteso che nel testo regolamentare non è presente una parte comune per tutti i tipi di qualificazione, non sia opportuno prevedere una norma di carattere generale valevole per tutti i tipi di qualificazione, in luogo di specifiche disposizioni inserite nei singoli articoli di riferimento;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 216, comma 7, in materia di affidamento del collaudo, l'inserimento di un'ulteriore disposizione che preveda l'incompatibilità per i soggetti che hanno partecipato alla verifica del progetto, non sia necessario, atteso che detta causa di incompatibilità è già contemplata alla lettera e) del medesimo comma, che contiene espresso riferimento agli articoli 93, comma 6, e 112 del codice;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 234, commi 1 e 2, la previsione circa il riferimento alla relazione riservata sulle richieste dell'appaltatore non contrasti con la disposizione di cui all'articolo 229, che disciplina i contenuti del certificato di collaudo, in quanto la relazione riservata è un documento distinto dalla relazione di collaudo contenuta nel certificato di collaudo, che viene trasmesso a corredo di esso solo in caso di iscrizione di riserve da parte dell'appaltatore;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 236, in materia di collaudo per lavori di particolare complessità, non sia corretto prevedere all'articolo 2, comma 2, del regolamento la generalizzata applicazione del titolo X, parte II, che, ai sensi dell'articolo 180, comma 1, del codice, è applicabile per le infrastrutture strategiche limitatamente alle disposizioni individuate dai singoli bandi di gara, atteso che la disciplina del collaudo per le infrastrutture strategiche è dettata dal combinato disposto degli articoli 178, comma 2, e 180, comma 1, del codice;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 238, in materia di compenso ai collaudatori, la disposizione che prevede la remunerazione sulla base delle tariffe professionali dei collaudatori interni alla stazione appaltante, nel caso di commissioni di collaudo miste, sia necessaria ad evitare situazioni di disparità di trattamento tra i componenti della stessa commissione di collaudo che svolgono la medesima attività ed assumono le medesime responsabilità;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 241, la disposizione riferita al contenuto della scheda tecnica, nell'ambito della progettazione dei lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale, secondo quanto evidenziato dal competente Ministero per i beni e le attività culturali, sia conforme all'articolo 202 del codice e sia necessaria, a fini di maggiore chiarezza, per definire nel dettaglio il contenuto dell'elaborato, in modo da evitare la sovrapposizione della stessa con la scheda di catalogazione del bene, depotenziandone il ruolo;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 247, in materia di verifica dei progetti per i lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale, secondo quanto evidenziato dal competente Ministero per i beni e le attività culturali, non sussiste incompatibilità tra l'attività di redazione della scheda tecnica e l'attività di verifica, atteso che la redazione della scheda tecnica non comporta alcuna scelta metodologica relativa al futuro intervento sul bene che possa giustificare l'incompatibilità tra le due attività;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 266, comma 1, la disposizione che impone al bando di gara per l'affidamento dei servizi di ingegneria e di architettura di stabilire una misura percentuale massima di ribasso consentito, a seconda del tipo di intervento, sia necessaria a garantire la qualità delle prestazioni, minata da eccessivi ribassi;

Ritenuto che, in relazione all'articolo 266, comma 4, la disposizione che configura il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa come unico criterio di aggiudicazione applicabile per l'affidamento dei servizi di architettura ed ingegneria, sia necessaria in quanto trattasi di specifici servizi che richiedono una valutazione dell'offerta non limitata al solo elemento prezzo ma estesa anche ad elementi relativi all'aspetto tecnico dell'offerta e che la disposizione trova copertura normativa di rango primario nell'articolo 81, comma 1, del codice, attuativa degli articoli 55 e 53 rispettivamente della direttiva 2004/17/CE e 2004/18/CE, che fa salve disposizioni, anche regolamentari, relative alla remunerazione di servizi specifici;

Sentito il Ministero degli affari esteri;

Vista la definitiva deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 18 giugno 2010;

Sulla proposta del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con i Ministri per le politiche europee, dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, per i beni e le attività culturali, dello sviluppo economico, dell'economia e delle finanze;

Emana

il seguente regolamento:

---

## PARTE I

### DISPOSIZIONI COMUNI

## Titolo I

### Potestà regolamentare e definizioni

#### **Art. 1** *Ambito di applicazione del regolamento (art. 1, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il presente regolamento detta la disciplina esecutiva ed attuativa relativa alla materia dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture di cui al *decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163*, e successive modificazioni, recante il "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE", che in prosieguo assume la denominazione di codice.

2. Ai sensi dell'*articolo 5*, comma 1, del codice, le amministrazioni e gli enti statali applicano le disposizioni del presente regolamento.

3. Ai sensi dell'*articolo 5*, commi 1 e 2, del codice, le regioni a statuto ordinario, e ogni altra amministrazione o soggetto equiparato, diversi dai soggetti di cui al comma 2, applicano, in quanto esecutive o attuative di disposizioni rientranti, ai sensi dell'*articolo 4*, comma 3, del codice, in ambiti di legislazione statale esclusiva, le disposizioni del presente regolamento:

- a) della parte I (disposizioni comuni);
- b) della parte II (contratti pubblici relativi a lavori nei settori ordinari) ad esclusione del titolo I (organi del procedimento e programmazione), dell'*articolo 120*, commi 3 e 4, dell'*articolo 121*, comma 6;
- c) della parte III (contratti pubblici relativi ai servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria nei settori ordinari), ad esclusione dell'*articolo 252*, comma 1;
- d) della parte IV (contratti pubblici relativi a forniture e ad altri servizi nei settori ordinari), ad esclusione del titolo I (programmazione e organi del procedimento) e dell'*articolo 282*, commi 1 e 2;
- e) della parte V (contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture nei settori speciali) ad esclusione dell'*articolo 342*;
- f) della parte VI (contratti eseguiti all'estero) ad esclusione dell'*articolo 344*;
- g) della parte VII (disposizioni transitorie e abrogazioni).

4. Ai sensi dell'*articolo 10 della legge 10 febbraio 1953, n. 62*, i soggetti, di cui al comma 3, applicano, in quanto esecutive o attuative di disposizioni rientranti, ai sensi dell'*articolo 4*, comma 2, del codice, in ambiti di legislazione regionale concorrente, fino a quando le regioni non avranno adeguato la propria legislazione ai principi desumibili dal codice, le disposizioni del presente regolamento:

- a) della parte II, titolo I (organi del procedimento e programmazione);
- b) dell'*articolo 120*, commi 3 e 4;
- c) dell'*articolo 121*, comma 6;
- d) dell'*articolo 252*, comma 1;
- e) della parte IV, titolo I (programmazione e organi del procedimento);
- f) dell'*articolo 282*, commi 1 e 2;
- g) dell'*articolo 342*.

5. Le disposizioni di cui al presente regolamento si applicano alle regioni a statuto speciale e alle province autonome di Trento e Bolzano limitatamente alle disposizioni che attuano norme del codice che rientrano nella competenza legislativa statale esclusiva anche nei confronti di dette regioni e province autonome.

---

#### **Art. 2** *Disposizioni relative a infrastrutture strategiche e insediamenti produttivi*

1. Le disposizioni della parte II, titolo IV (modalità tecniche e procedurali per la qualificazione dei contraenti generali) del presente regolamento si applicano unicamente ai contratti disciplinati dalla parte II, titolo III, capo IV, del codice. Ai predetti contratti si applicano altresì, in quanto non derogate dalla disciplina dettata nella parte II, titolo III, capo IV, del codice, le disposizioni del presente regolamento:

- a) della parte I (disposizioni comuni);
- b) della parte II, titolo I (organi del procedimento e programmazione);
- b-bis) dell'*articolo 14*, intendendosi il richiamo ivi contenuto agli *articoli 21 e 22*, riferito rispettivamente agli *articoli 5 e 6 dell'allegato XXI al codice*; <sup>(2)</sup>
- c) dell'*articolo 48*, comma 3;

- d) della parte II, titolo III(sistema di qualificazione e requisiti per gli esecutori di lavori);
- e) della parte II, titolo V(sistemi di realizzazione e selezione delle offerte);
- f) della parte II, titolo VI(garanzie e sistema di garanzia globale);
- g) della parte II, titolo VII(il contratto);
- h) della parte II, titolo XI(lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale);
- i) della parte III(contratti pubblici relativi ai servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria nei settori ordinari);
- l) della parte VII(disposizioni transitorie e abrogazioni).

2. Ai sensi dell'*articolo 180*, comma 1, del codice, i soggetti aggiudicatori indicano negli atti di gara le disposizioni del presente regolamento che trovano applicazione con riguardo:

- a) alla parte II, titolo VIII(esecuzione dei lavori);
- b) alla parte II, titolo IX(contabilità dei lavori);
- c) alla parte II, titolo X(collaudo dei lavori).

(2) Lettera inserita dall'art. 4, comma 15, lett. a), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

### **Art. 3 Definizioni** (art. 2, D.P.R. n. 554/1999 e art. 2, D.P.R. n. 34/2000)

1. Ai fini del presente regolamento si intende per:

- a) codice: il Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE emanato con il *decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163* e successive modificazioni;
- b) amministrazioni aggiudicatrici, organismi di diritto pubblico, enti aggiudicatori, altri soggetti aggiudicatori, soggetti aggiudicatori e stazioni appaltanti: i soggetti indicati rispettivamente dall'*articolo 3, commi 25, 26, 29, 31, 32 e 33, del codice*;
- c) consorzio esecutore: l'impresa cui i consorzi previsti all'*articolo 34, comma 1, lettere b) e c), del codice* assegnano, in parte o totalmente, l'esecuzione dei lavori;
- d) tipologia delle opere o dei lavori: la costruzione, la demolizione, il recupero, la ristrutturazione, il restauro, la manutenzione, e le attività ad essi assimilabili;
- e) categoria delle opere o dei lavori: la destinazione funzionale delle opere o degli impianti da realizzare;
- f) opere o lavori puntuali: quelli che interessano una limitata area di terreno;
- g) opere o lavori a rete: quelli che, destinati al movimento di persone e beni, presentano prevalente sviluppo unidimensionale ed investono vaste estensioni di territorio;
- h) opere o lavori di presidio e difesa ambientale e di ingegneria naturalistica: quelli, puntuali o a rete, destinati al risanamento o alla salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio;
- i) strutture, impianti e opere speciali previsti all'*articolo 37, comma 11, del codice*: quelli elencati all'*articolo 107, comma 2*;
- l) lavori di speciale complessità o di rilevanza architettonica o ambientale, ai sensi dell'*articolo 90, comma 6, del codice*; lavori di particolare rilevanza sotto il profilo architettonico, ambientale, storico-artistico e conservativo, nonché tecnologico, ai sensi dell'*articolo 91, comma 5, del codice*; lavori di speciale complessità, ai sensi dell'*articolo 122, comma 1, del codice*; particolare complessità dell'opera, ai sensi dell'*articolo 141, comma 1, del codice*; opere di particolare complessità, ai sensi dell'*articolo 141, comma 7, lettera b), del codice*: le opere e gli impianti caratterizzati dalla presenza in modo rilevante di almeno due dei seguenti elementi:
  - 1) utilizzo di materiali e componenti innovativi;
  - 2) processi produttivi innovativi o di alta precisione dimensionale e qualitativa;
  - 3) esecuzione in luoghi che presentano difficoltà logistica o particolari problematiche geotecniche, idrauliche, geologiche e ambientali;
  - 4) complessità di funzionamento d'uso o necessità di elevate prestazioni per quanto riguarda la loro funzionalità;
  - 5) esecuzione in ambienti aggressivi;
  - 6) necessità di prevedere dotazioni impiantistiche non usuali;
  - 7) complessità in relazione a particolari esigenze connesse a vincoli architettonici, storico-artistici o conservativi;
- m) progetto integrale di un intervento, ai sensi degli *articoli 90, comma 6, e 122, comma 1, del codice*: un progetto elaborato in forma completa e dettagliata in tutte le sue parti, architettonica, strutturale e impiantistica;
- n) manutenzione: la combinazione di tutte le azioni tecniche, specialistiche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un'opera o un impianto nella condizione di svolgere la funzione prevista dal provvedimento di approvazione del progetto;
- o) restauro: l'esecuzione di una serie organica di operazioni tecniche specialistiche e amministrative indirizzate al recupero delle caratteristiche di funzionalità e di efficienza di un'opera o di un manufatto;
- p) completamento: l'esecuzione delle lavorazioni mancanti a rendere funzionale un'opera iniziata ma non ultimata;
- q) responsabile del procedimento: il responsabile unico del procedimento previsto dall'*articolo 10 del codice*;

- r) responsabile dei lavori, coordinatore per la progettazione, coordinatore per l'esecuzione dei lavori: i soggetti previsti dalle norme in materia di sicurezza e salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro;
- s) gruppi di categorie ritenute omogenee: lavorazioni corrispondenti alla descrizione di una o più delle categorie di opere generali o di opere specializzate individuate nell'*allegato A*; per gruppi di categorie ritenute omogenee si intendono anche le categorie di lavoro indicate nell'*articolo 132, comma 3, del codice*;
- t) categorie di opere generali: le opere o i lavori caratterizzati da una pluralità di lavorazioni, indispensabili per consegnare l'opera o il lavoro finito in ogni sua parte, corrispondenti alle categorie individuate nell'*allegato A* con l'acronimo OG;
- u) categorie di opere specializzate: le lavorazioni che nell'ambito del processo realizzativo dell'opera o lavoro necessitano di una particolare specializzazione e professionalità, corrispondenti alle categorie individuate nell'*allegato A* con l'acronimo OS;
- v) unità progettuale: unità per il mantenimento nei successivi livelli di sviluppo ed approfondimento - preliminare, definitivo ed esecutivo - delle originarie caratteristiche spaziali, estetiche, funzionali, strutturali e tecnologiche del progetto;
- z) ciclo di vita utile: periodo di tempo entro cui l'intervento mantiene sostanzialmente inalterato il proprio livello prestazionale anche mediante il ricorso ad interventi manutentivi convenienti in relazione al valore residuo dell'opera;
- aa) laureato, laurea, laurea breve: per laureato si intende il soggetto in possesso di laurea magistrale ai sensi dell'*articolo 3, comma 1, lettera b), del decreto ministeriale 22 ottobre 2004, n. 270*, o di laurea specialistica conseguita secondo gli ordinamenti didattici previgenti al citato *decreto ministeriale n. 270 del 2004*, ovvero di diploma di laurea conseguito secondo gli ordinamenti didattici previgenti al *decreto ministeriale 3 novembre 1999, n. 509*, ovvero di titolo di studio equiparato per legge; per laurea si intende uno dei titoli di studio di cui al periodo precedente; per laurea breve si intende quella di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera a) del citato decreto ministeriale n. 270 del 2004*;
- bb) procedimento di qualificazione: la sequenza degli atti disciplinati dalle norme del regolamento che permette di individuare in capo a determinati soggetti il possesso di requisiti giuridici, organizzativi, finanziari e tecnici, necessari per realizzare lavori pubblici;
- cc) organi di accreditamento: limitatamente a quanto previsto dalla parte II, titolo II, capo II, gli enti partecipanti all'European cooperation for accreditation (EA) nonché il Servizio tecnico centrale del Consiglio superiore dei lavori pubblici;
- dd) organismi di accreditamento: i soggetti legittimati da norme nazionali o internazionali ad accreditare, ai sensi delle norme europee serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, gli organismi di certificazione a svolgere le attività di cui alla lettera ff);
- ee) organismi di attestazione: gli organismi di diritto privato, in prosieguo denominati SOA, che accertano ed attestano l'esistenza nei soggetti esecutori di lavori pubblici degli elementi di qualificazione di cui all'*articolo 40, comma 3, lettere a) e b), del codice*;
- ff) organismi di certificazione: gli organismi di diritto privato che rilasciano i certificati di conformità del sistema di gestione per la qualità conformi alle norme europee serie UNI EN ISO 9000;
- gg) autorizzazione: nell'ambito disciplinato dalla parte II, titolo III, l'atto conclusivo del procedimento mediante il quale l'Autorità abilita gli organismi di cui alla lettera ee) all'esercizio dell'attività di attestazione di cui all'*articolo 40, comma 3, lettere a) e b), del codice*;
- hh) accreditamento: l'atto conclusivo della procedura mediante il quale gli organismi di accreditamento legittimano gli organismi di certificazione a svolgere le attività di cui alla lettera ff);
- ii) casse edili: gli organismi paritetici istituiti attraverso la contrattazione collettiva;
- ll) attestazione: nell'ambito della parte II, titolo III, il documento che dimostra il possesso dei requisiti di cui all'*articolo 40, comma 3, lettere a) e b), del codice*;
- mm) certificazione: il documento che dimostra il possesso del certificato di sistema di qualità conforme alle norme europee serie UNI EN ISO 9000 e alla vigente disciplina nazionale;
- nn) imprese: i soggetti di cui all'*articolo 34, comma 1, lettere a), b) e c), del codice*, e le imprese stabilite in Stati diversi dall'Italia di cui all'*articolo 47, comma 1, del codice*; limitatamente all'ambito disciplinato alla parte II, titolo IV, le imprese di cui all'*articolo 186, comma 1, del codice*, incluse le imprese a totale capitale pubblico, controllate e/o partecipate da capitale pubblico, anche in forma di agenzia, società pubbliche di progetto e simili;
- oo) garanzia globale: la garanzia da prestarsi ai sensi dell'*articolo 129, comma 3, del codice*;
- pp) contraente: nella garanzia globale di esecuzione, l'esecutore cui è affidato il lavoro per cui è prestata la garanzia globale;
- qq) garante: il soggetto che ha rilasciato la garanzia globale all'atto della stipulazione del contratto;
- rr) subentrante: nella garanzia globale di esecuzione, l'impresa o le imprese attraverso le quali il garante esegue il lavoro al posto del contraente;
- ss) sostituto: nella garanzia globale di esecuzione, l'impresa designata dal garante e dal finanziatore per sostituirsi al contraente nel contratto in corso;
- tt) società capogruppo: nella garanzia globale di esecuzione, la società che detiene direttamente o indirettamente la partecipazione di controllo del contraente;
- uu) finanziamento senza rivalsa o a rivalsa limitata: nella garanzia globale di esecuzione, il finanziamento, superiore a 5 milioni di euro, che viene concesso ad una società di progetto contraente generale, per il quale finanziamento la garanzia dei soci è esclusa o limitata;
- vv) finanziatore: nella garanzia globale di esecuzione, il soggetto che rilascia il finanziamento senza rivalsa o a rivalsa limitata. Ove siano accordati diversi finanziamenti senza rivalsa o a rivalsa limitata notificati al committente, si intende per finanziatore, a tutti i fini, l'insieme dei soggetti che hanno accordato il finanziamento, ciascuno dei quali deve partecipare al procedimento secondo le previsioni dell'*articolo 136*. Ove un unico finanziamento sia rilasciato da più soggetti, dovrà essere identificato e notificato al committente in unico mandatario, che parteciperà al procedimento;



zz) buono pasto: il documento di legittimazione, anche in forma elettronica, avente le caratteristiche di cui all'*articolo 285*, comma 5, che attribuisce al possessore, ai sensi dell'*articolo 2002* del codice civile, il diritto ad ottenere dagli esercizi convenzionati la somministrazione di alimenti e bevande e la cessione di prodotti di gastronomia pronti per il consumo, con esclusione di qualsiasi prestazione in denaro;

aaa) società di emissione: l'impresa che svolge l'attività di emissione di buoni pasto;

bbb) esercizi convenzionati: gli esercizi che, in forza di apposita convenzione con la società di emissione, provvedono ad erogare il servizio sostitutivo di mensa;

ccc) cliente: il datore di lavoro, pubblico o privato, che acquista dalla società di emissione i buoni pasto al fine di erogare ai propri dipendenti il servizio sostitutivo di mensa;

ddd) valore facciale: il valore della prestazione, inclusivo dell'imposta sul valore aggiunto prevista per la somministrazione al pubblico di alimenti e bevande, indicato sul buono pasto.

---

## Titolo II

### Tutela dei lavoratori e regolarità contributiva

**Art. 4** *Intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza contributiva dell'esecutore e del subappaltatore (art. 7, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, l'esecutore, il subappaltatore e i soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'*articolo 118, comma 8, ultimo periodo, del codice* devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori.

2. Nelle ipotesi previste dall'*articolo 6*, commi 3 e 4, in caso di ottenimento da parte del responsabile del procedimento del documento unico di regolarità contributiva che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, il medesimo trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza. Il pagamento di quanto dovuto per le inadempienze accertate mediante il documento unico di regolarità contributiva è disposto dai soggetti di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera b)*, direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

3. In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

---

**Art. 5** *Intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza retributiva dell'esecutore e del subappaltatore (art. 13, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'*articolo 118, comma 8, ultimo periodo, del codice* impiegato nell'esecuzione del contratto, il responsabile del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'esecutore, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Decorso infruttuosamente il suddetto termine e ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, i soggetti di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera b)*, possono pagare anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'esecutore del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi degli *articoli 37, comma 11, ultimo periodo e 118, comma 3, primo periodo, del codice*.

2. I pagamenti, di cui al comma 1, eseguiti dai soggetti di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera b)*, sono provati dalle quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritte dagli interessati.

3. Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma 1, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.

---

**Art. 6** *Documento unico di regolarità contributiva*

1. Per documento unico di regolarità contributiva si intende il certificato che attesta contestualmente la regolarità di un operatore economico per quanto concerne gli adempimenti INPS, INAIL, nonché cassa edile per i lavori, verificati sulla base della rispettiva normativa di riferimento.
2. La regolarità contributiva oggetto del documento unico di regolarità contributiva riguarda tutti i contratti pubblici, siano essi di lavori, di servizi o di forniture.
3. Le amministrazioni aggiudicatrici acquisiscono d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità:
  - a) per la verifica della dichiarazione sostitutiva relativa al requisito di cui all'*articolo 38, comma 1, lettera i), del codice*;
  - b) per l'aggiudicazione del contratto ai sensi dell'*articolo 11, comma 8, del codice*;
  - c) per la stipula del contratto;
  - d) per il pagamento degli stati avanzamento lavori o delle prestazioni relative a servizi e forniture;
  - e) per il certificato di collaudo, il certificato di regolare esecuzione, il certificato di verifica di conformità, l'attestazione di regolare esecuzione, e il pagamento del saldo finale.

Per le finalità di cui alle lettere a), b), c), d) ed e), gli operatori economici trasmettono il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità ai soggetti di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera b),* che non sono un'amministrazione aggiudicatrice.

4. Ferme restando le ipotesi di cui al comma 3, lettere c) e d), qualora tra la stipula del contratto e il primo stato di avanzamento dei lavori di cui all'*articolo 194*, o il primo accertamento delle prestazioni effettuate relative a forniture e servizi di cui all'*articolo 307, comma 2*, ovvero tra due successivi stati di avanzamento dei lavori o accertamenti delle prestazioni effettuate relative a forniture e servizi, intercorra un periodo superiore a centottanta giorni, le amministrazioni aggiudicatrici acquisiscono il documento unico di regolarità contributiva relativo all'esecutore ed ai subappaltatori entro i trenta giorni successivi alla scadenza dei predetti centottanta giorni; entro il medesimo termine, l'esecutore ed i subappaltatori trasmettono il documento unico di regolarità contributiva ai soggetti di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera b),* che non sono un'amministrazione aggiudicatrice.

5. Le amministrazioni aggiudicatrici acquisiscono d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo ai subappaltatori ai fini del rilascio dell'autorizzazione di cui all'*articolo 118, comma 8, del codice*, nonché nei casi previsti al comma 3, lettere d) ed e); per le medesime finalità, l'esecutore trasmette il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo ai subappaltatori ai soggetti di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera b),* che non sono un'amministrazione aggiudicatrice.

6. Le SOA, ai fini del rilascio dell'attestazione di qualificazione ai sensi dell'*articolo 40, del codice*, e il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, al fine del rilascio dell'attestazione di cui agli *articoli 186 e 192, del codice*, richiedono alle imprese il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità.

7. Per valutare i lavori di cui all'*articolo 86, commi 2, 3 e 4*, è altresì richiesto il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità.

8. In caso di ottenimento del documento unico di regolarità contributiva dell'affidatario del contratto negativo per due volte consecutive, il responsabile del procedimento, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dal direttore dei lavori ovvero dal direttore dell'esecuzione, propone, ai sensi dell'*articolo 135, comma 1, del codice*, la risoluzione del contratto, previa contestazione degli addebiti e assegnazione di un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle controdeduzioni. Ove l'ottenimento del documento unico di regolarità contributiva negativo per due volte consecutive riguardi il subappaltatore, la stazione appaltante pronuncia, previa contestazione degli addebiti al subappaltatore e assegnazione di un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle controdeduzioni, la decadenza dell'autorizzazione di cui all'*articolo 118, comma 8, del codice*, dandone contestuale segnalazione all'Osservatorio per l'inserimento nel casellario informatico di cui all'*articolo 8*.

---

### Titolo III

#### Altre disposizioni comuni

##### **Art. 7** Sito informatico presso l'Osservatorio

1. L'Autorità con specifico comunicato del Presidente, inserito nel sito informatico dell'Osservatorio, rende noto le modalità di pubblicazione, ai sensi dell'*articolo 66, comma 7, del codice* nonché di raccolta, dei bandi e avvisi di gara di lavori, servizi e forniture;

tale modalità può essere attuata anche mediante procedure applicative di trasmissione telematica tramite il sito informatico di cui al decreto del Ministro dei lavori pubblici 6 aprile 2001, n. 20.

2. Le modalità di pubblicazione sono definite in modo da garantire la visibilità dei bandi, in linea con i criteri ispiratori di cui agli articoli 54 e 57 del Codice dell'amministrazione digitale.

3. I bandi e gli avvisi confluiscono nel sistema dell'Osservatorio e sono registrati in una apposita banca-dati istituita presso l'Osservatorio, cui possono accedere i soggetti di cui all'articolo 3, comma 1, lettera b), e chiunque vi abbia interesse per la tutela di situazioni giuridicamente tutelate.

4. La banca dati di cui al comma 3 è disciplinata con atto del Consiglio dell'Autorità, che prevede, nel suo ambito, archivi differenziati per bandi, avvisi ed estremi dei programmi, non scaduti e scaduti, la conservazione degli atti scaduti per un periodo proporzionato alle esigenze di conoscibilità degli atti anche al fine di eventuali contenziosi, nonché un archivio contenente massime tratte da decisioni giurisdizionali e lodi arbitrali nelle materie oggetto del codice, e altri dati ritenuti utili. L'accesso a detti archivi, nel rispetto delle regole tecniche di cui all'articolo 71 del Codice dell'amministrazione digitale, è gratuito e aperto al pubblico.

#### **Art. 8 Casellario informatico (art. 27, D.P.R. n. 34/2000)**

1. Il casellario informatico istituito ai sensi dell'articolo 7, comma 10, del codice è articolato in tre sezioni distinte, contenenti i dati relativi agli operatori economici per l'esecuzione di lavori, la fornitura di prodotti, la prestazione di servizi. La sezione relativa ai lavori è articolata in due subsezioni rispettivamente per le imprese qualificate SOA e non qualificate; in caso di contratti misti, i dati sono inseriti in tutte e tre le sezioni.

2. Nella subsezione del casellario relativa alle imprese qualificate SOA esecutrici di lavori pubblici sono inseriti i seguenti dati:

- a) ragione sociale, indirizzo, partita IVA e numero di matricola di iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato;
- b) generalità, compreso il codice fiscale, dei soggetti che hanno la rappresentanza legale, dei direttori tecnici e degli organi con potere di rappresentanza;
- c) categorie ed importi della qualificazione conseguita;
- d) data di cessazione dell'efficacia dell'attestazione di qualificazione;
- e) ragione sociale della SOA che ha rilasciato l'attestazione;
- f) cifra di affari in lavori realizzata nel quinquennio precedente la data dell'ultima attestazione conseguita;
- g) costo del personale sostenuto nel quinquennio precedente la data dell'ultima qualificazione conseguita, con indicazione specifica del costo relativo a operai, tecnici, diplomati, titolari di diploma universitario, laurea, laurea breve;
- h) costo degli ammortamenti tecnici, degli ammortamenti figurativi e dei canoni di locazione finanziaria e, suddivisi tra quelli con durata superiore e inferiore a cinque anni, dei canoni di noleggio a freddo, per attrezzatura tecnica, sostenuto nel quinquennio precedente la data dell'ultima qualificazione conseguita;
- i) natura ed importo dei lavori eseguiti in ogni categoria nel quinquennio precedente l'ultima qualificazione conseguita, risultanti dai certificati rilasciati dalle stazioni appaltanti;
- l) elenco dell'attrezzatura tecnica in proprietà o in locazione finanziaria;
- m) importo dei versamenti effettuati rispettivamente all'INPS, all'INAIL e alle casse edili in ordine alla retribuzione corrisposta ai dipendenti;
- n) stato di liquidazione o cessazione di attività;
- o) procedure concorsuali pendenti;
- p) episodi di grave negligenza o errore grave nell'esecuzione dei contratti ovvero gravi inadempienze contrattuali, anche in riferimento all'osservanza delle norme in materia di sicurezza e degli obblighi derivanti da rapporto di lavoro, comunicate dai soggetti di cui all'articolo 3, comma 1, lettera b);
- q) provvedimenti di condanna di cui all'articolo 38, comma 1, lettera c), del codice;
- r) provvedimenti di esclusione dalle gare, ai sensi delle vigenti disposizioni in materia, adottati dai soggetti di cui all'articolo 3, comma 1, lettera b);
- s) falsità nelle dichiarazioni rese in merito ai requisiti e alle condizioni rilevanti per la partecipazione alle procedure di gara e per l'affidamento dei subappalti; il periodo annuale, ai fini dell'articolo 38, comma 1, lettera h), del codice, decorre dalla data di iscrizione nel casellario;
- t) le sanzioni di cui all'articolo 74;
- u) l'elenco dei direttori tecnici delle imprese attestate dalle SOA ai fini del rispetto dell'unicità di incarico prevista dall'articolo 87, comma 3;
- v) le imprese ausiliate in possesso dell'attestato SOA, nonché l'elenco dei requisiti di cui all'articolo 79 messi a disposizione dell'impresa ausiliaria;
- z) le certificazioni di qualità aziendali rilasciate dagli organismi di certificazione;

- aa) violazioni definitivamente accertate degli obblighi relativi al pagamento di imposte e tasse;
- bb) falsità nelle dichiarazioni rese in merito ai requisiti e alle condizioni rilevanti per la qualificazione di cui agli *articoli 78*, comma 5, e *79*, comma 18;
- cc) i provvedimenti interdittivi a contrarre con le pubbliche amministrazioni e alla partecipazione a gare pubbliche di cui all'*articolo 14 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*;
- dd) tutte le altre notizie riguardanti le imprese che, anche indipendentemente dall'esecuzione dei lavori, sono dall'Autorità ritenute utili ai fini della tenuta del casellario, compresa la scadenza del certificato del sistema di qualità aziendale.

I dati di cui alle lettere da a) a m), da u) a z), e bb) sono inseriti da parte delle SOA, secondo le modalità telematiche previste dall'Autorità; i dati di cui alla lettera bb) sono inseriti direttamente dall'Autorità nei casi di inerzia previsti agli *articoli 78*, comma 5, e *79*, comma 18; i dati di cui alle lettere da n) a s), aa) e dd) sono inseriti, a cura dell'Autorità, a seguito di segnalazioni da parte dei soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b); i dati di cui alla lettera t) sono inseriti direttamente dall'Autorità; i dati di cui alla lettera cc) sono inseriti dall'Autorità a seguito di segnalazione del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.

3. Nella subsezione di cui al comma 2 sono inoltre inseriti i seguenti dati, secondo quanto previsto nel comma 7:

- a) le comunicazioni dei soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b), previste dall'*articolo 7, commi 8 e 9, del codice*;
- b) i certificati dei lavori di cui all'*articolo 40, comma 3, lettera b), del codice*;
- c) le dichiarazioni relative agli avvalimenti, di cui all'*articolo 49, comma 2, del codice*;
- d) le comunicazioni, di cui all'*articolo 63*, comma 4, da parte degli organismi di certificazione;
- e) le attestazioni, trasmesse dalle SOA ai sensi degli *articoli 70*, comma 6, e *77*, comma 7;
- f) le certificazioni e attestazioni di cui all'*articolo 84*;
- g) i certificati di lavori di cui all'*articolo 86*, comma 7, trasmessi dalle SOA, ai sensi dell'*articolo 83*, comma 6;
- h) le relazioni dettagliate sul comportamento delle imprese di cui al comma 6.

I dati di cui alle lettere a), b) e h) sono inseriti nel casellario informatico dai soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b); i dati di cui alla lettera c) sono inseriti, a cura dell'Autorità, a seguito di trasmissione delle dichiarazioni da parte dei soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b); i dati di cui alla lettera d) sono inseriti, a cura dell'Autorità, a seguito di segnalazione da parte degli organismi di certificazione; i dati di cui alle lettere e) e g) sono inseriti dalle SOA; i dati di cui alla lettera f) sono inseriti dalla competente struttura centrale del Ministero degli affari esteri.

4. Per le imprese non qualificate, esecutrici di lavori pubblici di importo pari o inferiore a 150.000 euro, nonché per i fornitori di prodotti e per i prestatori di servizi, rispettivamente nella subsezione relativa alle imprese non qualificate esecutrici di lavori pubblici, nella sezione relativa ai fornitori di prodotti, nella sezione relativa ai prestatori di servizi, sono inseriti, a cura dell'Autorità, a seguito di segnalazioni da parte dei soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b), i dati di cui al comma 2, lettere a), b), n), o), p), q), r), s), z), aa), bb) e cc), nonché i dati di cui al comma 3, lettera c). Per i servizi e le forniture di importo superiore a 150.000 euro sono altresì inseriti, nelle rispettive sezioni, i dati di cui al comma 3, lettera a). Sono altresì inserite tutte le altre notizie riguardanti i predetti operatori economici che, anche indipendentemente dall'esecuzione dei lavori, forniture e servizi, sono dall'Osservatorio ritenute utili ai fini della tutela del casellario.

5. Le imprese qualificate per i lavori sono tenute a comunicare all'Osservatorio, entro trenta giorni dal suo verificarsi, ogni variazione relativa ai requisiti di ordine generale previsti dall'*articolo 78*.<sup>(3)</sup>

6. Per le imprese qualificate per i lavori, i soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b), inviano dopo la presentazione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, ovvero dopo la risoluzione o il recesso, una relazione dettagliata all'Osservatorio sul comportamento dell'esecutore e dei subappaltatori, redatta secondo la scheda tipo definita dall'Autorità e pubblicata nella Gazzetta Ufficiale. Tale relazione è predisposta dal responsabile del procedimento, eventualmente integrata con ulteriori valutazioni espresse dalla stazione appaltante, ed è trasmessa entro sessanta giorni dall'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, ovvero entro sessanta giorni dalla risoluzione del contratto o dal recesso dal contratto.

7. I soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b), la competente struttura centrale del Ministero degli affari esteri e le SOA, nell'ambito delle rispettive competenze individuate al comma 3, ultimo periodo, inseriscono nel casellario informatico, secondo le modalità telematiche previste dall'Autorità:

- a) i certificati dei lavori di cui all'*articolo 40, comma 3, lettera b), del codice* entro trenta giorni dalla richiesta dell'esecutore;
- b) le dichiarazioni di cui all'*articolo 49, comma 2, del codice*, trasmesse dai soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b), entro trenta giorni dall'aggiudicazione definitiva, ovvero, in caso di mancata aggiudicazione, entro trenta giorni dal provvedimento conclusivo della procedura;
- c) le certificazioni per i lavori eseguiti all'estero, di cui all'*articolo 84*, entro trenta giorni dalla ricezione da parte della competente struttura centrale del Ministero degli affari esteri della certificazione di cui all'*articolo 84*, comma 3;

- d) i certificati di cui all'*articolo 86*, comma 7, entro trenta giorni dal rilascio dell'attestazione da parte della SOA;
- e) le relazioni dettagliate sul comportamento delle imprese esecutrici di cui al comma 6, nel termine ivi previsto;
- f) le comunicazioni di cui al comma 3, lettera a), nei termini previsti dal codice;
- g) le comunicazioni di cui al comma 3, lettera d), segnalate da parte degli organismi di certificazione nei termini previsti dall'*articolo 63*, comma 4;
- h) le attestazioni di cui al comma 3, lettera e), nei termini previsti dagli *articoli 70*, comma 6, e *77*, comma 7.

8. In caso di inosservanza dei termini di cui al comma 7, si applicano le sanzioni di cui all'*articolo 6*, comma 11, del codice. Inoltre, l'operatore economico può produrre l'originale o copia autentica del documento direttamente all'Autorità, che, previa verifica della sua autenticità, ne dispone l'inserzione nel casellario.

9. Nel casellario sono inseriti i provvedimenti relativi alle sanzioni, alle sospensioni e alle pronunce di decadenza previste dall'*articolo 73* nei confronti delle SOA.

10. Fermo quanto previsto dal successivo comma 11, i dati aggregati del casellario sono resi pubblici a cura dell'Osservatorio e sono a disposizione dei soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b), per l'individuazione degli operatori economici nei cui confronti sussistono cause di esclusione dalle procedure di affidamento di contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, nonché delle SOA per lo svolgimento dell'attività di attestazione e di verifica e controllo.

11. Tutte le notizie, le informazioni e i dati riguardanti gli operatori economici e le SOA contenute nel casellario sono riservati e tutelati nel rispetto della normativa vigente, fatte salve le segnalazioni cui devono provvedere i soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b).

12. Per l'inserimento dei dati nel casellario, l'Autorità assicura, in relazione alle specifiche caratteristiche e circostanze, la partecipazione al procedimento secondo le disposizioni della *legge 7 agosto 1990, n. 241* e successive modificazioni.

---

(3) Vedi, anche, il Comunicato 12 maggio 2014.

---

## PARTE II

### CONTRATTI PUBBLICI RELATIVI A LAVORI NEI SETTORI ORDINARI

#### Titolo I

#### Organi del procedimento e programmazione

#### Capo I

#### Organi del procedimento

**Art. 9** *Responsabile del procedimento per la realizzazione di lavori pubblici (art. 7, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Le fasi di progettazione, affidamento ed esecuzione di ogni singolo intervento sono eseguite sotto la diretta responsabilità e vigilanza di un responsabile del procedimento, nominato dalle amministrazioni aggiudicatrici nell'ambito dei propri dipendenti di ruolo, fatto salvo quanto previsto dall'*articolo 10*, comma 5, del codice, prima della fase di predisposizione dello studio di fattibilità o del progetto preliminare da inserire nell'elenco annuale di cui all'*articolo 128*, comma 1, del codice; per lavori, non assoggettati a programmazione ai sensi dell'*articolo 128* del codice, il responsabile del procedimento è nominato contestualmente alla decisione di realizzare i lavori.

2. Il responsabile del procedimento provvede a creare le condizioni affinché il processo realizzativo dell'intervento risulti condotto in modo unitario in relazione ai tempi e ai costi preventivati, alla qualità richiesta, alla manutenzione programmata, alla sicurezza e alla salute dei lavoratori ed in conformità di qualsiasi altra disposizione di legge in materia.

3. Nello svolgimento delle attività di propria competenza il responsabile del procedimento formula proposte al dirigente cui è affidato il programma triennale e fornisce allo stesso dati e informazioni:

- a) nelle fasi di aggiornamento annuale del programma triennale;
- b) nelle fasi di affidamento, di elaborazione ed approvazione del progetto preliminare, definitivo ed esecutivo;
- c) nelle procedure di scelta del contraente per l'affidamento di appalti e concessioni;
- d) sul controllo periodico del rispetto dei tempi programmati e del livello di prestazione, qualità e prezzo;
- e) nelle fasi di esecuzione e collaudo dei lavori.

4. Il responsabile del procedimento è un tecnico, abilitato all'esercizio della professione o, quando l'abilitazione non sia prevista dalle norme vigenti, è un funzionario tecnico, anche di qualifica non dirigenziale, con anzianità di servizio non inferiore a cinque anni. Il responsabile del procedimento può svolgere per uno o più interventi, nei limiti delle proprie competenze professionali, anche le funzioni di progettista o di direttore dei lavori. Tali funzioni non possono coincidere nel caso di interventi di cui all'*articolo 3, comma 1, lettere l) e m)*, ovvero di interventi di importo superiore a 500.000 euro. Il responsabile del procedimento può altresì svolgere le funzioni di progettista per la predisposizione del progetto preliminare relativo a lavori di importo inferiore alla soglia di cui all'*articolo 28, comma 1, lettera c), del codice*.

5. In caso di particolare necessità per appalti di importo inferiore a 500.000 euro, diversi da quelli definiti ai sensi dell'*articolo 3, comma 1, lettera l)*, le competenze del responsabile del procedimento sono attribuite al responsabile dell'ufficio tecnico o della struttura corrispondente. Ove non sia presente tale figura professionale, le competenze sono attribuite al responsabile del servizio al quale attiene il lavoro da realizzare.

---

**Art. 10** *Funzioni e compiti del responsabile del procedimento (art. 8, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il responsabile del procedimento fra l'altro:

- a) promuove e sovrintende agli accertamenti ed alle indagini preliminari idonei a consentire la verifica della fattibilità tecnica, economica ed amministrativa degli interventi;
- b) verifica in via generale la conformità ambientale, paesistica, territoriale ed urbanistica degli interventi e promuove l'avvio delle procedure di variante urbanistica;
- c) redige, secondo quanto previsto dall'*articolo 93, commi 1 e 2, del codice*, il documento preliminare alla progettazione e cura che sia richiesto il codice unico di progetto (CUP) di cui all'*articolo 11 della legge 16 gennaio 2003, n. 3*, e che lo stesso sia riportato su tutti i documenti amministrativi e contabili concernenti il progetto;
- d) accerta e certifica, sulla base degli atti forniti dal dirigente dell'amministrazione aggiudicatrice preposto alla struttura competente, la ricorrenza delle condizioni di cui all'*articolo 90, comma 6, del codice*, motiva la scelta del metodo di affidamento degli incarichi di natura tecnica, compresa la valutazione di cui all'*articolo 91, comma 5, del codice*, coordina e verifica la predisposizione dei bandi di gara, nonché il successivo svolgimento delle relative procedure; verifica l'effettiva possibilità di svolgere all'interno dell'amministrazione le diverse fasi della progettazione senza l'ausilio di consulenze esterne; in relazione alle caratteristiche e alla dimensione dell'intervento, promuove e definisce, sulla base delle indicazioni del dirigente, le modalità di verifica dei vari livelli progettuali, le procedure di eventuale affidamento a soggetti esterni e la stima dei corrispettivi, da inserire nel quadro economico;
- e) coordina le attività necessarie al fine della redazione del progetto preliminare, verificando che, nel rispetto del contenuto del documento preliminare alla progettazione, siano indicati gli indirizzi che devono essere seguiti nei successivi livelli di progettazione ed i diversi gradi di approfondimento delle verifiche, delle rilevazioni e degli elaborati richiesti;
- f) coordina le attività necessarie alla redazione del progetto definitivo ed esecutivo, verificando che siano rispettate le indicazioni contenute nel documento preliminare alla progettazione e nel progetto preliminare;
- g) convoca e presiede nelle procedure ristrette e di appalto di progettazione ed esecuzione sulla base del progetto preliminare, ove ne ravvisi la necessità, un incontro preliminare per l'illustrazione del progetto e per consentire osservazioni allo stesso;
- h) propone alla amministrazione aggiudicatrice i sistemi di affidamento dei lavori; nel caso di procedura negoziata senza pubblicazione di bando promuove la gara informale e garantisce la pubblicità dei relativi atti;
- i) richiede all'amministrazione aggiudicatrice la nomina della commissione giudicatrice nel caso di affidamento con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa;
- l) promuove l'istituzione dell'ufficio di direzione dei lavori ed accerta sulla base degli atti forniti dal dirigente dell'amministrazione aggiudicatrice preposto alla struttura competente, la sussistenza delle condizioni che ai sensi dell'*articolo 90, comma 6, del codice* giustificano l'affidamento dell'incarico a soggetti esterni alla amministrazione aggiudicatrice;
- m) accerta e certifica, sulla base degli atti forniti dal dirigente dell'amministrazione aggiudicatrice preposto alla struttura competente, le situazioni di carenza di organico in presenza delle quali le funzioni di collaudatore sono affidate ai sensi dell'*articolo 141, comma 4, del codice* ai soggetti esterni alla stazione appaltante;
- n) adotta gli atti di competenza a seguito delle iniziative e delle segnalazioni del coordinatore per l'esecuzione dei lavori sentito il direttore dei lavori;
- o) effettua, prima dell'approvazione del progetto in ciascuno dei suoi livelli, le necessarie verifiche circa la rispondenza dei contenuti del documento alla normativa vigente, alle indicazioni del documento preliminare e alle disponibilità finanziarie, nonché all'esistenza dei presupposti di ordine tecnico ed amministrativo necessari per conseguire la piena disponibilità degli immobili;
- p) nel caso di lavori eseguibili per lotti, accerta e attesta:

- 1) l'avvenuta redazione, ai fini dell'inserimento nell'elenco annuale, della progettazione preliminare dell'intero lavoro e la sua articolazione per lotti;
- 2) la quantificazione, nell'ambito del programma e dei relativi aggiornamenti, dei mezzi finanziari necessari per appaltare l'intero lavoro;
- 3) l'idoneità dei singoli lotti a costituire parte funzionale, fattibile e fruibile dell'intero intervento;
- q) svolge le attività necessarie all'espletamento della conferenza dei servizi, curando gli adempimenti di pubblicità delle relative deliberazioni ed assicurando l'allegazione del verbale della conferenza tenutasi sul progetto preliminare posto a base delle procedure di appalto di progettazione ed esecuzione sulla base del progetto preliminare e di affidamento della concessione di lavori pubblici;
- r) svolge la funzione di vigilanza sulla realizzazione dei lavori nella concessione di lavori pubblici, verificando il rispetto delle prescrizioni contrattuali;
- s) raccoglie, verifica e trasmette all'Osservatorio gli elementi relativi agli interventi di sua competenza anche in relazione a quanto prescritto dall'*articolo 7, comma 8, del codice*;
- t) accerta la data di effettivo inizio dei lavori e ogni altro termine di svolgimento dei lavori;
- u) trasmette agli organi competenti della amministrazione aggiudicatrice sentito il direttore dei lavori, la proposta del coordinatore per l'esecuzione dei lavori di sospensione, allontanamento dell'esecutore o dei subappaltatori o dei lavoratori autonomi dal cantiere o di risoluzione del contratto;
- v) assicura che ricorrano le condizioni di legge previste per le varianti in corso d'opera;
- z) irroga le penali per il ritardato adempimento degli obblighi contrattuali, anche sulla base delle indicazioni fornite dal direttore dei lavori;
- aa) accerta e certifica, sulla base degli atti forniti dal dirigente dell'amministrazione aggiudicatrice preposto alla struttura competente, negli interventi l'eventuale presenza delle caratteristiche di cui all'*articolo 3, comma 1, lettere l) e m)*;
- bb) propone la risoluzione del contratto ogni qual volta se ne realizzino i presupposti;
- cc) propone la transazione e la definizione bonaria delle controversie che insorgono in ogni fase di realizzazione dei lavori;
- dd) svolge, ai sensi dell'*articolo 16 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*, su delega del soggetto di cui all'*articolo 26, comma 3, del predetto decreto legislativo*, i compiti previsti nel citato *articolo 26, comma 3*, qualora non sia prevista la predisposizione del piano di sicurezza e di coordinamento ai sensi del *decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*.

2. Il responsabile del procedimento assume il ruolo di responsabile dei lavori, ai fini del rispetto delle norme sulla sicurezza e salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro.

3. Il responsabile del procedimento, nello svolgimento dell'incarico di responsabile dei lavori, salvo diversa indicazione e fermi restando i compiti e le responsabilità di cui agli *articoli 90, 93, comma 2, 99, comma 1, e 101, comma 1, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*:

- a) richiede la nomina del coordinatore per la progettazione e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori e vigila sulla loro attività;
- b) provvede, sentito il direttore dei lavori e il coordinatore per l'esecuzione, a verificare che l'esecutore corrisponda gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso.

4. Il responsabile del procedimento svolge i propri compiti con il supporto dei dipendenti dell'amministrazione aggiudicatrice.

5. Nel caso di inadeguatezza dell'organico, il responsabile del procedimento propone all'amministrazione aggiudicatrice l'affidamento delle attività di supporto secondo le procedure e con le modalità previste dall'*articolo 261, commi 4 e 5*. Gli affidatari devono essere muniti di assicurazione di responsabilità civile professionale per i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività di propria competenza.

6. Gli affidatari dei servizi di supporto di cui al presente articolo non possono partecipare agli incarichi di progettazione ovvero ad appalti e concessioni di lavori pubblici nonché a subappalti e cottimi dei lavori pubblici con riferimento ai quali abbiano espletato i propri compiti direttamente o per il tramite di altro soggetto che risulti controllato, controllante o collegato a questi ai sensi dell'*articolo 90, comma 8, del codice*.

7. Al responsabile del procedimento delle amministrazioni aggiudicatrici si applicano, relativamente ai contratti nei settori ordinari di cui alla parte II, titolo I, del codice e ad ogni altro contratto di appalto o di concessione che alla normativa propria di tali contratti faccia riferimento, le disposizioni del titolo II, capo V, sezione I, del *regio decreto 12 luglio 1934, n. 1214* e quelle di cui al titolo II, capo I e capo II del *regio decreto 13 agosto 1933, n. 1038*, nonché l'*articolo 2 della legge 14 gennaio 1994, n. 20*, in quanto compatibili. Entro sessanta giorni dalla deliberazione di cui all'*articolo 234, comma 2*, da parte dell'amministrazione aggiudicatrice, in merito al certificato di collaudo il responsabile del procedimento trasmette all'amministrazione aggiudicatrice la documentazione relativa alle fasi della progettazione, dell'affidamento e dell'esecuzione del contratto ed in particolare:

- a) il contratto, la relazione al conto finale, gli ordinativi di pagamento con gli allegati documenti di svolgimento della spesa a essi relativa;
  - b) la relazione dell'organo di collaudo ed il certificato di collaudo;
  - c) la documentazione relativa agli esiti stragiudiziali, arbitrali o giurisdizionali del contenzioso sulle controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto di cui alla parte IV del codice.
- 

## Capo II

### Programmazione dei lavori

#### **Art. 11** *Disposizioni preliminari per la programmazione dei lavori (art. 11, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Le amministrazioni aggiudicatrici elaborano uno studio per individuare il quadro dei bisogni e delle esigenze, al fine di identificare gli interventi necessari al loro soddisfacimento.
  2. Le amministrazioni aggiudicatrici hanno facoltà di avvalersi degli studi di fattibilità presentati da soggetti pubblici e privati nella fase di programmazione ai sensi dell'*articolo 153, comma 19, del codice*, ai fini dello sviluppo degli elaborati del programma triennale e dell'elenco annuale; ove i soggetti pubblici o privati abbiano corredato le proprie proposte da uno studio di fattibilità redatto secondo le previsioni dell'*articolo 128, comma 2, del codice* o di un progetto preliminare, le amministrazioni aggiudicatrici hanno facoltà di inserire gli stessi, rispettivamente, nel programma triennale o nell'elenco annuale.
  3. Sulla base dello studio di cui al comma 1 le amministrazioni aggiudicatrici provvedono alla redazione di studi di fattibilità necessari per l'elaborazione del programma di cui all'*articolo 128 del codice*.
- 

#### **Art. 12** *Accantonamento per transazioni e accordi bonari (art. 12, D.P.R. n. 554/1999)*

1. E' obbligatoriamente inserito in ciascun programma di interventi un accantonamento modulabile annualmente pari ad almeno il tre per cento delle spese previste per l'attuazione degli interventi compresi nel programma, destinato alla eventuale copertura di oneri derivanti dall'applicazione degli *articoli 239 e 240 del codice*, nonché ad eventuali incentivi per l'accelerazione dei lavori.
  2. I ribassi d'asta e le economie comunque realizzate nella esecuzione del programma possono essere destinate, su proposta del responsabile del procedimento, ad integrare l'accantonamento di cui al comma 1.
  3. Le somme restano iscritte nell'accantonamento fino alla ultimazione dei lavori.
- 

#### **Art. 13** *Programma triennale ed elenchi annuali (artt. 13 e 14, D.P.R. n. 554/1999)*

1. In conformità dello schema-tipo definito con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e sulla base degli studi di cui all'*articolo 11*, commi 1 e 3, ogni anno viene redatto, aggiornando quello precedentemente approvato, un programma dei lavori pubblici da eseguire nel successivo triennio. Tale programma è deliberato dalle amministrazioni aggiudicatrici diverse dallo Stato contestualmente al bilancio di previsione e al bilancio pluriennale, ed è ad essi allegato assieme all'elenco dei lavori da avviare nell'anno. <sup>(4)</sup>
2. Il programma indica, per tipologia e in relazione alle specifiche categorie degli interventi, le loro finalità, i risultati attesi, le priorità, le localizzazioni, le problematiche di ordine ambientale, paesistico ed urbanistico-territoriale, le relazioni con piani di assetto territoriale o di settore, le risorse disponibili, la stima dei costi e dei tempi di attuazione. Le priorità del programma privilegiano valutazioni di pubblica utilità rispetto ad altri elementi in conformità di quanto disposto dal codice.
3. Lo schema di programma e di aggiornamento sono redatti, entro il 30 settembre di ogni anno ed adottati dall'organo competente entro il 15 ottobre di ogni anno. La proposta di aggiornamento è fatta anche in ordine alle esigenze prospettate dai responsabili del procedimento dei singoli interventi. Le Amministrazioni dello Stato procedono all'aggiornamento definitivo del programma entro novanta giorni dall'approvazione della legge di bilancio da parte del Parlamento.



4. Sulla base dell'aggiornamento di cui al comma 3 è redatto, entro la stessa data, l'elenco dei lavori da avviare nell'anno successivo, con l'indicazione del codice unico di progetto, previamente richiesto dai soggetti competenti per ciascun lavoro.

(4) Vedi, anche, il D.M. 24 ottobre 2014.

## Titolo II

### Progettazione e verifica del progetto

#### Capo I

#### Progettazione

#### Sezione I

#### Disposizioni generali

#### Art. 14 Studio di fattibilità

1. Lo studio di fattibilità si compone di una relazione illustrativa contenente:

- a) le caratteristiche funzionali, tecniche, gestionali, economico-finanziarie dei lavori da realizzare;
- b) l'analisi delle possibili alternative rispetto alla soluzione realizzativa individuata;
- c) la verifica della possibilità di realizzazione mediante i contratti di partenariato pubblico/privato di cui all'*articolo 3, comma 15-ter, del codice*;
- d) l'analisi dello stato di fatto, nelle sue eventuali componenti architettoniche, geologiche, socio-economiche, amministrative;
- e) la descrizione, ai fini della valutazione preventiva della sostenibilità ambientale e della compatibilità paesaggistica dell'intervento, dei requisiti dell'opera da progettare, delle caratteristiche e dei collegamenti con il contesto nel quale l'intervento si inserisce, con particolare riferimento alla verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sulle aree o sugli immobili interessati dall'intervento, nonché l'individuazione delle misure idonee a salvaguardare la tutela ambientale e i valori culturali e paesaggistici.

2. Qualora lo studio di fattibilità è posto a base di gara, ai sensi degli *articoli 58 e 153 del codice*, si compone dei seguenti elaborati, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento, anche con riferimento alla loro articolazione, in rapporto alla specifica tipologia e alla dimensione dei lavori da realizzare:

- a) relazione illustrativa generale contenente:
  1. l'inquadramento territoriale e socio-economico dell'area oggetto dell'intervento:
    - 1.1. corografia, stralcio del piano regolatore generale comunale, verifica della compatibilità con gli strumenti urbanistici;
    - 1.2. analisi dell'impatto socio-economico con riferimento al contesto produttivo e commerciale esistenti;
  2. l'analisi della domanda e dell'offerta attuale e di previsione con riferimento:
    - 2.1. al bacino d'utenza;
    - 2.2. alla stima dei bisogni dell'utenza mediante utilizzo di parametri fisici riferiti alla specifica tipologia dell'intervento, quali i flussi di traffico e il numero di accessi;
    - 2.3. all'individuazione, in termini quantitativi e di gradimento, dell'offerta attuale e di quella prevista nei medesimi settori dell'intervento;
  3. l'analisi delle alternative progettuali:
    - 3.1. individuazione delle alternative progettuali dal punto di vista delle scelte tecnologiche, organizzative e finanziarie;
    - 3.2. matrice delle alternative progettuali;
  4. lo studio dell'impatto ambientale riferito alla soluzione progettuale individuata e alle possibili soluzioni alternative:
    - 4.1. analisi sommaria degli aspetti geologici, geotecnici, idraulici, idrogeologici, desunti dalle cartografie disponibili o da interventi già realizzati ricadenti nella zona;
    - 4.2. verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici interferenti sulle aree o sugli immobili interessati dall'intervento;
- b) relazione tecnica contenente:
  1. le caratteristiche funzionali e tecniche dei lavori da realizzare;

2. descrizione, ai fini della valutazione preventiva della sostenibilità ambientale e della compatibilità paesaggistica dell'intervento, dei requisiti dell'opera da progettare, delle caratteristiche e dei collegamenti con il contesto nel quale l'intervento si inserisce nonché delle misure idonee a salvaguardare la tutela ambientale, i valori culturali e paesaggistici;
3. analisi sommaria delle tecniche costruttive e indicazione delle norme tecniche da applicare;
4. cronoprogramma;
5. stima sommaria dell'intervento secondo le modalità di cui all'*articolo 22*, comma 1, con l'individuazione delle categorie di cui all'allegato A e dei relativi importi, determinati mediante l'applicazione delle quote di incidenza delle corrispondenti lavorazioni rispetto al costo complessivo;
  - c) elaborati progettuali stabiliti dal responsabile del procedimento tra quelli previsti dall'*articolo 21*;
  - d) elaborato tecnico-economico contenente:
    1. la verifica della possibilità di realizzazione mediante concessione rispetto all'appalto;
    2. analisi della fattibilità finanziaria (costi e ricavi) con riferimento alla fase di costruzione e, nel caso di concessione, alla fase di gestione;
    3. analisi della fattibilità economica e sociale (analisi costi-benefici);
    4. schema di sistema tariffario, nel caso di concessione;
    5. elementi essenziali dello schema di contratto.

---

**Art. 15** *Disposizioni preliminari per la progettazione dei lavori e norme tecniche (artt. 15 e 16, D.P.R. n. 554/1999)*

1. La progettazione ha come fine fondamentale la realizzazione di un intervento di qualità e tecnicamente valido, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione. La progettazione è informata a principi di sostenibilità ambientale nel rispetto, tra l'altro, della minimizzazione dell'impegno di risorse materiali non rinnovabili e di massimo riutilizzo delle risorse naturali impegnate dall'intervento e della massima manutenibilità, miglioramento del rendimento energetico, durabilità dei materiali e dei componenti, sostituibilità degli elementi, compatibilità tecnica ed ambientale dei materiali ed agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo.
2. Il progetto è redatto, salvo quanto previsto dall'*articolo 93*, comma 2, ultimo periodo, del codice e salvo quanto disposto dal responsabile del procedimento ai sensi dell'*articolo 93, comma 2, del codice*, secondo tre progressivi livelli di definizione: preliminare, definitivo ed esecutivo. I tre livelli costituiscono una suddivisione di contenuti che tra loro interagiscono e si sviluppano senza soluzione di continuità. <sup>(5)</sup>
3. Per ogni intervento, il responsabile del procedimento, in conformità di quanto disposto dall'*articolo 93, comma 2, del codice*, valuta motivatamente la necessità di integrare o di ridurre, in rapporto alla specifica tipologia e alla dimensione dell'intervento, i livelli di definizione e i contenuti della progettazione, salvaguardandone la qualità.
4. Al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile, gli elaborati del progetto sono aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, a cura dell'esecutore e con l'approvazione del direttore dei lavori, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro.
5. Il responsabile del procedimento redige un documento preliminare all'avvio della progettazione, con allegato ogni atto necessario alla redazione del progetto e recante, in particolare, le seguenti precisazioni di natura procedurale:
  - a) la tipologia di contratto individuata per la realizzazione dell'opera o del lavoro;
  - b) se per l'appalto si seguirà una procedura aperta, ristretta o negoziata;
  - c) se il contratto sarà stipulato a corpo o a misura, o parte a corpo e parte a misura;
  - d) se in relazione alle caratteristiche dell'oggetto del contratto, verrà adottato il criterio di aggiudicazione al prezzo più basso o dell'offerta economicamente più vantaggiosa.
6. Il documento preliminare, con approfondimenti tecnici e amministrativi graduati in rapporto all'entità, alla tipologia e categoria dell'intervento da realizzare, riporta fra l'altro l'indicazione:
  - a) della situazione iniziale e della possibilità di far ricorso alle tecniche di ingegneria naturalistica;
  - b) degli obiettivi generali da perseguire e delle strategie per raggiungerli;
  - c) delle esigenze e bisogni da soddisfare;
  - d) delle regole e norme tecniche da rispettare;
  - e) dei vincoli di legge relativi al contesto in cui l'intervento è previsto;
  - f) delle funzioni che dovrà svolgere l'intervento;
  - g) dei requisiti tecnici che dovrà rispettare;

- h) degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali e, nel caso degli organismi edilizi, delle attività ed unità ambientali;
- i) delle fasi di progettazione da sviluppare e della loro sequenza logica nonché dei relativi tempi di svolgimento;
- l) dei livelli di progettazione e degli elaborati grafici e descrittivi da redigere;
- m) dei limiti finanziari da rispettare e della stima dei costi e delle fonti di finanziamento;
- n) dei possibili sistemi di realizzazione da impiegare.

7. Nel caso di concorso di progettazione, il documento preliminare è integrato con i documenti preparatori del concorso stesso, predisposti a cura del responsabile del procedimento; questi propone all'amministrazione aggiudicatrice l'affidamento a soggetti esterni delle attività di supporto relative alla predisposizione di tali documenti in caso di carenza in organico di personale tecnico, accertata ai sensi dell'*articolo 10, comma 7, del codice*. I documenti preparatori sono redatti ai fini di una maggiore corrispondenza della progettazione del concorso all'identificazione e quantificazione dei bisogni dell'amministrazione aggiudicatrice secondo quanto previsto dall'*articolo 128, comma 1, del codice*. I documenti preparatori sono costituiti da approfondimenti degli studi di cui all'*articolo 10, comma 1, lettere a) e b)*, e del documento preliminare di cui ai commi 5 e 6 del presente articolo e definiscono il contenuto del concorso.

8. I progetti, con le necessarie differenziazioni, in relazione alla loro specificità e dimensione, sono redatti nel rispetto degli standard dimensionali e di costo ed in modo da assicurare il massimo rispetto e la piena compatibilità con le caratteristiche del contesto territoriale e ambientale in cui si colloca l'intervento, sia nella fase di costruzione che in sede di gestione.

9. Gli elaborati progettuali prevedono misure atte ad evitare effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio e sul patrimonio storico, artistico ed archeologico in relazione all'attività di cantiere ed a tal fine comprendono:

- a) uno studio della viabilità di accesso ai cantieri, ed eventualmente la progettazione di quella provvisoria, in modo che siano contenuti l'interferenza con il traffico locale ed il pericolo per le persone e l'ambiente;
- b) l'indicazione degli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici ed atmosferici;
- c) la localizzazione delle cave eventualmente necessarie e la valutazione sia del tipo e quantità di materiali da prelevare, sia delle esigenze di eventuale ripristino ambientale finale;
- d) lo studio e la stima dei costi per la copertura finanziaria per la realizzazione degli interventi di conservazione, protezione e restauro volti alla tutela e salvaguardia del patrimonio di interesse artistico e storico e delle opere di sistemazione esterna.

10. I progetti sono redatti considerando anche il contesto in cui l'intervento si inserisce in modo che esso non pregiudichi l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti.

11. I progetti devono essere redatti secondo criteri diretti a salvaguardare i lavoratori nella fase di costruzione e in quella di esercizio, gli utenti nella fase di esercizio nonché la popolazione delle zone interessate dai fattori di rischio per la sicurezza e la salute.

12. Tutti gli elaborati devono essere sottoscritti dal progettista o dai progettisti responsabili degli stessi nonché dal progettista responsabile dell'integrazione fra le varie prestazioni specialistiche.

13. La redazione dei progetti delle opere o dei lavori complessi ed in particolare di quelli di cui all'*articolo 3, comma 1, lettere l) ed m)*, è svolta preferibilmente impiegando la tecnica dell'"analisi del valore" per l'ottimizzazione del costo globale dell'intervento. In tale caso le relazioni illustrano i risultati di tali analisi.

14. Qualora siano possibili più soluzioni progettuali, la scelta deve avvenire mediante l'impiego di una metodologia di valutazione qualitativa e quantitativa, multicriteri o multiobiettivi, tale da permettere di dedurre una graduatoria di priorità tra le soluzioni progettuali possibili.

15. I progetti sono predisposti in conformità delle regole e norme tecniche stabilite dalle disposizioni vigenti in materia al momento della loro redazione nonché nel rispetto delle disposizioni di cui all'*articolo 68 del codice*. I materiali e i prodotti sono conformi alle regole tecniche previste dalle vigenti disposizioni di legge, le norme armonizzate e le omologazioni tecniche ove esistenti. Le relazioni tecniche indicano la normativa applicata.

---

(5) Comma così modificato dall'art. 52, comma 2, D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.

---

1. I quadri economici degli interventi sono predisposti con progressivo approfondimento in rapporto al livello di progettazione al quale sono riferiti e con le necessarie variazioni in relazione alla specifica tipologia e categoria dell'intervento stesso e prevedono la seguente articolazione del costo complessivo:

- a.1) lavori a misura, a corpo, in economia;
- a.2) oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta;
- b) somme a disposizione della stazione appaltante per:
  - 1 - lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura;
  - 2 - rilievi, accertamenti e indagini;
  - 3 - allacciamenti ai pubblici servizi;
  - 4 - imprevisti;
  - 5 - acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi;
  - 6 - accantonamento di cui all'*articolo 133, commi 3 e 4, del codice*;
  - 7 - spese di cui agli *articoli 90, comma 5, e 92, comma 7-bis, del codice*, spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, l'importo relativo all'incentivo di cui all'*articolo 92, comma 5, del codice*, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente;
  - 8 - spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione;
  - 9 - eventuali spese per commissioni giudicatrici;
  - 10 - spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche;
  - 11 - spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici;
  - 12 - I.V.A., eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge.

[2. L'importo dei lavori a misura, a corpo ed in economia deve essere suddiviso in importo per l'esecuzione delle lavorazioni ed importo per l'attuazione dei piani di sicurezza. <sup>(6)</sup> ]

---

(6) *Comma abrogato dall'art. 4, comma 15, lett. a-bis), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.*

---

## Sezione II

### Progetto preliminare

**Art. 17** *Documenti componenti il progetto preliminare (art. 18, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il progetto preliminare definisce le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire nel rispetto delle indicazioni del documento preliminare alla progettazione; evidenzia le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia, nonché le specifiche funzionali ed i limiti di spesa delle opere da realizzare, ivi compreso il limite di spesa per gli eventuali interventi e misure compensative dell'impatto territoriale e sociale e per le infrastrutture ed opere connesse, necessarie alla realizzazione. Il progetto preliminare stabilisce i profili e le caratteristiche più significative degli elaborati dei successivi livelli di progettazione, in funzione delle dimensioni economiche e della tipologia e categoria dell'intervento, ed è composto dai seguenti elaborati, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento ai sensi dell'*articolo 15, comma 3*, anche con riferimento alla loro articolazione:

- a) relazione illustrativa;
- b) relazione tecnica;
- c) studio di prefattibilità ambientale;
- d) studi necessari per un'adeguata conoscenza del contesto in cui è inserita l'opera, corredati da dati bibliografici, accertamenti ed indagini preliminari - quali quelle storiche archeologiche ambientali, topografiche, geologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche e sulle interferenze e relative relazioni ed elaborati grafici - atti a pervenire ad una completa caratterizzazione del territorio ed in particolare delle aree impegnate;
- e) planimetria generale e elaborati grafici;
- f) prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza con i contenuti minimi di cui al comma 2;
- g) calcolo sommario della spesa;
- h) quadro economico di progetto;

i) piano particellare preliminare delle aree o rilievo di massima degli immobili.

2. I contenuti minimi dell'elaborato di cui al comma 1, lettera f), sono i seguenti:

- a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:
- 1) la localizzazione del cantiere e la descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere;
  - 2) una descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali preliminari individuate nelle relazioni di cui agli *articoli 18 e 19*;
- b) una relazione sintetica concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere nonché alle lavorazioni interferenti;
- c) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure e le misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, e alle lavorazioni;
- d) la stima sommaria dei costi della sicurezza, determinata in relazione all'opera da realizzare sulla base degli elementi di cui alle lettere da a) a c) secondo le modalità di cui all'*articolo 22*, comma 1, secondo periodo.

3. Qualora il progetto debba essere posto a base di gara di un appalto di cui all'*articolo 53, comma 2, lettera c), del codice* o di una concessione di lavori pubblici:

- a) sono effettuate, sulle aree interessate dall'intervento, le indagini necessarie quali quelle geologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, nonché archeologiche e sulle interferenze e sono redatti le relative relazioni ed elaborati grafici nonché la relazione tecnica sullo stato di consistenza degli immobili da ristrutturare;
- b) è redatto un capitolato speciale descrittivo e prestazionale;
- c) è redatto uno schema di contratto.

L'elaborato di cui al comma 1, lettera f), contenente la stima sommaria dei costi della sicurezza da indicare nel bando di gara, nell'avviso di gara o nella lettera di invito, è allegato al contratto, ferma restando l'integrazione del contratto con il piano di sicurezza e coordinamento di cui all'*articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*, predisposto a corredo del progetto esecutivo.

4. Qualora il progetto preliminare è posto a base di gara per l'affidamento di una concessione di lavori pubblici, deve essere altresì predisposto un piano economico e finanziario di massima, sulla base del quale sono determinati i criteri di valutazione dell'offerta da inserire nel relativo bando di gara.

#### **Art. 18** *Relazione illustrativa del progetto preliminare (art. 19, D.P.R. n. 554/1999)*

1. La relazione illustrativa, secondo la tipologia, la categoria e la entità dell'intervento, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento, si articola nei seguenti punti:

- a) scelta delle alternative: riepiloga tutti i dati e le considerazioni sulla base dei quali si è giunti alla determinazione della soluzione progettuale migliore (soluzione selezionata) riportando altresì, tramite elaborati grafici, le soluzioni progettuali alternative prese in esame;
- b) descrizione puntuale del progetto della soluzione selezionata e indicazioni per la prosecuzione dell'iter progettuale;
- c) riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto.

Nel dettaglio:

- a) scelta delle alternative:
- descrizione generale corredata da elaborati grafici redatti anche su base cartografica delle soluzioni progettuali analizzate, caratterizzate sotto il profilo funzionale, tecnico (aspetti geologici, geotecnici, idrologici, idrogeologici, di traffico, strutturali, impiantistici, ecc.) e sotto il profilo dell'inserimento ambientale (aspetti urbanistici, archeologici, vincolistici, ecc.);
  - illustrazione delle ragioni della soluzione selezionata sotto il profilo localizzativo, funzionale ed economico, nonché delle problematiche connesse all'inserimento ambientale, alle preesistenze archeologiche e alla situazione complessiva della zona, con riferimento alle altre possibili soluzioni;
  - ove l'intervento preveda l'adeguamento o l'ampliamento di opere esistenti, il progetto espone chiaramente le caratteristiche dell'opera esistente, le motivazioni che hanno portato a tale scelta e l'esame di possibili alternative anche parziali;
- b) progetto della soluzione selezionata:
- descrizione dettagliata della soluzione selezionata;
  - esposizione della fattibilità dell'intervento, documentata anche attraverso i risultati dello studio di prefattibilità ambientale, ed in particolare:
  - l'esito delle indagini geologiche, idrologiche e idrauliche, di traffico, geotecniche ed archeologiche di prima approssimazione delle aree interessate;

- l'esito degli accertamenti in ordine agli eventuali vincoli di natura storica, artistica, archeologica, paesaggistica o di qualsiasi altra natura interferenti sulle aree o sugli immobili interessati;
- aspetti funzionali ed interrelazionali dei diversi elementi del progetto anche in riferimento al quadro delle esigenze e dei bisogni da soddisfare di cui all'*articolo 15*, comma 6, lettera c); nel caso di opere puntuali, la relazione ne illustra le caratteristiche architettoniche;
- accertamento in ordine alla disponibilità delle aree ed immobili da utilizzare, alle relative modalità di acquisizione, ai prevedibili oneri;
- l'accertamento della disponibilità dei pubblici servizi e delle modalità dei relativi allacciamenti;
- accertamento in ordine alle interferenze con pubblici servizi presenti lungo il tracciato, la proposta di soluzione ed i prevedibili oneri;
- indirizzi per la redazione del progetto definitivo;
- cronoprogramma delle fasi attuative, con l'indicazione dei tempi massimi di svolgimento delle varie attività di progettazione, approvazione, affidamento, esecuzione e collaudo;
- indicazioni su accessibilità, utilizzo e manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti;
- c) aspetti economici e finanziari:
  - calcoli estimativi giustificativi della spesa;
  - l'eventuale articolazione dell'intervento in stralci funzionali e fruibili, ovvero in tratte funzionali e fruibili per le opere a rete;
  - quadro economico;
  - sintesi delle forme e fonti di finanziamento per la copertura della spesa;
  - risultati del piano economico e finanziario per gare in concessione.

2. La relazione dà chiara e precisa nozione di quelle circostanze che non possono risultare dai disegni e che hanno influenza sulla scelta e sulla riuscita del progetto.

---

**Art. 19** *Relazione tecnica (art. 20, D.P.R. n. 554/1999)*

1. La relazione riporta lo sviluppo degli studi tecnici specialistici del progetto ed indica requisiti e prestazioni che devono essere riscontrate nell'intervento. Descrive nel dettaglio le indagini effettuate e la caratterizzazione del progetto dal punto di vista dell'inserimento nel territorio, descrive e motiva le scelte tecniche del progetto.

Salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento, a titolo indicativo e non esaustivo, si riportano i principali argomenti che devono essere contenuti nella relazione tecnica:

- a) geologia;
- b) geotecnica;
- c) sismica;
- d) studio preliminare di inserimento urbanistico e vincoli;
- e) archeologia: la relazione deve riportare gli sviluppi e gli esiti della verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto preliminare di cui agli *articoli 95 e 96 del codice*;
- f) censimento delle interferenze (con le ipotesi di risoluzione delle principali interferenze riscontrate e preventivo di costo);
- g) piano di gestione delle materie con ipotesi di soluzione delle esigenze di cave e discariche;
- h) espropri (quantificazione preliminare degli importi);
- i) architettura e funzionalità dell'intervento;
- l) strutture ed opere d'arte;
- m) tracciato plano-altimetrico e sezioni tipo (per opere a rete);
- n) impianti e sicurezza;
- o) idrologia;
- p) idraulica;
- q) strutture;
- r) traffico.

2. Salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento, per interventi di adeguamento/ampliamento di opere esistenti, la relazione tecnica contiene inoltre:

- a) dettagliato resoconto sulla composizione, caratteri storici, tipologici e costruttivi, consistenza e stato di manutenzione dell'opera da adeguare/ampliare;
- b) la destinazione finale delle zone dismesse;

- c) chiare indicazioni sulle fasi esecutive necessarie per garantire l'esercizio durante la costruzione dell'intervento (se previsto).

---

**Art. 20** *Studio di prefattibilità ambientale (art. 21, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Lo studio di prefattibilità ambientale in relazione alla tipologia, categoria e all'entità dell'intervento e allo scopo di ricercare le condizioni che consentano la salvaguardia nonché un miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale comprende:

- a) la verifica, anche in relazione all'acquisizione dei necessari pareri amministrativi, di compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di eventuali piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici sia a carattere generale che settoriale;
- b) lo studio sui prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini;
- c) l'illustrazione, in funzione della minimizzazione dell'impatto ambientale, delle ragioni della scelta del sito e della soluzione progettuale prescelta nonché delle possibili alternative localizzative e tipologiche;
- d) la determinazione delle misure di compensazione ambientale e degli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico, con la stima dei relativi costi da inserire nei piani finanziari dei lavori;
- e) l'indicazione delle norme di tutela ambientale che si applicano all'intervento e degli eventuali limiti posti dalla normativa di settore per l'esercizio di impianti, nonché l'indicazione dei criteri tecnici che si intendono adottare per assicurarne il rispetto.

2. Nel caso di interventi ricadenti sotto la procedura di valutazione di impatto ambientale, lo studio di prefattibilità ambientale contiene le informazioni necessarie allo svolgimento della fase di selezione preliminare dei contenuti dello studio di impatto ambientale. Nel caso di interventi per i quali si rende necessaria la procedura di selezione prevista dalle direttive comunitarie, lo studio di prefattibilità ambientale consente di verificare che questi non possono causare impatto ambientale significativo ovvero deve consentire di identificare misure prescrittive tali da mitigare tali impatti.

---

**Art. 21** *Elaborati grafici del progetto preliminare (art. 22, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Gli elaborati grafici, redatti in scala opportuna e debitamente quotati, con le necessarie differenziazioni in relazione alla dimensione, alla categoria e alla tipologia dell'intervento, e tenendo conto della necessità di includere le misure e gli interventi di compensazione ambientale e degli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico, con la stima dei relativi costi, sono costituiti salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento in conformità di quanto disposto dall'*articolo 93, comma 2, del codice*:

- a) per opere e lavori puntuali:
  - 1) dallo stralcio degli strumenti di pianificazione territoriale e di tutela ambientale e paesaggistica, nonché degli strumenti urbanistici generali ed attuativi vigenti, sui quali sono indicate la localizzazione dell'intervento da realizzare e le eventuali altre localizzazioni esaminate;
  - 2) dalle planimetrie con le indicazioni delle curve di livello in scala non inferiore a 1:2.000, sulle quali sono riportati separatamente le opere ed i lavori da realizzare e le altre eventuali ipotesi progettuali esaminate;
  - 3) dagli elaborati relativi alle indagini e studi preliminari, in scala adeguata alle dimensioni dell'opera in progettazione:
    - carta e sezioni geologiche;
    - sezioni e profili geotecnici;
    - carta archeologica;
    - planimetria delle interferenze;
    - planimetrie catastali;
    - planimetria ubicativa dei siti di cava e di deposito;
  - 4) dagli schemi grafici e sezioni schematiche nel numero, nell'articolazione e nelle scale necessarie a permettere l'individuazione di massima di tutte le caratteristiche spaziali, tipologiche, funzionali e tecnologiche delle opere e dei lavori da realizzare, integrati da tabelle relative ai parametri da rispettare;
- b) per opere e lavori a rete:
  - 1) dalla corografia generale di inquadramento dell'opera in scala non inferiore a 1:100.000;
  - 2) dalla corografia contenente l'indicazione dell'andamento planimetrico dei tracciati esaminati con riferimento all'orografia dell'area, al sistema di trasporti e degli altri servizi esistenti, al reticolo idrografico, in scala non inferiore a 1:25.000;
  - 3) dallo stralcio degli strumenti di pianificazione territoriale e di tutela ambientale e paesaggistica, nonché degli strumenti urbanistici generali ed attuativi vigenti, sui quali sono indicati i tracciati esaminati;
  - 4) dalle planimetrie con le indicazioni delle curve di livello, in scala non inferiore a 1:10.000, sulle quali sono riportati separatamente i tracciati esaminati;

- 5) dalle planimetrie su foto mosaico, in scala non inferiore a 1:10.000, sulle quali sono riportati separatamente i tracciati esaminati;
- 6) dai profili longitudinali altimetrici dei tracciati esaminati in scala non inferiore a 1:10.000/1.000;
- 7) dagli elaborati relativi alle indagini e studi preliminari, ed in particolare:
  - carta e sezioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche in scala non inferiore a 1:10.000/1.000;
  - planimetria idraulica in scala non inferiore a 1:10.000;
  - sezioni geotecniche con indicazione delle unità stratigrafiche omogenee sotto il profilo fisico-meccanico, delle principali grandezze fisiche e proprietà indice, nonché del regime delle pressioni interstiziali nel volume significativamente interessato dall'opera in scala non inferiore a 1:5.000/500;
  - carta archeologica in scala non inferiore a 1:25.000;
  - planimetria delle interferenze in scala non inferiore a 1:10.000;
  - corografia in scala non inferiore a 1:25.000 con l'ubicazione dei siti di cava e di deposito;
  - planimetria dei siti di cava e di deposito in scala non inferiore a 1:10.000;
  - sistemazione tipo aree di deposito;
- 8) dalle planimetrie con le indicazioni delle curve di livello, in scala non inferiore a 1:5.000, per il tracciato selezionato; la scala non dovrà essere inferiore a 1:2.000 per le tratte in area urbana. La planimetria dovrà contenere una rappresentazione del corpo stradale, ferroviario o idraulico e degli sviluppi di tutti gli assi di progetto, calcolati in base alle caratteristiche geometriche assunte. Dovranno essere rappresentate le caratteristiche geometriche del tracciato e le opere d'arte principali;
- 9) dalle planimetrie su foto mosaico, in scala non inferiore a 1:5.000, del tracciato selezionato;
- 10) dai profili longitudinali altimetrici delle opere e dei lavori da realizzare in scala non inferiore a 1:5.000/500, contenenti l'indicazione di tutte le opere d'arte previste, le intersezioni con reti di trasporto, di servizi e/o idrologiche, le caratteristiche geometriche del tracciato; per le tratte in area urbana la scala non dovrà essere inferiore a 1:2.000/200;
- 11) da sezioni tipo idriche, stradali, ferroviarie e simili in scala non inferiore ad 1:200 nonché uguali sezioni per le eventuali altre ipotesi progettuali esaminate;
- 12) da sezioni trasversali correnti, in numero adeguato per una corretta valutazione preliminare delle quantità da utilizzare nella quantificazione dei costi dell'opera;
- 13) da elaborati che consentano, mediante piante, prospetti e sezioni in scala adeguata, la definizione di tutti i manufatti speciali che l'intervento richiede;
- 14) da elaborati che riassumono i criteri di sicurezza previsti per l'esercizio dell'infrastruttura;
- 15) da elaborati tipologici che consentano, mediante piante, prospetti e sezioni in scala adeguata, la definizione di tutte le opere correnti e minori che l'intervento richiede;
- 16) da elaborati che consentano, mediante schemi, piante e sezioni in scala adeguata, la definizione delle componenti impiantistiche presenti nel progetto.

I valori minimi delle scale contenuti nel presente comma possono essere variati su indicazione del responsabile del procedimento.

2. Nel caso in cui il progetto preliminare venga posto a base di appalto di cui all'*articolo 53, comma 2, lettera c), del codice*, gli elaborati da porre a base di gara comprendono tutte le informazioni necessarie per consentire ai concorrenti di formulare le offerte, ed in particolare:

- a) i rilievi plano-altimetrici delle aree e lo stato di consistenza delle opere da ristrutturare;
- b) gli elaborati grafici a corredo delle relazioni geologica, idrologica e geotecnica delle aree, di cui all'*articolo 17, comma 3, lettera a)*;
- c) gli elaborati grafici a corredo del piano di sicurezza e di coordinamento.

3. Sia per le opere ed i lavori puntuali che per le opere ed i lavori a rete, il progetto preliminare può specificare gli elaborati e le relative scale da adottare in sede di progetto definitivo ed esecutivo, secondo quanto previsto nei successivi articoli. Le planimetrie e gli elaborati grafici riportano le indicazioni preliminari relative al soddisfacimento delle esigenze di cui all'*articolo 128, comma 7, del codice*.

---

#### **Art. 22** *Calcolo sommario della spesa e quadro economico (art. 23, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il calcolo sommario della spesa è effettuato, per quanto concerne le opere o i lavori, applicando alle quantità caratteristiche degli stessi, i corrispondenti prezzi parametrici dedotti dai costi standardizzati determinati dall'Osservatorio. In assenza di costi standardizzati, applicando parametri desunti da interventi similari realizzati, ovvero redigendo un computo metrico estimativo di massima.

2. Il quadro economico, articolato secondo quanto previsto all'*articolo 16*, comprende, oltre all'importo per lavori determinato nel calcolo sommario della spesa, gli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso, determinati in base alla stima sommaria di cui



all'*articolo 17*, comma 2, lettera d), e le somme a disposizione della stazione appaltante, determinate attraverso valutazioni effettuate in sede di accertamenti preliminari.

3. Nel caso di concessione, il quadro economico è accompagnato da specifico allegato relativo al piano economico di massima di copertura della spesa e della connessa gestione, con l'indicazione:

- a) dell'arco temporale prescelto secondo quanto disposto dall'*articolo 143*, commi 6 e 8, del codice;
- b) dell'eventuale prezzo che l'amministrazione prevede di riconoscere per consentire al concessionario di perseguire l'equilibrio economico e finanziario, secondo quanto previsto dall'*articolo 143*, comma 4, del codice;
- c) della eventuale cessione in proprietà o a titolo di godimento, a titolo di prezzo, dei beni da indicare in conformità di quanto disposto dall'*articolo 143*, comma 5, del codice;
- d) dei conseguenti oneri a carico del concessionario, da porre a base di gara;
- e) dei costi della sicurezza dedotti dal piano di sicurezza.

4. Nel caso di appalti di cui all'*articolo 53*, comma 2, lettere b) e c), del codice, o di concessione, nella parte del quadro economico relativa ai lavori va indicato l'importo delle spese di progettazione valutate conformemente al disposto di cui all'*articolo 262*, comma 2.

---

**Art. 23** *Capitolato speciale descrittivo e prestazionale del progetto preliminare (art. 24, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il capitolato speciale prestazionale contiene:

- a) l'indicazione delle necessità funzionali, dei requisiti e delle specifiche prestazioni che dovranno essere presenti nell'intervento in modo che questo risponda alle esigenze della stazione appaltante e degli utilizzatori, nel rispetto delle rispettive risorse finanziarie;
- b) la specificazione delle opere generali e delle eventuali opere specializzate comprese nell'intervento con i relativi importi;
- c) una tabella dei criteri e sub-criteri in cui l'intervento è suddivisibile, necessaria per l'applicazione della metodologia di determinazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

2. Ai fini di quanto previsto dall'*articolo 17*, comma 3, qualora il progetto preliminare sia posto a base di gara ai sensi dell'*articolo 53*, comma 2, lettera c), del codice, o di una concessione di lavori pubblici, il capitolato speciale descrittivo e prestazionale, redatto in conformità di quanto disposto dall'*articolo 43*, comma 3, costituisce allegato allo schema di contratto di cui al comma 2 dello stesso articolo.

---

**Sezione III**

**Progetto definitivo**

**Art. 24** *Documenti componenti il progetto definitivo (art. 25, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il progetto definitivo, redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare approvato e di quanto emerso in sede di eventuale conferenza di servizi, contiene tutti gli elementi necessari ai fini dei necessari titoli abilitativi, dell'accertamento di conformità urbanistica o di altro atto equivalente; inoltre sviluppa gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo.

2. Esso comprende i seguenti elaborati, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento ai sensi dell'*articolo 15*, comma 3, anche con riferimento alla loro articolazione:

- a) relazione generale;
- b) relazioni tecniche e relazioni specialistiche;
- c) rilievi plano-altimetrici e studio dettagliato di inserimento urbanistico;
- d) elaborati grafici;
- e) studio di impatto ambientale ove previsto dalle vigenti normative ovvero studio di fattibilità ambientale;
- f) calcoli delle strutture e degli impianti secondo quanto specificato all'*articolo 28*, comma 2, lettere h) ed i);
- g) disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
- h) censimento e progetto di risoluzione delle interferenze;
- i) piano particellare di esproprio;

- l) elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
- m) computo metrico estimativo;
- n) aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;
- o) quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza desunti sulla base del documento di cui alla lettera n).

3. Quando il progetto definitivo è posto a base di gara ai sensi dell'*articolo 53, comma 2, lettera b), del codice* ferma restando la necessità della previa acquisizione della positiva valutazione di impatto ambientale se richiesta, in sostituzione del disciplinare di cui all'*articolo 30*, il progetto è corredato dello schema di contratto e del capitolato speciale d'appalto redatti con le modalità indicate all'*articolo 43* nonché del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'*articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*, sulla base del quale determinare il costo della sicurezza, nel rispetto dell'*allegato XV del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*. Lo schema di contratto prevede, inoltre, che il concorrente debba indicare, al momento dell'offerta, la sede di redazione del progetto esecutivo, nonché i tempi della progettazione esecutiva e le modalità di controllo, da parte del responsabile del procedimento, del rispetto delle indicazioni del progetto definitivo, anche ai fini di quanto disposto dall'*articolo 112, comma 3, del codice*.

---

**Art. 25** *Relazione generale del progetto definitivo (art. 26, D.P.R. n. 554/1999)*

1. La relazione fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi.

2. In particolare la relazione salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento:

a) descrive, con espresso riferimento ai singoli punti della relazione illustrativa del progetto preliminare, i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione;

b) riferisce in merito a tutti gli aspetti riguardanti la geologia, la topografia, l'idrologia, le strutture e la geotecnica; riferisce, inoltre, in merito agli aspetti riguardanti le interferenze, gli espropri, il paesaggio, l'ambiente e gli immobili di interesse storico, artistico ed archeologico che sono stati esaminati e risolti in sede di progettazione attraverso lo studio di fattibilità ambientale, di cui all'*articolo 27*; in particolare riferisce di tutte le indagini e gli studi integrativi di quanto sviluppato in sede di progetto preliminare;

c) indica le eventuali cave e discariche autorizzate e in esercizio, che possono essere utilizzate per la realizzazione dell'intervento con la specificazione della capacità complessiva;

d) indica le soluzioni adottate per il superamento delle barriere architettoniche;

e) riferisce in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'intervento da realizzare;

f) riferisce in merito alla verifica sulle interferenze delle reti aeree e sotterranee con i nuovi manufatti ed al progetto della risoluzione delle interferenze medesime;

g) attesta la rispondenza al progetto preliminare ed alle eventuali prescrizioni dettate in sede di approvazione dello stesso; contiene le motivazioni che hanno indotto il progettista ad apportare variazioni alle indicazioni contenute nel progetto preliminare;

h) riferisce in merito alle eventuali opere di abbellimento artistico o di valorizzazione architettonica;

i) riferisce in merito ai criteri ed agli elaborati che dovranno comporre il progetto esecutivo; riferisce inoltre in merito ai tempi necessari per la redazione del progetto esecutivo e per la realizzazione dell'opera eventualmente aggiornando i tempi indicati nel cronoprogramma del progetto preliminare.

---

**Art. 26** *Relazioni tecniche e specialistiche del progetto definitivo (artt. 27 e 28, D.P.R. n. 554/1999)*

1. A completamento di quanto contenuto nella relazione generale, il progetto definitivo deve comprendere, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento, almeno le seguenti relazioni tecniche, sviluppate - anche sulla base di indagini integrative di quelle eseguite per il progetto preliminare - ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo:

a) relazione geologica: comprende, sulla base di specifiche indagini geologiche, la identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo, definisce il modello geologico del sottosuolo, illustra e caratterizza gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, nonché il conseguente livello di pericolosità geologica;

b) relazioni idrologica e idraulica: riguardano lo studio delle acque meteoriche, superficiali e sotterranee. Illustra inoltre i calcoli preliminari relativi al dimensionamento dei manufatti idraulici. Gli studi devono indicare le fonti dalle quali provengono gli elementi elaborati ed i procedimenti usati nella elaborazione per dedurre le grandezze di interesse;

c) relazione sulle strutture: descrive le tipologie strutturali e gli schemi e modelli di calcolo. In zona sismica, definisce l'azione sismica tenendo anche conto delle condizioni stratigrafiche e topografiche, coerentemente con i risultati delle indagini e delle

elaborazioni riportate nella relazione geotecnica. Definisce i criteri di verifica da adottare per soddisfare i requisiti di sicurezza previsti dalla normativa tecnica vigente, per la costruzione delle nuove opere o per gli interventi sulle opere esistenti. Per tali ultimi interventi la relazione sulle strutture è integrata da una specifica relazione inerente la valutazione dello stato di fatto dell'immobile, basata su adeguate indagini relative ai materiali ed alle strutture, che pervenga a valutare la sicurezza del manufatto anche in relazione allo stato di eventuali dissesti;

d) relazione geotecnica: definisce, alla luce di specifiche indagini, scelte in funzione del tipo di opera e delle modalità costruttive, il modello geotecnico del volume del terreno influenzato, direttamente o indirettamente, dalla costruzione del manufatto e che a sua volta influenzerà il comportamento del manufatto stesso. Illustra inoltre i procedimenti impiegati per le verifiche geotecniche, per tutti gli stati limite previsti dalla normativa tecnica vigente, che si riferiscono al rapporto del manufatto con il terreno, e i relativi risultati. Per le costruzioni in zona sismica e nei casi per i quali sia necessario svolgere specifiche analisi della risposta sismica locale, la relazione geotecnica deve comprendere l'illustrazione delle indagini effettuate a tal fine, dei procedimenti adottati e dei risultati ottenuti;

e) relazione archeologica: approfondisce e aggiorna i dati presenti nel progetto preliminare, anche sulla base di indagini dirette, per le aree ad elevato rischio archeologico, da concordare con gli enti preposti alla tutela;

f) relazione tecnica delle opere architettoniche: individua le principali criticità e le soluzioni adottate, descrive le tipologie e le soluzioni puntuali di progetto e le motivazioni delle scelte; descrive le caratteristiche funzionali delle opere;

g) relazione tecnica impianti: descrive i diversi impianti presenti nel progetto, motivando le soluzioni adottate; individua e descrive il funzionamento complessivo della componente impiantistica e gli elementi interrelazionali con le opere civili;

h) relazione che descrive la concezione del sistema di sicurezza per l'esercizio e le caratteristiche del progetto;

i) relazione sulla gestione delle materie: descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionare da cava, al netto dei volumi reimpiegati, e degli esuberanti di materiali di scarto, provenienti dagli scavi; individuazione delle cave per approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto; descrizione delle soluzioni di sistemazione finali proposte;

l) relazione sulle interferenze: prevede, ove necessario ed in particolare per le opere a rete, il controllo ed il completamento del censimento delle interferenze e degli enti gestori già fatto in sede di progetto preliminare.

Il progetto definitivo prevede inoltre, per ogni interferenza, la specifica progettazione della risoluzione, con definizione dei relativi costi e tempi di esecuzione e deve, quindi, contenere almeno i seguenti elaborati:

1) planimetria con individuazione di tutte le interferenze (scala non inferiore a 1:2.000), contenente i risultati della ricerca e censimento di tutte le interferenze;

2) relazione giustificativa della risoluzione delle singole interferenze;

3) progetto dell'intervento di risoluzione della singola interferenza: per ogni sottoservizio interferente dovranno essere redatti degli specifici progetti di risoluzione dell'interferenza stessa.

2. Ove la progettazione implichi la soluzione di ulteriori questioni specialistiche, queste formano oggetto di apposite relazioni che definiscono le problematiche e indicano le soluzioni da adottare in sede di progettazione esecutiva.

---

#### **Art. 27** Studio di impatto ambientale e studio di fattibilità ambientale (art. 29, D.P.R. n. 554/1999)

1. Lo studio di impatto ambientale, ove previsto dalla normativa vigente, è redatto secondo le norme tecniche che disciplinano la materia ed è predisposto contestualmente al progetto definitivo sulla base dei risultati della fase di selezione preliminare dello studio di impatto ambientale, nonché dei dati e delle informazioni raccolte nell'ambito del progetto stesso anche con riferimento alle cave e alle discariche.

2. Lo studio di fattibilità ambientale, tenendo conto delle elaborazioni a base del progetto definitivo, approfondisce e verifica le analisi sviluppate nella fase di redazione del progetto preliminare, ed analizza e determina le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, ed a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale avuto riguardo agli esiti delle indagini tecniche, alle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'intervento in fase di cantiere e di esercizio, alla natura delle attività e lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'intervento, e all'esistenza di vincoli sulle aree interessate. Esso contiene tutte le informazioni necessarie al rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni in materia ambientale.

---

#### **Art. 28** Elaborati grafici del progetto definitivo (art. 30, D.P.R. n. 554/1999)

1. Gli elaborati grafici descrivono le principali caratteristiche dell'intervento da realizzare. Essi sono redatti nelle opportune scale in relazione al tipo di opera o di lavoro, puntuale o a rete, da realizzare, ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo.

2. Per gli edifici, i grafici sono costituiti, salva diversa motivata indicazione del progetto preliminare e salva diversa determinazione del responsabile del procedimento, da:

- a) stralcio dello strumento urbanistico generale o attuativo con l'esatta indicazione dell'area interessata all'intervento;
- b) planimetria d'insieme in scala non inferiore a 1:500, con le indicazioni delle curve di livello dell'area interessata all'intervento, con equidistanza non superiore a cinquanta centimetri, delle strade, della posizione, sagome e distacchi delle eventuali costruzioni confinanti e delle eventuali alberature esistenti con la specificazione delle varie essenze;
- c) planimetria in scala non inferiore a 1:500 con l'ubicazione delle indagini geologiche; planimetria in scala non inferiore a 1:200, in relazione alla dimensione dell'intervento, con indicazione delle indagini geotecniche e sezioni, nella stessa scala, che riportano il modello geotecnico del sottosuolo;
- d) planimetria in scala non inferiore a 1:200, in relazione alla dimensione dell'intervento, corredata da due o più sezioni atte ad illustrare tutti i profili significativi dell'intervento, anche in relazione al terreno, alle strade ed agli edifici circostanti, prima e dopo la realizzazione, nella quale risultino precisati la superficie coperta di tutti i corpi di fabbrica. Tutte le quote altimetriche relative sia al piano di campagna originario sia alla sistemazione del terreno dopo la realizzazione dell'intervento, sono riferite ad un caposaldo fisso. La planimetria riporta la sistemazione degli spazi esterni indicando le recinzioni, le essenze arboree da porre a dimora e le eventuali superfici da destinare a parcheggio; è altresì integrata da una tabella riassuntiva di tutti gli elementi geometrici del progetto: superficie dell'area, volume dell'edificio, superficie coperta totale e dei singoli piani e ogni altro utile elemento;
- e) le piante dei vari livelli, nella scala prescritta dai regolamenti edilizi o da normative specifiche e comunque non inferiore a 1:100 con l'indicazione delle destinazioni d'uso, delle quote planimetriche e altimetriche e delle strutture portanti. Le quote altimetriche sono riferite al caposaldo di cui alla lettera d) ed in tutte le piante sono indicate le linee di sezione di cui alla lettera f);
- f) un numero adeguato di sezioni, trasversali e longitudinali nella scala prescritta da regolamenti edilizi o da normative specifiche e comunque non inferiore a 1:100, con la misura delle altezze nette dei singoli piani, dello spessore dei solai e della altezza totale dell'edificio. In tali sezioni è altresì indicato l'andamento del terreno prima e dopo la realizzazione dell'intervento, lungo le sezioni stesse, fino al confine ed alle eventuali strade limitrofe. Tutte le quote altimetriche sono riferite allo stesso caposaldo di cui alla lettera d);
- g) tutti i prospetti, a semplice contorno, nella scala prescritta da normative specifiche e comunque non inferiore a 1:100 completi di riferimento alle altezze e ai distacchi degli edifici circostanti, alle quote del terreno e alle sue eventuali modifiche. Se l'edificio è adiacente ad altri fabbricati, i disegni dei prospetti comprendono anche quelli schematici delle facciate adiacenti;
- h) elaborati grafici nella diversa scala prescritta da normative specifiche e comunque non inferiore a 1:100 atti ad illustrare il progetto strutturale nei suoi aspetti fondamentali, in particolare per quanto riguarda le fondazioni;
- i) schemi funzionali e dimensionamento di massima dei singoli impianti, sia interni che esterni;
- l) planimetrie e sezioni in scala non inferiore a 1:100, in cui sono riportati i tracciati principali delle reti impiantistiche esterne e la localizzazione delle centrali dei diversi apparati, con l'indicazione del rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza, in modo da poterne determinare il relativo costo.

3. Le prescrizioni di cui al comma 2 valgono anche per gli altri lavori ed opere puntuali per quanto possibile e con gli opportuni adattamenti.

4. Per interventi su opere esistenti, gli elaborati indicano, con idonea rappresentazione grafica, le parti conservate, quelle da demolire e quelle nuove.

5. Per i lavori e le opere a rete gli elaborati grafici sono costituiti, salva diversa indicazione del progetto preliminare e salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento, da:

elaborati generali - studi e indagini:

- a) stralcio dello strumento urbanistico generale o attuativo con l'esatta indicazione dei tracciati dell'intervento. Se sono necessari più stralci è redatto anche un quadro d'insieme in scala non inferiore a 1:25.000;
- b) corografia di inquadramento 1:25.000;
- c) corografia generale in scala non inferiore a 1:10.000;
- d) planimetria ubicazione indagini geologiche in scala non inferiore a 1:5.000. Planimetria con ubicazione delle indagini geotecniche e sezioni geotecniche nelle stesse scale indicate nelle successive lettere da o) a r);
- e) carta geologica in scala non inferiore a 1:5.000;
- f) carta geomorfologica in scala non inferiore a 1:5.000;
- g) carta idrogeologica in scala non inferiore a 1:5.000;
- h) profilo geologico in scala non inferiore a 1:5.000/500;
- i) profilo geotecnico in scala non inferiore a 1:5.000/500;
- l) corografia dei bacini in scala non inferiore a 1:25.000;
- m) planimetrie stato attuale in scala non inferiore a 1:5.000;
- n) planimetrie di insieme in scala non inferiore a 1:5.000;
- o) planimetrie stradali, ferroviarie e idrauliche con le indicazioni delle curve di livello, in scala non inferiore a 1:2.000 (1:1.000 per le tratte in area urbana). La planimetria dovrà contenere una rappresentazione del corpo stradale, ferroviario o idraulico. Il corpo stradale dovrà essere rappresentato in ogni sua parte (scarpate, opere di sostegno, fossi di guardia, opere idrauliche, reti di recinzione, fasce di rispetto), allo scopo di determinare esattamente l'ingombro dell'infrastruttura. Dovranno inoltre essere rappresentate le caratteristiche geometriche del tracciato e le opere d'arte;

- p) profili longitudinali altimetrici delle opere e dei lavori da realizzare in scala non inferiore 1:200 per le altezze e 1:2.000 per le lunghezze, contenenti l'indicazione di tutte le opere d'arte previste, le intersezioni con reti di trasporto, di servizi e idrologiche, le caratteristiche geometriche del tracciato; per le tratte in area urbana la scala non dovrà essere inferiore a 1:100 per le altezze e 1:1.000 per le lunghezze;
- q) sezioni tipo stradali, ferroviarie, idriche e simili in scala non inferiore ad 1:100;
- r) sezioni trasversali correnti, in numero e scala adeguati comunque non inferiori a 1:200 per una corretta valutazione delle quantità e dei costi;
- opere d'arte:
- a) planimetria, pianta, prospetto, sezioni longitudinale e trasversale, atte a descrivere l'opera nel complesso e in tutte le sue componenti strutturali;
- b) profilo geotecnico in scala adeguata alle caratteristiche dell'opera;
- c) carpenterie in scala non inferiore a 1:100;
- d) disegni complessivi delle opere accessorie in scala adeguata;
- interventi di inserimento paesaggistico e ambientale:
- a) planimetria generale in scala non inferiore a 1:5.000;
- b) elaborati tipologici per i diversi interventi di mitigazione;
- impianti:
- a) schemi funzionali e dimensionamento preliminare dei singoli impianti;
- b) planimetrie e sezioni in scala adeguata, in cui sono riportati i tracciati principali delle reti impiantistiche e la localizzazione delle centrali dei diversi apparati, con l'indicazione del rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza, in modo da poterne determinare il relativo costo;
- c) sezioni tipo stradali, ferroviarie o idrauliche con le differenti componenti impiantistiche;
- siti di cava e di deposito:
- a) planimetria rappresentativa dei siti di cave e di deposito in scala non inferiore a 1:5.000 nelle situazioni anteriori e posteriori agli interventi;
- b) sistemazione finale del singolo sito in scala adeguata.

6. Per ogni opera e lavoro, indipendentemente dalle tipologie e categorie, gli elaborati grafici del progetto definitivo comprendono le opere ed i lavori necessari per il rispetto delle esigenze di cui all'*articolo 15*, commi 9 e 11.

7. I valori minimi delle scale contenuti nel presente articolo possono essere variati su indicazione del responsabile del procedimento.

---

**Art. 29** *Calcoli delle strutture e degli impianti (art. 31, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I calcoli delle strutture e degli impianti devono consentire di determinare tutti gli elementi dimensionali, dimostrandone la piena compatibilità con l'aspetto architettonico ed impiantistico e più in generale con tutti gli altri aspetti del progetto. I calcoli delle strutture comprendono i criteri di impostazione del calcolo, le azioni, i criteri di verifica e la definizione degli elementi strutturali principali che interferiscono con l'aspetto architettonico e con le altre categorie di opere.

2. I calcoli degli impianti devono permettere, altresì, la definizione degli eventuali volumi tecnici necessari e, per quanto riguarda le reti e le apparecchiature degli impianti, anche la specificazione delle caratteristiche.

3. I calcoli di dimensionamento e verifica delle strutture e degli impianti devono essere sviluppati ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo. Nel caso di calcoli elaborati con l'impiego di programmi informatizzati, la relazione di calcolo specifica le ipotesi adottate e fornisce indicazioni atte a consentirne la piena leggibilità.

---

**Art. 30** *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto definitivo (art. 32, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il disciplinare descrittivo e prestazionale precisa, sulla base delle specifiche tecniche, tutti i contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti nel progetto. Il disciplinare contiene, inoltre, la descrizione, anche sotto il profilo estetico, delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dell'intervento, dei materiali e di componenti previsti nel progetto.

---

**Art. 31** *Piano particellare di esproprio (art. 33, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il piano particellare degli espropri, degli asservimenti e delle interferenze con i servizi è redatto in base alle mappe catastali aggiornate, e comprende anche le espropriazioni e gli asservimenti necessari per gli attraversamenti e le deviazioni di strade e di corsi d'acqua e le altre interferenze che richiedono espropriazioni.
2. Sulle mappe catastali sono altresì indicate le eventuali zone di rispetto o da sottoporre a vincolo in relazione a specifiche normative o ad esigenze connesse alla categoria dell'intervento.
3. Il piano è corredato dall'elenco delle ditte che in catasto risultano proprietarie dell'immobile da espropriare o asservire ed è corredato dell'indicazione di tutti i dati catastali nonché delle superfici interessate.
4. Per ogni ditta va inoltre indicata l'indennità di espropriazione determinata in base alle leggi e normative vigenti, previo apposito sopralluogo.
5. Se l'incarico di acquisire l'area su cui insiste l'intervento da realizzare è affidato ad un soggetto cui sono attribuiti, per legge o per delega, poteri espropriativi ai sensi dell'*articolo 6, comma 8, del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327*, questi ha diritto al rimborso di quanto corrisposto a titolo di indennizzo ai proprietari espropriati, nonché al pagamento delle spese legali sostenute se non sussistano ritardi o responsabilità a lui imputabili.

---

**Art. 32** *Elenco dei prezzi unitari, computo metrico estimativo e quadro economico del progetto definitivo (art. 34, D.P.R. n. 554/1999, art. 5, comma 1, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. Il computo metrico estimativo viene redatto applicando alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari riportati nell'elaborato elenco dei prezzi unitari. Tali prezzi sono dedotti dai vigenti prezzari della stazione appaltante nel rispetto di quanto disposto dall'*articolo 133, comma 8, del codice*, o, in mancanza della corrispondente voce nei prezzari, dai listini ufficiali vigenti nell'area interessata. Quando il progetto definitivo è posto a base di gara ai sensi dell'*articolo 53, comma 2, lettera b), del codice*, le quantità totali delle singole lavorazioni sono ricavate da computi di quantità parziali, con indicazione puntuale dei corrispondenti elaborati grafici; le singole lavorazioni, risultanti dall'aggregazione delle rispettive voci dedotte dal computo metrico estimativo, sono poi raggruppate, in sede di redazione dello schema di contratto e del bando di gara, ai fini della definizione dei gruppi di categorie ritenute omogenee di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera s)*. Tale aggregazione avviene in forma tabellare con riferimento alle specifiche parti di opere cui le aliquote si riferiscono.
2. Per eventuali voci mancanti il relativo prezzo viene determinato mediante analisi:
  - a) applicando alle quantità di materiali, mano d'opera, noli e trasporti, necessari per la realizzazione delle quantità unitarie di ogni voce, i rispettivi prezzi elementari dedotti da listini ufficiali o dai listini delle locali camere di commercio ovvero, in difetto, dai prezzi correnti di mercato;
  - b) aggiungendo ulteriormente una percentuale variabile tra il tredici e diciassette per cento, a seconda della importanza, della natura, della durata e di particolari esigenze dei singoli lavori, per spese generali;
  - c) aggiungendo infine una percentuale del dieci per cento per utile dell'esecutore.
3. In relazione alle specifiche caratteristiche dell'intervento il computo metrico estimativo può prevedere le somme da accantonare per eventuali lavorazioni in economia, da prevedere nel contratto d'appalto o da inserire nel quadro economico tra quelle a disposizione della stazione appaltante.
4. Per spese generali comprese nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'esecutore, si intendono:
  - a) le spese di contratto ed accessorie e l'imposta di registro;
  - b) gli oneri finanziari generali e particolari, ivi comprese la cauzione definitiva o la garanzia globale di esecuzione, ove prevista, e le polizze assicurative;
  - c) la quota delle spese di organizzazione e gestione tecnico-amministrativa di sede dell'esecutore;
  - d) la gestione amministrativa del personale di cantiere e la direzione tecnica di cantiere;
  - e) le spese per l'impianto, la manutenzione, l'illuminazione e il ripiegamento finale dei cantieri, ivi inclusi i costi per la utilizzazione di aree diverse da quelle poste a disposizione dal committente; sono escluse le spese relative alla sicurezza nei cantieri stessi non assoggettate a ribasso;
  - f) le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
  - g) le spese per attrezzi e opere provvisoriale e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;

- h) le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o del responsabile del procedimento o dell'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- i) le spese per le vie di accesso al cantiere, l'installazione e l'esercizio delle attrezzature e dei mezzi d'opera di cantiere;
- l) le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'ufficio di direzione lavori;
- m) le spese per passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali;
- n) le spese per la custodia e la buona conservazione delle opere fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- o) le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del *decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*, di cui è indicata la quota di incidenza sul totale delle spese generali, ai fini degli adempimenti previsti dall'*articolo 86, comma 3-bis, del codice*;
- p) gli oneri generali e particolari previsti dal capitolato speciale di appalto.

5. L'elaborazione del computo metrico dell'intervento può essere effettuata anche attraverso programmi di gestione informatizzata; se la progettazione è affidata a progettisti esterni, i programmi devono essere preventivamente accettati dalla stazione appaltante.

6. Il risultato del computo metrico estimativo e delle espropriazioni confluisce in un quadro economico redatto secondo lo schema di cui all'*articolo 16*.

7. Le varie voci di lavoro del computo metrico estimativo vanno aggregate secondo le rispettive categorie di appartenenza, generali e specializzate, allo scopo di rilevare i rispettivi importi, in relazione ai quali individuare:

- a) la categoria prevalente;
- b) le categorie scorporabili di importo superiore al dieci per cento dell'importo totale dei lavori oppure a 150.000 euro e subappaltabili a scelta del concorrente;
- c) nell'ambito delle categorie suddette, quelle di cui all'*articolo 37, comma 11, del codice*, definite strutture, impianti ed opere speciali;
- d) quelle ricadenti nel sopra indicato comma 11 che superano il quindici per cento.

Il responsabile del procedimento trasmette l'elaborato riportante gli esiti dell'aggregazione, verificato dallo stesso responsabile del procedimento ai sensi di quanto disposto dall'*articolo 53, comma 2, lettera f), punto 9*, all'ufficio competente della stazione appaltante per la redazione del bando di gara.

## Sezione IV

### Progetto esecutivo

**Art. 33** *Documenti componenti il progetto esecutivo (art. 35, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il progetto esecutivo costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisoriale. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi o in sede di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale, ove previste. Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento ai sensi dell'*articolo 15, comma 3*, anche con riferimento alla loro articolazione:

- a) relazione generale;
- b) relazioni specialistiche;
- c) elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;
- d) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- e) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- f) piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'*articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*, e quadro di incidenza della manodopera;
- g) computo metrico estimativo e quadro economico;
- h) cronoprogramma;
- i) elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
- l) schema di contratto e capitolato speciale di appalto;

m) piano particellare di esproprio.

---

**Art. 34** *Relazione generale del progetto esecutivo (art. 36, D.P.R. n. 554/1999)*

1. La relazione generale del progetto esecutivo descrive in dettaglio, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici e alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi. Nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, la relazione precisa le caratteristiche illustrate negli elaborati grafici e le prescrizioni del capitolato speciale d'appalto riguardanti le modalità di presentazione e di approvazione dei componenti da utilizzare.
  2. La relazione generale contiene l'illustrazione dei criteri seguiti e delle scelte effettuate per trasferire sul piano contrattuale e sul piano costruttivo le soluzioni spaziali, tipologiche, funzionali, architettoniche e tecnologiche previste dal progetto definitivo approvato; la relazione contiene inoltre la descrizione delle indagini, rilievi e ricerche effettuati al fine di ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti.
- 

**Art. 35** *Relazioni specialistiche (art. 37, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il progetto esecutivo prevede almeno le medesime relazioni specialistiche contenute nel progetto definitivo, che illustrino puntualmente le eventuali indagini integrative, le soluzioni adottate e le modifiche rispetto al progetto definitivo.
  2. Per gli interventi di particolare complessità, per i quali si sono rese necessarie, nell'ambito del progetto definitivo, particolari relazioni specialistiche, queste sono sviluppate in modo da definire in dettaglio gli aspetti inerenti alla esecuzione e alla manutenzione degli impianti tecnologici e di ogni altro aspetto dell'intervento o del lavoro, compreso quello relativo alle opere a verde.
  3. Le relazioni contengono l'illustrazione di tutte le problematiche esaminate e delle verifiche analitiche effettuate in sede di progettazione esecutiva.
- 

**Art. 36** *Elaborati grafici del progetto esecutivo (art. 38, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Gli elaborati grafici esecutivi, eseguiti con i procedimenti più idonei, sono costituiti, salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento:
    - a) dagli elaborati che sviluppano nelle scale ammesse o prescritte, tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo;
    - b) dagli elaborati che risultino necessari all'esecuzione delle opere o dei lavori sulla base degli esiti, degli studi e di indagini eseguite in sede di progettazione esecutiva;
    - c) dagli elaborati di tutti i particolari costruttivi;
    - d) dagli elaborati atti ad illustrare le modalità esecutive di dettaglio;
    - e) dagli elaborati di tutte le lavorazioni che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti in sede di approvazione dei progetti preliminari, definitivi o di approvazione di specifici aspetti dei progetti;
    - f) dagli elaborati di tutti i lavori da eseguire per soddisfare le esigenze di cui all'*articolo 15*, comma 9;
    - g) dagli elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio dei componenti prefabbricati;
    - h) dagli elaborati che definiscono le fasi costruttive assunte per le strutture.
  2. Gli elaborati sono redatti in modo tale da consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.
- 

**Art. 37** *Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti (art. 39, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti, nell'osservanza delle rispettive normative vigenti, possono essere eseguiti anche mediante utilizzo di programmi informatici.
2. I calcoli esecutivi delle strutture consentono la definizione e il dimensionamento delle stesse in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione.



3. I calcoli esecutivi degli impianti sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio o alle fasi costruttive qualora più gravose delle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e devono permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire di determinarne il prezzo.

4. La progettazione esecutiva delle strutture e degli impianti è effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere civili al fine di dimostrare la piena compatibilità tra progetto architettonico, strutturale ed impiantistico e prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili e di ottimizzare le fasi di realizzazione.

5. I calcoli delle strutture e degli impianti, comunque eseguiti, sono accompagnati da una relazione illustrativa dei criteri e delle modalità di calcolo che ne consentano una agevole lettura e verificabilità.

6. Il progetto esecutivo delle strutture comprende:

a) gli elaborati grafici di insieme (carpenterie, profili e sezioni) in scala non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio in scala non inferiore ad 1:10, contenenti fra l'altro:

1) per le strutture in cemento armato o in cemento armato precompresso: i tracciati dei ferri di armatura con l'indicazione delle sezioni e delle misure parziali e complessive, nonché i tracciati delle armature per la precompressione; resta esclusa soltanto la compilazione delle distinte di ordinazione a carattere organizzativo di cantiere;

2) per le strutture metalliche o lignee: tutti i profili e i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e spessore delle piastre, del numero e posizione di chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezza delle saldature; resta esclusa soltanto la compilazione dei disegni di officina e delle relative distinte pezzi;

3) per le strutture murarie: tutti gli elementi tipologici e dimensionali atti a consentirne l'esecuzione;

b) la relazione di calcolo contenente:

1) l'indicazione delle norme di riferimento;

2) la specifica della qualità e delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle modalità di esecuzione qualora necessarie;

3) l'analisi dei carichi per i quali le strutture sono state dimensionate;

4) le verifiche statiche.

7. Nelle strutture che si identificano con l'intero intervento, quali ponti, viadotti, pontili di attracco, opere di sostegno delle terre e simili, il progetto esecutivo deve essere completo dei particolari esecutivi di tutte le opere integrative.

8. Il progetto esecutivo degli impianti comprende:

a) gli elaborati grafici di insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore ad 1:10, con le notazioni metriche necessarie;

b) l'elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo;

c) la specificazione delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature.

9. I valori minimi delle scale contenuti nel presente articolo possono essere variati su motivata indicazione del responsabile del procedimento.

---

**Art. 38 Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti (art. 40, D.P.R. n. 554/1999)**

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:

a) il manuale d'uso;

b) il manuale di manutenzione;

c) il programma di manutenzione.

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli

elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

7. Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. In conformità di quanto disposto all'*articolo 15*, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposti a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le loro parti, delle attrezzature e degli impianti.

9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'*articolo 93, comma 2, del codice*.

---

**Art. 39** *Piano di sicurezza e di coordinamento e quadro di incidenza della manodopera (art. 41, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il piano di sicurezza e di coordinamento è il documento complementare al progetto esecutivo, finalizzato a prevedere l'organizzazione delle lavorazioni più idonea, per prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, attraverso l'individuazione delle eventuali fasi critiche del processo di costruzione, e la definizione delle relative prescrizioni operative. Il piano contiene misure di concreta fattibilità, è specifico per ogni cantiere temporaneo o mobile ed è redatto secondo quanto previsto nell'*allegato XV al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*. La stima dei costi della sicurezza derivanti dall'attuazione delle misure individuate rappresenta la quota di cui all'*articolo 16, comma 1, punto a.2)*.

2. I contenuti del piano di sicurezza e di coordinamento sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle misure generali di tutela di cui all'*articolo 15 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*, secondo quanto riportato nell'*allegato XV al*

medesimo decreto in termini di contenuti minimi. In particolare la relazione tecnica, corredata da tavole esplicative di progetto, deve prevedere l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area e all'organizzazione dello specifico cantiere, alle lavorazioni interferenti ed ai rischi aggiuntivi rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle singole imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi.

3. Il quadro di incidenza della manodopera è il documento sintetico che indica, con riferimento allo specifico contratto, il costo del lavoro di cui all'*articolo 86, comma 3-bis, del codice*. Il quadro definisce l'incidenza percentuale della quantità di manodopera per le diverse categorie di cui si compone l'opera o il lavoro.

---

**Art. 40 Cronoprogramma** (*art. 42, commi 1, 2 e 3, D.P.R. n. 554/1999*)

1. Il progetto esecutivo è corredato dal cronoprogramma delle lavorazioni. Il cronoprogramma è composto da un diagramma che rappresenta graficamente la pianificazione delle lavorazioni gestibili autonomamente, nei suoi principali aspetti dal punto di vista della sequenza logica, dei tempi e dei costi. Il cronoprogramma è redatto al fine di stabilire in via convenzionale, nel caso di lavori compensati a prezzo chiuso, l'importo degli stessi da eseguire per ogni anno intero decorrente dalla data della consegna, nonché ai fini di quanto previsto dall'*articolo 171, comma 12*.

2. Nei casi di cui all'*articolo 53, comma 2, lettere b) e c), del codice*, il cronoprogramma è presentato dal concorrente unitamente all'offerta.

3. Nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

---

**Art. 41 Elenco dei prezzi unitari** (*art. 43, D.P.R. n. 554/1999*)

1. Per la redazione dei computi metrico estimativi facenti parte integrante dei progetti esecutivi, vengono utilizzati i prezzi adottati per il progetto definitivo, secondo quanto specificato all'*articolo 32*, integrati, ove necessario, da ulteriori prezzi redatti con le medesime modalità.

---

**Art. 42 Computo metrico estimativo e quadro economico** (*art. 44, D.P.R. n. 554/1999*)

1. Il computo metrico estimativo del progetto esecutivo costituisce l'integrazione e l'aggiornamento del computo metrico estimativo redatto in sede di progetto definitivo, nel rispetto degli stessi criteri e delle stesse indicazioni precisati all'*articolo 41*.

2. Il computo metrico estimativo viene redatto applicando alle quantità delle lavorazioni, dedotte dagli elaborati grafici del progetto esecutivo, i prezzi dell'elenco di cui all'*articolo 41*. Le quantità totali delle singole lavorazioni sono ricavate da dettagliati computi di quantità parziali, con indicazione puntuale dei corrispondenti elaborati grafici. Le singole lavorazioni, risultanti dall'aggregazione delle rispettive voci dedotte dal computo metrico estimativo, sono poi raggruppate, in sede di redazione dello schema di contratto e del bando di gara, ai fini della definizione dei gruppi di categorie ritenute omogenee di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera s)*. Tale aggregazione avviene in forma tabellare con riferimento alle specifiche parti di opere cui le aliquote si riferiscono.

3. Nel quadro economico, redatto secondo l'*articolo 16*, confluiscono:

a) il risultato del computo metrico estimativo dei lavori, comprensivi delle opere di cui all'*articolo 15, comma 9*, nonché l'importo degli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso;

b) l'accantonamento in misura non superiore al dieci per cento per imprevisti e per eventuali lavori in economia;

c) l'importo dei costi di acquisizione o di espropriazione di aree o immobili, come da piano particellare allegato al progetto;

d) tutti gli ulteriori costi relativi alle varie voci riportate all'*articolo 16*.

---

**Art. 43 Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto** (*artt. 45 e 42, comma 4, D.P.R. n. 554/1999*)

1. Lo schema di contratto contiene, per quanto non disciplinato dal presente regolamento e dal capitolato generale, se menzionato nel bando o nell'invito, le clausole dirette a regolare il rapporto tra stazione appaltante ed esecutore, in relazione alle caratteristiche dell'intervento con particolare riferimento a:

- a) termini di esecuzione e penali;
- b) programma di esecuzione dei lavori;
- c) sospensioni o riprese dei lavori;
- d) oneri a carico dell'esecutore;
- e) contabilizzazione dei lavori a misura e a corpo;
- f) liquidazione dei corrispettivi;
- g) controlli;
- h) specifiche modalità e termini di collaudo;
- i) modalità di soluzione delle controversie.

2. Allo schema di contratto è allegato il capitolato speciale, che riguarda le prescrizioni tecniche da applicare all'oggetto del singolo contratto.

3. Il capitolato speciale d'appalto è diviso in due parti, l'una contenente la descrizione delle lavorazioni e l'altra la specificazione delle prescrizioni tecniche; esso illustra in dettaglio:

- a) nella prima parte tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- b) nella seconda parte le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne vanno precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

4. Nel caso di interventi complessi di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera l), il capitolato contiene, altresì, l'obbligo per l'esecutore di redigere un documento (piano di qualità di costruzione e di installazione), da sottoporre alla approvazione della direzione dei lavori, che prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da svolgersi nella fase esecutiva. Il piano definisce i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

5. Nel caso di interventi complessi di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera l), il capitolato speciale d'appalto prevede, inoltre, un piano per i controlli di cantiere nel corso delle varie fasi dei lavori al fine di una corretta realizzazione dell'opera e delle sue parti. In particolare, il piano dei controlli di cantiere definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo).

6. Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a corpo ovvero per la parte a corpo di un intervento il cui corrispettivo è previsto a corpo e a misura, lo schema di contratto indica, per ogni gruppo di categorie ritenute omogenee, il relativo importo e la sua aliquota percentuale riferita all'ammontare complessivo dell'intervento. Tali importi e le correlate aliquote sono dedotti in sede di progetto esecutivo dal computo metrico estimativo. Al fine del pagamento in corso d'opera i suddetti importi e aliquote possono essere indicati anche disaggregati nelle loro componenti principali. I pagamenti in corso d'opera sono determinati sulla base delle aliquote percentuali così definite, di ciascuna delle quali viene contabilizzata la quota parte effettivamente eseguita.

7. Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a misura, lo schema di contratto precisa l'importo di ciascuno dei gruppi di categorie ritenute omogenee, desumendolo dal computo metrico estimativo.

8. Ai fini della disciplina delle varianti e degli interventi disposti dal direttore dei lavori ai sensi dell'*articolo 132*, comma 3, *primo periodo, del codice*, la verifica dell'incidenza delle eventuali variazioni è desunta dagli importi netti dei gruppi di categorie ritenute omogenee definiti con le modalità di cui ai commi 6 e 7.

9. Per i lavori il cui corrispettivo è in parte a corpo e in parte a misura, la parte liquidabile a misura riguarda le lavorazioni per le quali in sede di progettazione risulta eccessivamente oneroso individuare in maniera certa e definita le rispettive quantità. Tali lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della progettazione esecutiva con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo assunto a base d'asta.

10. Il capitolato speciale d'appalto prescrive l'obbligo per l'esecutore di presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo dettagliato, anche indipendente dal cronoprogramma di cui all'*articolo 40*, comma 1, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. E' in facoltà prescrivere, in sede di capitolato speciale d'appalto, eventuali scadenze differenziate di varie lavorazioni in relazione a determinate esigenze.

11. Nel caso di sospensione o di ritardo dei lavori per fatti imputabili all'esecutore, resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal cronoprogramma di cui all'*articolo 40*.

---

## Capo II <sup>(7)</sup>

### Verifica del progetto (artt. 46, 47, 48 e 49, D.P.R. n. 554/1999)

#### Art. 44 *Ambito di applicazione delle disposizioni in materia di verifica del progetto* <sup>(8)</sup>

1. Il presente capo disciplina la materia della verifica dei progetti di cui agli *articoli 93*, comma 6, e *112*, comma 5, del codice.

---

(7) In deroga alle disposizioni del presente Capo vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

(8) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### Art. 45 *Finalità della verifica* <sup>(9)</sup>

1. Ai sensi di quanto disposto dall'*articolo 93*, comma 6, del codice la verifica è finalizzata ad accertare la conformità della soluzione progettuale prescelta alle specifiche disposizioni funzionali, prestazionali, normative e tecniche contenute nello studio di fattibilità, nel documento preliminare alla progettazione ovvero negli elaborati progettuali dei livelli già approvati.

2. La verifica, sulla base dei criteri indicati nell'*articolo 52*, accerta in particolare:

- a) la completezza della progettazione;
  - b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
  - c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
  - d) i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
  - e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
  - f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
  - g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
  - h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
  - i) la manutenibilità delle opere, ove richiesto.
- 

(9) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### Art. 46 *Accreditamento* <sup>(10)</sup>

1. Per le attività di verifica sono Organi di accreditamento, per gli Organismi di ispezione di tipo A, B e C ai sensi della norma europea UNI CEI EN ISO/IEC 17020, e per gli Organismi di certificazione del sistema di controllo interno di qualità coerente con i requisiti della norma UNI EN ISO 9001, gli enti partecipanti all'European cooperation for accreditation (EA).

2. Con apposito decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, adottato entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, sono disciplinate le modalità e le procedure di accreditamento per gli Organismi di ispezione di tipo A, B e C e di accertamento per gli Organismi di certificazione del sistema di controllo interno di qualità coerente con i requisiti della norma UNI EN ISO 9001.

---

(10) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### Art. 47 *Verifica attraverso strutture tecniche della stazione appaltante* <sup>(12)</sup>

1. La stazione appaltante provvede all'attività di verifica della progettazione attraverso strutture e personale tecnico della propria amministrazione, ovvero attraverso strutture tecniche di altre amministrazioni di cui può avvalersi ai sensi dell'*articolo 33, comma 3, del codice*.
2. Le strutture di cui al comma 1, che possono svolgere l'attività di verifica dei progetti, sono:
  - a) per lavori di importo pari o superiore a 20 milioni di euro, l'unità tecnica della stazione appaltante accreditata, ai sensi della norma europea UNI CEI EN ISO/IEC 17020, quale Organismo di ispezione di tipo B; <sup>(11)</sup>
  - b) per lavori di importo inferiore a 20 milioni di euro:
    - 1) l'unità tecnica di cui alla lettera a);
    - 2) gli uffici tecnici delle stesse stazioni appaltanti ove il progetto sia stato redatto da progettisti esterni;
    - 3) gli uffici tecnici delle stesse stazioni appaltanti, dotate di un sistema interno di controllo di qualità, ove il progetto sia stato redatto da progettisti interni;
  - c) per lavori di importo inferiore a 1.000.000 di euro per opere puntuali e inferiore alla soglia di cui all'*articolo 28, comma 1, lettera c), del codice*, per opere a rete, il responsabile del procedimento, sempreché non abbia svolto le funzioni di progettista, ovvero gli uffici tecnici della stazione appaltante anche non dotati di un sistema interno di controllo di qualità.
3. Per sistema interno di controllo di qualità, ai fini di cui al comma 2, si intende:
  - a) per l'attività di verifica di progetti relativi a lavori di importo pari o superiore alla soglia di cui all'*articolo 28, comma 1, lettera c), del codice*, un sistema coerente con i requisiti della norma UNI EN ISO 9001;
  - b) per l'attività di verifica di progetti relativi a lavori di importo inferiore alla soglia di cui all'*articolo 28, comma 1, lettera c), del codice*, un sistema di controllo, formalizzato attraverso procedure operative e manuali d'uso.
4. Ferme restando le competenze del Ministero dello sviluppo economico in materia di vigilanza sugli organismi di accreditamento, le unità tecniche delle amministrazioni dello Stato, anche ad ordinamento autonomo, si accreditano tramite il Servizio tecnico centrale del Consiglio superiore dei lavori pubblici quali organismi di ispezione di tipo B ai sensi della norma europea UNI CEI EN ISO/IEC 17020; il Servizio tecnico centrale provvede altresì ad accertare per le unità tecniche delle amministrazioni dello Stato, anche ad ordinamento autonomo, la coerenza dei sistemi interni di controllo della qualità con i requisiti della norma UNI EN ISO 9001.
5. Per le finalità di cui al comma 4, le amministrazioni aggiudicatrici possono avvalersi del Servizio tecnico centrale del Consiglio superiore dei lavori pubblici. Per gli stessi soggetti, che non si avvalgono del Servizio tecnico centrale del Consiglio superiore dei lavori pubblici, l'accREDITAMENTO dell'Organismo di ispezione di tipo B e l'accERTAMENTO del sistema di controllo interno di qualità, coerente con i requisiti della norma UNI EN ISO 9001, sono rilasciati rispettivamente, da enti partecipanti all'European cooperation for accreditation (EA) e da Organismi di certificazione accreditati da enti partecipanti all'European cooperation for accreditation (EA).

---

(11) Lettera così modificata dall'art. 4, comma 15, lett. a-ter), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(12) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### **Art. 48** *Verifica attraverso strutture tecniche esterne alla stazione appaltante* <sup>(14)</sup>

1. Nei casi di inesistenza delle condizioni di cui all'*articolo 47*, comma 1, nonché nei casi di carenza di organico, accertata ai sensi dell'*articolo 10, comma 7, del codice*, la stazione appaltante, per il tramite del responsabile del procedimento, affida l'appalto di servizi avente ad oggetto la verifica della progettazione, ai seguenti soggetti:

- a) per verifiche di progetti relativi a lavori di importo pari o superiore a 20 milioni di euro, ad Organismi di ispezione di tipo A e di tipo C, accreditati ai sensi della norma europea UNI CEI EN ISO/IEC 17020 da enti partecipanti all'European cooperation for accreditation (EA) secondo le disposizioni previste dal decreto di cui all'*articolo 46*, comma 2. I predetti Organismi devono garantire l'assoluta separazione, sul piano tecnico, procedurale, amministrativo e finanziario, tra le attività ispettive ed altre attività con queste potenzialmente conflittuali. Tali Organismi devono aver costituito al proprio interno una struttura tecnica autonoma dedicata all'attività di verifica dei progetti, in cui sia accertata mediante l'accREDITAMENTO, l'applicazione di procedure che ne garantiscano l'indipendenza e l'imparzialità; i predetti Organismi devono altresì dimostrare, in relazione alla progettazione dell'intervento da verificare, di non essere nelle situazioni di incompatibilità di cui all'*articolo 50*, comma 4, e di non avere in corso e di non avere avuto negli ultimi tre anni, rapporti di natura professionale e commerciale con i soggetti coinvolti nella progettazione in caso di progettazione affidata a professionisti esterni. I predetti Organismi di ispezione devono altresì impegnarsi, al momento

dell'affidamento dell'incarico, a non intrattenere rapporti di natura professionale e commerciale con i soggetti coinvolti nella progettazione oggetto della verifica per i tre anni successivi decorrenti dalla conclusione dell'incarico; <sup>(13)</sup>

b) per verifiche di progetti relativi a lavori di importo inferiore a 20 milioni di euro:

1) ai soggetti di cui alla lettera precedente e con le predette limitazioni;

2) ai soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettere d), e), f), f-bis, g) e h), del codice* che devono disporre di un sistema interno di controllo di qualità, dimostrato attraverso il possesso della certificazione di conformità alla norma UNI EN ISO 9001, rilasciata da Organismi di certificazione accreditati da enti partecipanti all'European cooperation for accreditation (EA); tale certificazione è emessa secondo le disposizioni previste dal decreto di cui all'*articolo 46, comma 2*, in termini tali da garantire l'assoluta separazione sul piano tecnico e procedurale tra le attività ispettive ed altre attività con queste potenzialmente conflittuali. Tali soggetti devono aver costituito al proprio interno una struttura tecnica autonoma dedicata all'attività di verifica dei progetti, in cui sia accertata mediante la certificazione, l'applicazione di procedure che ne garantiscano indipendenza ed imparzialità; i predetti soggetti devono altresì dimostrare, in relazione alla progettazione del singolo intervento da verificare, di non essere nelle situazioni di incompatibilità di cui all'*articolo 50, comma 4*, e di non avere in corso e di non avere avuto negli ultimi tre anni rapporti di natura professionale e commerciale con i soggetti coinvolti nella progettazione in caso di progettazione affidata a professionisti esterni. I soggetti devono altresì impegnarsi, al momento dell'affidamento dell'incarico, a non intrattenere rapporti di natura professionale e commerciale con i soggetti coinvolti nella progettazione oggetto della verifica per i tre anni successivi decorrenti dalla conclusione dell'incarico. Il Servizio tecnico centrale del Consiglio superiore dei lavori pubblici può accertare, con controlli a campione, l'effettiva coerenza del sistema interno di controllo di qualità con i requisiti della norma UNI EN ISO 9001.

2. Per verifiche di progetti relativi a lavori di importo inferiore a 1.000.000 di euro per opere puntuali ed inferiore alla soglia di cui all'*articolo 28, comma 1, lettera c), del codice* per opere a rete, i soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettere d), e), f), f-bis, g) e h), del codice* sono esentati dal possesso della certificazione di conformità alla norma UNI EN ISO 9001.

3. Il Servizio tecnico centrale del Consiglio superiore dei lavori pubblici può accreditare gli Organismi di ispezione di tipo A e di tipo C ai sensi della norma europea UNI CEI EN ISO/IEC 17020 e accertare per i soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettere d), e), f), f-bis, g) e h), del codice* il possesso di un sistema unitario di controllo di qualità coerente con i requisiti della norma UNI EN ISO 9001. Le disposizioni del presente comma si applicano anche alla verifica, attraverso strutture esterne previste dall'*articolo 29, dell'allegato XXI, al codice*.

4. Gli organismi e i soggetti di cui al comma 1 devono dimostrare di essere in possesso dei requisiti minimi di partecipazione alla gara per l'affidamento dei servizi aventi ad oggetto la verifica, individuati dalla stazione appaltante come previsto all'*articolo 50*.

---

(13) Lettera così modificata dall'art. 4, comma 15, lett. a-quater), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(14) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### **Art. 49** Disposizioni generali riguardanti l'attività di verifica <sup>(15)</sup>

1. Il responsabile del procedimento può utilizzare, come criterio o base di riferimento, per la stima del corrispettivo delle attività di verifica del progetto affidate a strutture tecniche esterne alla stazione appaltante, quanto previsto dalla Tabella B6 del decreto del Ministero della giustizia del 4 aprile 2001 e suoi aggiornamenti.

2. L'attività di verifica della progettazione, con esclusione dell'attività di verifica relativa ai livelli di progettazione verificati internamente, qualora sia affidata a soggetti esterni alla stazione appaltante, è affidata unitariamente.

3. Il responsabile del procedimento individua, nella lettera di incarico, nel caso di verifica ai sensi dell'*articolo 47*, e negli atti di gara, nel caso di verifica ai sensi dell'*articolo 48*, le modalità di verifica degli elaborati che compongono la progettazione, secondo quanto previsto agli *articoli 52 e 53*, e fornisce al soggetto incaricato dell'attività di verifica lo studio di fattibilità e il documento preliminare alla progettazione, nonché il disciplinare di incarico della progettazione.

4. Gli oneri economici, inerenti allo svolgimento del servizio di verifica, fanno carico agli stanziamenti previsti per la realizzazione dei singoli interventi.

5. L'affidamento dell'incarico di verifica è incompatibile con lo svolgimento per il medesimo progetto della progettazione, del coordinamento della medesima, della direzione lavori, del coordinamento della sicurezza e del collaudo.

6. Le stazioni appaltanti possono procedere all'individuazione del soggetto incaricato dell'attività di verifica, con le procedure di cui agli *articoli 50 e 51*, anche per una pluralità di progettazioni analoghe, stimando complessivamente il corrispettivo dei singoli incarichi nel rispetto di quanto previsto al comma 1, primo periodo.

7. Il soggetto incaricato dell'attività di verifica è munito di adeguata polizza assicurativa ai sensi di quanto previsto all'*articolo 57*.

---

*(15) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.*

---

#### **Art. 50** *Requisiti per la partecipazione alle gare* <sup>(16)</sup>

1. I requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi di partecipazione alle gare sono definiti dalle stazioni appaltanti con riguardo ai seguenti elementi:

a) fatturato globale per servizi di verifica, realizzato negli ultimi cinque anni, per un importo da determinare in una misura non inferiore a due volte l'importo stimato dell'appalto del servizio di verifica;

b) avvenuto svolgimento, negli ultimi cinque anni, di almeno due appalti di servizi di verifica di progetti relativi a lavori di importo ciascuno almeno pari al cinquanta per cento di quello oggetto dell'appalto da affidare e di natura analoga allo stesso. Per l'individuazione di servizi di verifica analoghi si fa riferimento alla suddivisione in classi e categorie di opere prevista dalla *legge 2 marzo 1949, n. 143*.

2. Il soggetto che concorre all'affidamento dell'appalto individua, in sede di offerta, un coordinatore del gruppo di lavoro di verifica nella persona di un laureato in ingegneria o architettura, abilitato all'esercizio della professione da almeno dieci anni ed iscritto al relativo albo professionale, che sottoscrive tutti i rapporti rilasciati dall'Organismo di ispezione nonché il rapporto conclusivo di cui all'*articolo 54, comma 7*.

3. Alle procedure di affidamento delle attività di verifica possono partecipare, in forma singola o associata, i soggetti accreditati come Organismi di ispezione di tipo A e di tipo C, nonché, per verifiche di progetti relativi a lavori di importo inferiore a 20 milioni di euro, i soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettere d), e), f), f-bis, g) e h), del codice* che siano nelle condizioni di cui all'*articolo 48, comma 1, lettera b)*. Per verifiche di progetti relativi a lavori di importo superiore a 20 milioni di euro, l'accreditamento, ai sensi della predetta norma europea come Organismi di ispezione di tipo A e di tipo C, deve essere posseduto da tutti i soggetti concorrenti in forma associata. In caso di associazione temporanea la mandataria deve possedere una quota, in misura almeno pari al cinquanta per cento dei requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi stabiliti dalla stazione appaltante; la restante percentuale deve essere posseduta dalle mandanti. La stazione appaltante può richiedere alle mandanti una percentuale minima di possesso dei requisiti da stabilirsi in misura non inferiore al dieci per cento dei requisiti stessi.

4. Il soggetto che intende partecipare alla gara non deve partecipare o aver partecipato direttamente o indirettamente né alla gara per l'affidamento della progettazione né alla redazione della stessa in qualsiasi suo livello.

5. Il mancato rispetto di quanto previsto al comma 4 comporta l'esclusione per cinque anni dalle attività di verifica e la comunicazione, da parte del responsabile del procedimento, agli Organi di accreditamento.

---

*(16) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.*

---

#### **Art. 51** *Procedure di affidamento* <sup>(17)</sup>

1. Si applicano le disposizioni di cui alla parte III, titolo II, con esclusione dell'*articolo 261*, commi 1, 2 e 3.

2. Per l'aggiudicazione dell'appalto avente ad oggetto la verifica, può essere utilizzata la stessa commissione giudicatrice dell'appalto di servizi di progettazione nel rispetto di quanto previsto all'*articolo 84, comma 10, del codice*, ovvero un'apposita commissione giudicatrice, nominata ai sensi dell'*articolo 84 del codice*.

---



(17) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### **Art. 52** *Criteria generali della verifica* <sup>(18)</sup>

1. Le verifiche sono condotte sulla documentazione progettuale per ciascuna fase, in relazione al livello di progettazione, con riferimento ai seguenti aspetti del controllo:

- a) affidabilità;
- b) completezza ed adeguatezza;
- c) leggibilità, coerenza e ripercorribilità;
- d) compatibilità;

intendendosi per:

- a) affidabilità:
  1. verifica dell'applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di riferimento adottate per la redazione del progetto;
  2. verifica della coerenza delle ipotesi progettuali poste a base delle elaborazioni tecniche ambientali, cartografiche, architettoniche, strutturali, impiantistiche e di sicurezza;
- b) completezza ed adeguatezza:
  1. verifica della corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell'affidamento e verifica della sottoscrizione dei documenti per l'assunzione delle rispettive responsabilità;
  2. verifica documentale mediante controllo dell'esistenza di tutti gli elaborati previsti per il livello del progetto da esaminare;
  3. verifica dell'eshaustività del progetto in funzione del quadro esigenziale;
  4. verifica dell'eshaustività delle informazioni tecniche ed amministrative contenute nei singoli elaborati;
  5. verifica dell'eshaustività delle modifiche apportate al progetto a seguito di un suo precedente esame;
  6. verifica dell'adempimento delle obbligazioni previste nel disciplinare di incarico di progettazione;
- c) leggibilità, coerenza e ripercorribilità:
  1. verifica della leggibilità degli elaborati con riguardo alla utilizzazione dei linguaggi convenzionali di elaborazione;
  2. verifica della comprensibilità delle informazioni contenute negli elaborati e della ripercorribilità delle calcolazioni effettuate;
  3. verifica della coerenza delle informazioni tra i diversi elaborati;
- d) compatibilità:
  1. la rispondenza delle soluzioni progettuali ai requisiti espressi nello studio di fattibilità ovvero nel documento preliminare alla progettazione o negli elaborati progettuali prodotti nella fase precedente;
  2. la rispondenza della soluzione progettuale alle normative assunte a riferimento ed alle eventuali prescrizioni, in relazione agli aspetti di seguito specificati:
    - a. inserimento ambientale;
    - b. impatto ambientale;
    - c. funzionalità e fruibilità;
    - d. stabilità delle strutture;
    - e. topografia e fotogrammetria;
    - f. sicurezza delle persone connessa agli impianti tecnologici;
    - g. igiene, salute e benessere delle persone;
    - h. superamento ed eliminazione delle barriere architettoniche;
    - i. sicurezza antincendio;
    - l. inquinamento;
    - m. durabilità e manutenibilità;
    - n. coerenza dei tempi e dei costi;
    - o. sicurezza ed organizzazione del cantiere.

---

(18) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### **Art. 53** *Verifica della documentazione* <sup>(19)</sup>

1. La verifica da parte del soggetto preposto al controllo è effettuata sui documenti progettuali previsti dalla parte II, titolo II, capo I, per ciascun livello della progettazione.

2. Con riferimento agli aspetti del controllo sopra citati si deve:

a) per le relazioni generali, verificare che i contenuti siano coerenti con la loro descrizione capitolare e grafica, nonché con i requisiti definiti nello studio di fattibilità ovvero nel documento preliminare alla progettazione e con i contenuti delle documentazioni di autorizzazione ed approvazione facenti riferimento alla fase progettuale precedente;

b) per le relazioni di calcolo:

1. verificare che le ipotesi ed i criteri assunti alla base dei calcoli siano coerenti con la destinazione dell'opera e con la corretta applicazione delle disposizioni normative e regolamentari pertinenti al caso in esame;

2. verificare che il dimensionamento dell'opera, con riferimento ai diversi componenti, sia stato svolto completamente, in relazione al livello di progettazione da verificare, e che i metodi di calcolo utilizzati siano esplicitati in maniera tale da risultare leggibili, chiari ed interpretabili;

3. verificare la congruenza di tali risultati con il contenuto delle elaborazioni grafiche e delle prescrizioni prestazionali e capitolari;

4. verificare la correttezza del dimensionamento per gli elementi ritenuti più critici, che devono essere desumibili anche dalla descrizione illustrativa della relazione di calcolo stessa;

5. verificare che le scelte progettuali costituiscano una soluzione idonea in relazione alla durabilità dell'opera nelle condizioni d'uso e manutenzione previste;

c) per le relazioni specialistiche verificare che i contenuti presenti siano coerenti con:

1. le specifiche esplicitate dal committente;

2. le norme cogenti;

3. le norme tecniche applicabili, anche in relazione alla completezza della documentazione progettuale;

4. le regole di progettazione;

d) per gli elaborati grafici, verificare che ogni elemento, identificabile sui grafici, sia descritto in termini geometrici e che, ove non dichiarate le sue caratteristiche, esso sia identificato univocamente attraverso un codice ovvero attraverso altro sistema di identificazione che possa porlo in riferimento alla descrizione di altri elaborati, ivi compresi documenti prestazionali e capitolari;

e) per i capitolati, i documenti prestazionali, e lo schema di contratto, verificare che ogni elemento, identificabile sugli elaborati grafici, sia adeguatamente qualificato all'interno della documentazione prestazionale e capitolare; verificare inoltre il coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto, del capitolato speciale d'appalto e del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;

f) per la documentazione di stima economica, verificare che:

1. i costi parametrici assunti alla base del calcolo sommario della spesa siano coerenti con la qualità dell'opera prevista e la complessità delle necessarie lavorazioni;

2. i prezzi unitari assunti come riferimento siano dedotti dai prezzari della stazione appaltante aggiornati ai sensi dell'*articolo 133, comma 8, del codice* o dai listini ufficiali vigenti nell'area interessata;

3. siano state sviluppate le analisi per i prezzi di tutte le voci per le quali non sia disponibile un dato nei prezzari;

4. i prezzi unitari assunti a base del computo metrico estimativo siano coerenti con le analisi dei prezzi e con i prezzi unitari assunti come riferimento;

5. gli elementi di computo metrico estimativo comprendano tutte le opere previste nella documentazione prestazionale e capitolare e corrispondano agli elaborati grafici e descrittivi;

6. i metodi di misura delle opere siano usuali o standard;

7. le misure delle opere computate siano corrette, operando anche a campione o per categorie prevalenti;

8. i totali calcolati siano corretti;

9. il computo metrico estimativo e lo schema di contratto individuano la categoria prevalente, le categorie scorporabili e subappaltabili a scelta dell'affidatario, le categorie con obbligo di qualificazione e le categorie di cui all'*articolo 37, comma 11, del codice*;

10. le stime economiche relative a piani di gestione e manutenzione siano riferibili ad opere simili di cui si ha evidenza dal mercato o che i calcoli siano fondati su metodologie accettabili dalla scienza in uso e raggiungano l'obiettivo richiesto dal committente;

11. i piani economici e finanziari siano tali da assicurare il perseguimento dell'equilibrio economico e finanziario;

g) per il piano di sicurezza e di coordinamento verificare che sia redatto per tutte le tipologie di lavorazioni da porre in essere durante la realizzazione dell'opera ed in conformità dei relativi magisteri; inoltre che siano stati esaminati tutti gli aspetti che possono avere un impatto diretto e indiretto sui costi e sull'effettiva cantierabilità dell'opera, coerentemente con quanto previsto nell'*allegato XV al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*;

h) per il quadro economico verificare che sia stato redatto conformemente a quanto previsto dall'articolo 16;

i) accertare l'acquisizione di tutte le approvazioni ed autorizzazioni di legge previste per il livello di progettazione.

(19) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### **Art. 54 Estensione del controllo e momenti della verifica** <sup>(20)</sup>

1. Le verifiche devono essere effettuate su tutti i livelli di progettazione e contestualmente allo sviluppo degli stessi; il responsabile del procedimento pianifica l'attività di verifica in funzione del piano di sviluppo della progettazione, degli adempimenti di approvazione, autorizzazione ed affidamento.
  2. Le verifiche, come indicate agli *articoli 52 e 53*, devono essere adeguate al livello progettuale in esame e costituiscono la base di riferimento; il loro livello può essere comunque semplificato o integrato dalla stazione appaltante in relazione alla natura e alla complessità dell'opera.
  3. In presenza di elevata ripetitività di elementi progettuali o di esistenza di casi analoghi già oggetto di verifica, di cui si ha evidenza oggettiva, possono essere adottati, a seconda dei casi, metodi di controllo "a campione" o "a comparazione".
  4. Nel caso di verifiche precedentemente espletate, l'attività di controllo successiva può essere svolta sulle parti costituenti modifica o integrazione della documentazione progettuale già esaminata.
  5. Le strutture tecniche o gli Organismi di ispezione incaricati della verifica possono supportare il responsabile del procedimento anche nell'attività di verifica delle offerte anomale in sede di gara e delle perizie di variante in corso d'opera.
  6. Lo svolgimento dell'attività di verifica deve essere documentato attraverso la redazione di appositi verbali, in contraddittorio con il progettista, e rapporti del soggetto preposto alla verifica.
  7. Il rapporto conclusivo del soggetto preposto alla verifica riporta le risultanze dell'attività svolta e accerta l'avvenuto rilascio da parte del direttore lavori della attestazione, di cui all'*articolo 106*, comma 1.
- 

(20) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### **Art. 55 Validazione** <sup>(21)</sup>

1. La validazione del progetto posto a base di gara è l'atto formale che riporta gli esiti delle verifiche. La validazione è sottoscritta dal responsabile del procedimento e fa preciso riferimento al rapporto conclusivo, di cui all'*articolo 54*, comma 7, del soggetto preposto alla verifica ed alle eventuali controdeduzioni del progettista.
  2. In caso di dissenso del responsabile del procedimento rispetto agli esiti delle verifiche effettuate, l'atto formale di validazione o mancata validazione del progetto deve contenere, oltre a quanto previsto al comma 1, specifiche motivazioni. In merito la stazione appaltante assume le necessarie decisioni secondo quanto previsto nel proprio ordinamento.
  3. Il bando e la lettera di invito per l'affidamento dei lavori devono contenere gli estremi dell'avvenuta validazione del progetto posto a base di gara.
- 

(21) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### **Art. 56 Responsabilità** <sup>(22)</sup>

1. Nei limiti delle attività di verifica di cui agli *articoli 52 e 53*, il soggetto incaricato della verifica risponde a titolo di inadempimento del mancato rilievo di errori ed omissioni del progetto verificato che ne pregiudichino in tutto o in parte la realizzabilità o la sua utilizzazione. Il soggetto incaricato della verifica ha la responsabilità degli accertamenti previsti dagli *articoli 52 e 53*, ivi compresi quelli relativi all'avvenuta acquisizione dei necessari pareri, autorizzazioni ed approvazioni, ferma restando l'autonoma responsabilità del progettista circa le scelte progettuali e i procedimenti di calcolo adottati.

2. Il soggetto incaricato dell'attività di verifica che sia inadempiente agli obblighi posti a suo carico dal presente capo e dal contratto di appalto di servizi è tenuto a risarcire i danni derivanti alla stazione appaltante in conseguenza dell'inadempimento ed è escluso per i successivi tre anni dalle attività di verifica. Per i danni non ristorabili, per tipologia o importo, mediante la copertura assicurativa di cui all'*articolo 57*, resta ferma la responsabilità del soggetto esterno incaricato dell'attività di verifica, la quale opera anche nell'ipotesi di inesigibilità, in tutto o in parte, della prestazione contrattualmente dovuta dall'assicuratore. Nel caso in cui il soggetto incaricato della verifica sia dipendente della stazione appaltante esso risponde nei limiti della copertura assicurativa di cui all'*articolo 57*, salve la responsabilità disciplinare e per danno erariale secondo le norme vigenti.

3. La validazione del progetto, di cui all'*articolo 55*, non esime il concorrente che partecipa alla procedura per l'affidamento dell'appalto o della concessione di lavori pubblici dagli adempimenti di cui all'*articolo 106*, comma 2, e dalle conseguenti responsabilità.

---

(22) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### **Art. 57** Garanzie <sup>(23)</sup>

1. La polizza richiesta al soggetto incaricato dell'attività di verifica ha le seguenti caratteristiche:

a) nel caso di polizza specifica limitata all'incarico di verifica, la polizza deve avere durata fino alla data di rilascio del certificato di collaudo o di regolare esecuzione:

1. non inferiore al cinque per cento del valore dell'opera, con il limite di 500.000 euro, per lavori di importo inferiore alla soglia stabilita dall'*articolo 28, comma 1, lettera c), del codice*;

2. non inferiore al dieci per cento dell'importo dei lavori, con il limite di 1.500.000 euro, nel caso di lavori di importo pari o superiore alla predetta soglia.

Per opere di particolare complessità può essere richiesto un massimale superiore a 1.500.000 euro fino al venti per cento dell'importo dei lavori con il limite di 2.500.000 euro;

b) nel caso in cui il soggetto incaricato dell'attività di verifica sia coperto da una polizza professionale generale per l'intera attività, detta polizza deve essere integrata attraverso idonea dichiarazione della compagnia di assicurazione che garantisca le condizioni di cui alla lettera a) per lo specifico progetto.

---

(23) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### **Art. 58** Conferenza dei servizi (art. 9, D.P.R. n. 554/1999) <sup>(24)</sup>

1. La conferenza di servizi si svolge per l'acquisizione dei pareri necessari alla definizione di tutti gli aspetti del progetto. La conferenza di servizi procede, se espressamente richiesto, a nuovo esame del progetto dopo che siano state apportate le modifiche ritenute necessarie.

2. Contestualmente alla comunicazione della conferenza di servizi, le amministrazioni rendono disponibile il progetto, anche tramite via telematica, secondo le modalità stabilite da ciascuna amministrazione.

3. In caso di affidamento mediante appalto di progettazione ed esecuzione sul progetto preliminare o concessione di lavori pubblici, la conferenza di servizi è convocata sulla base del progetto preliminare; il relativo verbale integra il progetto preliminare posto a base di gara.

---

(24) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### **Art. 59** Acquisizione dei pareri e conclusione delle attività di verifica (art. 49, D.P.R. n. 554/1999) <sup>(25)</sup>

1. Il responsabile del procedimento, acquisiti i pareri di cui all'*articolo 58*, comma 1, nonché, ove previsto, il parere del proprio organo consultivo, conclude le attività di verifica relative al livello di progettazione da porre a base di gara con l'atto formale di validazione di cui all'*articolo 55*.
2. Avvenuta la validazione del progetto posto a base di gara, ciascuna stazione appaltante, secondo le modalità e le procedure stabilite dal proprio ordinamento, avvia la fase dell'affidamento dei lavori.

(25) In deroga alle disposizioni della Parte II, Titolo II, Capo II, di cui il presente articolo è parte, vedi l' art. 2, comma 1, lett. h), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

### Titolo III

#### Sistema di qualificazione e requisiti per gli esecutori di lavori

#### Capo I

#### Disposizioni generali

**Art. 60** *Ambito di applicazione delle disposizioni in materia di qualificazione degli esecutori di lavori (art. 1, D.P.R. n. 34/2000)*

1. Il presente capo nonché il capo II e il capo III del presente titolo disciplinano il sistema unico di qualificazione di cui all'*articolo 40 del codice*.
2. La qualificazione è obbligatoria per chiunque esegua i lavori pubblici affidati dalle stazioni appaltanti, di importo superiore a 150.000 euro.
3. Fatto salvo quanto stabilito agli *articoli 61*, comma 6, e *62*, l'attestazione di qualificazione rilasciata a norma del presente titolo costituisce condizione necessaria e sufficiente per la dimostrazione dell'esistenza dei requisiti di capacità tecnica e finanziaria ai fini dell'affidamento di lavori pubblici.
4. Le stazioni appaltanti non possono richiedere ai concorrenti la dimostrazione della qualificazione con modalità, procedure e contenuti diversi da quelli previsti dal presente capo, nonché dal capo III del presente titolo.

**Art. 61** *Categorie e classifiche (art. 3, D.P.R. n. 34/2000)*

1. Le imprese sono qualificate per categorie di opere generali, per categorie di opere specializzate, nonché per prestazioni di sola costruzione, e per prestazioni di progettazione e costruzione, e classificate, nell'ambito delle categorie loro attribuite, secondo gli importi di cui al comma 4.
2. La qualificazione in una categoria abilita l'impresa a partecipare alle gare e ad eseguire i lavori nei limiti della propria classifica incrementata di un quinto; nel caso di imprese raggruppate o consorziate la medesima disposizione si applica con riferimento a ciascuna impresa raggruppata o consorziata, a condizione che essa sia qualificata per una classifica pari ad almeno un quinto dell'importo dei lavori a base di gara; nel caso di imprese raggruppate o consorziate la disposizione non si applica alla mandataria ai fini del conseguimento del requisito minimo di cui all'*articolo 92*, comma 2.
3. Le categorie sono specificate nell'*allegato A*.
4. Le classifiche sono stabilite secondo i seguenti livelli di importo:

I	- fino a	euro	258.000
II	- fino a	euro	516.000
III	- fino a	euro	1.033.000
III-bis	- fino a	euro	1.500.000
IV	- fino a	euro	2.582.000
IV-bis	- fino a	euro	3.500.000

V	- fino a	euro	5.165.000
VI	- fino a	euro	10.329.000
VII	- fino a	euro	15.494.000
VIII	- oltre	euro	15.494.000

5. L'importo della classifica VIII (illimitato) ai fini del rispetto dei requisiti di qualificazione è convenzionalmente stabilito pari a euro 20.658.000.

6. Per gli appalti di importo a base di gara superiore a euro 20.658.000, l'impresa, oltre alla qualificazione conseguita nella classifica VIII, deve aver realizzato, nel quinquennio antecedente la data di pubblicazione del bando, una cifra di affari, ottenuta con lavori svolti mediante attività diretta ed indiretta, non inferiore a 2,5 volte l'importo a base di gara; il requisito è comprovato secondo quanto previsto all'*articolo 79*, commi 3 e 4, ed è soggetto a verifica da parte delle stazioni appaltanti.

---

#### **Art. 62** *Qualificazione di imprese stabilite in Stati diversi dall'Italia*

1. Le imprese stabilite negli altri Stati di cui all'*articolo 47, comma 1, del codice*, presentano la documentazione, richiesta per la qualificazione ai sensi del presente titolo, ovvero per la qualificazione alla singola gara ai sensi dell'*articolo 47, comma 2, del codice*, conforme alle normative vigenti nei rispettivi Paesi, unitamente ai documenti tradotti in lingua italiana da traduttore ufficiale, che ne attesta la conformità al testo originale in lingua madre.

---

#### **Art. 63** *Sistema di qualità aziendale (art. 4, D.P.R. n. 34/2000)*

1. Ai fini della qualificazione, ai sensi dell'*articolo 40, comma 3, lettera a), del codice*, le imprese devono possedere il sistema di qualità aziendale conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ad esclusione delle classifiche I e II.

2. La certificazione del sistema di qualità aziendale è riferita agli aspetti gestionali dell'impresa nel suo complesso, con riferimento alla globalità delle categorie e classifiche.

3. Il possesso della certificazione di qualità aziendale, rilasciata da organismi di certificazione accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, al rilascio della certificazione nel settore delle imprese di costruzione, è attestato dalle SOA.

4. Gli organismi di cui al comma 3 hanno l'obbligo di comunicare all'Autorità, entro cinque giorni, l'annullamento ovvero la decadenza della certificazione di qualità ai fini dell'inserimento nel casellario informatico di cui all'*articolo 8*. Nel medesimo termine, la stessa comunicazione è inviata alle SOA, che avvia il procedimento di cui all'*articolo 70, comma 7*.

5. La regolarità dei certificati di qualità deve essere riscontrata dalle SOA mediante il collegamento informatico con gli elenchi ufficiali tenuti dagli enti partecipanti all'European cooperation for accreditation (EA).

---

## **Capo II**

### **Autorizzazione degli organismi di attestazione**

#### **Art. 64** *Requisiti generali e di indipendenza delle SOA (art. 7, commi 1, 2, 3, 4, 5, 7, D.P.R. n. 34/2000)*

1. Le Società Organismi di Attestazione sono costituite nella forma delle società per azioni, la cui denominazione sociale deve espressamente comprendere la locuzione «organismi di attestazione»; la sede legale deve essere nel territorio della Repubblica.

2. Il capitale sociale deve essere almeno pari a 1.000.000 di euro interamente versato. Il patrimonio netto, costituito dal totale della lettera A) del passivo dello stato patrimoniale di cui all'articolo 2424 del codice civile dell'ultimo bilancio depositato, deve essere almeno pari al capitale sociale. Il bilancio delle SOA deve essere certificato dalle società di revisione, iscritte nell'apposito albo, secondo i criteri stabiliti dal *decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58*, e successive modificazioni.

3. Lo statuto deve prevedere come oggetto esclusivo lo svolgimento dell'attività di attestazione secondo le norme del presente titolo e di effettuazione dei connessi controlli tecnici sull'organizzazione aziendale e sulla produzione delle imprese di costruzione, nonché sulla loro capacità operativa ed economico-finanziaria. È fatto divieto alle SOA, pena la decadenza dell'autorizzazione, di erogare servizi di qualsiasi natura ad operatori economici, direttamente ovvero a mezzo di società collegate o di società in virtù di rapporti contrattuali.
4. La composizione e la struttura organizzativa delle SOA deve assicurare, anche in presenza di eventuali situazioni di controllo o di collegamento, individuate secondo quanto previsto dall'articolo 2359 del codice civile, il rispetto del principio di indipendenza di giudizio e l'assenza di qualunque interesse commerciale, finanziario che possa determinare comportamenti non imparziali o discriminatori.
5. Le SOA devono dichiarare e adeguatamente documentare, entro quindici giorni dal loro verificarsi, le eventuali circostanze che possano implicare la presenza di interessi idonei ad influire sul requisito dell'indipendenza.
6. Non possono svolgere attività di attestazione le SOA:
- a) che si trovano in stato di fallimento, liquidazione, concordato preventivo, o qualsiasi altra situazione equivalente secondo la legislazione vigente;
  - b) che sono soggette a procedimento per la dichiarazione di una di tali situazioni;
  - c) che non sono in regola con gli obblighi fiscali, contributivi ed assistenziali previsti dalla vigente legislazione o abbiano commesso gravi violazioni debitamente accertate delle norme in materia di sicurezza e degli obblighi derivanti dai rapporti di lavoro;
  - d) qualora nei confronti dei propri amministratori, legali rappresentanti, soci diretti o indiretti, direttori tecnici e del personale di cui all'articolo 67, comma 2, sia pendente un procedimento per l'applicazione di una delle misure di prevenzione previste dall'*articolo 3 della legge 27 dicembre 1956, n. 1423*, o sussista una delle cause ostative previste dall'*articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575*, ovvero nei cui confronti sia stato emanato un provvedimento da cui derivi il divieto di contrarre con la pubblica amministrazione;
  - e) qualora nei confronti dei propri amministratori, legali rappresentanti, soci diretti o indiretti, i direttori tecnici e del personale di cui all'articolo 67, comma 2, sia stata pronunciata sentenza di condanna passata in giudicato, ovvero di applicazione della pena su richiesta ai sensi dell'articolo 444 del codice di procedura penale per qualsiasi reato che incida sulla affidabilità morale o professionale, o per delitti finanziari;
  - f) qualora gli amministratori, i legali rappresentanti, i soci diretti o indiretti, i direttori tecnici e il personale di cui all'articolo 67, comma 2, si siano resi responsabili di errore professionale grave formalmente accertato;
  - g) qualora gli amministratori, i legali rappresentanti, i soci diretti o indiretti, i direttori tecnici e il personale di cui all'articolo 67, comma 2, abbiano reso false dichiarazioni o fornito falsa documentazione in merito alle informazioni loro richieste o all'assenza di situazioni idonee a pregiudicare il requisito dell'indipendenza o abbiano utilizzato con dolo o colpa grave documentazione dell'impresa, di cui agli *articoli 78 e 79*, non veritiera.

---

**Art. 65 Controlli sulle SOA (art. 7, commi 6 e 8, D.P.R. n. 34/2000)**

1. Ai fini del controllo e della vigilanza sulla composizione azionaria delle SOA, sulla persistenza del requisito dell'indipendenza e l'assenza delle condizioni di cui all'articolo 64, comma 6, l'Autorità può richiedere, indicando il termine per la risposta non superiore a dieci giorni, alle stesse SOA e alle società ed enti che partecipano al relativo capitale azionario, ogni informazione riguardante i nominativi dei rispettivi soci e le eventuali situazioni di controllo o di collegamento, secondo quanto risulta dal libro dei soci, dalle comunicazioni ricevute e da ogni altro dato a loro disposizione.
2. Le SOA comunicano all'Autorità, entro quindici giorni dal loro verificarsi, l'eventuale sopravvenienza di fatti o circostanze che incidono sulle situazioni di cui all'articolo 64, comma 6.

---

**Art. 66 Partecipazioni azionarie (art. 8, D.P.R. n. 34/2000)**

1. I soggetti di cui all'articolo 3, comma 1, lettere b) e ff), i soggetti indicati agli *articoli 34*, limitatamente ai soggetti ammessi a partecipare alle procedure per l'affidamento dei contratti pubblici relativi a lavori, e *90, comma 1, del codice*, nonché le regioni e le province autonome non possono possedere, a qualsiasi titolo, direttamente o indirettamente, una partecipazione al capitale di una SOA. <sup>(26)</sup>
2. Le associazioni nazionali di categoria che hanno sottoscritto contratti collettivi nazionali di lavoro per i dipendenti delle imprese edili ed affini o di comparto, e le associazioni nazionali rappresentative delle stazioni appaltanti possono possedere azioni di una SOA nel limite massimo complessivo del venti per cento del capitale sociale, ed ognuna delle associazioni nella misura massima del dieci per cento. Al fine di garantire il principio dell'uguale partecipazione delle parti interessate alla qualificazione, la partecipazione

al capitale da parte delle predette associazioni di categoria è ammessa qualora nella medesima SOA vi sia partecipazione in uguale misura da parte di associazione di stazioni appaltanti e viceversa.

3. Chiunque, a qualsiasi titolo, intenda acquisire o cedere, direttamente o indirettamente, una partecipazione azionaria in una SOA, deve manifestare tale intenzione alla SOA stessa, allegando la documentazione richiesta al fine del rilascio del nulla osta da parte dell'Autorità. La SOA, valutata l'esistenza dei presupposti di legittimità dell'operazione di cessione azionaria, invia all'Autorità la richiesta di nulla osta al trasferimento azionario. La richiesta di nulla osta è necessaria anche per i trasferimenti azionari all'interno della compagine sociale esistente. Si intendono acquisite o cedute indirettamente le partecipazioni azionarie trasferite tramite società controllate ai sensi dell'articolo 2359 del codice civile, società fiduciarie, o comunque tramite interposta persona.

4. L'Autorità, entro sessanta giorni dalla comunicazione, può vietare il trasferimento della partecipazione quando essa può influire sulla correttezza della gestione della SOA o può compromettere il requisito dell'indipendenza a norma dell'*articolo 64*, comma 4; il decorso del termine senza che l'Autorità adotti alcun provvedimento equivale a nulla osta all'operazione. In caso di richieste istruttorie il termine rimane sospeso per una sola volta fino al relativo adempimento. Il nulla osta si considera decaduto se le SOA non trasmettono copia del libro soci aggiornato ovvero la richiesta avanzata dal socio acquirente o alienante dell'iscrizione nel libro soci dell'avvenuta cessione di azioni, entro il termine di novanta giorni decorrenti dalla data di comunicazione del nulla osta ovvero, in caso di mancanza di nulla osta espresso, decorrenti dalla data di formazione del silenzio-assenso.

5. Il trasferimento della partecipazione, una volta avvenuto, è comunicato all'Autorità e alla SOA entro quindici giorni.

6. L'Autorità può negare l'autorizzazione alla partecipazione azionaria della SOA, nei confronti dei soggetti diversi dal comma 1, allorché il soggetto titolare della partecipazione possa influire sulla corretta gestione delle SOA o compromettere il requisito di indipendenza.

---

(26) Comma così modificato dall'art. 4, comma 15, lett. b), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

---

#### **Art. 67** *Requisiti tecnici delle SOA (art. 9, D.P.R. n. 34/2000)*

1. L'organico minimo delle SOA è costituito:

a) da un direttore tecnico laureato in ingegneria, o in architettura, abilitato all'esercizio della professione da almeno dieci anni, iscritto, al momento dell'attribuzione dell'incarico, al relativo albo professionale, assunto a tempo indeterminato e a tempo pieno, dotato di adeguata esperienza almeno quinquennale nel settore dei lavori pubblici maturata in posizione di responsabilità direttiva, nell'attività di controllo tecnico dei cantieri (organizzazione, qualità, avanzamento lavori, costi) o di valutazione della capacità economico-finanziaria delle imprese in relazione al loro portafoglio ordini, ovvero nella attività di certificazione della qualità; il medesimo direttore tecnico deve dichiarare, nelle forme previste dalle vigenti leggi, di non svolgere analogo incarico presso altre SOA;

b) da tre laureati, di cui uno in ingegneria o architettura, uno in giurisprudenza ed uno in economia e commercio, assunti a tempo indeterminato e a tempo pieno, in possesso di esperienza professionale almeno triennale attinente al settore dei lavori pubblici;

c) da sei dipendenti, in possesso almeno del diploma di scuola media superiore, assunti a tempo indeterminato e a tempo pieno.

2. Il personale delle SOA nonché i soggetti che svolgono funzioni di amministrazione, direzione e controllo nelle SOA, nonché i soggetti che svolgono attività in maniera diretta o indiretta in nome e per conto delle SOA, devono possedere i requisiti morali previsti dall'articolo 64, comma 6.

3. Il venire meno dei requisiti di cui all'*articolo 64*, comma 6, determina la decadenza dalla carica per i soggetti che svolgono funzioni di amministrazione, direzione e controllo nelle SOA; essa è dichiarata dagli organi sociali delle SOA entro quindici giorni dalla conoscenza del fatto; la SOA, nei successivi quindici giorni dalla dichiarazione di decadenza, informa l'Autorità.

4. Il venir meno dei requisiti di cui all'*articolo 64*, comma 6, per il personale di cui al comma 2, determina l'avvio delle procedure di legge per la risoluzione del rapporto di lavoro subordinato. La SOA nei quindici giorni dall'avvio della procedura di risoluzione informa l'Autorità.



5. Le SOA devono disporre di attrezzatura informatica per la comunicazione delle informazioni all'Osservatorio conforme al tipo definito dall'Autorità. <sup>(27)</sup>

---

(27) In attuazione di quanto disposto dal presente comma vedi la Determinazione 6 giugno 2014, n. 5/2014.

---

**Art. 68 Rilascio della autorizzazione (art. 10, commi 1, 2, 3 e 4 D.P.R. n. 34/2000)**

1. Lo svolgimento da parte delle SOA dell'attività di attestazione della qualificazione ai sensi del presente titolo è subordinato alla autorizzazione dell'Autorità.

2. La SOA presenta istanza di autorizzazione, corredata dai seguenti documenti:

- a) l'atto costitutivo e lo statuto sociale;
- b) l'elencazione della compagine sociale e la dichiarazione circa eventuali situazioni di controllo o di collegamento;
- c) l'organigramma della SOA, comprensivo del curriculum dei soggetti che ne fanno parte;
- d) la dichiarazione del legale rappresentante, nei modi e con le forme previsti dalle vigenti leggi, circa l'inesistenza delle situazioni previste dall'*articolo 64*, comma 6, in capo alla SOA, ai suoi amministratori, legali rappresentanti o direttori tecnici e del personale di cui all'*articolo 67*, comma 2;
- e) certificato del casellario giudiziale relativo agli amministratori, legali rappresentanti, direttori tecnici e del personale di cui all'*articolo 67*, comma 2;
- f) un documento contenente la descrizione delle procedure che, conformemente a quanto stabilito dall'Autorità, saranno utilizzate per l'esercizio dell'attività di attestazione;
- g) una polizza assicurativa stipulata con impresa di assicurazione autorizzata alla copertura del rischio cui si riferisce l'obbligo, per la copertura delle responsabilità conseguenti all'attività svolta, avente massimale non inferiore a sei volte il volume di affari prevedibile.

3. L'Autorità ai fini istruttori può chiedere ulteriori informazioni ed integrazioni alla documentazione fornita dalla SOA istante, e conclude il procedimento entro il termine di sessanta giorni dal ricevimento dell'istanza. Il tempo necessario all'Autorità per acquisire le richieste integrazioni non si computa nel termine.

4. Il diniego di autorizzazione non impedisce la presentazione di una nuova istanza.

---

**Art. 69 Elenco delle SOA ed elenchi delle imprese qualificate (art. 11, D.P.R. n. 34/2000)**

1. L'Autorità iscrive in apposito elenco le società autorizzate a svolgere l'attività di attestazione e ne assicura la pubblicità per il tramite dell'Osservatorio.

2. L'Autorità, sulla base delle attestazioni trasmesse dalle SOA ai sensi dell'*articolo 70*, comma 6, cura la formazione su base regionale, con riferimento alla sede legale dei soggetti qualificati, di elenchi delle imprese che hanno conseguito la qualificazione ai sensi dell'*articolo 40 del codice* ovvero ai sensi dell'*articolo 50 del codice*. Tali elenchi sono resi pubblici tramite l'Osservatorio.

---

**Art. 70 Attività di qualificazione e organizzazione delle SOA - Tariffe (art. 12, D.P.R. n. 34/2000)**

1. Nello svolgimento della propria attività le SOA devono:

- a) comportarsi con diligenza, correttezza e trasparenza, nel rispetto dei principi di cui all'*articolo 2 del codice*;
- b) acquisire le informazioni necessarie dai soggetti da qualificare ed operare in modo da assicurare adeguata informazione;
- c) agire in modo da garantire imparzialità ed equo trattamento;
- d) assicurare e mantenere l'indipendenza richiesta dalle disposizioni del codice e dal presente titolo;
- e) disporre di risorse e procedure, anche di controllo interno, idonee ad assicurare efficienza e correttezza;
- f) verificare la veridicità e la sostanza delle dichiarazioni, delle certificazioni e delle documentazioni, di cui agli *articoli 78 e 79*, presentate dai soggetti cui rilasciare l'attestato, nonché il permanere del possesso dei requisiti di cui all'*articolo 78*;

g) rilasciare l'attestazione di qualificazione conformemente alla documentazione prodotta dall'impresa e verificata ai sensi della lettera f).

2. Nello svolgimento della propria attività di valutazione e verifica della qualificazione, le SOA acquisiscono i dati di carattere economico-finanziario, quali i bilanci nonché le informazioni sulle variazioni organizzative e sulle trasformazioni della natura giuridica delle imprese, anche dalla banca dati della camera di commercio, industria e artigianato.

3. Per l'espletamento delle loro attività istituzionali le SOA non possono ricorrere a prestazioni di soggetti esterni alla loro organizzazione aziendale. Le SOA sono comunque responsabili di ogni attività espletata in maniera diretta e indiretta in nome e per conto delle stesse.

4. Ogni attestazione di qualificazione o di suo rinnovo nonché tutte le attività integrative di revisione o di variazione, sono soggette al pagamento di un corrispettivo determinato, in rapporto all'importo complessivo ed al numero delle categorie generali o specializzate cui si richiede di essere qualificati, secondo le formule di cui all'*allegato C* - parte I. Per i consorzi stabili, il corrispettivo spettante alle SOA per ciascuna attività è ridotto del cinquanta per cento; per le imprese qualificate fino alla II classifica di importo, il corrispettivo spettante alle SOA per ciascuna attività è ridotto del venti per cento.

5. Gli importi determinati ai sensi del comma 4 sono considerati corrispettivo minimo della prestazione resa. Non può essere previsto il pagamento di un corrispettivo in misura maggiore del doppio di quello determinato con i criteri di cui al comma 4. Ogni patto contrario è nullo. Il corrispettivo deve essere interamente pagato prima del rilascio dell'attestazione, revisione o variazione; sono ammesse dilazioni non superiori a sei mesi, ove, al momento del rilascio della attestazione sia stata disposta e comunicata alla SOA l'autorizzazione di addebito in conto corrente bancario (R.I.D.) per l'intero corrispettivo.

6. Le SOA trasmettono all'Autorità, entro quindici giorni dal loro rilascio, le attestazioni secondo le modalità previste dall'*articolo 8*, comma 7.

7. Le SOA comunicano all'Autorità, entro il termine di dieci giorni, l'avvio del procedimento di accertamento del possesso dei requisiti nei confronti delle imprese nonché il relativo esito, ai sensi dell'*articolo 40, comma 9-ter, del codice*.

---

#### **Art. 71** *Vigilanza dell'Autorità (artt. 14 e 16, D.P.R. n. 34/2000)*

1. L'Autorità, ai sensi dell'*articolo 6, comma 7, lettera m), del codice*, vigila sul sistema di qualificazione, e a tale fine, anche effettuando ispezioni, anche senza preavviso, o richiedendo qualsiasi documento ritenesse necessario, controlla che le SOA:

- a) operino secondo le procedure, anche di controllo interno, presentate in sede di richiesta di autorizzazione ed approvate dall'Autorità stessa;
- b) abbiano un comportamento che elimini qualsiasi possibilità di conflitti di interesse;
- c) rilascino le attestazioni nel pieno rispetto dei requisiti stabiliti nell'*articolo 63*, e nel capo III del presente titolo;
- d) applichino le tariffe di cui all'*allegato C* - parte I;
- e) svolgano la propria attività conformemente a quanto previsto dall'*articolo 70*.

2. I poteri di vigilanza e di controllo dell'Autorità, ai fini di quanto previsto dal comma 1, sono esercitati anche su motivata e documentata istanza di una impresa ovvero di una SOA o di una stazione appaltante. Sull'istanza di verifica l'Autorità, disposti i necessari accertamenti anche a mezzo dei propri uffici e sentita l'impresa sottoposta a verifica, provvede entro sessanta giorni nei modi e con gli effetti previsti dal comma 3. <sup>(28)</sup>

3. L'Autorità, sentiti la SOA e l'impresa della cui attestazione si tratta, nonché il soggetto richiedente di cui al comma 2, in caso di istanza di verifica, acquisite le informazioni necessarie, provvede entro sessanta giorni ad indicare alla SOA le eventuali condizioni da osservarsi nell'esecuzione del contratto stipulato, ovvero a chiedere alla SOA di sospendere o annullare l'attestazione, assegnando alla SOA un termine congruo, non inferiore a quindici giorni. L'inadempienza da parte della SOA alle indicazioni dell'Autorità costituisce comportamento valutabile ai sensi dell'*articolo 73*, comma 4, lettera a). Ove la SOA non provveda alla sospensione o all'annullamento dell'attestazione nel termine assegnato, l'Autorità, previo avviso di avvio del procedimento alla SOA e all'impresa interessata ove non ostino ragioni di urgenza, provvede di ufficio alla sospensione o all'annullamento, dandone tempestiva comunicazione alla SOA e all'impresa interessata. <sup>(28)</sup>

4. L'Autorità provvede periodicamente alla verifica a campione di un numero di attestazioni rilasciate dalle SOA, di anno in anno fissato dalla stessa Autorità.

5. L'Autorità controlla le determinazioni assunte dalle SOA in merito ai contratti stipulati dalle imprese per ottenere l'attestazione qualora le imprese interessate ne facciano richiesta entro il termine di trenta giorni dalla data di effettiva conoscenza delle determinazioni stesse.

---

(28) Vedi, anche, il Comunicato 19 dicembre 2013.

---

**Art. 72** (Articolo non ammesso al «Visto» della Corte dei conti)

---

**Art. 73** *Sanzioni pecuniarie nei confronti delle SOA - Sospensione e decadenza dell'autorizzazione all'esercizio dell'attività di attestazione (art. 7, comma 9, art. 10, commi 5, 6, 8, 9 e 10, D.P.R. n. 34/2000)* <sup>(30)</sup>

1. Alle SOA si applica la sanzione amministrativa pecuniaria prevista dall'*articolo 6, comma 11, del codice*, fino ad un massimo di euro 25.822, in caso di:

- a) mancata risposta alle richieste dell'Autorità ai sensi degli *articoli 65, comma 1, e 66, comma 4*, nel termine indicato dall'Autorità stessa;
- b) mancata comunicazione di cui agli *articoli 64, comma 5, 65, comma 2, 67, commi 3 e 4, 70, comma 7, 74, comma 4, e 83, comma 6*, nei termini ivi previsti;
- c) violazione degli obblighi di comunicazione e trasmissione della documentazione di cui al comma 8 del presente articolo;
- d) violazione degli obblighi di conservazione della documentazione, di cui all'*articolo 40, comma 9-bis, primo periodo, del codice*.

2. Alle SOA si applica la sanzione amministrativa pecuniaria prevista dall'*articolo 6, comma 11, del codice*, fino ad un massimo di 51.545 euro in caso di:

- a) trasmissione di informazioni, dati ovvero atti non veritieri, compresi i documenti forniti dall'impresa in sede di attestazione;
- b) svolgimento dell'attività della SOA in modo non conforme alle disposizioni previste dall'*articolo 70, commi 1 e 2*, e alle procedure contenute nel documento di cui all'*articolo 68, comma 2, lettera f)*;
- c) mancato rispetto delle condizioni previste dall'*articolo 71, comma 1*;
- d) invio di comunicazioni inesatte o non veritiere, ovvero trasmissione di documentazione inesatta o non veritiera, in relazione agli obblighi di cui al comma 8;
- e) inadempimento a quanto previsto all'*articolo 77, comma 3*;
- f) inadempimento a quanto previsto all'*articolo 83, comma 7*;
- g) inadempimento per quanto previsto dall'*articolo 8, comma 7, lettere d), g) e h)*.

3. In aggiunta alla sanzione pecuniaria, in caso di violazioni commesse, secondo valutazione da parte dell'Autorità, con dolo o colpa grave, si applica la sanzione della sospensione: <sup>(29)</sup>

- a) per un periodo fino a centoventi giorni, in caso di più violazioni di cui al comma 1, o di nuova violazione di cui al comma 1 dopo una precedente sanzione;
- b) per un periodo fino a duecentoquaranta giorni, in caso di più violazioni di cui ai commi 1 e 2, o di nuova violazione del comma 2 dopo una precedente sanzione per violazioni di cui al comma 1, o viceversa;
- c) per un periodo fino ad un anno, in caso di più violazioni di cui al comma 2, o di nuova violazione di cui al comma 2 dopo una precedente sanzione.

Si applica la sanzione della decadenza in caso di nuova violazione dopo una precedente sospensione, se il periodo di sospensione da irrogare per la nuova violazione, cumulato con quella precedente, sia pari o superiore a trecentosessanta giorni, nonché nel caso di nuova violazione dopo quattro sanzioni che abbiano comportato la sospensione per un periodo complessivamente superiore a centoventi giorni.

4. E' disposta la decadenza dell'autorizzazione, oltre ai casi di cui al comma 3, in caso di:

- a) venire meno dei requisiti e delle condizioni di cui agli *articoli 64, 65, 66, 67 e 70, comma 3*;
- b) mancato inizio dell'attività sociale entro centottanta giorni dalla autorizzazione;
- c) interruzione dell'attività per più di centottanta giorni;
- d) inosservanza delle disposizioni di cui al comma 8, primo periodo;
- e) inosservanza delle disposizioni impartite con il provvedimento di sospensione di cui al comma 3;
- f) inosservanza delle disposizioni di cui all'*articolo 85, commi 1 e 2*.

5. Il procedimento per l'irrogazione delle sanzioni di cui ai commi 1, 2 e 3, e quello di decadenza di cui al comma 4, è iniziato d'ufficio dall'Autorità, quando viene a conoscenza dell'esistenza, anche a seguito di denuncia di terzi interessati, del verificarsi di una delle circostanze di cui ai commi da 1 a 4. A tal fine l'Autorità contesta alla SOA gli addebiti, invitandola a presentare le proprie controdeduzioni ed eventuale documentazione entro un termine perentorio non superiore a trenta giorni, e adotta il pertinente provvedimento entro i successivi novanta giorni.

6. L'Autorità può disporre tutte le audizioni e le acquisizioni documentali necessarie; le audizioni sono svolte in contraddittorio con la SOA interessata e le acquisizioni documentali sono alla stessa comunicate, con l'assegnazione di un termine non inferiore a trenta e non superiore a sessanta giorni per controdeduzioni e documenti; il termine per la pronuncia da parte dell'Autorità rimane sospeso per il periodo necessario allo svolgimento dell'istruttoria.

7. Nelle ipotesi di sospensione o decadenza dell'autorizzazione, ovvero di fallimento o di cessazione della attività di una SOA, le attestazioni rilasciate ad imprese restano valide a tutti gli effetti.

8. La SOA è tenuta a comunicare la sospensione e la decadenza dell'autorizzazione, il fallimento e la cessazione della attività, alle imprese qualificate e a quelle in attesa di qualificazione entro quindici giorni dal loro verificarsi. Nell'ipotesi di sospensione dell'autorizzazione, le imprese possono indicare un'altra SOA cui va trasferita la documentazione. Nel caso di decadenza dell'autorizzazione, fallimento, cessazione dell'attività, le imprese devono indicare, nei trenta giorni successivi alla comunicazione di cui al primo periodo del presente comma, la SOA cui trasferire la documentazione. Se l'impresa non provvede, l'Autorità nei successivi quarantacinque giorni designa la nuova SOA, secondo criteri oggettivi e predeterminati, dandone comunicazione alla SOA designata. Le SOA sono tenute a trasferire la documentazione alla SOA indicata dall'impresa o, in caso di inerzia, dall'Autorità entro sessanta giorni dalla data di indicazione. Il contratto per l'ottenimento dell'attestazione di qualificazione, sottoscritto dalla SOA e dall'impresa, prevede, in caso di sospensione dell'autorizzazione della SOA all'esercizio dell'attività di attestazione, la possibilità di risolvere detto contratto, su richiesta dell'impresa.

9. In caso di sospensione o decadenza dell'autorizzazione, l'Autorità non concede il nulla osta ad operazioni che comportino il trasferimento aziendale tra SOA.

---

(29) *Alinea così modificato dall'art. 20, comma 3, lett. a), D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35.*

(30) *Vedi, anche, la Det. 15 marzo 2011, n. 1 e il Reg. 15 marzo 2011.*

---

#### **Art. 74** *Sanzioni per violazione da parte delle imprese dell'obbligo d'informazione*

1. La mancata risposta da parte delle imprese alle richieste dell'Autorità, ai sensi dell'*articolo 6, comma 9, del codice*, nel termine di trenta giorni, implica l'applicazione delle sanzioni amministrative pecuniarie previste dall'*articolo 6, comma 11, del codice*, fino ad un massimo di euro 25.822.

2. Trascorsi ulteriori sessanta giorni dalla scadenza del termine di cui al comma 1, e perdurando l'inadempimento, l'Autorità provvede a sospendere l'attestazione per un periodo di un anno. Decorso il termine della sospensione, qualora l'impresa continui ad essere inadempiente, l'Autorità dispone la decadenza dell'attestazione.

3. L'Autorità revoca la sospensione di cui al comma 2, qualora l'impresa abbia adempiuto a quanto richiesto dall'Autorità; resta in ogni caso l'obbligo del pagamento della sanzione amministrativa pecuniaria di cui al comma 1.

4. Per le finalità previste dall'*articolo 70, comma 1, lettera f)*, l'impresa adempie alle richieste della SOA attestante, nel termine indicato dalla SOA stessa e comunque non superiore a trenta giorni. Qualora l'impresa sia inadempiente, la SOA informa l'Autorità entro quindici giorni dalla scadenza del predetto termine; l'Autorità avvia la procedura di cui ai commi 1 e 2.

5. Qualora l'impresa sia stata sottoposta alla sanzione amministrativa pecuniaria di cui all'*articolo 6, comma 11, del codice*, fino ad un massimo di 51.545 euro, per aver fornito informazioni o esibito documenti non veritieri, l'Autorità informa la SOA, che procede ad accertare che l'attestazione non sia stata rilasciata in carenza dei requisiti previsti dagli *articoli 78 e 79*; si applicano gli *articoli 6, comma 7, lettera m)*, e *40, comma 9-ter, del codice*.

6. La mancata comunicazione da parte delle imprese all'Osservatorio delle variazioni di cui all'*articolo 8, comma 5*, nel termine ivi indicato, nonché delle variazioni di cui all'*articolo 87, comma 6*, implica l'applicazione delle sanzioni amministrative pecuniarie

previste dall'*articolo 6, comma 11, del codice*, fino ad un massimo di euro 25.822 <sup>(31)</sup>.

---

(31) Vedi, anche, il Comunicato 12 maggio 2014.

---

#### **Art. 75 Attività delle SOA** <sup>(32)</sup>

1. Ai sensi dell'*articolo 40, comma 3, quarto periodo, del codice*, la SOA, relativamente alle imprese alle quali ha precedentemente rilasciato l'attestazione ovvero per le quali ha sottoscritto un contratto per la qualificazione, qualora ritenga che altre SOA abbiano rilasciato alle medesime imprese attestazioni in modo non conforme alle disposizioni del presente titolo, richiede alle predette SOA, previo nulla osta dell'Autorità, la documentazione e gli atti utilizzati per comprovare il possesso dei requisiti di cui agli *articoli 78 e 79*.
  2. Acquisiti la documentazione e gli atti richiesti, la SOA, effettuate le proprie valutazioni in ordine alla sussistenza dei requisiti utilizzati per conseguire l'attestazione, ne informa l'Autorità ove riscontri il mancato rispetto delle disposizioni del presente titolo.
  3. L'Autorità, entro sessanta giorni, sentiti la SOA richiedente, nonché la SOA e l'impresa della cui attestazione si tratta, valutato quanto rappresentato dalla SOA richiedente, sanziona, ai sensi dell'*articolo 73*, la SOA che ha rilasciato l'attestazione in carenza dei requisiti prescritti e dispone l'annullamento dell'attestazione dell'impresa ai sensi dell'*articolo 6, comma 7, lettera m), del codice*.
  4. Qualora l'impresa non risponda alle richieste della SOA di cui al comma 1, la stessa informa l'Autorità che procede ai sensi dell'*articolo 74*, commi 1, 2 e 3.
- 

(32) Per il regolamento relativo al procedimento di cui al presente articolo vedi il Regolamento 21 dicembre 2011.

---

### **Capo III**

#### **Requisiti per la qualificazione**

#### **Art. 76 Domanda di qualificazione** (art. 15, D.P.R. n. 34/2000)

1. Per il conseguimento della qualificazione le imprese devono possedere i requisiti stabiliti dal presente capo. Ad esclusione delle classifiche I e II, le imprese devono altresì possedere la certificazione del sistema di qualità di cui all'*articolo 40, comma 3, lettera a), del codice*.
2. L'impresa che intende ottenere l'attestazione di qualificazione deve stipulare apposito contratto con una delle SOA autorizzate, con obbligo di produrre il certificato della camera di commercio, industria e artigianato, completo di attestazione antimafia, dal cui oggetto sociale risultino le attività riconducibili alle categorie di opere generali e specializzate richieste.
3. La SOA svolge l'istruttoria e gli accertamenti necessari alla verifica dei requisiti di qualificazione, anche mediante accesso diretto alle strutture aziendali dell'impresa istante, e compie la procedura di rilascio dell'attestazione entro novanta giorni dalla stipula del contratto. La procedura può essere sospesa per chiarimenti o integrazioni documentali per un periodo complessivamente non superiore a novanta giorni; trascorso tale periodo di sospensione e comunque trascorso un periodo complessivo non superiore a centottanta giorni dalla stipula del contratto, la SOA è tenuta a rilasciare l'attestazione o comunque il diniego di rilascio della stessa.
4. Della stipula del contratto, del rilascio o del diniego di rilascio dell'attestazione la SOA informa l'Autorità nei successivi trenta giorni.
5. L'efficacia dell'attestazione è pari a cinque anni con verifica triennale del mantenimento dei requisiti di ordine generale, nonché dei requisiti di capacità strutturale di cui all'*articolo 77*, comma 5. Almeno novanta giorni prima della scadenza del termine, l'impresa che intende conseguire il rinnovo dell'attestazione deve stipulare un nuovo contratto con la medesima SOA o con un'altra autorizzata all'esercizio dell'attività di attestazione.
6. Il rinnovo dell'attestazione può essere richiesto anche prima della scadenza sempre che siano decorsi novanta giorni dalla data del rilascio dell'attestazione originaria.

7. Il rinnovo dell'attestazione avviene alle stesse condizioni e con le stesse modalità previste per il rilascio dell'attestazione; dalla data della nuova attestazione decorre il termine di efficacia fissato dal comma 5.
8. Non costituiscono rinnovo di attestazione e non producono conseguenze sulla durata di efficacia dell'attestazione le variazioni che non producono effetti diretti sulle categorie e classifiche oggetto della relativa qualificazione; dette variazioni sono soggette a procedure accelerate e semplificate nonché a tariffa ridotta secondo i criteri fissati dall'Autorità.
9. In caso di fusione o di altra operazione che comporti il trasferimento di azienda o di un suo ramo, il nuovo soggetto può avvalersi per la qualificazione dei requisiti posseduti dalle imprese che ad esso hanno dato origine. Nel caso di affitto di azienda l'affittuario può avvalersi dei requisiti posseduti dall'impresa locatrice se il contratto di affitto abbia durata non inferiore a tre anni.
10. Nel caso di cessione del complesso aziendale o del suo ramo, il soggetto richiedente l'attestazione presenta alla SOA perizia giurata redatta da un soggetto nominato dal tribunale competente per territorio.
11. Ai fini dell'attestazione di un nuovo soggetto, nell'ipotesi in cui lo stesso utilizzi l'istituto della cessione del complesso aziendale o di un suo ramo, le SOA accertano quali requisiti di cui all'*articolo 79* sono trasferiti al cessionario con l'atto di cessione. Nel caso in cui l'impresa cedente ricorra alla cessione del complesso aziendale o di un suo ramo, la stessa può richiedere alla SOA una nuova attestazione, riferita ai requisiti oggetto di trasferimento, esclusivamente sulla base dei requisiti acquisiti successivamente alla cessione del complesso aziendale o del suo ramo.
12. Gli atti di fusione o di altra operazione di cui al comma 9 sono depositati dalle imprese, entro trenta giorni, presso l'Autorità e la camera di commercio, industria e artigianato per l'iscrizione nel registro delle imprese ai sensi dell'*articolo 2556* del codice civile.

---

**Art. 77** *Verifica triennale (art. 15-bis, D.P.R. n. 34/2000)*

1. In data non antecedente a novanta giorni prima della scadenza del previsto termine triennale, l'impresa deve sottoporsi alla verifica di mantenimento dei requisiti presso la stessa SOA che ha rilasciato l'attestazione oggetto della revisione, stipulando apposito contratto. Qualora l'impresa si sottoponga a verifica dopo la scadenza del triennio di validità dell'attestazione, la stessa non può partecipare alle gare nel periodo decorrente dalla data di scadenza del triennio sino alla data di effettuazione della verifica con esito positivo.
2. Nel caso in cui l'Autorità abbia disposto nei confronti di una SOA la sospensione ovvero la decadenza dell'autorizzazione all'esercizio dell'attività di attestazione, l'impresa può sottoporsi alla verifica triennale dei requisiti presso altra SOA. La SOA che ha rilasciato l'attestazione originaria ha l'obbligo di trasferire la documentazione relativa all'impresa alla nuova SOA entro quindici giorni.
3. La SOA nei quarantacinque giorni successivi alla stipula del contratto compie la procedura di verifica triennale. La procedura può essere sospesa per chiarimenti per un periodo non superiore a quarantacinque giorni; trascorso tale periodo di sospensione e comunque trascorso un periodo complessivo non superiore a novanta giorni dalla stipula del contratto, la SOA è tenuta a dichiarare l'esito della procedura secondo le modalità di cui al comma 7.
4. I requisiti di ordine generale necessari alla verifica triennale sono quelli previsti dall'*articolo 78*.
5. I requisiti di capacità strutturale necessari alla verifica triennale sono quelli previsti dall'*articolo 63* e dall'*articolo 79*, comma 2, lettere a) e c), comma 5, lettera a), e commi 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13.
6. La verifica di congruità tra cifra di affari in lavori, costo delle attrezzature tecniche e costo del personale dipendente, di cui all'*articolo 79*, comma 15, è effettuata con riferimento al rapporto tra costo medio del quinquennio fiscale precedente la scadenza del termine triennale e importo medio annuale della cifra di affari in lavori accertata in sede di attestazione originaria, come eventualmente rideterminata figurativamente ai sensi dell'*articolo 79*, comma 15, con una tolleranza del venticinque per cento. La cifra di affari è ridotta in proporzione alla quota di scostamento superiore al venticinque per cento, con conseguente eventuale revisione della attestazione. Le categorie in cui deve essere effettuata la suddetta revisione sono indicate dalla impresa in sede di contratto di verifica triennale. <sup>(33)</sup>
7. Dell'esito della procedura di verifica la SOA informa l'impresa e l'Autorità, inviando all'Osservatorio entro il termine di cui al comma 3, con le modalità previste dall'*articolo 8*, comma 7, l'attestato revisionato o comunicando all'impresa e all'Autorità l'eventuale esito negativo; in questo ultimo caso l'attestato decade dalla data indicata nella comunicazione, comunque non successiva alla data di scadenza del triennio dal rilascio dell'attestazione. L'efficacia della verifica decorre dalla data di scadenza del triennio dalla data di rilascio della attestazione; ove la verifica sia compiuta dopo la scadenza predetta, l'efficacia della stessa decorre dalla data di

adozione della verifica.

---

(33) Per l'aumento delle percentuali indicate nel presente comma vedi l' art. 357, comma 21-bis del presente provvedimento, aggiunto dall' art. 1, comma 3, lett. d), D.L. 6 giugno 2012, n. 73, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 luglio 2012, n. 119.

---

**Art. 78** *Requisiti d'ordine generale (art. 17, D.P.R. n. 34/2000)* <sup>(34)</sup>

1. I requisiti d'ordine generale occorrenti per la qualificazione sono quelli previsti dagli *articoli 38, comma 1, e 39, commi 1 e 2, del codice*.
2. L'Autorità stabilisce mediante quale documentazione i soggetti che intendono qualificarsi dimostrano l'esistenza dei requisiti richiesti per la qualificazione. Di ciò è fatto espresso riferimento nel contratto da sottoscrivere fra SOA e impresa.
3. Per la qualificazione delle società commerciali, delle cooperative e dei loro consorzi, dei consorzi tra imprese artigiane e dei consorzi stabili, i requisiti di cui all'*articolo 38, comma 1, lettere b) e c), del codice*, si riferiscono al direttore tecnico e a tutti i soci se si tratta di società in nome collettivo; al direttore tecnico e a tutti gli accomandatari se si tratta di società in accomandita semplice; al direttore tecnico e agli amministratori muniti di rappresentanza se si tratta di ogni altro tipo di società o di consorzio.
4. Le SOA nell'espletamento della propria attività richiedono il certificato integrale del casellario giudiziale ai sensi dell'*articolo 39 del decreto del Presidente della Repubblica 14 novembre 2002, n. 313*, nonché il documento unico di regolarità contributiva di cui all'articolo 6.
5. Le SOA non rilasciano l'attestazione di qualificazione ai soggetti che, ai fini della qualificazione, hanno presentato documentazione falsa in relazione ai requisiti di ordine generale di cui al comma 1; le SOA ne danno segnalazione all'Autorità che ordina l'iscrizione nel casellario informatico di cui all'*articolo 8*, ai fini dell'interdizione al conseguimento dell'attestazione di qualificazione, per un periodo di un anno, decorso il quale l'iscrizione è cancellata e perde comunque efficacia. Ove la falsità della documentazione sia rilevata in corso di validità dell'attestazione di qualificazione, essa comporta la pronuncia di decadenza dell'attestazione di qualificazione dell'impresa da parte della SOA che ne dà comunicazione all'Autorità, ovvero da parte dell'Autorità in caso di inerzia della SOA; l'Autorità ordina l'iscrizione nel casellario informatico di cui all'*articolo 8*, ai fini dell'interdizione al conseguimento di una nuova attestazione di qualificazione, per un periodo di un anno, decorso il quale l'iscrizione è cancellata e perde comunque efficacia.

(34) Per le modalità di dimostrazione dei requisiti di cui al presente articolo vedi il Comunicato 6 agosto 2011.

---

**Art. 79** *Requisiti di ordine speciale (art. 18, D.P.R. n. 34/2000)* <sup>(35)</sup>

1. I requisiti d'ordine speciale occorrenti per la qualificazione sono:
  - a) adeguata capacità economica e finanziaria;
  - b) adeguata idoneità tecnica e organizzativa;
  - c) adeguata dotazione di attrezzature tecniche;
  - d) adeguato organico medio annuo.
2. La adeguata capacità economica e finanziaria è dimostrata:
  - a) da idonee referenze bancarie;
  - b) dalla cifra di affari, determinata secondo quanto previsto all'articolo 83, realizzata con lavori svolti mediante attività diretta ed indiretta non inferiore al cento per cento degli importi delle qualificazioni richieste nelle varie categorie;
  - c) limitatamente ai soggetti tenuti alla redazione del bilancio, dal patrimonio netto, costituito dal totale della lettera A) del passivo di cui all'articolo 2424 del codice civile, riferito all'ultimo bilancio depositato, di valore positivo.
3. La cifra di affari in lavori relativa all'attività diretta è comprovata: da parte delle ditte individuali, delle società di persone, dei consorzi di cooperative, dei consorzi tra imprese artigiane e dei consorzi stabili con le dichiarazioni annuali IVA e con le relative ricevute di presentazione da parte delle società di capitale con i bilanci riclassificati in conformità delle direttive europee e con le relative note di deposito.

4. La cifra di affari in lavori relativa alla attività indiretta è attribuita in proporzione alle quote di partecipazione dell'impresa richiedente ai consorzi di cui all'*articolo 34, comma 1, lettere e) ed f), del codice*, e alle società fra imprese riunite dei quali l'impresa stessa fa parte, nel caso in cui questi abbiano fatturato direttamente alla stazione appaltante e non abbiano ricevuto fatture per lavori eseguiti da parte di soggetti consorziati. La cifra di affari in lavori relativa alla attività indiretta è comprovata con i bilanci riclassificati in conformità delle direttive europee e le relative note di deposito o con le dichiarazioni annuali IVA e relative ricevute di presentazione qualora i soggetti partecipati non siano obbligati alla redazione e deposito dei bilanci.

5. La adeguata idoneità tecnica è dimostrata:

- a) con la presenza di idonea direzione tecnica secondo quanto previsto dall'*articolo 87*;
- b) dall'esecuzione di lavori, realizzati in ciascuna delle categorie oggetto della richiesta, di importo non inferiore al novanta per cento di quello della classifica richiesta; l'importo è determinato secondo quanto previsto dall'*articolo 82*;
- c) dall'esecuzione di un singolo lavoro, in ogni singola categoria oggetto della richiesta, di importo non inferiore al quaranta per cento dell'importo della qualificazione richiesta, ovvero, in alternativa, di due lavori, nella stessa singola categoria, di importo complessivo non inferiore al cinquantacinque per cento dell'importo della qualificazione richiesta, ovvero, in alternativa, di tre lavori, nella stessa singola categoria, di importo complessivo non inferiore al sessantacinque per cento dell'importo della qualificazione richiesta; gli importi sono determinati secondo quanto previsto dall'*articolo 83*.

6. L'esecuzione dei lavori è documentata dai certificati di esecuzione dei lavori previsti dagli *articoli 83, comma 4, e 84* indicati dall'impresa e acquisiti dalla SOA ai sensi dell'*articolo 40, comma 3, lettera b), del codice*, nonché secondo quanto previsto dall'*articolo 86*.

7. Per realizzare lavori pubblici affidati con i contratti di cui all'*articolo 53, comma 2, lettere b) e c), del codice* ovvero in concessione, è necessaria l'attestazione di qualificazione per progettazione e costruzione; fermi restando i requisiti previsti dal presente articolo e quanto disposto dall'*articolo 92, comma 6*, il requisito dell'idoneità tecnica è altresì dimostrato dalla presenza di uno staff tecnico di progettazione composto da soggetti in possesso di laurea o di laurea breve abilitati all'esercizio della professione di ingegnere ed architetto, ovvero geologo per le categorie in cui è prevista la sua competenza, iscritti all'albo professionale, e da diplomati, tutti assunti a tempo indeterminato e a tempo pieno. Il numero minimo dei componenti lo staff, dei quali almeno la metà laureati, è stabilito in due per le imprese qualificate fino alla classifica III-bis, in quattro per le imprese appartenenti alla IV, alla IV-bis ed alla V classifica, ed in sei per le imprese qualificate nelle classifiche successive.

8. L'adeguata attrezzatura tecnica consiste nella dotazione stabile di attrezzature, mezzi d'opera ed equipaggiamento tecnico riguardante esclusivamente il complesso di beni specificamente destinati alla esecuzione di lavori, in proprietà o in locazione finanziaria o in noleggio, dei quali sono fornite le essenziali indicazioni identificative. Detta dotazione contribuisce al valore della cifra di affari in lavori di cui al comma 2, lettera b), effettivamente realizzata, rapportata alla media annua dell'ultimo quinquennio, sotto forma di ammortamenti e canoni di locazione finanziaria o canoni di noleggio, per un valore non inferiore al due per cento, della predetta cifra di affari, costituito per almeno il quaranta per cento dagli ammortamenti e dai canoni di locazione finanziaria. L'attrezzatura tecnica per la quale è terminato il piano di ammortamento contribuisce al valore della cifra di affari sotto forma di ammortamenti figurativi, da evidenziarsi separatamente, calcolati proseguendo il piano di ammortamento precedentemente adottato per un periodo pari alla metà della sua durata. L'ammortamento figurativo è calcolato con applicazione del metodo a quote costanti con riferimento alla durata del piano di ammortamento concluso.

9. L'ammortamento è comprovato: da parte delle ditte individuali e delle società di persone, con la dichiarazione dei redditi e con le relative ricevute di presentazione, nonché con il libro dei cespiti, corredate da autocertificazione circa la quota riferita alla attrezzatura tecnica; da parte dei consorzi di cooperative, dei consorzi tra imprese artigiane, dei consorzi stabili e delle società di capitale con la presentazione dei bilanci, riclassificati in conformità delle direttive europee, e con le relative note di deposito nonché con il libro dei cespiti.

10. L'adeguato organico medio annuo è dimostrato dal costo complessivo sostenuto per il personale dipendente, composto da retribuzione e stipendi, contributi sociali e accantonamenti ai fondi di quiescenza, non inferiore al quindici per cento della cifra di affari in lavori di cui al comma 2, lettera b), effettivamente realizzata, di cui almeno il quaranta per cento per personale operaio. In alternativa l'adeguato organico medio annuo può essere dimostrato dal costo complessivo sostenuto per il personale dipendente assunto a tempo indeterminato non inferiore al dieci per cento della cifra di affari in lavori, di cui almeno l'ottanta per cento per personale tecnico, titolare di laurea, o di laurea breve, o di diploma universitario, o di diploma. Per le imprese artigiane la retribuzione del titolare si intende compresa nella percentuale minima necessaria. Per le imprese individuali e per le società di persone il valore della retribuzione del titolare e dei soci è pari a cinque volte il valore della retribuzione convenzionale determinata ai fini della contribuzione INAIL.

11. Il costo complessivo sostenuto per il personale dipendente, composto a norma del comma 10, è documentato con il bilancio corredato dalla relativa nota di deposito e riclassificato in conformità delle direttive europee dai soggetti tenuti alla sua redazione, e



dagli altri soggetti con idonea documentazione, nonché da una dichiarazione sulla consistenza dell'organico, distinto nelle varie qualifiche, da cui desumere la corrispondenza con il costo indicato nei bilanci e dai modelli riepilogativi annuali attestanti i versamenti effettuati all'INPS e all'INAIL ed alle casse edili in ordine alle retribuzioni corrisposte ai dipendenti e ai relativi contributi.

12. Alla determinazione delle percentuali di cui ai commi 8 e 10 concorrono, in proporzione alle quote di competenza dell'impresa, anche l'attrezzatura ed il costo per il personale dipendente dei consorzi e delle società di cui al comma 4.

13. I consorzi di cooperative, i consorzi tra imprese artigiane ed i consorzi stabili possono dimostrare il requisito relativo alle attrezzature tecniche mediante l'attrezzatura in dotazione stabile ai propri consorziati; gli stessi soggetti possono dimostrare il requisito relativo all'organico medio annuo attraverso il costo del personale dipendente proprio e dei soggetti consorziati.

14. Per ottenere la qualificazione fino alla III classifica di importo, i requisiti di cui al comma 5, lettere b) e c), possono essere dimostrati dall'impresa anche mediante i lavori affidati ad altre imprese della cui condotta è stato responsabile uno dei propri direttori tecnici negli ultimi venti anni. Tale facoltà può essere esercitata solo nel caso in cui i soggetti designati hanno svolto funzioni di direttore tecnico, per conto di imprese già iscritte all'Albo nazionale dei costruttori ovvero già qualificate ai sensi del *decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34* o qualificate ai sensi del presente titolo, per un periodo complessivo non inferiore a cinque anni, di cui almeno tre consecutivi nella stessa impresa. Lo svolgimento delle funzioni in questione è dimostrato con l'esibizione dei certificati di iscrizione all'Albo o dell'attestazione e dei certificati di esecuzione dei lavori della cui condotta uno dei direttori tecnici è stato responsabile. La valutazione dei lavori è effettuata abbattendo ad un decimo l'importo complessivo di essi e fino ad un massimo di 2.500.000 euro. Un direttore tecnico non può dimostrare i requisiti di cui al comma 5, lettere b) e c), qualora non siano trascorsi cinque anni da una eventuale precedente dimostrazione ed a tal fine deve produrre una apposita dichiarazione.

15. Qualora la percentuale dell'attrezzatura tecnica di cui al comma 8 o i rapporti di cui al comma 10 fra il costo complessivo sostenuto per il personale dipendente e la cifra di affari di cui al comma 2, lettera b), sono inferiori alle percentuali indicate nei medesimi commi 8 e 10, la cifra di affari stessa è figurativamente e proporzionalmente ridotta in modo da ristabilire le percentuali richieste; la cifra di affari così figurativamente rideterminata vale per la dimostrazione del requisito di cui al comma 2, lettera b). Qualora la non congruità della cifra di affari dipenda da un costo eccessivamente modesto del personale dipendente rispetto alla cifra di affari in lavori, tenuto conto della natura di questi ultimi, la SOA informa dell'esito della procedura di verifica la direzione provinciale del lavoro - servizio ispezione del lavoro territorialmente competente.

16. Per la qualificazione nella categoria OG 11, l'impresa deve dimostrare di possedere, per ciascuna delle categorie di opere specializzate individuate con l'acronimo OS 3, OS 28 e OS 30 nella tabella di cui all'allegato A, almeno la percentuale di seguito indicata dei requisiti di ordine speciale previsti dal presente articolo per l'importo corrispondente alla classifica richiesta:

- categoria OS 3: 40%;
- categoria OS 28: 70%;
- categoria OS 30: 70%.

L'impresa qualificata nella categoria OG 11 può eseguire i lavori in ciascuna delle categorie OS 3, OS 28 e OS 30 per la classifica corrispondente a quella posseduta. I certificati di esecuzione dei lavori relativi alla categoria OG 11 indicano, oltre all'importo complessivo dei lavori riferito alla categoria OG 11, anche gli importi dei lavori riferiti a ciascuna delle suddette categorie di opere specializzate e sono utilizzati unicamente per la qualificazione nella categoria OG 11. Ai fini dell'individuazione delle categorie nella fase di progetto e successivo bando o avviso di gara o lettera di invito, un insieme di lavorazioni è definito come appartenente alla categoria OG 11 qualora dette lavorazioni siano riferibili a ciascuna delle categorie specializzate OS 3, OS 28 e OS 30; l'importo di ciascuna di tali categorie di opere specializzate, così individuate, deve essere pari almeno alla percentuale di seguito indicata dell'importo globale delle lavorazioni attinenti alla categoria OG 11:

- categoria OS 3: 10%;
- categoria OS 28: 25%;
- categoria OS 30: 25%.

17. Per i lavori della categoria OS 12-A, ai fini del collaudo, l'esecutore presenta una certificazione del produttore dei beni oggetto della categoria attestante il corretto montaggio e la corretta installazione degli stessi.

18. Le SOA non rilasciano l'attestazione di qualificazione ai soggetti che, ai fini della qualificazione, hanno presentato documentazione falsa in relazione ai requisiti di ordine speciale previsti dal presente articolo anche nell'ipotesi di certificati lavori ininfluenti per la specifica categoria richiesta; le SOA ne danno segnalazione all'Autorità che ordina l'iscrizione nel casellario informatico di cui all'*articolo 8*, ai fini dell'interdizione al conseguimento dell'attestazione di qualificazione, per un periodo di un anno, decorso il quale l'iscrizione è cancellata e perde comunque efficacia. Ove la falsità della documentazione sia rilevata in corso di validità dell'attestazione di qualificazione, essa, anche nell'ipotesi di certificati lavori ininfluenti per la specifica categoria richiesta, comporta la pronuncia di decadenza dell'attestazione di qualificazione dell'impresa da parte della SOA che ne dà comunicazione all'Autorità, ovvero da parte dell'Autorità in caso di inerzia della SOA; l'Autorità ordina l'iscrizione nel casellario informatico di cui

all'*articolo 8*, ai fini dell'interdizione al conseguimento di una nuova attestazione di qualificazione, per un periodo di un anno, decorso il quale l'iscrizione è cancellata e perde comunque efficacia.

19. Per la qualificazione nelle categorie specializzate di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera u), relativamente alla I classifica di importo di cui all'*articolo 61*, comma 4, l'impresa deve dimostrare, con l'estratto autentico del libro unico del lavoro, che nel proprio organico sia presente almeno un operaio qualificato, assunto con contratto di lavoro subordinato e munito di patentino certificato. Per ogni successiva classifica e fino alla V inclusa il numero degli operai è incrementato di una unità rispetto alla precedente; dalla VI classifica è incrementato di due unità rispetto alla precedente. La disposizione di cui al presente comma si applica qualora i contratti collettivi nazionali di lavoro prevedano la figura dell'operaio qualificato con patentino certificato.

20. Per ottenere la qualificazione nelle categorie OS 13, OS 18-A, OS 18-B e OS 32, l'impresa deve altresì dimostrare di disporre di un adeguato stabilimento industriale specificamente adibito alla produzione dei beni oggetto della categoria.

21. (comma non ammesso al «Visto» della Corte dei conti)

---

(35) Per le modalità di dimostrazione dei requisiti di cui al presente articolo vedi il Comunicato 6 agosto 2011.

---

#### **Art. 80** Incremento convenzionale premiante (art. 19, D.P.R. n. 34/2000)

1. Qualora l'impresa, oltre al possesso del sistema di qualità di cui all'*articolo 59*, presenti almeno tre dei seguenti requisiti ed indici economico-finanziari:

a) patrimonio netto, costituito dal totale della lettera A) del passivo dello stato patrimoniale di cui all'*articolo 2424* del codice civile dell'ultimo bilancio approvato, pari o superiore al cinque per cento della cifra di affari media annuale richiesta ai fini di cui all'*articolo 79*, comma 2, lettera b);

b) indice di liquidità, costituito dal rapporto tra la somma delle liquidità e dei crediti correnti e la somma dei debiti correnti dell'ultimo bilancio approvato, pari o superiore a 0,5; le liquidità comprendono le rimanenze per lavori in corso alla fine dell'esercizio;

c) indice di economicità, costituito dalla differenza tra il valore ed i costi della produzione di cui all'*articolo 2425* del codice civile, di valore positivo in almeno due esercizi tra gli ultimi tre;

d) requisiti di cui all'*articolo 79*, comma 1, lettere c) e d), di valore non inferiori ai minimi stabiliti al medesimo articolo, commi 8 e 10;

ottiene l'incremento figurativo, in base alla percentuale determinata secondo quanto previsto dall'*allegato D*, dei valori degli importi di cui all'*articolo 79*, comma 2, lettera b), e comma 5, lettere b) e c). Gli importi così figurativamente rideterminati valgono per la dimostrazione dei requisiti dei suddetti commi dell'*articolo 79*.

2. Per le ditte individuali e le società di persone, i requisiti di cui al comma 1 sono dimostrati mediante il libro degli inventari o il bilancio di verifica riclassificato e vidimato da un professionista abilitato.

3. Qualora l'impresa, oltre al possesso del sistema di qualità di cui all'*articolo 59*, presenti un patrimonio netto, costituito dal totale della lettera A) del passivo dello stato patrimoniale di cui all'*articolo 2424* del codice civile dell'ultimo bilancio approvato, pari o superiore al dieci per cento della cifra di affari media annuale richiesta ai fini di cui all'*articolo 79*, comma 2, lettera b), nonché i requisiti e gli indici economico-finanziari di cui al comma 1, lettere b), c) e d), del presente articolo, ottiene, anziché l'incremento figurativo di cui al comma 1, un incremento figurativo dei valori degli importi di cui all'*articolo 79*, comma 2, lettera b), e comma 5, lettere b) e c), in base alla percentuale determinata secondo quanto previsto dall'*allegato D*, sostituendo nelle formule C1 e C2 il valore trenta con il valore trentanove. Gli importi così figurativamente rideterminati valgono per la dimostrazione dei requisiti dei suddetti commi dell'*articolo 79*.

4. L'incremento convenzionale premiante si applica anche nel caso di cessione o conferimento dell'intera azienda nel rispetto di quanto previsto dall'*articolo 76*, comma 10.

---

#### **Art. 81** Requisiti per la qualificazione dei consorzi stabili (art. 20, D.P.R. n. 34/2000)

1. I requisiti per la qualificazione dei consorzi stabili sono quelli previsti dall'*articolo 36*, comma 7, del codice.

---

#### **Art. 82** Rivalutazione dell'importo dei lavori eseguiti (art. 21, D.P.R. n. 34/2000)

1. Gli importi dei lavori, relativi a tutte le categorie individuate dalla tabella di cui all'allegato A, vanno rivalutati sulla base delle variazioni accertate dall'ISTAT relative al costo di costruzione di un edificio residenziale, intervenute fra la data di ultimazione dei lavori, ovvero la data di emissione della documentazione attestante l'esecuzione parziale dei lavori, e la data di sottoscrizione del contratto di qualificazione con la SOA.
2. Sono soggetti alla rivalutazione gli importi dei lavori eseguiti a seguito di contratti stipulati con i soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b), nonché gli importi dei lavori eseguiti di cui all'*articolo 86*, commi 2 e 3, previa presentazione del certificato di regolare esecuzione dei lavori, rilasciato dal direttore dei lavori, che deve riportare la data di ultimazione dei lavori.

---

**Art. 83** *Determinazione del periodo di attività documentabile e dei relativi importi e certificati (art. 22, D.P.R. n. 34/2000)*

1. La cifra di affari in lavori di cui all'*articolo 79*, comma 2, lettera b), e gli importi dei lavori previsti dall'*articolo 79*, comma 5, lettere b) e c), sono quelli realizzati nel quinquennio antecedente la data di sottoscrizione del contratto con la SOA.
2. I lavori da valutare sono quelli eseguiti regolarmente e con buon esito iniziati ed ultimati nel periodo di cui ai precedenti commi, ovvero la parte di essi eseguita nel quinquennio, per il caso di lavori iniziati in epoca precedente o per il caso di lavori in corso di esecuzione alla data della sottoscrizione del contratto con la SOA, calcolata presumendo un avanzamento lineare degli stessi.
3. L'importo dei lavori è costituito dall'importo contabilizzato al netto del ribasso d'asta, eventualmente aggiornato in forza degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi, ed incrementato dall'eventuale adeguamento dei prezzi e dalle risultanze definitive del contenzioso eventualmente insorto per riserve dell'esecutore diverse da quelle riconosciute a titolo risarcitorio, risultante nel quadro 6.1 dell'*allegato B*.
4. I certificati di esecuzione dei lavori, sono redatti in conformità dello schema di cui all'*allegato B* e contengono la espressa dichiarazione dei committenti che i lavori eseguiti sono stati realizzati regolarmente e con buon esito; se hanno dato luogo a vertenze in sede arbitrale o giudiziaria, ne viene indicato l'esito. La certificazione per i lavori relativi alla categoria OG 13, deve contenere l'attestato rilasciato dalle autorità eventualmente preposte alla tutela dei beni cui si riferiscono i lavori eseguiti.
5. I certificati rilasciati all'esecutore dei lavori sono trasmessi, a cura dei soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b), all'Osservatorio con le modalità previste dall'*articolo 8*, comma 7.
6. Le SOA trasmettono all'Osservatorio, secondo le modalità stabilite dall'Autorità, entro quindici giorni dal rilascio delle attestazioni, i certificati e la documentazione a corredo di cui all'*articolo 86*, presentati dalle imprese per essere qualificate, relativi a lavori il cui committente non sia tenuto alla applicazione del codice e del presente regolamento, o eseguiti in proprio. L'Autorità provvede ai necessari riscontri a campione.
7. Qualora le SOA nella attività di attestazione, di cui all'*articolo 40*, comma 3, lettera b), del codice, rilevano l'esistenza di certificati di lavori non presenti nel casellario informatico di cui all'*articolo 8*, provvedono a darne comunicazione ai soggetti interessati di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b), e all'Autorità per gli eventuali provvedimenti da emanarsi ai sensi dell'*articolo 6*, comma 11, del codice. Ai sensi dell'*articolo 40*, comma 3, lettera b), del codice, tali certificati di lavori non sono utilizzabili fino al loro inserimento nel casellario informatico di cui all'*articolo 8*.
8. La documentazione contabile dei lavori prodotta dall'impresa esecutrice non è utilizzabile dalle SOA, in sede di attestazione, in sostituzione dei certificati di esecuzione dei lavori rilasciati dalle stazioni appaltanti. La documentazione contabile non è altresì utilizzabile in caso di disconoscimento del certificato di esecuzione dei lavori da parte della stazione appaltante o del soggetto che si presume lo abbia emesso.

---

**Art. 84** *Criteri di accertamento e di valutazione dei lavori eseguiti all'estero* <sup>(36)</sup>

1. Per i lavori eseguiti all'estero da imprese con sede legale in Italia, il richiedente produce alla SOA la certificazione di esecuzione dei lavori, corredata dalla copia del contratto, da ogni documento comprovante i lavori eseguiti e, laddove emesso, dal certificato di collaudo.
2. La certificazione è rilasciata, su richiesta dell'interessato, da un tecnico di fiducia del consolato o del Ministero degli affari esteri, con spese a carico del medesimo interessato; da essa risultano i lavori eseguiti secondo le diverse categorie, il loro ammontare, i tempi di esecuzione, indicazioni utili relative all'incidenza dei subappalti per ciascuna categoria nonché la dichiarazione che i lavori sono stati eseguiti regolarmente e con buon esito. I relativi importi sono inseriti nel certificato con le indicazioni necessarie per la

completa individuazione dell'impresa subappaltatrice, del periodo di esecuzione e della categoria dei lavori eseguiti. La certificazione è rilasciata secondo modelli semplificati, individuati dall'Autorità, sentito il Ministero per gli affari esteri per gli aspetti di competenza ed è soggetta, ove necessario, a legalizzazione da parte delle autorità consolari italiane all'estero.

3. Per i soli lavori subappaltati ad imprese italiane, i subappaltatori, ai fini del conseguimento della qualificazione, possono utilizzare il certificato rilasciato all'esecutore italiano ai sensi del comma 2 e, qualora non sia stato richiesto dall'esecutore, il certificato può essere richiesto direttamente dal subappaltatore secondo quanto previsto dal predetto comma.

4. La certificazione è prodotta in lingua italiana ovvero, se in lingua diversa dall'italiano, è corredata da una traduzione certificata conforme in lingua italiana rilasciata dalla rappresentanza diplomatica o consolare ovvero una traduzione in lingua italiana eseguita da un traduttore ufficiale. Il consolato italiano all'estero, una volta conseguita la certificazione, la trasmette alla competente struttura centrale del Ministero degli affari esteri che provvede ad inserirla nel casellario informatico di cui all'articolo 8, con le modalità stabilite dall'Autorità secondo i modelli semplificati sopra citati.

5. Qualora l'interessato abbia ultimato i lavori e non disponga più di propria rappresentanza nel Paese di esecuzione o la rappresentanza non sia in grado di svolgere a pieno le proprie funzioni a causa di palesi difficoltà nel medesimo Paese, può fare riferimento alla struttura competente del Ministero degli affari esteri.

---

(36) Articolo così sostituito dall'art. 20, comma 3, lett. b), D.L. 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 aprile 2012, n. 35.

---

**Art. 85** *Lavori eseguiti dall'impresa affidataria e dall'impresa subappaltatrice. Lavori affidati a terzi dal contraente generale (art. 24, D.P.R. n. 34/2000)*

1. Ai fini della qualificazione delle imprese che hanno affidato lavorazioni in subappalto e delle imprese subappaltatrici le SOA si attengono ai seguenti criteri:

a) le lavorazioni eseguite dalle imprese subappaltatrici sono classificabili ai sensi delle tabelle di cui all'*allegato A*; l'impresa subappaltatrice può utilizzare per la qualificazione il quantitativo delle lavorazioni eseguite aventi le caratteristiche predette;

b) l'impresa affidataria può utilizzare:

1) i lavori della categoria prevalente, subappaltati nel limite massimo del trenta per cento di cui all'*articolo 170*, comma 1, per l'intero importo;

2) i lavori di ciascuna delle categorie scorporabili previste nel bando o nell'avviso di gara o nella lettera di invito, appartenenti alle categorie di cui all'*allegato A*, per le quali non è prescritta la qualificazione obbligatoria, per l'intero importo in ciascuna delle categorie scorporabili se le lavorazioni sono subappaltate entro il limite del trenta per cento riferito a ciascuna categoria; l'importo dei lavori di ciascuna categoria scorporabile subappaltata oltre il predetto limite, è decurtato della quota eccedente il trenta per cento e può essere, così decurtato, utilizzato, in alternativa, per la qualificazione nella categoria prevalente ovvero ripartito tra la categoria prevalente e la categoria scorporabile, per una percentuale riferita a tale categoria scorporabile non superiore al dieci per cento; <sup>(37)</sup>  
(38)

3) i lavori di ciascuna delle categorie scorporabili previste nel bando o nell'avviso di gara o nella lettera di invito, appartenenti alle categorie di cui all'*allegato A*, per le quali è prescritta la qualificazione obbligatoria, per l'intero importo in ciascuna delle categorie scorporabili se le lavorazioni sono subappaltate entro il limite del quaranta per cento riferito a ciascuna categoria; l'importo dei lavori di ciascuna categoria scorporabile subappaltata oltre il predetto limite, è decurtato della quota eccedente il quaranta per cento e può essere, così decurtato, utilizzato, in alternativa, per la qualificazione nella categoria prevalente ovvero ripartito tra la categoria prevalente e la categoria scorporabile, per una percentuale riferita a tale categoria scorporabile non superiore al dieci per cento <sup>(37)</sup> . <sup>(38)</sup>

2. La SOA, nella attività di attestazione, è tenuta ad attribuire la qualificazione conformemente al contenuto del certificato di esecuzione lavori. Ai fini della qualificazione, la SOA verifica che nel certificato di esecuzione dei lavori, redatto secondo l'*allegato B*, non siano presenti lavorazioni relative a categorie di cui all'*allegato A* non previste nel bando di gara o nell'avviso o nella lettera di invito nonché nel contratto e negli eventuali atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati. Detta documentazione è richiesta dalla SOA al soggetto di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera b), che ha emesso il certificato di esecuzione dei lavori. La SOA è tenuta a segnalare all'Autorità eventuali incongruenze riscontrate nel certificato di esecuzione lavori, ai sensi dell'*articolo 70*, comma 1, lettera f).

3. In caso di lavori eseguiti in raggruppamento temporaneo, le disposizioni di cui ai commi 1 e 2 si applicano con riferimento a ciascuna impresa riunita.

4. Ai terzi, affidatari di lavori del contraente generale ai sensi dell'*articolo 176, comma 7, del codice*, sono richiesti i requisiti di qualificazione prescritti dall'*articolo 40 del codice* e dal presente capo, per la corrispondente categoria e classifica di importo. I certificati di esecuzione di cui all'*articolo 83, comma 4*, per i lavori affidati a terzi, sono emessi dal soggetto aggiudicatore che ha proceduto all'affidamento al contraente generale e trasmessi, a cura del medesimo soggetto aggiudicatore, all'Osservatorio con le modalità previste dall'*articolo 8, comma 7*.

---

(37) Per il parziale annullamento del presente numero, vedi l' art. unico, D.P.R. 30 ottobre 2013.

(38) Vedi, anche, il Comunicato 29 gennaio 2014, n. 1.

---

**Art. 86** *Criteri di valutazione dei lavori eseguiti e dei relativi importi (art. 25, D.P.R. n. 34/2000)*

1. L'attribuzione, nel certificato lavori, da parte dei soggetti di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera b)*, delle categorie di qualificazione, individuate dalla tabella di cui all'*allegato A*, relative ai lavori eseguiti, viene effettuata con riferimento alle categorie richieste nel bando di gara o nell'avviso o nella lettera di invito, nonché con riferimento alle categorie delle lavorazioni affidate in subappalto, risultanti dal certificato di esecuzione dei lavori redatto secondo l'*allegato B*. Qualora il responsabile del procedimento riporti nel certificato di esecuzione dei lavori categorie di qualificazione diverse da quelle previste nel bando di gara o nell'avviso o nella lettera di invito, si applicano le sanzioni previste dall'*articolo 6, comma 11, del codice*, fino ad un massimo di euro 51.545.

2. Per i lavori il cui committente non sia tenuto all'applicazione del codice e del presente regolamento, le categorie dei lavori e gli importi sono attribuiti dalle SOA secondo le corrispondenti categorie individuate dalle tabelle di cui all'*allegato A* e in base all'importo realizzato per ciascuna di esse, come desumibili dagli atti contabili, dal contratto d'appalto o documento di analoga natura.

3. Per i lavori eseguiti in proprio e non su committenza si fa riferimento a parametri fisici (metri quadrati, metri cubi) valutati sulla base di prescrizioni od indici ufficiali e il relativo importo è valutato nella misura del cento per cento.

4. Nel caso di opere di edilizia abitativa, si fa riferimento al costo totale dell'intervento (C.T.N.), costituito dal costo a metro quadro, così come determinato dai soggetti competenti secondo le norme vigenti, moltiplicato per la superficie complessiva (S.C.) e maggiorato del venticinque per cento.

5. Nel caso indicato al comma 2 le relative dichiarazioni sono corredate dalla seguente documentazione:

- a) permesso a costruire ovvero dichiarazione di inizio attività, relativi all'opera realizzata, ove richiesti, con allegata copia autentica del progetto approvato;
- b) copia del contratto stipulato;
- c) copia delle fatture corrispondenti al quantitativo di lavori eseguiti;
- d) copia del certificato di regolare esecuzione rilasciato dal direttore dei lavori.

6. Nel caso indicato al comma 3, le relative dichiarazioni sono corredate dalla documentazione di cui al comma 5, lettere a) e d), nonché dalle fatture o da diversa documentazione corrispondenti all'acquisto di materiali e di servizi e ad eventuali subappalti.

7. Fermo restando quanto previsto ai commi 5 e 6, nel caso indicato al comma 2 l'impresa deve presentare la certificazione di esecuzione lavori rilasciata dal committente e sottoscritta dal direttore dei lavori; i firmatari sono responsabili anche dell'indicazione degli eventuali subappaltatori, i quali dovranno altresì presentare la documentazione prevista al comma 5, lettera b). Nel caso indicato al comma 3, la certificazione è rilasciata direttamente dal direttore lavori.

8. Ai fini della qualificazione, l'importo dei lavori appaltati al consorzio di imprese artigiane, al consorzio di cooperative e al consorzio stabile è attribuito, sulla base di una deliberazione del consorzio stesso, al consorzio ed eventualmente al consorziato esecutore secondo le percentuali previste dall'*articolo 85, comma 1, lettera b)*. Ai fini della qualificazione del consorzio o del consorziato esecutore, la SOA acquisisce il certificato di esecuzione dei lavori, corredato della deliberazione consortile in cui sia precisato se il relativo importo sia da attribuire completamente al consorzio ovvero al consorzio e al consorziato nelle misure di cui al precedente periodo.

---

**Art. 87** *Direzione tecnica (art. 26, D.P.R. n. 34/2000)*

1. La direzione tecnica è l'organo cui competono gli adempimenti di carattere tecnico-organizzativo necessari per la realizzazione dei lavori. La direzione tecnica può essere assunta da un singolo soggetto, eventualmente coincidente con il legale rappresentante dell'impresa, o da più soggetti.
2. I soggetti ai quali viene affidato l'incarico di direttore tecnico sono dotati, per la qualificazione in categorie con classifica di importo pari o superiore alla IV, di laurea in ingegneria, in architettura, o altra equipollente, o di laurea breve o di diploma universitario in ingegneria o in architettura o equipollente, di diploma di perito industriale edile o di geometra; per le classifiche inferiori è ammesso anche il possesso di titolo di studio tecnico equivalente al diploma di geometra e di perito industriale edile, ovvero il possesso del requisito professionale identificato nella esperienza acquisita nel settore delle costruzioni quale direttore del cantiere per un periodo non inferiore a cinque anni da comprovare con idonei certificati di esecuzione dei lavori attestanti tale condizione.
3. I soggetti designati nell'incarico di direttore tecnico non possono rivestire analogo incarico per conto di altre imprese qualificate; essi producono una dichiarazione di unicità di incarico. Qualora il direttore tecnico sia persona diversa dal titolare dell'impresa, dal legale rappresentante, dall'amministratore e dal socio, deve essere dipendente dell'impresa stessa o in possesso di contratto d'opera professionale regolarmente registrato.
4. La qualificazione conseguita ai sensi dell'*articolo 79*, comma 14, è collegata al direttore tecnico che l'ha consentita. La stessa qualificazione può essere confermata sulla base di autonoma e specifica valutazione se l'impresa provvede alla sostituzione del direttore tecnico o dei direttori tecnici uscenti con soggetti aventi analoga idoneità.
5. Se l'impresa non provvede alla sostituzione del o dei direttori tecnici uscenti, la SOA o, in caso di inerzia, l'Autorità dispone:
  - a) la decadenza dell'attestazione di qualificazione nelle categorie ed importi corrispondenti, connessi alla presenza del o dei direttori tecnici uscenti;
  - b) la conferma o la riduzione della qualificazione nelle categorie ed importi corrispondenti, nel caso in cui l'impresa dimostri di aver eseguito lavori rispettivamente di pari o di minore importo nelle categorie in precedenza connesse alla direzione tecnica.
6. In ogni caso di variazione della direzione tecnica, l'impresa provvede a darne comunicazione alla SOA che l'ha qualificata e all'Osservatorio entro trenta giorni dalla data della avvenuta variazione. <sup>(39)</sup>

---

(39) Vedi, anche, il Comunicato 12 maggio 2014.

---

#### **Art. 88** *Contratto di avvalimento in gara e qualificazione mediante avvalimento*

1. Per la qualificazione in gara, il contratto di cui all'*articolo 49*, comma 2, lettera f), del codice deve riportare in modo compiuto, esplicito ed esauriente:
  - a) oggetto: le risorse e i mezzi prestati in modo determinato e specifico;
  - b) durata;
  - c) ogni altro utile elemento ai fini dell'avvalimento.
2. Per l'ottenimento dell'attestazione di qualificazione ai sensi dell'*articolo 50 del codice*, l'impresa ausiliata, presenta alla SOA la dichiarazione con la quale l'impresa ausiliaria assume l'obbligo di mettere a disposizione le risorse oggetto di avvalimento in favore dell'impresa ausiliata per tutto il periodo di validità della attestazione SOA rilasciata mediante avvalimento.
3. Per le finalità di cui al comma 2, l'impresa ausiliaria e l'impresa ausiliata hanno l'obbligo di documentare alla SOA il rapporto di controllo tra le imprese ai sensi dell'*articolo 2359*, commi 1 e 2, del codice civile, e di comunicare alla SOA e all'Autorità entro quindici giorni il venire meno di tale rapporto di controllo, ovvero le circostanze che fanno venire meno la messa a disposizione delle risorse di cui al comma 2.
4. Entro il successivo termine di quindici giorni, la SOA provvede a comunicare all'Autorità le informazioni di cui al comma 3 e dispone la decadenza, entro lo stesso termine, dell'attestazione dell'impresa ausiliata.
5. L'impresa ausiliata, per conseguire la qualificazione di cui all'*articolo 50 del codice*, deve possedere:
  - a) i requisiti di cui all'*articolo 78* in proprio;
  - b) i requisiti di cui all'*articolo 79* anche mediante i requisiti resi disponibili dall'impresa ausiliaria.

6. L'impresa ausiliata è sottoposta a tutti gli obblighi previsti, per le imprese attestate dalle SOA, secondo le disposizioni del presente titolo III.

7. Le SOA attestano le imprese ausiliate utilizzando uno specifico modello di attestazione predisposto e approvato dall'Autorità che richiama espressamente l'avvalimento ai sensi dell'*articolo 50 del codice*.

---

**Art. 89** *Contenuti delle attestazioni rilasciate dalle SOA*

1. L'Autorità provvede ad individuare, conformemente a quanto stabilito dal presente titolo, le informazioni che debbono essere riportate nelle attestazioni rilasciate dalle SOA, con riferimento ai requisiti di ordine generale di cui all'*articolo 78* e ai requisiti di ordine speciale di cui all'*articolo 79*.

2. Le attestazioni devono indicare espressamente le referenze che hanno permesso il rilascio delle stesse.

---

**Art. 90** *Requisiti per lavori pubblici di importo pari o inferiore a 150.000 euro (art. 28, D.P.R. n. 34/2000)*

1. Fermo restando quanto previsto dall'*articolo 38 del codice* in materia di esclusione dalle gare, gli operatori economici possono partecipare agli appalti di lavori pubblici di importo pari o inferiore a 150.000 euro qualora in possesso dei seguenti requisiti di ordine tecnico-organizzativo:

a) importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente la data di pubblicazione del bando non inferiore all'importo del contratto da stipulare;

b) costo complessivo sostenuto per il personale dipendente non inferiore al quindici per cento dell'importo dei lavori eseguiti nel quinquennio antecedente la data di pubblicazione del bando; nel caso in cui il rapporto tra il suddetto costo e l'importo dei lavori sia inferiore a quanto richiesto, l'importo dei lavori è figurativamente e proporzionalmente ridotto in modo da ristabilire la percentuale richiesta; l'importo dei lavori così figurativamente ridotto vale per la dimostrazione del possesso del requisito di cui alla lettera a);

c) adeguata attrezzatura tecnica.

Nel caso di imprese già in possesso dell'attestazione SOA relativa ai lavori da eseguire, non è richiesta ulteriore dimostrazione circa il possesso dei requisiti.

2. Gli operatori economici, per partecipare agli appalti di importo pari o inferiore a 150.000 euro concernenti i lavori relativi alla categoria OG 13, fermo restando quanto previsto al comma 1, devono aver realizzato nel quinquennio antecedente la data di pubblicazione del bando, dell'avviso o della lettera di invito, di lavori analoghi per importo pari a quello dei lavori che si intendono eseguire, e presentare l'attestato di buon esito degli stessi rilasciato dalle autorità eventualmente preposte alla tutela dei beni cui si riferiscono i lavori eseguiti.

3. I requisiti, previsti dal bando di gara, dall'avviso di gara o dalla lettera di invito, sono determinati e documentati secondo quanto previsto dal presente titolo, e dichiarati in sede di domanda di partecipazione o di offerta con le modalità di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445*; la loro sussistenza è accertata dalla stazione appaltante secondo le disposizioni vigenti in materia.

---

**Art. 91** *Decadenza dell'attestazione di qualificazione*

1. Qualora la SOA o l'Autorità dispongano la decadenza dell'attestazione di qualificazione, rilasciata ai sensi dell'*articolo 40 del codice* ovvero ai sensi dell'*articolo 50 del codice*, l'Autorità, direttamente o previa segnalazione da parte della SOA, provvede a darne pubblicità nel casellario informatico di cui all'*articolo 8*.

2. Durante l'esecuzione dei lavori, le stazioni appaltanti verificano, attraverso il casellario informatico di cui all'*articolo 8*, che non sia intervenuta, nei confronti dell'esecutore e del subappaltatore, la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci. Ove sia intervenuta la decadenza dell'attestazione dell'esecutore, si procede ai sensi dell'*articolo 135, comma 1-bis, del codice*; ove sia intervenuta la decadenza dell'attestazione del subappaltatore, la stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione di cui all'*articolo 118, comma 8, del codice*, dandone contestuale segnalazione all'Osservatorio per l'inserimento nel casellario informatico di cui all'*articolo 8*.

## Capo IV

### Soggetti abilitati ad assumere lavori

#### **Art. 92** *Requisiti del concorrente singolo e di quelli riuniti (art. 95, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il concorrente singolo può partecipare alla gara qualora sia in possesso dei requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi relativi alla categoria prevalente per l'importo totale dei lavori ovvero sia in possesso dei requisiti relativi alla categoria prevalente e alle categorie scorporabili per i singoli importi. I requisiti relativi alle categorie scorporabili non posseduti dall'impresa devono da questa essere posseduti con riferimento alla categoria prevalente.

2. Per i raggruppamenti temporanei di cui all'articolo 34, comma 1, lettera d), del codice, i consorzi di cui all'articolo 34, comma 1, lettera e), del codice ed i soggetti di cui all'articolo 34, comma 1, lettera f), del codice, di tipo orizzontale, i requisiti di qualificazione economico-finanziari e tecnico-organizzativi richiesti nel bando di gara per l'impresa singola devono essere posseduti dalla mandataria o da un'impresa consorziata nella misura minima del 40 per cento e la restante percentuale cumulativamente dalle mandanti o dalle altre imprese consorziate ciascuna nella misura minima del 10 per cento. Le quote di partecipazione al raggruppamento o consorzio, indicate in sede di offerta, possono essere liberamente stabilite entro i limiti consentiti dai requisiti di qualificazione posseduti dall'associato o dal consorziato. Nell'ambito dei propri requisiti posseduti, la mandataria in ogni caso assume, in sede di offerta, i requisiti in misura percentuale superiore rispetto a ciascuna delle mandanti con riferimento alla specifica gara. I lavori sono eseguiti dai concorrenti riuniti secondo le quote indicate in sede di offerta, fatta salva la facoltà di modifica delle stesse, previa autorizzazione della stazione appaltante che ne verifica la compatibilità con i requisiti di qualificazione posseduti dalle imprese interessate. <sup>(40)</sup>

3. Per i raggruppamenti temporanei di cui all'articolo 34, comma 1, lettera d), del codice, i consorzi di cui all'articolo 34, comma 1, lettera e), del codice, ed i soggetti di cui all'articolo 34, comma 1, lettera f), del codice, di tipo verticale, i requisiti di qualificazione economico-finanziari e tecnico-organizzativi sono posseduti dalla mandataria nella categoria prevalente; nelle categorie scorporate ciascuna mandante possiede i requisiti previsti per l'importo dei lavori della categoria che intende assumere e nella misura indicata per l'impresa singola. I requisiti relativi alle lavorazioni scorporabili non assunte dalle mandanti sono posseduti dalla mandataria con riferimento alla categoria prevalente.

4. Per i soggetti di cui all'articolo 34, comma 1, lettera f-bis), del codice, si applicano i commi 1, 2 e 3 rispettivamente nel caso di concorrente singolo, di raggruppamento di tipo orizzontale e di raggruppamento di tipo verticale.

5. Se il singolo concorrente o i concorrenti che intendano riunirsi in raggruppamento temporaneo hanno i requisiti di cui al presente articolo, possono raggruppare altre imprese qualificate anche per categorie ed importi diversi da quelli richiesti nel bando, a condizione che i lavori eseguiti da queste ultime non superino il venti per cento dell'importo complessivo dei lavori e che l'ammontare complessivo delle qualificazioni possedute da ciascuna sia almeno pari all'importo dei lavori che saranno ad essa affidati.

6. I requisiti per i progettisti previsti dal bando ai sensi dell'articolo 53, comma 3, del codice e devono essere posseduti dalle imprese attestato per prestazioni di sola esecuzione, attraverso un progettista associato o indicato in sede di offerta in grado di dimostrarli, scelto tra i soggetti di cui all'articolo 90, comma 1, lettere d), e), f), f-bis, g) e h), del codice, e sono costituiti in rapporto all'ammontare delle spese di progettazione:

- a) dai requisiti indicati all'articolo 263 qualora l'importo delle spese di progettazione sia pari o superiore a 100.000 euro;
- b) dai requisiti indicati all'articolo 267, qualora l'importo delle spese di progettazione sia inferiore a 100.000 euro.

Le imprese attestato per prestazioni di progettazione e costruzione devono possedere i requisiti di cui alla lettera a) ovvero alla lettera b) attraverso l'associazione o l'indicazione in sede di offerta di un progettista scelto tra i soggetti di cui all'articolo 90, comma 1, lettere d), e), f), f-bis, g) e h), del codice, laddove i predetti requisiti non siano dimostrati attraverso il proprio staff di progettazione.

7. In riferimento all'articolo 37, comma 11, del codice, ai fini della partecipazione alla gara, il concorrente, singolo o riunito in raggruppamento, che non possiede la qualificazione in ciascuna delle categorie di cui all'articolo 107, comma 2, per l'intero importo richiesto dal bando di gara o dalla lettera di invito, deve possedere i requisiti mancanti relativi a ciascuna delle predette categorie di cui all'articolo 107, comma 2, e oggetto di subappalto, con riferimento alla categoria prevalente. Resta fermo il limite massimo di subappaltabilità nella misura del trenta per cento fissata dall'articolo 170, comma 1, per ciascuna categoria specialistica prevista dal bando di gara o dalla lettera di invito. Il bando di gara, l'avviso di gara o la lettera di invito, ove prevedano lavorazioni relative ad una o più categorie di cui all'articolo 107, comma 2, di importo non superiore ai 150.000 euro e singolarmente superiore al quindici per cento ai sensi dell'articolo 37, comma 11, del codice indicano per ciascuna di esse i requisiti di qualificazione ai sensi dell'articolo 90.



8. Le imprese qualificate nella I e nella II classifica, non in possesso, ai sensi dell'*articolo 63*, comma 1, della certificazione del sistema di qualità aziendale conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, possono partecipare in raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti agli affidamenti di contratti per i quali sia richiesta al concorrente singolo un'attestazione per classifiche superiori.

---

(40) Comma modificato dall'art. 4, comma 15, lett. a-quinquies), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106 e, successivamente, così sostituito dall'art. 12, comma 9, D.L. 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 maggio 2014, n. 80; per l'applicazione di tale ultima disposizione vedi l'art. 12, comma 10 del medesimo D.L. n. 47/2014.

---

**Art. 93 Società tra concorrenti riuniti o consorziati (art. 96, D.P.R. n. 554/1999)**

1. I concorrenti riuniti o consorziati indicati dal consorzio come esecutori dei lavori, dopo l'aggiudicazione possono costituire tra loro una società anche consortile, ai sensi del libro V del titolo V, capi 3 e seguenti del codice civile, per l'esecuzione unitaria, totale o parziale, dei lavori.
2. La società subentra, senza che ciò costituisca ad alcun effetto subappalto o cessione di contratto e senza necessità di autorizzazione o di approvazione, nell'esecuzione totale o parziale del contratto, ferme restando le responsabilità dei concorrenti riuniti o consorziati ai sensi del codice.
3. Il subentro ha effetto dalla data di notificazione dell'atto costitutivo alla stazione appaltante, e subordinatamente, alla iscrizione della società nel registro delle imprese.
4. Tutti i concorrenti riuniti devono far parte della società nella medesima percentuale di appartenenza al raggruppamento.
5. La società costituita dai concorrenti riuniti o consorziati non può conseguire la qualificazione. Nel caso di esecuzione parziale dei lavori, la società può essere costituita anche dai soli concorrenti riuniti o consorziati interessati all'esecuzione parziale.
6. Ai fini della qualificazione dei concorrenti riuniti, i lavori eseguiti dalla società sono riferiti ai singoli concorrenti riuniti, secondo le rispettive quote di partecipazione alla società stessa.
7. Ai fini della qualificazione dei concorrenti consorziati, i lavori eseguiti dalla società sono attribuiti secondo le disposizioni dell'*articolo 86*, comma 8.

---

**Art. 94 Consorzi stabili (art. 97, D.P.R. n. 554/1999)**

1. I consorzi stabili di cui agli *articoli 34, comma 1, lettera c)*, e *36 del codice*, eseguono i lavori o con la propria struttura o tramite i consorziati indicati in sede di gara senza che ciò costituisca subappalto, ferma la responsabilità solidale degli stessi nei confronti della stazione appaltante.
2. I consorzi stabili conseguono la qualificazione a seguito di verifica dell'effettiva sussistenza in capo alle singole consorziate dei corrispondenti requisiti.
3. Il conseguimento della qualificazione da parte del consorzio stabile non pregiudica la contemporanea qualificazione dei singoli consorziati, ma il documento di qualificazione di questi ultimi deve riportare la segnalazione di partecipazione ad un consorzio stabile.
4. In caso di scioglimento del consorzio stabile ai consorziati sono attribuiti pro-quota i requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi maturati a favore del consorzio in quanto da questi non assegnati in esecuzione ai consorziati. Le quote di assegnazione sono proporzionali all'apporto reso dai singoli consorziati nell'esecuzione dei lavori nel quinquennio antecedente.

---

**Art. 95 Requisiti del concessionario (art. 98, D.P.R. n. 554/1999)**

1. I soggetti che intendono partecipare alle gare per l'affidamento di concessione di lavori pubblici, se eseguono lavori con la propria organizzazione di impresa, devono essere qualificati secondo quanto previsto dall'*articolo 40 del codice* e dall'*articolo 79*, comma 7,

del presente regolamento, con riferimento ai lavori direttamente eseguiti ed essere in possesso dei seguenti ulteriori requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi:

- a) fatturato medio relativo alle attività svolte negli ultimi cinque anni antecedenti alla pubblicazione del bando non inferiore al dieci per cento dell'investimento previsto per l'intervento;
- b) capitale sociale non inferiore ad un ventesimo dell'investimento previsto per l'intervento;
- c) svolgimento negli ultimi cinque anni di servizi affini a quello previsto dall'intervento per un importo medio non inferiore al cinque per cento dell'investimento previsto per l'intervento;
- d) svolgimento negli ultimi cinque anni di almeno un servizio affine a quello previsto dall'intervento per un importo medio pari ad almeno il due per cento dell'investimento previsto dall'intervento.

2. In alternativa ai requisiti previsti dal comma 1, lettere c) e d), il concessionario può incrementare i requisiti previsti dal medesimo comma, lettere a) e b), nella misura fissata dal bando di gara, comunque compresa fra 1,5 volte e tre volte. Il requisito previsto dal comma 1, lettera b), può essere dimostrato anche attraverso il patrimonio netto.

3. Se il concessionario non esegue direttamente i lavori oggetto della concessione, deve essere in possesso esclusivamente degli ulteriori requisiti di cui al comma 1, lettere a), b), c) e d).

4. Qualora il candidato alla concessione sia costituito da un raggruppamento temporaneo di soggetti o da un consorzio, i requisiti previsti al comma 1 devono essere posseduti complessivamente, fermo restando che ciascuno dei componenti del raggruppamento possedga una percentuale non inferiore al dieci per cento dei requisiti di cui al comma 1, lettere a) e b).

5. Qualora, ai sensi dell'*articolo 153 del codice*, sia necessario apportare modifiche al progetto presentato dal promotore ai fini dell'approvazione dello stesso, il promotore, ovvero i concorrenti successivi in graduatoria che accettano di apportare le modifiche, devono comunque possedere, anche associando o consorziando altri soggetti, gli eventuali ulteriori requisiti, rispetto a quelli previsti dal bando di gara, necessari per l'esecuzione del progetto.

---

**Art. 96** *Requisiti del proponente e attività di asseverazione (art. 99, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Possono presentare le proposte di cui all'*articolo 153, commi 19 e 20, del codice*, oltre ai soggetti elencati negli *articoli 34 e 90, comma 2, lettera b), del codice*, i soggetti che svolgono in via professionale attività finanziaria, assicurativa, tecnico-operativa, di consulenza e di gestione nel campo dei lavori pubblici o di pubblica utilità e dei servizi alla collettività, che negli ultimi tre anni hanno partecipato in modo significativo alla realizzazione di interventi di natura ed importo almeno pari a quello oggetto della proposta.

2. Possono presentare proposte anche soggetti appositamente costituiti, nei quali comunque devono essere presenti in misura maggioritaria soci aventi i requisiti di esperienza e professionalità stabiliti nel comma 1.

3. Al fine di ottenere l'affidamento della concessione, il proponente, al momento dell'indizione delle procedure di gara di cui all'*articolo 153 del codice*, deve comunque possedere, anche associando o consorziando altri soggetti, i requisiti previsti dall'*articolo 95*.

4. L'asseverazione del piano economico-finanziario presentato dal concorrente ai sensi dell'*articolo 153 del codice* consiste nella valutazione degli elementi economici e finanziari, quali costi e ricavi del progetto e composizione delle fonti di finanziamento, e nella verifica della capacità del piano di generare flussi di cassa positivi e della congruenza dei dati con la bozza di convenzione.

5. La valutazione economica e finanziaria di cui al comma 4 deve avvenire almeno sui seguenti elementi, desunti dalla documentazione messa a disposizione ai fini dell'asseverazione:

- a) prezzo che il concorrente intende chiedere all'amministrazione aggiudicatrice;
- b) prezzo che il concorrente intende corrispondere all'amministrazione aggiudicatrice per la costituzione o il trasferimento dei diritti;
- c) canone che il concorrente intende corrispondere all'amministrazione;
- d) tempo massimo previsto per l'esecuzione dei lavori e per l'avvio della gestione;
- e) durata prevista della concessione;
- f) struttura finanziaria dell'operazione, comprensiva dell'analisi dei profili di bancabilità dell'operazione in relazione al debito indicato nel piano economico-finanziario;
- g) costi, ricavi e conseguenti flussi di cassa generati dal progetto con riferimento alle tariffe.

## Titolo IV

### Modalità tecniche e procedurali per la qualificazione dei contraenti generali

#### **Art. 97** Domanda di qualificazione a contraente generale (art. 2, D.M. 27 maggio 2005)

1. Le attività del Sistema di qualificazione dei contraenti generali di cui all'*articolo 186, comma 1, del codice*, disciplinate nel presente titolo e riferite al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti sono svolte dalla competente struttura individuata nel regolamento di organizzazione del Ministero.

2. Le imprese di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera nn)*, secondo periodo, che intendono ottenere la qualificazione a contraente generale per le classifiche di cui all'*articolo 186, comma 3, del codice*, presentano la relativa domanda, unitamente alla documentazione dei requisiti necessari per la classifica di qualificazione richiesta, descritta negli articoli da 100 a 103, e all'attestato del versamento degli oneri di cui al comma 5, a mezzo raccomandata con avviso di ricevimento del servizio postale, ovvero mediante agenzia di recapito autorizzata, ovvero recapitata a mano, ovvero mediante posta certificata, al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti. La domanda deve essere compilata su modello conforme all'*allegato E*; la domanda deve essere datata e recare la sottoscrizione del legale rappresentante dell'impresa in ciascuna pagina. Parimenti, il legale rappresentante deve dichiarare sotto la propria responsabilità i documenti allegati, specificando per ciascuno di essi il numero delle pagine costituenti il documento, ciascuna delle quali deve recare, in calce, la sigla del legale rappresentante e l'indicazione della data in cui detta sigla è stata apposta. Alla domanda, pena il non rilascio dell'attestazione, l'impresa allega la copia su supporto informatico della documentazione presentata, autenticata con firma digitale, con formati di memorizzazione stabiliti dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e resi noti sul sito informatico istituzionale del Ministero.

3. Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti effettua i controlli di cui all'*articolo 71 del citato decreto del Presidente della Repubblica del 28 dicembre 2000, n. 445*, e provvede, nel caso di dichiarazioni mendaci, agli adempimenti di cui all'*articolo 76 del medesimo decreto*. Il termine di tre mesi di cui all'*articolo 192, comma 2, del codice*, decorre dalla data di ricevimento della domanda, fatta salva l'ipotesi di incompletezza. Ricevuta la domanda, è verificata la completezza della medesima e della documentazione allegata. Nel caso di verifica positiva dei contenuti della domanda e della allegata documentazione, all'impresa viene data comunicazione dell'apertura del procedimento amministrativo, con indicazione del nominativo del responsabile del procedimento e dei dati di riferimento dello stesso (dislocazione dell'ufficio, numero telefonico, numero di telefax e indirizzo di posta elettronica). Il termine di tre mesi di cui all'*articolo 192, comma 2, del codice*, decorre, in caso di verifica positiva, dalla data di ricevimento della domanda di qualificazione. Nel caso di incompletezza della domanda e/o della documentazione ne viene data comunicazione all'impresa, ai fini dell'integrazione. In tal caso, il termine di tre mesi decorre dalla data di ricevimento delle integrazioni richieste.

4. I dati sensibili acquisiti nell'ambito del procedimento di qualificazione del contraente generale sono trattati esclusivamente nell'ambito dell'ufficio, e conservati nel rispetto del diritto alla protezione dei dati, adottando idonee misure di sicurezza per prevenire eventi lesivi della riservatezza.

5. Ai sensi dell'*articolo 40, comma 4, lettera e), del codice*, l'allegato C - parte II, definisce i criteri per la determinazione degli oneri per la procedura di attestazione della qualificazione a contraente generale.

---

#### **Art. 98** Procedimento per il rilascio e la decadenza dell'attestazione (art. 3, D.M. 27 maggio 2005)

1. Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti accerta il possesso, da parte dell'impresa richiedente, dei sottoindicati requisiti:

a) sistema qualità aziendale, di cui all'*articolo 187, comma 1, lettera a), del codice*; la certificazione del sistema di qualità aziendale, rilasciata da organismi di certificazione accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, è riferita agli aspetti gestionali del contraente generale nel suo complesso, in relazione alle attività svolte ai sensi dell'*articolo 176 del codice*; la regolarità dei certificati di qualità deve essere riscontrata dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti mediante il collegamento informatico con gli elenchi ufficiali tenuti dagli enti partecipanti all'European cooperation for accreditation (EA); gli organismi di certificazione accreditati hanno l'obbligo di comunicare al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, entro cinque giorni, l'annullamento ovvero la decadenza della certificazione di qualità;

b) requisiti di ordine generale di cui all'*articolo 38 del codice*; il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti richiede il certificato integrale del casellario giudiziale ai sensi dell'*articolo 39 del decreto del Presidente della Repubblica 14 novembre 2002, n. 313*, nonché il documento unico di regolarità contributiva di cui all'*articolo 6*; la dimostrazione del possesso dei requisiti di ordine generale non è richiesta alle imprese che documentano il possesso di qualificazione, rilasciata ai sensi della parte II, titolo III del presente regolamento, in corso di validità;

c) requisiti di ordine speciale di cui all'*articolo 189 del codice*.

Nei casi di cui alla precedente lettera b) e all'*articolo 189, comma 5, del codice*, la validità dell'attestazione rilasciata dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti non può essere superiore a quella dell'attestazione SOA esibita a documentazione, fatto salvo tempestivo rinnovo della stessa, che l'impresa interessata provvede a comunicare al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti. In tal caso l'attestazione rilasciata dal Ministero prosegue nella sua validità sino alla scadenza prevista dalle norme vigenti.

2. Ove si rilevi la necessità, ai fini istruttori, di chiarimenti, precisazioni e/o altra documentazione integrativa, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti ne fa motivata richiesta all'impresa. La richiesta interrompe, per una sola volta e sino alla ricezione dei chiarimenti, delle precisazioni e/o della documentazione integrativa, la decorrenza del termine di tre mesi di cui all'*articolo 97, comma 3*.

3. Conclusa la fase istruttoria, in un termine comunque non superiore a due mesi dall'avvio del procedimento ai sensi dell'*articolo 97, comma 3*, fatta salva l'eventuale interruzione del termine di cui al comma 2, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti trasmette gli atti assunti, corredati di relazione, ai fini di riscontro tecnico, al Consiglio superiore dei lavori pubblici, che provvede nel termine improrogabile di quindici giorni. Acquisito il detto riscontro, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti procede, nei quindici giorni successivi, all'adozione del provvedimento di attestazione, ovvero di motivato diniego, del possesso della qualifica di «contraente generale» da parte dell'impresa. Ove, a seguito del suddetto riscontro da parte del Consiglio superiore, sia necessario richiedere all'impresa ulteriore documentazione integrativa, il termine di quindici giorni, assegnato al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, decorre dall'acquisizione della documentazione richiesta.

Il provvedimento di attestazione, o di diniego della stessa, è comunicato all'impresa interessata ed all'Autorità. Del rilascio dell'attestazione viene altresì dato avviso sul sito informatico del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.

4. Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti provvede successivamente, ai fini di monitoraggio, a verifiche, a campione, del mantenimento del possesso dei requisiti richiesti da parte delle imprese attestate, acquisendo le informazioni necessarie dalle imprese medesime, o d'ufficio. In assenza di riscontro da parte delle imprese alle richieste di informazione nel termine di trenta giorni, procede a formale diffida per lettera raccomandata, imponendo all'impresa attestata l'ulteriore termine perentorio di quindici giorni per fornire le informazioni richieste. Trascorso inutilmente anche il detto termine, l'attestazione rilasciata cessa di avere validità. L'attestazione, rilasciata dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, cessa comunque di avere validità ove l'impresa cui è stata rilasciata venga a perdere anche uno soltanto dei requisiti richiesti e documentati per la qualificazione. Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti cura le conseguenti comunicazioni all'impresa interessata, all'Autorità, e assicura, altresì, che venga dato avviso sul sito informatico istituzionale del Ministero.

5. Nel caso l'impresa già qualificata intenda richiedere la variazione della classifica attestata, la medesima può presentare la relativa domanda intesa ad attivare, ai sensi dell'*articolo 97*, un nuovo procedimento di rilascio dell'attestazione per la nuova classifica.

6. Nei casi di cessazione automatica della validità dell'attestazione, l'impresa interessata può attivare un nuovo procedimento di rilascio, anche per la diversa classificazione per la quale sia in possesso dei requisiti richiesti.

7. Le imprese attestate sono tenute a comunicare al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, entro trenta giorni dal suo verificarsi, ogni variazione relativa ai requisiti di ordine generale previsti al comma 1, lettera b).

8. Qualora il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti disponga la decadenza dell'attestazione di qualificazione, lo stesso provvede a darne pubblicità sul proprio sito informatico. Durante l'esecuzione dei lavori, i soggetti aggiudicatori verificano, attraverso il sito informatico del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, che non sia intervenuta, nei confronti dell'esecutore e del subappaltatore, la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci. Ove sia intervenuta la decadenza dell'attestazione dell'esecutore, si procede ai sensi dell'*articolo 135, comma 1-bis, del codice*; ove sia intervenuta la decadenza dell'attestazione del subappaltatore, il soggetto aggiudicatore pronuncia la decadenza dell'autorizzazione di cui all'*articolo 118, comma 8, del codice*, dandone contestuale segnalazione all'Osservatorio per l'inserimento nel casellario informatico di cui all'articolo 8.

---

**Art. 99** *Procedimento per il rinnovo dell'attestazione (art. 4, D.M. 27 maggio 2005)*

1. Almeno novanta giorni prima della scadenza della validità della attestazione di cui all'*articolo 98*, il contraente generale deve presentare l'istanza contenente la richiesta di rinnovo della attestazione, con le modalità di cui all'*articolo 97*.

2. Il procedimento di rinnovo della attestazione viene svolto secondo le modalità di cui all'*articolo 98*. Ai fini dell'avvio del procedimento amministrativo di rinnovo, si applicano le disposizioni di cui all'*articolo 97, comma 3*.

---

**Art. 100** Documentazione della domanda nel caso di impresa singola in forma di società commerciale o cooperativa stabilita nella Repubblica italiana (art. 5, D.M. 27 maggio 2005)

1. Per la dimostrazione del possesso dei requisiti di cui al presente capo, alla domanda deve essere unita la seguente documentazione:

a) Certificazione di qualità di cui all'*articolo 98*, comma 1, lettera a).

b) Per i requisiti di ordine generale:

b.1) documenti relativi alla società:

- certificato di iscrizione al registro unico delle imprese, di cui all'*articolo 2188* del codice civile, istituito presso le camere di commercio, completo di attestazione antimafia;

- certificato della cancelleria fallimentare, attestante l'insussistenza dello stato di fallimento, di liquidazione o di cessazione dell'attività e l'inesistenza di procedure di fallimento, di concordato preventivo, di amministrazione controllata e di amministrazione straordinaria;

- dichiarazione sostitutiva rilasciata dal legale rappresentante circa l'inesistenza di irregolarità, definitivamente accertate, rispetto agli obblighi relativi al pagamento delle imposte e tasse secondo la legislazione italiana, di inesistenza di irregolarità in materia di contribuzioni sociali, di inesistenza di errore grave nell'esecuzione di lavori pubblici, nonché di false dichiarazioni circa il possesso dei requisiti richiesti per l'ammissione agli appalti e per il conseguimento dell'attestazione di qualificazione, di cui all'*articolo 38*, comma 1, lettere e), f), g), h) ed i), del codice;

b.2) documenti relativi ai soggetti (legali rappresentanti, amministratori muniti di rappresentanza, direttori tecnici, responsabili di cantiere e responsabili di progetto):

- certificato di cittadinanza italiana, o di altro Stato appartenente all'Unione europea, o dichiarazione sostitutiva. Nel caso di soggetti che abbiano cittadinanza di altro Stato appartenente all'Unione europea, al certificato deve essere unita, a cura del soggetto interessato, la traduzione in lingua italiana. Nel caso di soggetti che abbiano la cittadinanza di Stati non appartenenti all'Unione europea, il soggetto interessato deve provvedere in modo analogo, unendo inoltre copia della documentazione comprovante la regolarità della presenza nel territorio nazionale ai fini della prestazione lavorativa;

- dichiarazione sostitutiva concernente l'assenza di procedimento in corso per l'applicazione di una delle misure di prevenzione di cui all'*articolo 3 della legge 27 dicembre 1956, n. 1423*, o di una delle cause ostative previste dall'*articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575*;

- dichiarazione sostitutiva concernente l'inesistenza a proprio carico di sentenze definitive di condanna passate in giudicato, ovvero di sentenze di applicazione della pena su richiesta ai sensi dell'*articolo 444* del codice di procedura penale, o di sentenze definitive di condanna passate in giudicato, anche nel caso di sussistenza del beneficio della non menzione. In ogni caso vanno indicate le eventuali condanne riportate, la data della sentenza e l'Autorità giudiziaria che le ha emesse, segnalando se è stata concessa amnistia, condono giudiziale, indulto, non menzione, anche se nulla risulta sul casellario giudiziario. Nel caso di soggetti aventi cittadinanza di altro Stato, la dichiarazione deve concernere anche l'inesistenza o la eventuale esistenza di analoghe delibazioni da parte della locale giurisdizione penale, o autorità corrispondente.

c) Per i requisiti di ordine speciale:

c.1) adeguata capacità economica e finanziaria:

- bilanci consolidati relativi agli ultimi tre anni, in copia autentica. Ai bilanci deve essere unita una relazione di analisi e di commento, rilasciata nella forma di cui all'*articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445*, da società di revisione contabile, autorizzata ai sensi delle vigenti disposizioni, o da commercialista iscritto all'albo professionale, che assumono responsabilità solidale con il legale rappresentante dell'impresa, in ordine alla sussistenza dei requisiti di cui all'*articolo 189*, comma 2, lettere a) e b), del codice;

c.2) adeguata idoneità tecnica ed organizzativa:

- il possesso di detta idoneità è dimostrato, sino alla copertura del requisito richiesto all'*articolo 189*, comma 3, del codice, dai certificati lavori di cui all'*allegato XXII al codice*, indicati dal contraente generale e acquisiti da parte del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, tramite il casellario informatico di cui all'*articolo 8*, ovvero tramite i soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1 lettera b);

c.3) adeguato organico tecnico e dirigenziale:

- estratto autentico del libro unico del lavoro, comprensivo della copia dei contratti di collaborazione ivi registrati, attestante la presenza in organico, con riferimento alla qualificazione richiesta, dei dirigenti dell'impresa, dei direttori tecnici e dei responsabili di cantiere o di progetto. Per i responsabili di cantiere o di progetto non presenti in organico, deve essere esibita copia autentica del contratto di incarico professionale in atto;

- per la dimostrazione dell'esperienza e professionalità tecnica acquisita dai soggetti interessati (direttori tecnici, responsabili di cantiere e responsabili di progetto), certificati lavori attestanti il soggetto preposto, ovvero, dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa dagli interessati, attestante le esperienze acquisite in qualità di responsabile di cantiere o di progetto, come da modello in *allegato F*;

- dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa dai direttori tecnici, responsabili di cantiere o di progetto attestante l'unicità dell'incarico, come da modello in *allegato F*;

- certificato del titolo di studio dei direttori tecnici in conformità dell'articolo 87, comma 2, primo periodo. Nel caso di titolo di studio conseguito in Stati non appartenenti all'Unione europea, deve essere unita la documentazione comprovante il possesso del titolo abilitativo richiesto dalla normativa vigente nella Repubblica italiana.

2. Per la qualificazione delle società commerciali, delle cooperative e dei loro consorzi, dei consorzi tra imprese artigiane e dei consorzi stabili, i requisiti di cui al comma 1, lettera b.2), si riferiscono al direttore tecnico, ai responsabili di cantiere, ai responsabili di progetto e a tutti i soci se si tratta di società in nome collettivo; al direttore tecnico, ai responsabili di cantiere, ai responsabili di progetto e a tutti gli accomandatari se si tratta di società in accomandita semplice; al direttore tecnico, ai responsabili di cantiere, ai responsabili di progetto ed agli amministratori muniti di rappresentanza se si tratta di ogni altro tipo di società o di consorzio.

3. In caso di possesso, da parte del richiedente, della attestazione SOA per qualsiasi categoria e classifica, rilasciata da meno di cinque anni dalla data della domanda, la dimostrazione del possesso dei requisiti generali può essere soddisfatta tramite la produzione di copia conforme di detta attestazione SOA, nei limiti indicati dall'articolo 98, comma 1, secondo e terzo periodo, ad esclusione dei requisiti di ordine generale riferiti ai responsabili di cantiere ed ai responsabili di progetto, per i quali deve essere prodotta la documentazione di cui al comma 1, lettera b.2).

---

**Art. 101 Documentazione nel caso di consorzio stabile (art. 6, D.M. 27 maggio 2005)**

1. Per la dimostrazione del possesso dei requisiti di cui al presente regolamento, in caso di consorzio stabile stabilito nella Repubblica italiana, alla domanda deve essere unita la seguente documentazione:

- a) certificazione di qualità di cui all'articolo 98, comma 1, lettera a); qualora non posseduta dal consorzio, deve essere posseduta da ciascuno dei consorziati che concorrono ai requisiti per la qualificazione;
- b) il possesso dei requisiti di ordine generale, di cui all'articolo 188 del codice, deve essere dimostrato sia dal consorzio che da ciascuna delle consorziate mediante la presentazione dei documenti di cui all'articolo 100, comma 1, lettera b), e comma 2;
- c) il possesso dei requisiti di ordine speciale deve essere dimostrato mediante la presentazione da parte del consorzio e/o delle consorziate dei documenti di cui all'articolo 100, comma 1, lettera c).

2. In caso di possesso, da parte del consorzio e da parte dei consorziati, della attestazione SOA per qualsiasi categoria e classifica, rilasciata da meno di cinque anni dalla data della domanda, la documentazione del possesso dei requisiti di ordine generale può essere soddisfatta tramite la produzione di copia conforme di detta attestazione SOA, nei limiti di validità di cui all'articolo 98, comma 1, secondo e terzo periodo, ad esclusione dei requisiti di ordine generale riferiti ai responsabili di cantiere ed ai responsabili di progetto, per i quali deve essere prodotta la documentazione di cui al comma 1, lettera b.2).

---

**Art. 102 Documentazione nel caso di consorzio di cooperative (art. 7, D.M. 27 maggio 2005)**

1. Per la dimostrazione del possesso dei requisiti di cui al presente regolamento, in caso di consorzio di cooperative stabilito nella Repubblica italiana, alla domanda deve essere unita la seguente documentazione:

- a) certificazione di qualità di cui all'articolo 98, comma 1, lettera a);
- b) il possesso dei requisiti di ordine generale, di cui all'articolo 188 del codice, deve essere dimostrato dal consorzio mediante la presentazione dei documenti di cui all'articolo 100, comma 1, lettera b), e comma 2;
- c) il possesso dei requisiti di ordine speciale deve essere dimostrato mediante la presentazione da parte del consorzio dei documenti di cui all'articolo 100, comma 1, lettere c.1) e c.2), e da parte del consorzio e/o delle consorziate dei documenti di cui all'articolo 100, comma 1, lettera c.3).

2. In caso di possesso, da parte del consorzio, di attestazione SOA per qualsiasi categoria e classifica, rilasciata da meno di cinque anni dalla data della domanda, la documentazione del possesso dei requisiti di ordine generale può essere soddisfatta tramite la produzione di copia conforme di detta attestazione SOA, nei limiti di validità di cui all'articolo 98, comma 1, secondo e terzo periodo, ad esclusione dei requisiti di ordine generale riferiti ai responsabili di cantiere ed ai responsabili di progetto, per i quali deve essere prodotta la documentazione di cui al comma 1, lettera b.2).

---

**Art. 103 Imprese stabilite in Stati diversi dall'Italia (art. 8, D.M. 27 maggio 2005)**

1. Le imprese, stabilite negli altri Stati di cui all'articolo 47, comma 1, del codice, che intendano richiedere la qualificazione di contraente generale secondo l'ordinamento italiano, attestata dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, presentano la domanda

nelle forme prescritte dall'*articolo 97*, ed allegano la documentazione conforme alle normative vigenti nei rispettivi Paesi, unitamente ai documenti tradotti in lingua italiana da traduttore ufficiale, che ne attesta la conformità al testo originale in lingua madre.

2. Qualora le imprese di cui al comma 1 intendano qualificarsi alla singola gara, producono la documentazione, di cui all'*articolo 47, comma 2, del codice*, unitamente ai documenti tradotti in lingua italiana da traduttore ufficiale, che ne attesta la conformità al testo originale in lingua madre.

---

**Art. 104** *Contratto di avvalimento in gara e qualificazione mediante avvalimento*

1. Per la qualificazione in gara si applicano le disposizioni di cui all'*articolo 88, comma 1*.

2. Per la qualificazione ai sensi dell'*articolo 50 del codice*, si applicano le disposizioni di cui all'*articolo 88, commi da 2 a 4*; il riferimento ivi contenuto alle SOA si intende riferito al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti. L'impresa ausiliata, per conseguire l'attestazione, deve possedere in proprio i requisiti di cui all'*articolo 98, comma 1, lettere a) e b)*; il possesso dei requisiti di cui all'*articolo 98, comma 1, lettera c)*, può essere soddisfatto anche avvalendosi dei requisiti resi disponibili dall'impresa ausiliaria. L'impresa ausiliata è sottoposta a tutti gli obblighi previsti, per le imprese attestate dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti secondo le disposizioni di cui al presente titolo.

3. Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti attesta le imprese ausiliate utilizzando uno specifico modello di attestazione che richiama espressamente l'avvalimento ai sensi dell'*articolo 50 del codice*, predisposto dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e reso noto con apposito comunicato, inserito nel sito informatico istituzionale del Ministero.

---

**Titolo V**

**Sistemi di realizzazione dei lavori e selezione delle offerte**

**Capo I**

**Appalti e concessioni**

**Sezione prima**

**Disposizioni generali**

**Art. 105** *Lavori di manutenzione (art. 19, comma 5-bis, legge n. 109/1994)*

1. L'esecuzione dei lavori può prescindere dall'avvenuta redazione ed approvazione del progetto esecutivo qualora si tratti di lavori di manutenzione, ad esclusione degli interventi di manutenzione che prevedono il rinnovo o la sostituzione di parti strutturali delle opere. Resta ferma la predisposizione del piano di sicurezza e di coordinamento con l'individuazione analitica dei costi della sicurezza da non assoggettare a ribasso.

2. I contratti di lavori di manutenzione ordinaria possono essere affidati, nel rispetto delle procedure di scelta del contraente previste dal codice, sulla base di un progetto definitivo costituito almeno da una relazione generale, dall'elenco dei prezzi unitari delle lavorazioni previste, dal computo metrico-estimativo, dal piano di sicurezza e di coordinamento con l'individuazione analitica dei costi della sicurezza da non assoggettare a ribasso.

---

**Art. 106** *Disposizioni preliminari per gli appalti e le concessioni di lavori pubblici (art. 71, D.P.R. n. 554/1999)*

1. L'avvio delle procedure di scelta del contraente presuppone l'avvenuta validazione del progetto di cui all'*articolo 55*, previa acquisizione da parte del responsabile del procedimento dell'attestazione del direttore dei lavori in merito:

- a) alla accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;
- b) alla assenza di impedimenti sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto;
- c) alla conseguente realizzabilità del progetto anche in relazione al terreno, al tracciamento, al sottosuolo ed a quanto altro occorre per l'esecuzione dei lavori.

Tale attestazione è rilasciata dal responsabile del procedimento nel caso in cui non sia stato ancora nominato il direttore dei lavori.

2. L'offerta da presentare per l'affidamento degli appalti e delle concessioni di lavori pubblici è accompagnata dalla dichiarazione con la quale i concorrenti attestano di avere direttamente o con delega a personale dipendente esaminato tutti gli elaborati progettuali, compreso il calcolo sommario della spesa o il computo metrico-estimativo, ove redatto, di essersi recati sul luogo di esecuzione dei lavori, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, di aver verificato le capacità e le disponibilità, compatibili con i tempi di esecuzione previsti, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto. La stessa dichiarazione contiene altresì l'attestazione di avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.

3. In nessun caso si procede alla stipulazione del contratto o alla consegna dei lavori ai sensi dell'*articolo 153*, comma 1, secondo periodo, se il responsabile del procedimento e l'esecutore non abbiano concordemente dato atto, con verbale da entrambi sottoscritto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori, con riferimento a quelle di cui al comma 1, lettere a), b) e c).

4. Gli adempimenti necessari per l'avvio delle procedure di esecuzione del decreto di esproprio e conseguente immissione in possesso o per l'emissione del decreto di occupazione di urgenza sono posti in essere in tempi compatibili con la stipulazione del contratto.

---

**Art. 107** *Categorie di opere generali e specializzate - strutture, impianti e opere speciali (art. 72, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Ai fini dei bandi di gara, le opere e i lavori pubblici appartengono ad una o più categorie di opere generali ovvero ad una o più categorie di opere specializzate corrispondenti alle categorie individuate nell'*allegato A*. Le categorie di opere generali e specializzate per le quali l'impresa ottiene l'attestazione SOA sono riportate nel certificato della camera di commercio, industria e artigianato. Le camere di commercio, industria e artigianato si coordinano con il casellario informatico di cui all'*articolo 8*, al fine di assicurare la correttezza dei dati certificati.

2. Si considerano strutture, impianti e opere speciali, le opere generali e specializzate, se di importo superiore ad uno dei limiti indicati all'*articolo 108*, comma 3, di seguito elencate e corrispondenti alle categorie individuate nell'*allegato A* con l'acronimo OG o OS qui riportato:

- a) OG 11 - impianti tecnologici;
- b) OG 12 - opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale;
- c) OS 2-A - superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico, etnoantropologico;
- d) OS 2-B - beni culturali mobili di interesse archivistico e librario;
- e) OS 3 - impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie;
- f) OS 4 - impianti elettromeccanici trasportatori;
- g) OS 5 - impianti pneumatici e antintrusione;
- h) OS 8 - opere di impermeabilizzazione;
- i) OS 11 - apparecchiature strutturali speciali;
- l) OS 12-A - barriere stradali di sicurezza;
- m) OS 13 - strutture prefabbricate in cemento armato;
- n) OS 14 - impianti di smaltimento e recupero di rifiuti;
- o) OS 18-A - componenti strutturali in acciaio;
- p) OS 18-B - componenti per facciate continue;
- q) OS 20-A - rilevamenti topografici;
- r) OS 20-B - indagini geognostiche;
- s) OS 21 - opere strutturali speciali;
- t) OS 22 - impianti di potabilizzazione e depurazione;
- u) OS 25 - scavi archeologici;
- v) OS 27 - impianti per la trazione elettrica;
- z) OS 28 - impianti termici e di condizionamento;
- aa) OS 29 - armamento ferroviario;
- bb) OS 30 - impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi;



cc) OS 34 - sistemi antirumore per infrastrutture di mobilità. <sup>(41)</sup> <sup>(42)</sup>

---

*(41) Per l'annullamento del presente comma, vedi l' art. unico, D.P.R. 30 ottobre 2013.*

*(42) A norma dell' art. 3, comma 1, D.M. 24 aprile 2014 i richiami al presente comma, contenuti nelle disposizioni vigenti, si intendono riferiti alle disposizioni di cui all' articolo 2 del medesimo D.M. 24 aprile 2014. A norma dell' art. 12, comma 3, D.L. 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 maggio 2014, n. 80 i richiami al presente comma, contenuti nelle disposizioni vigenti, si intendono riferiti alle disposizioni di cui al comma 1 dell'art. 12 del medesimo D.L. n. 47/2014.*

---

**Art. 108** *Condizione per la partecipazione alle gare (art. 73, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Nei bandi di gara per l'appalto di opere o lavori pubblici è richiesta la qualificazione nella categoria di opere generali che rappresenta la categoria prevalente, e che identifica la categoria dei lavori da appaltare. Nei bandi di gara per l'appalto di opere o lavori nei quali assume carattere prevalente una lavorazione specializzata, la gara è esperita con espressa richiesta della qualificazione nella relativa categoria specializzata. Si intende per categoria prevalente quella di importo più elevato fra le categorie costituenti l'intervento. Nei bandi sono altresì richieste le eventuali ulteriori qualificazioni per le lavorazioni di cui all'*articolo 109*, commi 1 e 2. <sup>(43)</sup>

2. Nel bando di gara è indicato l'importo complessivo dell'opera o del lavoro oggetto dell'appalto, la relativa categoria generale o specializzata considerata prevalente nonché le ulteriori categorie generali e specializzate di cui si compone l'opera o il lavoro, con i relativi importi che sono scorponabili e che a scelta del concorrente, sono subappaltabili o affidabili a cottimo, con i limiti di cui all'*articolo 109*.

3. Le ulteriori categorie generali e specializzate di cui al comma 2 sono quelle che, a scelta del progettista in sede di redazione del progetto a base di gara, sono o di importo singolarmente superiore al dieci per cento dell'importo complessivo dell'opera o lavoro, ovvero di importo superiore a 150.000 euro.

---

*(43) A norma dell' art. 3, comma 1, D.M. 24 aprile 2014 i richiami contenuti nel presente comma all' articolo 109, comma 2, del presente provvedimento, si intendono riferiti all' articolo 1 del medesimo D.M. 24 aprile 2014. A norma dell' art. 12, comma 3, D.L. 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 maggio 2014, n. 80 i richiami all'ultimo periodo del presente comma, contenuti nelle disposizioni vigenti, si intendono riferiti alle disposizioni di cui al comma 2 dell'art. 12 del medesimo D.L. n. 47/2014.*

---

**Art. 109** *Criteri di affidamento delle opere generali e delle opere specializzate non eseguite direttamente (art. 74, D.P.R. n. 554/1999)*

[1. L'affidatario, in possesso della qualificazione nella categoria di opere generali ovvero nella categoria di opere specializzate indicate nel bando di gara o nell'avviso di gara o nella lettera di invito come categoria prevalente può, fatto salvo quanto previsto al comma 2, eseguire direttamente tutte le lavorazioni di cui si compone l'opera o il lavoro, anche se non è in possesso delle relative qualificazioni, oppure subappaltare dette lavorazioni specializzate esclusivamente ad imprese in possesso delle relative qualificazioni. <sup>(45)</sup> <sup>(47)</sup> ]

2. Non possono essere eseguite direttamente dall'affidatario in possesso della qualificazione per la sola categoria prevalente, se privo delle relative adeguate qualificazioni, le lavorazioni, indicate nel bando di gara o nell'avviso di gara o nella lettera di invito, di importo superiore ai limiti indicati dall'*articolo 108*, comma 3, relative a:

- a) categorie di opere generali individuate nell'*allegato A*;
- b) categorie di opere specializzate individuate nell'*allegato A* come categorie a qualificazione obbligatoria.

Esse sono comunque subappaltabili ad imprese in possesso delle relative qualificazioni. Resta fermo, ai sensi dell'*articolo 37, comma 11, del codice*, il limite di cui all'*articolo 170*, comma 1, per le categorie di cui all'*articolo 107*, comma 2, di importo singolarmente superiore al quindici per cento; si applica l'*articolo 92*, comma 7. <sup>(44)</sup> <sup>(46)</sup>

[3. Le lavorazioni di cui al comma 2 sono altresì scorponabili e sono indicate nei bandi di gara ai fini della costituzione di associazioni temporanee di tipo verticale. <sup>(47)</sup> ]

4. Le imprese qualificate nella categoria di opera generale sono abilitate a partecipare alle gare indette per la manutenzione dell'opera generale stessa.

5. Le disposizioni di cui all'*articolo 37, comma 11, del codice*, non si applicano al contraente generale ma ai soggetti terzi indicati all'*articolo 176, comma 7, del codice*.

---

(44) Per l'annullamento del presente comma, vedi l' art. unico, D.P.R. 30 ottobre 2013.

(45) A norma dell' art. 3, comma 1, D.M. 24 aprile 2014 i richiami contenuti nel presente comma all' articolo 109, comma 2, del presente provvedimento, si intendono riferiti all' articolo 1 del medesimo D.M. 24 aprile 2014. A norma dell' art. 12, comma 3, D.L. 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 maggio 2014, n. 80 i richiami al presente comma, contenuti nelle disposizioni vigenti, si intendono riferiti alle disposizioni di cui al comma 2 dell'art. 12 del medesimo D.L. n. 47/2014.

(46) A norma dell' art. 3, comma 1, D.M. 24 aprile 2014 i richiami al presente comma contenuti negli articoli 108, comma 1, e 109, comma 1, del presente provvedimento, si intendono riferiti all' articolo 1 del medesimo D.M. 24 aprile 2014. A norma dell' art. 12, comma 3, D.L. 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 maggio 2014, n. 80 i richiami al presente comma, contenuti nelle disposizioni vigenti, si intendono riferiti alle disposizioni di cui al comma 2 dell'art. 12 del medesimo D.L. n. 47/2014.

(47) Comma abrogato dall' art. 12, comma 3, D.L. 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 maggio 2014, n. 80; per l'applicazione di tale disposizione vedi l' art. 12, comma 4 del medesimo D.L. n. 47/2014.

---

## Sezione seconda

### Appalto di lavori

**Art. 110** *Disposizioni in materia di pubblicazione degli avvisi e dei bandi (art. 80, comma 9, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Per quotidiani a diffusione nazionale si intendono quelli aventi una significativa diffusione, in termini di vendita, in tutte le regioni e destinati prevalentemente a fornire contenuti informativi di interesse generale; per quotidiani a diffusione locale si intendono quelli aventi una significativa diffusione, in termini di vendita, nel territorio di riferimento e destinati prevalentemente a fornire contenuti informativi di interesse generale concernenti anche, in misura significativa, la cronaca locale; sono equiparati ai quotidiani a diffusione locale i periodici, a diffusione locale, che abbiano almeno due uscite settimanali e che abbiano il formato, l'impostazione grafica e i contenuti redazionali tipici dei giornali quotidiani.

---

**Art. 111** *Esecuzione dei lavori congiunta all'acquisizione di beni immobili (art. 83, commi 3 e 5, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Ai sensi dell'*articolo 53, comma 8, del codice*, le buste contenenti le offerte specificano, a pena di esclusione, a quale delle due ipotesi ivi previste l'offerta fa riferimento. Nessun concorrente può presentare più offerte.

2. Qualora le offerte pervenute riguardino l'acquisizione del bene congiuntamente all'esecuzione dei lavori ovvero esclusivamente l'esecuzione di lavori, la vendita del bene e l'appalto dei lavori vengono aggiudicati alla migliore offerta congiunta.

---

**Art. 112** *Valore dei beni immobili in caso di offerta congiunta (art. 83, comma 6, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il valore dei beni immobili da trasferire a seguito della procedura di gara è stabilito dal responsabile del procedimento sulla base del valore di mercato determinato tramite i competenti uffici titolari dei beni immobili oggetto di trasferimento.

---

**Art. 113** *Dialogo competitivo*

1. Ai fini dell'ammissione al dialogo competitivo, il bando indica i requisiti di qualificazione di cui all'*articolo 40 del codice* nonché i requisiti prescritti per i progettisti, secondo quanto previsto dalla parte II, titolo I, capo IV, del codice; gli operatori economici devono possedere i predetti requisiti progettuali ovvero avvalersi di progettisti qualificati, da indicare nella proposta, o partecipare in raggruppamento con soggetti qualificati per la progettazione. Il bando può indicare specifiche modalità operative con le quali la stazione appaltante dialoga con ciascun candidato ammesso, nel rispetto dei principi di cui all'*articolo 58, commi 7 e 8, del codice*.

2. Ai candidati ammessi al dialogo ai sensi dell'*articolo 58, comma 5, del codice*, è assegnato un termine per presentare una o più proposte, corredate da uno studio di fattibilità con la relativa previsione di costo.

3. Ai sensi dell'*articolo 58, comma 10, del codice*, la stazione appaltante può richiedere ai candidati ammessi al dialogo di presentare soluzioni migliorative rispetto alle proposte di cui al comma 2 del presente articolo. Sulla base della soluzione o delle soluzioni prescelte e dei relativi studi di fattibilità, la stazione appaltante inserisce l'intervento nella programmazione triennale dei lavori pubblici.

4. Le offerte finali, da presentare ai sensi dell'*articolo 58, comma 12, del codice*, sono corredate dal progetto preliminare dell'opera e dal capitolato speciale prestazionale. Il progetto preliminare redatto dall'aggiudicatario del dialogo è inserito nell'elenco annuale di cui all'*articolo 128, comma 1, del codice*.

5. Il soggetto affidatario del dialogo provvede alla predisposizione della progettazione definitiva ed esecutiva ed all'esecuzione dell'opera.

---

#### **Art. 114** *Premi nel dialogo competitivo*

1. Qualora, ai sensi dell'*articolo 58, comma 17, del codice*, il bando o il documento descrittivo preveda il pagamento di un premio, con il pagamento dello stesso la stazione appaltante acquista la proprietà del progetto preliminare presentato dall'affidatario.

---

### **Sezione terza**

#### **Concessione di costruzione e gestione di lavori**

#### **Art. 115** *Schema di contratto di concessione (art. 86, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Lo schema di contratto di concessione indica:

a) le condizioni relative all'elaborazione da parte del concessionario del progetto dei lavori da realizzare e le modalità di approvazione da parte dell'amministrazione aggiudicatrice;

b) l'indicazione delle caratteristiche funzionali, impiantistiche, tecniche e architettoniche dell'opera e lo standard dei servizi richiesto;

c) i poteri riservati all'amministrazione aggiudicatrice, ivi compresi i criteri per la vigilanza sui lavori da parte del responsabile del procedimento;

d) la specificazione della quota annuale di ammortamento degli investimenti;

e) l'eventuale limite minimo dei lavori da appaltare obbligatoriamente a terzi secondo quanto previsto nel bando o indicato in sede di offerta;

f) le procedure di collaudo;

g) le modalità ed i termini per la manutenzione e per la gestione dell'opera realizzata, nonché i poteri di controllo del concedente sulla gestione stessa;

h) le penali per le inadempienze del concessionario, nonché le ipotesi di decadenza della concessione e la procedura della relativa dichiarazione;

i) le modalità di corresponsione dell'eventuale prezzo, anche secondo quanto previsto dall'*articolo 143, comma 5, del codice*;

l) i criteri per la determinazione e l'adeguamento della tariffa che il concessionario potrà riscuotere dall'utenza per i servizi prestati;

m) l'obbligo per il concessionario di acquisire tutte le approvazioni necessarie oltre quelle già ottenute in sede di approvazione del progetto;

n) le modalità ed i termini di adempimento da parte del concessionario degli eventuali oneri di concessione, comprendenti la corresponsione di canoni o prestazioni di natura diversa;

o) le garanzie assicurative richieste per le attività di progettazione, costruzione e gestione;

p) le modalità, i termini e gli eventuali oneri relativi alla consegna del lavoro all'amministrazione aggiudicatrice al termine della concessione;

q) nel caso di cui all'*articolo 143, comma 5, del codice*, le modalità dell'eventuale immissione in possesso dell'immobile anteriormente al collaudo dell'opera;

r) il piano economico-finanziario di copertura degli investimenti e della connessa gestione temporale per tutto l'arco temporale prescelto;

s) corrispettivo per il valore residuo dell'investimento non ammortizzato al termine della concessione.

---

#### **Art. 116** *Contenuti dell'offerta (art. 87, D.P.R. n. 554/1999)*

1. In relazione a quanto previsto nel bando l'offerta contiene:

- a) il piano economico-finanziario di cui all'*articolo 143, comma 7, del codice* e gli elaborati previsti nel bando;
- b) il prezzo richiesto dal concorrente;
- c) il prezzo che eventualmente il concorrente è disposto a corrispondere all'amministrazione aggiudicatrice;
- d) il canone da corrispondere all'amministrazione aggiudicatrice;
- e) il tempo di esecuzione dei lavori;
- f) la durata della concessione;
- g) il livello iniziale della tariffa da praticare all'utenza ed il livello delle qualità di gestione del servizio e delle relative modalità;
- h) le eventuali varianti al progetto posto a base di gara;
- i) la quota di lavori che intende affidare a terzi.

---

## Capo II

### Criteri di selezione delle offerte

#### **Art. 117** *Sedute di gara*

1. Nel bando di gara, o nell'avviso di gara o nella lettera di invito sono stabiliti il giorno e l'ora della prima seduta pubblica di gara. Le sedute di gara possono essere sospese ed aggiornate ad altra ora o ad un giorno successivo salvo che nella fase di apertura delle buste delle offerte economiche.

---

#### **Art. 118** *Aggiudicazione al prezzo più basso determinato mediante massimo ribasso sull'elenco prezzi o sull'importo dei lavori (art. 89, comma 1, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Quando la gara si tiene con il metodo del massimo ribasso, l'autorità che presiede la gara, aperti i plichi ricevuti e verificata la documentazione presentata, aggiudica l'appalto al concorrente che ha presentato il massimo ribasso percentuale:

- a) sull'elenco prezzi unitari per i contratti da stipulare a misura;
- b) sull'importo dei lavori per i contratti da stipulare a corpo.

2. Ai sensi dell'*articolo 53, comma 4, del codice*, per le prestazioni a corpo, il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico-estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllarne le voci e le quantità attraverso l'esame degli elaborati progettuali e pertanto di formulare l'offerta medesima tenendo conto di voci e relative quantità che ritiene eccedenti o mancanti. L'offerta va inoltre accompagnata, a pena di inammissibilità, dalla dichiarazione di aver tenuto conto delle eventuali discordanze nelle indicazioni qualitative e quantitative delle voci rilevabili dal computo metrico-estimativo nella formulazione dell'offerta, che, riferita all'esecuzione dei lavori secondo gli elaborati progettuali posti a base di gara, resta comunque fissa ed invariabile.

---

#### **Art. 119** *Aggiudicazione al prezzo più basso determinato mediante offerta a prezzi unitari (art. 90, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Se la procedura ristretta è aggiudicata con il metodo dell'offerta a prezzi unitari, alla lettera d'invito è allegata la lista delle lavorazioni e forniture previste per la esecuzione dell'opera o dei lavori composta da sette colonne. Nella lista, vidimata in ogni suo foglio dal responsabile del procedimento, sono riportati per ogni lavorazione e fornitura, nella prima colonna il numero di riferimento dell'elenco delle descrizioni delle varie lavorazioni e forniture previste in progetto, nella seconda colonna la descrizione sintetica delle varie lavorazioni e forniture, nella terza colonna le unità di misura, nella quarta colonna il quantitativo previsto in progetto per ogni voce.

2. Nel termine fissato con la lettera di invito, i concorrenti rimettono alla stazione appaltante, unitamente agli altri documenti richiesti, la lista di cui al comma 1 che riporta, nella quinta e sesta colonna, i prezzi unitari offerti per ogni lavorazione e fornitura espressi in cifre nella quinta colonna ed in lettere nella sesta colonna e, nella settima colonna, i prodotti dei quantitativi risultanti dalla quarta

colonna per i prezzi indicati nella sesta. Il prezzo complessivo offerto, rappresentato dalla somma di tali prodotti, è indicato dal concorrente in calce al modulo stesso unitamente al conseguente ribasso percentuale rispetto al prezzo complessivo posto a base di gara. Il prezzo complessivo ed il ribasso sono indicati in cifre ed in lettere. In caso di discordanza prevale il ribasso percentuale indicato in lettere.

3. Nel caso di discordanza dei prezzi unitari offerti prevale il prezzo indicato in lettere. Il modulo è sottoscritto in ciascun foglio dal concorrente e non può presentare correzioni che non sono da lui stesso espressamente confermate e sottoscritte.

4. In caso di procedura aperta il bando di gara contiene l'indicazione dei giorni e delle ore in cui gli interessati possono recarsi presso gli uffici della stazione appaltante per ritirare copia della lista delle lavorazioni e forniture di cui al comma 1.

5. Nel caso di appalto di progettazione ed esecuzione nonché nel caso di appalti i cui corrispettivi sono stabiliti esclusivamente a corpo ovvero a corpo e a misura, la lista delle quantità relative alla parte dei lavori a corpo posta a base di gara ha effetto ai soli fini dell'aggiudicazione; prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllare le voci riportate nella lista attraverso l'esame degli elaborati progettuali, comprendenti anche il computo metrico-estimativo, posti in visione ed acquisibili. In esito a tale verifica il concorrente è tenuto ad integrare o ridurre le quantità che valuta carenti o eccessive e ad inserire le voci e relative quantità che ritiene mancanti, rispetto a quanto previsto negli elaborati grafici e nel capitolato speciale nonché negli altri documenti che è previsto facciano parte integrante del contratto, alle quali applica i prezzi unitari che ritiene di offrire. L'offerta va inoltre accompagnata, a pena di inammissibilità, da una dichiarazione di presa d'atto che l'indicazione delle voci e delle quantità non ha effetto sull'importo complessivo dell'offerta che, seppure determinato attraverso l'applicazione dei prezzi unitari offerti alle quantità delle varie lavorazioni, resta fisso ed invariabile.

6. L'autorità che presiede la gara, in seduta pubblica, apre i plichi ricevuti e contrassegna ed autentica i documenti e le offerte in ciascun foglio e le eventuali correzioni apportate nel modo indicato nel comma 5, legge ad alta voce il prezzo complessivo offerto da ciascun concorrente ed il conseguente ribasso percentuale e procede, sulla base dei ribassi espressi in lettere, secondo quanto previsto dall'articolo 121.

7. La stazione appaltante, dopo l'aggiudicazione definitiva e prima della stipulazione del contratto, procede alla verifica dei conteggi presentati dall'affidatario tenendo per validi e immutabili i prezzi unitari e correggendo, ove si riscontrino errori di calcolo, i prodotti o la somma di cui al comma 2. In caso di discordanza fra il prezzo complessivo risultante da tale verifica e quello dipendente dal ribasso percentuale offerto, tutti i prezzi unitari sono corretti in modo costante in base alla percentuale di discordanza. I prezzi unitari offerti, eventualmente corretti, costituiscono l'elenco dei prezzi unitari contrattuali.

---

**Art. 120** *Offerta economicamente più vantaggiosa - Commissione giudicatrice (artt. 91 e 92, D.P.R. n. 554/1999)*

1. In caso di aggiudicazione con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, i «pesi» o «punteggi» da assegnare ai criteri di valutazione, eventualmente articolati in «sub-pesi» o «sub-punteggi», di cui all'*articolo 83, commi 1 e 4, del codice* ed indicati nel bando di gara, devono essere globalmente pari a cento. Per i contratti di cui all'*articolo 53, comma 2, lettere b) e c), del codice*, i fattori ponderali da assegnare ai «pesi» o «punteggi» attribuiti agli elementi riferiti alla qualità, al pregio tecnico, alle caratteristiche estetiche e funzionali e alle caratteristiche ambientali non devono essere complessivamente inferiori a sessantacinque. Al fine di attuare nella loro concreta attività di committenza il principio di cui all'*articolo 2, comma 2, del codice* nonché l'*articolo 69 del codice*, le stazioni appaltanti nella determinazione dei criteri di valutazione:

a) ai fini del perseguimento delle esigenze ambientali, in relazione all'*articolo 83, comma 1, lettera e), del codice*, si attengono ai criteri di tutela ambientale di cui al *decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 aprile 2008*, pubblicato nella Gazzetta ufficiale n. 107 dell'8 maggio 2008, e successivi decreti attuativi, nonché, ai fini del contenimento dei consumi energetici e delle risorse ambientali, ai criteri individuati con apposito decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministro dello sviluppo economico;

b) ai fini del perseguimento delle esigenze sociali, hanno la facoltà di concludere protocolli di intesa o protocolli di intenti con soggetti pubblici con competenze in materia di salute, sicurezza, previdenza, ordine pubblico nonché con le organizzazioni sindacali e imprenditoriali.

2. La commissione, anche per le gare in corso ove i plichi contenenti le offerte tecniche non siano stati ancora aperti alla data del 9 maggio 2012, apre in seduta pubblica i plichi contenenti le offerte tecniche al fine di procedere alla verifica della presenza dei documenti prodotti. In una o più sedute riservate, la commissione valuta le offerte tecniche e procede alla assegnazione dei relativi punteggi applicando i criteri e le formule indicati nel bando o nella lettera di invito secondo quanto previsto nell'*allegato G*. Successivamente, in seduta pubblica, la commissione dà lettura dei punteggi attribuiti alle singole offerte tecniche, procede alla apertura delle buste contenenti le offerte economiche e, data lettura dei ribassi espressi in lettere e delle riduzioni di ciascuna di esse, procede secondo quanto previsto dall'*articolo 121*.<sup>(48)</sup>

3. L'accertata carenza di organico, di cui all'*articolo 84, comma 8, del codice*, è attestata dal responsabile del procedimento sulla base degli atti forniti dal dirigente dell'amministrazione aggiudicatrice preposto alla struttura competente. In tal caso l'atto di nomina dei membri della commissione ne determina il compenso e fissa il termine per l'espletamento dell'incarico. Tale termine può essere prorogato una sola volta per giustificati motivi. L'incarico è oggetto di apposito disciplinare o atto di accettazione.

4. E' possibile ricorrere alla nomina dei commissari, ai sensi dell'*articolo 84, comma 8, secondo periodo, del codice*, nel caso di interventi complessi di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera l)*, ovvero nel caso di lavori di importo superiore a 25 milioni di euro nei quali le componenti architettonica e/o strutturale e/o impiantistica siano non usuali e di particolare rilevanza, ovvero in caso di affidamento ai sensi degli *articoli 144, 153 e 176 del codice*.

5. Al momento dell'accettazione dell'incarico, i commissari dichiarano ai sensi dell'*articolo 47 del decreto Presidente della Repubblica del 28 dicembre 2000, n. 445*, l'inesistenza delle cause di incompatibilità e di astensione di cui all'*articolo 84, commi 4, 5 e 7, del codice*.

---

(48) Comma così modificato dall'art. 12, comma 1, D.L. 7 maggio 2012, n. 52, convertito, con modificazioni, dalla L. 6 luglio 2012, n. 94.

---

#### **Art. 121 Offerte anomale (art. 89, comma 2, D.P.R. n. 554/1999)**

1. Ai fini della individuazione della soglia di anomalia di cui all'*articolo 86, comma 1, del codice*, le offerte aventi un uguale valore di ribasso sono prese distintamente nei loro singoli valori in considerazione sia per il calcolo della media aritmetica, sia per il calcolo dello scarto medio aritmetico. Qualora nell'effettuare il calcolo del dieci per cento di cui all'*articolo 86, comma 1, del codice* siano presenti una o più offerte di eguale valore rispetto alle offerte da accantonare, dette offerte sono altresì da accantonare ai fini del successivo calcolo della soglia di anomalia.

2. Nel caso di lavori da aggiudicare con il criterio del prezzo più basso, di importo pari o superiore alla soglia di cui all'*articolo 28, comma 1, lettera c), del codice*, ove il numero delle offerte ammesse sia pari o superiore a cinque, per le quali si procede alla verifica di anomalia ai sensi all'*articolo 86, comma 1, del codice*, il soggetto che presiede la gara chiude la seduta pubblica e ne dà comunicazione al responsabile del procedimento, che procede alla verifica delle giustificazioni presentate dai concorrenti ai sensi dell'*articolo 87, comma 1, del codice* avvalendosi degli uffici o organismi tecnici della stazione appaltante ovvero della commissione di gara, ove costituita. Le disposizioni di cui al presente comma si applicano anche ai lavori di importo inferiore alla soglia di cui all'*articolo 28, comma 1, lettera c), del codice* e superiore alla soglia di cui all'*articolo 122, comma 9, del codice*, ove il numero delle offerte ammesse sia pari o superiore a cinque, nonché nel caso di lavori di importo pari o inferiore alla soglia di cui all'*articolo 122, comma 9, del codice*, qualora il bando non preveda l'esclusione automatica delle offerte anomale.

3. Il soggetto che presiede la gara, in seduta pubblica, dichiara l'anomalia delle offerte che, all'esito del procedimento di verifica, sono risultate non congrue e dichiara l'aggiudicazione provvisoria in favore della migliore offerta risultata congrua.

4. Il responsabile del procedimento, oltre ad avvalersi degli uffici o organismi tecnici della stazione appaltante o della stessa commissione di gara, ove costituita, qualora lo ritenga necessario può richiedere la nomina della specifica commissione prevista dall'*articolo 88, comma 1-bis, del codice*.

5. La specifica commissione di cui al comma 4 è nominata utilizzando in via prioritaria personale interno alla stazione appaltante, fatte salve motivate situazioni di carenza di organico o di specifiche competenze tecniche non rinvenibili all'interno della stazione appaltante stessa, attestata dal responsabile del procedimento sulla base degli atti forniti dal dirigente dell'amministrazione aggiudicatrice preposto alla struttura competente.

6. Nei casi di cui al comma 5 si procede secondo quanto previsto all'*articolo 84, comma 8, del codice*.

7. Nel caso di lavori da aggiudicare con il criterio del prezzo più basso, di importo pari o superiore alla soglia di cui all'*articolo 28, comma 1, lettera c), del codice*, ove il numero delle offerte ammesse sia inferiore a cinque e conseguentemente non si procede alla determinazione della soglia di anomalia, qualora la stazione appaltante si avvalga della facoltà di cui all'*articolo 86, comma 3, del codice*, relativo alla valutazione della congruità delle offerte, si applicano le disposizioni di cui ai commi da 2 a 6. Le disposizioni di cui al presente comma si applicano anche ai lavori di importo inferiore alla soglia di cui all'*articolo 28, comma 1, lettera c), del codice* e superiore alla soglia di cui all'*articolo 122, comma 9, del codice*, ove il numero delle offerte ammesse sia inferiore a cinque.

8. Nel caso di lavori da aggiudicare con il criterio del prezzo più basso, di importo pari o inferiore alla soglia di cui all'*articolo 122, comma 9, del codice*, qualora il numero delle offerte ammesse sia inferiore a dieci e di conseguenza non si proceda all'esclusione

automatica delle offerte, pur se prevista nel bando, e alla determinazione della soglia di anomalia, il soggetto che presiede la gara chiude la seduta pubblica e ne dà comunicazione al responsabile del procedimento ai fini dell'eventuale verifica di congruità di cui all'*articolo 86, comma 3, del codice*. La verifica è effettuata mediante richiesta delle giustificazioni di cui all'*articolo 87, comma 2, del codice*, con la procedura di cui all'*articolo 88, del codice*. Nel caso in cui venga accertata la congruità delle offerte sottoposte a verifica, ovvero nel caso in cui la stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'*articolo 86, comma 3, del codice*, il soggetto che presiede la gara, in seduta pubblica, aggiudica provvisoriamente la gara. Si applicano i commi 4, 5 e 6.

9. Nel caso di lavori da aggiudicare con il criterio del prezzo più basso, di importo pari o inferiore alla soglia di cui all'*articolo 122, comma 9, del codice*, qualora il bando preveda l'esclusione automatica delle offerte anomale e il numero delle offerte ammesse sia pari o superiore a dieci, il soggetto che presiede la gara procede ad aggiudicare provvisoriamente la gara.

10. Nel caso di lavori da aggiudicare con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, qualora il punteggio relativo al prezzo e la somma dei punteggi relativi agli altri elementi di valutazione delle offerte siano entrambi pari o superiori ai limiti indicati dall'*articolo 86, comma 2, del codice*, il soggetto che presiede la gara chiude la seduta pubblica e ne dà comunicazione al responsabile del procedimento, che procede alla verifica delle giustificazioni presentate dai concorrenti ai sensi dell'*articolo 87, comma 1, del codice* avvalendosi degli uffici o organismi tecnici della stazione appaltante ovvero della commissione di gara, ove costituita. Si applicano le disposizioni di cui ai commi da 3 a 6.

---

#### **Art. 122** *Accordi quadro e aste elettroniche*

1. Ai lavori di manutenzione si applicano le disposizioni di cui all'*articolo 287, comma 1*.

2. Ai lavori si applicano le disposizioni di cui agli *articoli 288, 289, 290, 291, 292, 294, 295 e 296*; si applicano altresì le disposizioni di cui all'*articolo 293*, intendendosi il riferimento ivi contenuto all'*articolo 284* riferito all'*articolo 121*.

---

### **Titolo VI**

#### **Garanzie e sistema di garanzia globale di esecuzione**

##### **Capo I**

##### **Garanzie**

#### **Art. 123** *Cauzione definitiva (art. 101, D.P.R. n. 554/1999)*

1. La cauzione definitiva, calcolata sull'importo di contratto, è progressivamente svincolata ai sensi dell'*articolo 113 del codice*. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

2. La cauzione viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.

3. Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le stazioni appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

4. La stazione appaltante può richiedere all'esecutore la reintegrazione della cauzione ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

---

#### **Art. 124** *Fideiussione a garanzia dell'anticipazione e fideiussione a garanzia dei saldi (art. 102, D.P.R. n. 554/1999)*

1. L'erogazione dell'anticipazione, ove consentita dalla leggi vigenti, è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori.
2. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.
3. La fideiussione a garanzia del pagamento della rata di saldo è costituita alle condizioni previste dal comma 1. Il tasso di interesse è applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo ai sensi dell'*articolo 141, comma 3, del codice*.
4. Le disposizioni di cui ai commi 1 e 2 non si applicano alla fattispecie di cui all'*articolo 133, comma 1-bis, del codice*.

---

**Art. 125** *Polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi (art. 103, D.P.R. n. 554/1999)*

1. L'esecutore dei lavori è obbligato, ai sensi dell'*articolo 129, comma 1, del codice*, a stipulare una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Il bando di gara prevede che l'importo della somma assicurata corrisponde all'importo del contratto ovvero, dandone specifica motivazione, che detta somma sia superiore all'importo del contratto. La polizza deve inoltre assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori.
2. Il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.
3. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.
4. Il contraente trasmette alla stazione appaltante copia della polizza di cui al presente articolo almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori.
5. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia.

---

**Art. 126** *Polizza di assicurazione indennitaria decennale (art. 104, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Per i lavori di cui all'*articolo 129, comma 2, del codice*, l'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorranno consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al venti per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al quaranta per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera.
2. L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare, per i lavori di cui al comma 1, una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al cinque per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.
3. La liquidazione della rata di saldo è subordinata all'accensione delle polizze di cui ai commi 1 e 2.

---

**Art. 127** *Requisiti dei fideiussori (art. 107, D.P.R. n. 554/1999)*



1. Le garanzie bancarie sono prestate da banche autorizzate all'esercizio dell'attività bancaria ai sensi del *decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385*.
  2. Le garanzie assicurative sono prestate da imprese di assicurazione autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
  3. Le garanzie possono essere altresì rilasciate dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'*articolo 107 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385*, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, a ciò autorizzati dal Ministero dell'economia e delle finanze.
  4. Le fidejussioni devono essere conformi allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti.
- 

**Art. 128** *Garanzie di raggruppamenti temporanei (art. 108, D.P.R. n. 554/1999)*

1. In caso di raggruppamenti temporanei ai sensi dell'*articolo 37 del codice*, le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti con responsabilità solidale nel caso di cui all'*articolo 37, comma 5, del codice*.
  2. Nel caso di cui all'*articolo 37, comma 6, del codice* la mandataria presenta, unitamente al mandato irrevocabile degli operatori economici raggruppati in verticale, le garanzie assicurative dagli stessi prestate per le rispettive responsabilità "pro quota".
- 

## Capo II

### Sistema di garanzia globale di esecuzione

**Art. 129** *Istituzione e definizione del sistema di garanzia globale di esecuzione*

1. Ai sensi dell'*articolo 129, comma 3, del codice*, è istituito il sistema di garanzia globale di esecuzione.
  2. La garanzia globale di esecuzione consiste nella garanzia fideiussoria di buon adempimento di cui all'*articolo 113 del codice* e nella garanzia di subentro di cui all'*articolo 131, comma 1, lettera b), del presente regolamento*.
  3. La garanzia globale è obbligatoria per gli appalti di progettazione esecutiva ed esecuzione di lavori di ammontare a base d'asta superiore a 75 milioni di euro, per gli affidamenti a contraente generale di qualunque ammontare, e, ove prevista dal bando o dall'avviso di gara, per gli appalti di sola esecuzione di ammontare a base d'asta superiore a 100 milioni di euro.
- 

**Art. 130** *Modalità di presentazione della garanzia globale di esecuzione*

1. Entro trenta giorni dalla comunicazione della aggiudicazione definitiva, il contraente presenta la garanzia globale, redatta in conformità dello schema di garanzia di cui all'*allegato H*; in mancanza, la stazione appaltante o il soggetto aggiudicatore dispone la decadenza dall'aggiudicazione definitiva, incamera la cauzione provvisoria e aggiudica il contratto di lavori al concorrente che segue in graduatoria.
  2. Nella garanzia globale di esecuzione è indicato il nominativo di almeno due sostituti di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera ss), che, come attestato dalla documentazione allegata alla garanzia, devono essere in possesso degli stessi requisiti precedentemente richiesti nel bando o nell'avviso di gara*.
  3. Per quanto non previsto dal presente capo, la garanzia globale di esecuzione è regolata dalle previsioni dello schema di garanzia di cui all'*allegato H*.
  4. Il possesso dei requisiti dei sostituti di cui al comma 2 è verificato dalla stazione appaltante o dal soggetto aggiudicatore prima della stipulazione del contratto.
-

**Art. 131** *Oggetto e durata della garanzia globale di esecuzione*

1. Con la garanzia globale di esecuzione, il garante assume:

a) la garanzia di cui all'*articolo 113 del codice*: l'obbligo di pagare alla stazione appaltante o al soggetto aggiudicatore quanto ad esso dovuto a titolo di cauzione definitiva;

b) la garanzia di subentro: l'obbligo, su richiesta della stazione appaltante o del soggetto aggiudicatore, di fare subentrare nella esecuzione e completare il lavoro garantito al posto del contraente, il sostituto qualora si verifichi la risoluzione del contratto ai sensi degli *articoli 135 e 136 del codice*, nonché nel caso di fallimento, liquidazione coatta amministrativa o concordato preventivo, che impediscano la corretta prosecuzione dell'esecuzione.

2. La garanzia di cui all'*articolo 113 del codice* è efficace sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o comunque sino alla scadenza di dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. La garanzia di subentro è efficace sino all'emissione del certificato di ultimazione dei lavori.

---

**Art. 132** *Norme per il caso di attivazione della garanzia di cui all'articolo 113 del codice*

1. Il garante assume l'obbligo di pagare al committente, a semplice richiesta scritta di quest'ultimo ed entro il termine di quindici giorni, le somme delle quali il committente si dichiara creditore nei confronti del contraente, nei limiti delle somme garantite.

2. La garanzia di cui all'*articolo 113 del codice* permane nei limiti previsti dall'*articolo 135*, comma 2, nel caso di attivazione della garanzia di subentro e si esercita per i crediti che la stazione appaltante o il soggetto aggiudicatore dichiara di avere nei confronti del contraente.

---

**Art. 133** *Norme per il caso di attivazione della garanzia di subentro nell'esecuzione*

1. Entro trenta giorni dalla ricezione della comunicazione di richiesta di attivazione della garanzia, il garante deve comunicare alla stazione appaltante o al soggetto aggiudicatore l'inizio della attività del subentrante.

2. L'attivazione della garanzia di subentro non libera il garante dalla obbligazione di fare completare il lavoro garantito. Qualora la stazione appaltante o il soggetto aggiudicatore chieda la sostituzione del subentrante inadempiente, il garante, entro il termine di trenta giorni dalla ricezione della richiesta di sostituzione, lo sostituisce con l'altro soggetto indicato all'atto della stipulazione del contratto.

3. Nel caso di inadempimento anche del secondo subentrante, il garante, al fine di individuare gli eventuali ulteriori sostituti, procede ad interpellare progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, come risultanti dalla relativa graduatoria. In caso di indisponibilità di tutti i soggetti interpellati, il garante procede ad individuare un soggetto idoneo all'esecuzione dell'opera ed in possesso dei requisiti prescritti dal bando o dall'avviso di gara originario.

4. Il subentrante può avvalersi dei subappaltatori già autorizzati, nei limiti di quanto costoro non abbiano eseguito per conto del contraente.

---

**Art. 134** *Rapporti tra le parti - Requisiti del garante e del subentrante*

1. L'assunzione, da parte del garante, dell'obbligo di far realizzare l'opera non si configura come successione nel contratto del contraente né comporta novazione soggettiva del contratto stesso.

2. Il garante resta estraneo ai rapporti tra contraente e stazione appaltante o soggetto aggiudicatore e non può far valere nei confronti del committente le eccezioni che spettano al contraente.

3. La attivazione della garanzia di subentro non comporta il venir meno della responsabilità del contraente per i danni derivanti alla stazione appaltante o al soggetto aggiudicatore a causa della risoluzione del contratto in applicazione di quanto previsto dalle norme del codice civile e dalle leggi speciali regolanti la materia. La stazione appaltante o il soggetto aggiudicatore può esigere dal garante il pagamento di quanto a tale titolo dovuto dal contraente, nei limiti di cui all'*articolo 135*, comma 2.

4. Il garante deve avere i requisiti previsti per il rilascio delle garanzie di cui alla *legge 10 giugno 1982, n. 348*, e deve avere rilasciato garanzie fidejussorie per appalti di lavori pubblici, in corso di validità al 31 dicembre dell'anno precedente, per un importo complessivo non inferiore a 1,5 volte l'importo dei lavori. La garanzia può essere rilasciata altresì dai soggetti indicati dall'*articolo 127*, comma 3.
5. Il bando o l'avviso di gara può prevedere che la garanzia di subentro possa essere prestata anche dalla eventuale società capogruppo del contraente, congiuntamente ad altro garante, in possesso dei requisiti di cui al comma 4, che presta la garanzia di cui all'*articolo 113 del codice*. L'eventuale società capogruppo del contraente deve possedere, nel caso in cui quest'ultimo scelga di utilizzarla quale garante nella garanzia di subentro, un patrimonio netto non inferiore all'importo dei lavori e comunque superiore a 500 milioni di euro.
6. La garanzia può essere rilasciata da più banche o imprese di assicurazione o dai soggetti indicati dall'*articolo 127*, comma 3, che assumano responsabilità solidale, designando una delle stesse quale mandataria e rappresentante unica. In tal caso il requisito di cui al comma 4 è raggiunto sommando i requisiti delle associate.
7. Il subentrante deve essere in possesso dei requisiti di qualificazione previsti dalla normativa e dal bando o dall'avviso di gara per la realizzazione dell'intera opera.
8. Il garante può convenire con il contraente che la esecuzione dei lavori sia verificata, per suo conto, da un controllore tecnico, da scegliersi tra gli organismi di controllo accreditati ai sensi della norma europea UNI CEI EN ISO/IEC 17020 da enti partecipanti all'European cooperation for accreditation (EA) o comunque di gradimento di entrambe le parti, in possesso di certificazione del sistema di qualità; il controllore tecnico provvede, ai sensi delle norme UNI, a ragguagliare periodicamente il garante sullo stato di esecuzione dei lavori. L'attivazione del controllore tecnico deve essere comunicata alla stazione appaltante o al soggetto aggiudicatore, che pone a disposizione del controllore stesso tutti i documenti trasmessi alla stazione appaltante o al soggetto aggiudicatore.

---

**Art. 135 Limiti di garanzia**

1. La garanzia, di cui all'*articolo 132*, è prestata per gli importi percentuali e con le modalità previsti dall'*articolo 113 del codice*; le percentuali si intendono riferite all'importo dei lavori e delle altre prestazioni richieste e remunerate al contraente.
2. Ove sia attivata la garanzia di subentro, la garanzia di cui all'*articolo 113 del codice*, indipendentemente dalla entità maggiore o minore della stessa ai sensi del comma 1, si intende prestata per un ammontare pari al dieci per cento dell'importo contrattuale, non ulteriormente riducibile fino al collaudo.

---

**Art. 136 Finanziamenti a rivalsa limitata**

1. Nel caso di affidamento a contraente generale, ove sia stato accordato alla società di progetto esecutrice un finanziamento senza rivalsa o a rivalsa limitata, si applicano le norme del presente articolo; la garanzia di subentro è, in tal caso, attivabile solo nel caso di cui al comma 5, nonché in caso di fallimento del contraente.
2. La sussistenza di un finanziamento senza rivalsa o a rivalsa limitata è attestata da dichiarazione del contraente, indicante l'ammontare finanziato, notificata al committente nelle forme degli atti processuali civili.
3. Ove sia pervenuta la notifica di cui al comma 2, nei casi di cui all'*articolo 131*, comma 1, lettera b), il soggetto aggiudicatore, prima di dichiarare la risoluzione del contratto, dà comunicazione al finanziatore ed al garante, assegnando agli stessi un termine non inferiore a sessanta giorni dalla data di ricezione della comunicazione per attivarsi a porre rimedio all'eventuale situazione di inadempienza e un termine non inferiore a novanta giorni dalla data di ricezione della comunicazione per individuare, con le modalità previste dall'*articolo 130*, comma 2, e dall'*articolo 133*, comma 3, un soggetto idoneo ai sensi dell'*articolo 134*, comma 7, che intenda sostituirsi nel contratto in corso al posto del contraente, agli stessi patti, prezzi e condizioni.
4. Individuato il subentrante, il soggetto aggiudicatore, il contraente ed il subentrante stesso stipulano entro trenta giorni dalla designazione, apposito atto di novazione soggettiva del contratto di affidamento. La garanzia globale di esecuzione rimane valida e garantisce la continuazione del contratto con il sostituto.

5. Ove non sia tempestivamente sanata la inadempienza o indicato un sostituto idoneo, ovvero il contraente o il sostituto non si prestino alla stipula dell'atto di novazione, il committente dichiara risolto il contratto e attiva la garanzia globale di esecuzione.

---

## Titolo VII

### Il contratto

**Art. 137** *Documenti facenti parte integrante del contratto (art. 110, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Sono parte integrante del contratto, e devono in esso essere richiamati:

- a) il capitolato generale, se menzionato nel bando o nell'invito;
- b) il capitolato speciale;
- c) gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;
- d) l'elenco dei prezzi unitari;
- e) i piani di sicurezza previsti dall'*articolo 131 del codice*;
- f) il cronoprogramma;
- g) le polizze di garanzia.

2. Sono esclusi dal contratto tutti gli elaborati progettuali diversi da quelli elencati al comma 1.

3. I documenti elencati al comma 1 possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

4. In relazione alla tipologia di opera e al livello di progettazione posto a base di gara, possono essere allegati al contratto ulteriori documenti, dichiarati nel bando o nella lettera di invito, diversi dagli elaborati progettuali.

---

**Art. 138** *Contenuto dei capitolati e dei contratti (art. 111, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il capitolato generale disciplina, fra l'altro, nel rispetto delle disposizioni del codice e del presente regolamento:

- a) l'elezione del domicilio dell'esecutore;
- b) le modalità di indicazione delle persone autorizzate a riscuotere per conto dell'esecutore;
- c) le norme di condotta dei lavori da parte dell'esecutore;
- d) la disciplina e il buon ordine nei cantieri;
- e) le spese di contratto, di registro ed accessorie;
- f) la provvista e provenienza dei materiali;
- g) le responsabilità e gli obblighi dell'esecutore per i difetti di costruzione;
- h) la durata giornaliera dei lavori;
- i) la proprietà degli oggetti trovati e dei materiali di demolizione.

2. Il capitolato speciale e i contratti disciplinano, fra l'altro, nel rispetto delle disposizioni del codice, del presente regolamento e del capitolato generale per le amministrazioni aggiudicatrici statali e, ove richiamato nel bando o nella lettera di invito, per le stazioni appaltanti diverse dalle amministrazioni aggiudicatrici statali:

- a) il termine entro il quale devono essere ultimati i lavori oggetto dell'appalto;
- b) i presupposti in presenza dei quali il responsabile del procedimento concede proroghe;
- c) le modalità di riscossione dei corrispettivi dell'appalto;
- d) i limiti di riconoscimento dei danni da forza maggiore di cui all'articolo 166, comma 1.

3. Al fine di attuare nella loro concreta attività di committenza il principio di cui all'*articolo 2, comma 2, del codice* nonché l'*articolo 69 del codice*, le stazioni appaltanti nella definizione dei contenuti del capitolato e dei contratti:

a) ai fini del perseguimento delle esigenze ambientali, tengono in considerazione, ai sensi dell'*articolo 68 del codice*, ove possibile, i criteri di tutela ambientale di cui al *decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 aprile 2008*, pubblicato nella Gazzetta ufficiale n. 107 dell'8 maggio 2008, e successivi decreti attuativi;

b) ai fini del perseguimento delle esigenze sociali, hanno la facoltà di concludere protocolli di intesa o protocolli di intenti con soggetti pubblici con competenze in materia di salute, sicurezza, previdenza, ordine pubblico nonché con le organizzazioni sindacali e imprenditoriali.

---

**Art. 139** *Spese di contratto, di registro ed accessorie a carico dell'affidatario (art. 112, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Sono a carico dell'affidatario tutte le spese di bollo e registro, della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto.
  2. La liquidazione delle spese di cui al comma 1 è fatta, in base alle tariffe vigenti, dal dirigente dell'ufficio presso cui è stato stipulato il contratto.
  3. Sono pure a carico dell'affidatario tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
- 

**Art. 140** *Anticipazione (art. 113, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Si applica il divieto di anticipazioni del prezzo di cui all'*articolo 5 del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 28 maggio 1997, n. 140*.
  2. Nei casi consentiti dalle leggi vigenti, le stazioni appaltanti erogano all'esecutore, entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal responsabile del procedimento, l'anticipazione sull'importo contrattuale nella misura prevista dalle norme vigenti. La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 codice civile.
  3. Il beneficiario decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
  4. Le disposizioni di cui al comma 2 non si applicano alla fattispecie di cui all'*articolo 133, comma 1-bis, del codice*.
- 

**Art. 141** *Pagamenti in acconto (art. 114, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Nel corso dell'esecuzione dei lavori sono erogati all'esecutore, in base ai dati risultanti dai documenti contabili, pagamenti in acconto del corrispettivo dell'appalto, nei termini o nelle rate stabiliti dal contratto ed a misura dell'avanzamento dei lavori regolarmente eseguiti.
  2. I certificati di pagamento delle rate di acconto sono emessi dal responsabile del procedimento sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti, non appena scaduto il termine fissato dal contratto o non appena raggiunto l'importo previsto per ciascuna rata.
  3. Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a quarantacinque giorni la stazione appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di sospensione.
- 

**Art. 142** *Ritardato pagamento (art. 116, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Nel caso di ritardato pagamento delle rate di acconto rispetto ai termini indicati negli *articoli 143 e 144* sono dovuti gli interessi a norma dell'*articolo 133, comma 1, del codice*.
2. I medesimi interessi sono dovuti nel caso di ritardato pagamento della rata di saldo rispetto ai termini previsti dall'*articolo 141, comma 9, del codice*, con decorrenza dalla scadenza dei termini stessi.
3. Nel caso di concessione di lavori pubblici, per la quale il corrispettivo dei lavori consista nel diritto di gestire l'opera accompagnato da un prezzo ai sensi dell'*articolo 143, comma 4, del codice*, il disciplinare di concessione prevede la decorrenza degli interessi per ritardato pagamento.

4. L'importo degli interessi per ritardato pagamento viene computato e corrisposto in occasione del pagamento, in conto e a saldo, immediatamente successivo a quello eseguito in ritardo, senza necessità di apposite domande o riserve.

---

**Art. 143** *Termini di pagamento degli acconti e del saldo (art. 29, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i quarantacinque giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori a norma dell'articolo 194. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti in base al certificato non può superare i trenta giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.

2. Il termine di pagamento della rata di saldo e di svincolo della garanzia fidejussoria non può superare i novanta giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione ai sensi dell'*articolo 141, comma 9, del codice*. Nel caso l'esecutore non abbia preventivamente presentato garanzia fidejussoria, il termine di novanta giorni decorre dalla presentazione della garanzia stessa.

3. I capitolati speciali e i contratti possono stabilire termini inferiori. Resta fermo quanto disposto dall'*articolo 6*, commi 3, 4 e 5.

---

**Art. 144** *Interessi per ritardato pagamento (art. 30, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. Qualora il certificato di pagamento delle rate di acconto non sia emesso entro il termine stabilito ai sensi dell'*articolo 143* per causa imputabile alla stazione appaltante spettano all'esecutore gli interessi corrispettivi al tasso legale sulle somme dovute, fino alla data di emissione di detto certificato. Qualora il ritardo nella emissione del certificato di pagamento superi i sessanta giorni, dal giorno successivo sono dovuti gli interessi moratori.

2. Qualora il pagamento della rata di acconto non sia effettuato entro il termine stabilito ai sensi dell'*articolo 143* per causa imputabile alla stazione appaltante spettano all'esecutore gli interessi corrispettivi al tasso legale sulle somme dovute. Qualora il ritardo nel pagamento superi i sessanta giorni, dal giorno successivo e fino all'effettivo pagamento sono dovuti gli interessi moratori.

3. Qualora il pagamento della rata di saldo non intervenga nel termine stabilito dall'*articolo 143* per causa imputabile alla stazione appaltante, sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale sulle somme dovute; sono dovuti gli interessi moratori qualora il ritardo superi i sessanta giorni dal termine stesso.

4. Il saggio degli interessi di mora previsto dai commi 1, 2 e 3 è fissato ogni anno con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con il Ministro dell'economia e finanze. I capitolati possono prevedere che la misura di tale saggio sia comprensiva del maggior danno ai sensi dell'articolo 1224, comma 2, del codice civile. <sup>(49)</sup>

5. Nel caso di subappalto con pagamento diretto ai sensi degli *articoli 37, comma 11, ultimo periodo, e 118, comma 3, primo periodo, del codice*, gli interessi di cui al presente articolo sono corrisposti all'esecutore ed ai subappaltatori in proporzione al valore delle lavorazioni eseguite da ciascuno di essi.

---

(49) Per la decorrenza e la misura degli interessi moratori nelle transazioni commerciali vedi gli artt. 4 e 5, D.Lgs. 9 ottobre 2002, n. 231.

---

**Art. 145** *Penali e premio di accelerazione (art. 117, D.P.R. n. 554/1999, artt. 22 e 23 D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. Il contratto indica le penali da applicare nel caso di ritardato adempimento degli obblighi contrattuali.

2. I termini di adempimento delle prestazioni sono stabiliti dal responsabile del procedimento in relazione alla tipologia, alla categoria, all'entità ed alla complessità dell'intervento, nonché al suo livello qualitativo.

3. Per il ritardato adempimento delle obbligazioni assunte dagli esecutori, le penali da applicare sono stabilite dal responsabile del procedimento, in sede di elaborazione del progetto posto a base di gara ed inserite nel contratto, in misura giornaliera compresa tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale, e comunque complessivamente non superiore al dieci per cento, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.

4. Il direttore dei lavori riferisce tempestivamente al responsabile del procedimento in merito ai ritardi nell'andamento dei lavori rispetto al programma di esecuzione. Qualora il ritardo nell'adempimento determina un importo massimo della penale superiore all'importo previsto al comma 3, il responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure previste dall'*articolo 136 del codice*.
5. Qualora la disciplina contrattuale preveda l'esecuzione della prestazione articolata in più parti, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più di tali parti le penali di cui ai commi precedenti si applicano ai rispettivi importi, con le modalità stabilite nel capitolato speciale di appalto. Per gli appalti di cui agli articoli 168 e 169 del presente regolamento e per gli affidamenti di cui all'*articolo 176 del codice*, il contratto può prevedere la non applicazione della disposizione di cui al primo periodo.
6. Sulla base delle indicazioni fornite dal direttore dei lavori, le penali sono applicate dal responsabile del procedimento in sede di conto finale ai fini della relativa verifica da parte dell'organo di collaudo o in sede di conferma, da parte dello stesso responsabile del procedimento, del certificato di regolare esecuzione.
7. E' ammessa, su motivata richiesta dell'esecutore, la totale o parziale disapplicazione delle penali, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'esecutore, oppure quando si riconosca che le penali sono manifestamente sproporzionate, rispetto all'interesse della stazione appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'esecutore.
8. Sull'istanza di disapplicazione delle penali decide la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori e l'organo di collaudo ove costituito.
9. In casi particolari che rendano apprezzabile l'interesse a che l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine contrattualmente previsto, il contratto può prevedere che all'esecutore sia riconosciuto un premio per ogni giorno di anticipo determinato sulla base degli stessi criteri stabiliti nel capitolato speciale o nel contratto per il calcolo della penale, mediante utilizzo delle somme per imprevisti indicate nel quadro economico dell'intervento, sempre che l'esecuzione dell'appalto sia conforme alle obbligazioni assunte.

---

**Art. 146** *Inadempimento dell'esecutore*

1. Qualora l'esecutore sia inadempiente alle obbligazioni di contratto, la stazione appaltante, esperita infruttuosamente la procedura prevista dall'*articolo 136, commi 4 e 5, del codice*, può procedere d'ufficio in danno dell'esecutore inadempiente ai sensi dell'*articolo 125, comma 6, lettera f), del codice* e nel limite di importo non superiore a 200.000 euro previsto all'*articolo 125, comma 5, del codice*.
2. In caso di risoluzione del contratto, il verbale di accertamento tecnico e contabile previsto dall'*articolo 138, comma 2, del codice*, è redatto con le modalità indicate all'*articolo 223*.

---

**Titolo VIII****Esecuzione dei lavori****Capo I****Direzione dei lavori****Art. 147** *Ufficio della direzione dei lavori (art. 123, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione di ogni singolo intervento le stazioni appaltanti, prima della gara, istituiscono un ufficio di direzione lavori, costituito da un direttore dei lavori ed eventualmente, in relazione alla dimensione e alla tipologia e categoria dell'intervento, da uno o più assistenti con funzioni di direttore operativo o di ispettore di cantiere.
2. L'ufficio di direzione lavori è preposto alla direzione ed al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento secondo le disposizioni che seguono e nel rispetto degli impegni contrattuali.

**Art. 148** *Direttore dei lavori (art. 124, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il direttore dei lavori cura che i lavori cui è preposto siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità del progetto e del contratto.
2. Il direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori, ed interloquisce in via esclusiva con l'esecutore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto.
3. Il direttore dei lavori ha la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche di questi così come previsto dall'*articolo 3, comma 2, della legge 5 novembre 1971, n. 1086*, e in aderenza alle disposizioni delle norme tecniche per le costruzioni di cui alla *legge 5 novembre 1971, n. 1086*, alla *legge 2 febbraio 1974, n. 64*, al *decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380*, ed al *decreto-legge 28 maggio 2004, n. 136*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 27 luglio 2004, n. 186*, e successive modificazioni.
4. Al direttore dei lavori fanno carico tutte le attività ed i compiti allo stesso espressamente demandati dal codice o dal presente regolamento nonché:
  - a) verificare periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell'esecutore e del subappaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
  - b) curare la costante verifica di validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati;
  - c) provvedere alla segnalazione al responsabile del procedimento, dell'inosservanza, da parte dell'esecutore, della disposizione di cui all'*articolo 118, comma 4, del codice*.

**Art. 149** *Direttori operativi (art. 125, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Gli assistenti con funzioni di direttori operativi collaborano con il direttore dei lavori nel verificare che lavorazioni di singole parti dei lavori da realizzare siano eseguite regolarmente e nell'osservanza delle clausole contrattuali. Essi rispondono della loro attività direttamente al direttore dei lavori.
2. Ai direttori operativi possono essere affidati dal direttore dei lavori, fra gli altri, i seguenti compiti:
  - a) verificare che l'esecutore svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture;
  - b) programmare e coordinare le attività dell'ispettore dei lavori;
  - c) curare l'aggiornamento del cronoprogramma generale e particolareggiato dei lavori e segnalare tempestivamente al direttore dei lavori le eventuali difformità rispetto alle previsioni contrattuali proponendo i necessari interventi correttivi;
  - d) assistere il direttore dei lavori nell'identificare gli interventi necessari ad eliminare difetti progettuali o esecutivi;
  - e) individuare ed analizzare le cause che influiscono negativamente sulla qualità dei lavori e proponendo al direttore dei lavori le adeguate azioni correttive;
  - f) assistere i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
  - g) esaminare e approvare il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti;
  - h) direzione di lavorazioni specialistiche.

**Art. 150** *Ispettori di cantiere (art. 126, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Gli assistenti con funzioni di ispettori di cantiere collaborano con il direttore dei lavori nella sorveglianza dei lavori in conformità delle prescrizioni stabilite nel capitolato speciale di appalto. La posizione di ispettore è ricoperta da una sola persona che esercita la sua attività in un turno di lavoro. Essi sono presenti a tempo pieno durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono controllo quotidiano, nonché durante le fasi di collaudo e delle eventuali manutenzioni. Essi rispondono della loro attività direttamente al direttore dei lavori.
2. Agli ispettori possono essere affidati fra gli altri i seguenti compiti:
  - a) la verifica dei documenti di accompagnamento delle forniture di materiali per assicurare che siano conformi alle prescrizioni ed approvati dalle strutture di controllo in qualità del fornitore;



- b) la verifica, prima della messa in opera, che i materiali, le apparecchiature e gli impianti abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;
  - c) il controllo sulla attività dei subappaltatori;
  - d) il controllo sulla regolare esecuzione dei lavori con riguardo ai disegni ed alle specifiche tecniche contrattuali;
  - e) l'assistenza alle prove di laboratorio;
  - f) l'assistenza ai collaudi dei lavori ed alle prove di messa in esercizio ed accettazione degli impianti;
  - g) la predisposizione degli atti contabili e l'esecuzione delle misurazioni quando siano stati incaricati dal direttore dei lavori;
  - h) l'assistenza al coordinatore per l'esecuzione.
- 

**Art. 151** *Sicurezza nei cantieri (art. 127, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Le funzioni del coordinatore per l'esecuzione dei lavori previsti dalla vigente normativa sulla sicurezza nei cantieri possono essere svolte dal direttore lavori, qualora sia provvisto dei requisiti previsti dalla normativa stessa. Nell'eventualità che il direttore dei lavori non svolga le funzioni di coordinatore per l'esecuzione dei lavori, le stazioni appaltanti prevedono la presenza di almeno un direttore operativo, in possesso dei requisiti previsti dalla normativa, che svolga le funzioni di coordinatore per l'esecuzione dei lavori.
  2. Per le funzioni del coordinatore per l'esecuzione dei lavori si applica l'*articolo 92, comma 1, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*; il coordinatore per l'esecuzione dei lavori assicura altresì il rispetto delle disposizioni di cui all'*articolo 131, comma 2, del codice*.
  3. I provvedimenti di cui all'*articolo 92, comma 1, lettera e), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*, sono comunicati all'Autorità da parte del responsabile del procedimento.
- 

## Capo II

### Esecuzione dei lavori

#### Sezione prima

#### Disposizioni preliminari

**Art. 152** *Disposizioni e ordini di servizio (art. 128, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il responsabile del procedimento impartisce al direttore dei lavori, con disposizione di servizio, le istruzioni occorrenti a garantire la regolarità dei lavori, fissa l'ordine da seguirsi nella loro esecuzione, quando questo non sia regolato dal contratto, e stabilisce, in relazione all'importanza dei lavori, la periodicità con la quale il direttore dei lavori è tenuto a presentare un rapporto sulle principali attività di cantiere e sull'andamento delle lavorazioni.
  2. Nell'ambito delle disposizioni di servizio impartite dal responsabile del procedimento al direttore dei lavori resta di competenza di quest'ultimo l'emanazione di ordini di servizio all'esecutore in ordine agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto.
  3. L'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite all'esecutore tutte le disposizioni e istruzioni da parte del responsabile del procedimento ovvero del direttore dei lavori. L'ordine di servizio è redatto in due copie e comunicato all'esecutore che lo restituisce firmato per avvenuta conoscenza. Qualora l'ordine di servizio sia impartito dal direttore dei lavori, deve essere vistato dal responsabile del procedimento. L'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatte salve le facoltà di iscrivere le proprie riserve. In ogni caso, a pena di decadenza, le riserve sono iscritte nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva all'ordine di servizio oggetto di riserve.
- 

#### Sezione seconda

#### Consegna dei lavori

**Art. 153** *Giorno e termine per la consegna (art. 129, D.P.R. n. 554/1999) <sup>(50)</sup>*

1. Il responsabile del procedimento autorizza il direttore dei lavori alla consegna dei lavori dopo che il contratto è divenuto efficace. Il responsabile del procedimento autorizza, altresì, ai sensi dell'*articolo 11, comma 9, del codice*, il direttore dei lavori alla consegna dei lavori subito dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace.
2. Per le amministrazioni statali, la consegna dei lavori deve avvenire non oltre quarantacinque giorni dalla data di registrazione alla Corte dei conti del decreto di approvazione del contratto, e non oltre quarantacinque giorni dalla data di approvazione del contratto quando la registrazione della Corte dei conti non è richiesta per legge. Per le altre stazioni appaltanti il termine di quarantacinque giorni decorre dalla data di stipula del contratto. Per i cottimi fiduciari il termine decorre dalla data dell'accettazione dell'offerta.
3. Il direttore dei lavori comunica all'esecutore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.
4. In caso di consegna ai sensi del comma 1, secondo periodo, il direttore dei lavori tiene conto di quanto predisposto o somministrato dall'esecutore, per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto.
5. Effettuato il tracciamento, sono collocati picchetti, capisaldi, sagome, termini ovunque si riconoscano necessari. L'esecutore è responsabile della conservazione dei segnali e capisaldi.
6. La consegna dei lavori deve risultare da verbale redatto in contraddittorio con l'esecutore; il verbale è predisposto ai sensi dell'*articolo 154* e dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.
7. Qualora l'esecutore non si presenti nel giorno stabilito, il direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal direttore dei lavori, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.
8. Qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa della stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura non superiore ai limiti indicati dall'*articolo 157*. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite dall'*articolo 157*.
9. La facoltà della stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore non può esercitarsi, con le conseguenze previste dal comma 8, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.
10. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui ai commi 8 e 9.
11. Nelle ipotesi previste dai commi 8, 9 e 10 il responsabile del procedimento ha l'obbligo di informare l'Autorità.

---

(50) In deroga alle disposizioni del presente articolo vedi l' art. 2, comma 1, lett. d), D.L. 31 maggio 2014, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 luglio 2014, n. 106.

---

#### **Art. 154** *Processo verbale di consegna (art. 130, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il processo verbale di consegna contiene i seguenti elementi:
  - a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
  - b) le aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori;
  - c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, salvo l'ipotesi di cui al comma 7, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

2. Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi d'opera, occorra procedere in più luoghi e in più tempi ai relativi accertamenti, questi fanno tutti parte integrante del processo verbale di consegna.
3. Qualora la consegna sia eseguita ai sensi dell'*articolo 153*, comma 4, il processo verbale indica a quali materiali l'esecutore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato dall'esecutore. Ad intervenuta stipula del contratto il direttore dei lavori revoca le eventuali limitazioni.
4. Il processo verbale è redatto in doppio esemplare firmato dal direttore dei lavori e dall'esecutore. Dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento dei lavori.
5. Un esemplare del verbale di consegna è inviato al responsabile del procedimento, che ne rilascia copia conforme all'esecutore, ove questi lo richieda.
6. Il capitolato speciale dispone che la consegna dei lavori possa farsi in più volte con successivi verbali di consegna parziale quando la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera lo richieda. In caso di urgenza, l'esecutore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.
7. In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'esecutore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina dell'*articolo 158*.

---

**Art. 155** *Differenze riscontrate all'atto della consegna (art. 131, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi.
2. Se sono riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo, non si procede alla consegna, e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al responsabile del procedimento, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, e proponendo i provvedimenti da adottare.
3. Il responsabile del procedimento, acquisito il benestare del dirigente competente, cui ne avrà riferito, nel caso in cui l'importo netto dei lavori non eseguibili per effetto delle differenze riscontrate sia inferiore al quinto dell'importo netto di aggiudicazione e sempre che la eventuale mancata esecuzione non incida sulla funzionalità dell'opera o del lavoro, dispone che il direttore dei lavori proceda alla consegna parziale, invitando l'esecutore a presentare, entro un termine non inferiore a trenta giorni, il programma di esecuzione di cui all'*articolo 154*, comma 7.
4. Qualora l'esecutore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna con le modalità e con gli effetti di cui all'*articolo 190*.

---

**Art. 156** *Consegna di materiali da un esecutore ad un altro (art. 132, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Nel caso di subentro di un esecutore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli esecutori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo esecutore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi.
2. Qualora l'esecutore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme al nuovo esecutore. Qualora il nuovo esecutore non intervenga si sospende la consegna e si procede con le modalità indicate all'*articolo 153*, comma 7.

---

**Art. 157** *Riconoscimenti a favore dell'esecutore in caso di ritardata consegna dei lavori (art. 9, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a fatto o colpa della stazione appaltante ai sensi dell'*articolo 153*, commi 8 e 9, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali ai

sensi dell'*articolo 139*, nonché delle altre spese effettivamente sostenute e documentate in misura comunque non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:

- a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
- b) 0,50 per cento per la eccedenza fino a 1.549.000 euro;
- c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.

Nel caso di appalto di progettazione ed esecuzione, l'esecutore ha altresì diritto al rimborso delle spese, nell'importo quantificato nei documenti di gara e depurato del ribasso offerto, dei livelli di progettazione dallo stesso redatti e approvati dalla stazione appaltante; con il pagamento la proprietà del progetto è acquisita in capo alla stazione appaltante.

2. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, l'esecutore ha diritto al risarcimento dei danni dipendenti dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal programma di esecuzione dei lavori nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori.

3. Oltre alle somme espressamente previste nei commi 1 e 2, nessun altro compenso o indennizzo spetta all'esecutore.

4. La richiesta di pagamento degli importi spettanti a norma del comma 1, debitamente quantificata, è inoltrata a pena di decadenza entro sessanta giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso; la richiesta di pagamento degli importi spettanti a norma del comma 2 è formulata a pena di decadenza mediante riserva da iscriverne nel verbale di consegna dei lavori e da confermare, debitamente quantificata, nel registro di contabilità con le modalità di cui all'*articolo 190*.

### Sezione terza

#### Esecuzione in senso stretto

##### **Art. 158** *Sospensione e ripresa dei lavori (art. 133, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Qualora circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, il direttore dei lavori ne ordina la sospensione, indicando le ragioni e l'imputabilità anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna.

2. Fuori dei casi previsti dal comma 1 e dall'*articolo 159*, comma 1, il responsabile del procedimento può, per ragioni di pubblico interesse o necessità, ordinare la sospensione dei lavori nei limiti e con gli effetti previsti dagli *articoli 159 e 160*. Rientra tra le ragioni di pubblico interesse l'interruzione dei finanziamenti disposta con legge dello Stato, della Regione e della Provincia autonoma per sopravvenute esigenze di equilibrio dei conti pubblici.

3. Il direttore dei lavori, con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, compila il verbale di sospensione indicando le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

4. Nel verbale di sospensione è inoltre indicato lo stato di avanzamento dei lavori, le opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, la consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

5. Nel corso della sospensione, il direttore dei lavori dispone visite al cantiere ad intervalli di tempo non superiori a novanta giorni, accertando le condizioni delle opere e la consistenza della mano d'opera e dei macchinari eventualmente presenti e dando, ove occorra, le necessarie disposizioni al fine di contenere macchinari e mano d'opera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e facilitare la ripresa dei lavori.

6. I verbali di ripresa dei lavori, da redigere a cura del direttore dei lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, sono firmati dall'esecutore ed inviati al responsabile del procedimento nei modi e nei termini sopraddetti. Nel verbale di ripresa il direttore dei lavori indica il nuovo termine contrattuale.

7. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti, dandone atto in apposito verbale.

8. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, si procede a norma dell'*articolo 190*.

9. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'Autorità.

---

**Art. 159** *Ulteriori disposizioni relative alla sospensione e ripresa dei lavori - Proroghe e tempo per la ultimazione dei lavori (artt. 24, 26 e 21 D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. È ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, ai sensi dell'*articolo 158*, comma 1, nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che ne impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte; la sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.

2. Tra le circostanze speciali di cui al comma 1 rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'*articolo 132*, comma 1, lettere a) e b), del codice; nei casi previsti dall'*articolo 132*, comma 1, lettere c) e d) del codice, la sospensione è ammessa solo quando dipenda da fatti non prevedibili al momento della stipulazione del contratto. Nella sospensione dovuta alla redazione di una perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre nel progetto.

3. L'esecutore che ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori ai sensi dei commi 1 e 2, senza che la stazione appaltante abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, può diffidare per iscritto il responsabile del procedimento a dare le necessarie disposizioni al direttore dei lavori perché provveda a quanto necessario alla ripresa. La diffida ai sensi del presente comma è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

4. Nei casi previsti dall'*articolo 158*, comma 2, il responsabile del procedimento determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che lo hanno indotto a sospendere i lavori. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone allo scioglimento, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

5. Salvo quanto previsto dall'ultimo periodo del comma precedente, per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'esecutore alcun compenso o indennizzo.

6. In ogni caso, e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'esecutore, la sua durata non è calcolata nel tempo fissato dal contratto per l'esecuzione dei lavori.

7. Alla sospensione parziale dei lavori ai sensi dell'*articolo 158*, comma 7, si applicano i commi 1, 2 e 5; essa determina altresì il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma di cui all'*articolo 40*.

8. L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga.

9. La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale tenendo conto del tempo previsto dal comma 10. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante.

10. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.

11. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale, ai sensi dell'*articolo 154*, dall'ultimo dei verbali di consegna.

12. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.
13. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.
14. Nel caso di risoluzione del contratto ai sensi dell'*articolo 136 del codice* ai fini dell'applicazione delle penali, il periodo di ritardo è determinato sommando il ritardo accumulato dall'esecutore rispetto al programma esecutivo dei lavori di cui all'*articolo 43, comma 10*, e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori.

---

**Art. 160** *Sospensione illegittima (art. 25, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. Le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle stabilite dall'articolo 159 sono considerate illegittime e danno diritto all'esecutore ad ottenere il risarcimento dei danni subiti.
2. Ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, il danno derivante da sospensione illegittimamente disposta è quantificato secondo i seguenti criteri:
  - a) detratte dal prezzo globale nella misura intera, le spese generali infruttifere sono determinate nella misura pari alla metà della percentuale minima prevista dall'*articolo 32, comma 2, lettera b)*, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
  - b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi moratori come fissati dall'articolo 144, comma 4, computati sulla percentuale prevista dall'*articolo 32, comma 2, lettera c)*, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
  - c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori ai sensi dell'*articolo 158, comma 5*;
  - d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.
3. Al di fuori delle voci elencate al comma 2 sono ammesse a risarcimento ulteriori voci di danno solo se documentate e strettamente connesse alla sospensione dei lavori.

---

**Art. 161** *Variazioni ed addizioni al progetto approvato (art. 134, D.P.R. n. 554/1999 e art. 10, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'esecutore se non è disposta dal direttore dei lavori e preventivamente approvata dalla stazione appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'*articolo 132 del codice*.
2. Il mancato rispetto del comma 1, comporta, salva diversa valutazione del responsabile del procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.
3. Qualora, ai sensi dell'*articolo 132, comma 1, del codice*, sia necessario introdurre in corso d'opera variazioni o addizioni al progetto in esecuzione, non previste nel contratto, il direttore dei lavori propone la redazione di una perizia suppletiva e di variante, indicandone i motivi in apposita relazione da inviare al responsabile del procedimento.
4. L'esecutore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla stazione appaltante e che il direttore lavori gli abbia ordinato purché non mutino sostanzialmente la natura dei lavori compresi nell'appalto. Per il mancato adempimento dell'esecutore si applicano le disposizioni di cui all'*articolo 164*. Qualora l'importo delle variazioni rientri nel limite stabilito dal successivo comma 12, la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite, la perizia è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale, sottoscritto dall'esecutore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali, in relazione a quanto disposto dal successivo comma 13, è condizionata tale accettazione.
5. Gli ordini di variazione fanno espresso riferimento all'intervenuta approvazione, salvo il caso di cui all'*articolo 132, comma 3, primo periodo, del codice*.

6. Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi a norma dell'*articolo 163*.
7. L'accertamento delle cause, delle condizioni e dei presupposti che a norma dell'*articolo 132, comma 1, del codice* consentono di disporre varianti in corso d'opera è demandato al responsabile del procedimento, che vi provvede con apposita relazione a seguito di approfondita istruttoria e di motivato esame dei fatti.
8. Nel caso di cui all'*articolo 132, comma 1, lettera b), del codice*, il responsabile del procedimento, su proposta del direttore dei lavori, descrive la situazione di fatto, accerta la sua non imputabilità alla stazione appaltante, motiva circa la sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e precisa le ragioni per cui si renda necessaria la variazione. Qualora i lavori non possano eseguirsi secondo le originarie previsioni di progetto a causa di atti o provvedimenti della pubblica amministrazione o di altra autorità, il responsabile del procedimento riferisce alla stazione appaltante. Nel caso previsto dall'*articolo 132, comma 1, lettera c), del codice* la descrizione del responsabile del procedimento ha ad oggetto la verifica delle caratteristiche dell'evento in relazione alla specificità del bene, o della prevedibilità o meno del rinvenimento.
9. Le perizie di variante, corredate dei pareri e delle autorizzazioni richiesti, sono approvate dall'organo decisionale della stazione appaltante su parere dell'organo consultivo che si è espresso sul progetto, qualora comportino la necessità di ulteriore spesa rispetto a quella prevista nel quadro economico del progetto approvato; negli altri casi, le perizie di variante sono approvate dal responsabile del procedimento, sempre che non alterino la sostanza del progetto.
10. Sono approvate dal responsabile del procedimento, previo accertamento della loro non prevedibilità, le variazioni di cui all'*articolo 132, comma 3, secondo periodo, del codice* che prevedano un aumento della spesa non superiore al cinque per cento dell'importo originario del contratto ed alla cui copertura si provveda attraverso l'accantonamento per imprevisti o mediante utilizzazione, ove consentito, delle eventuali economie da ribassi conseguiti in sede di gara.
11. I componenti dell'ufficio della direzione lavori sono responsabili, nei limiti delle rispettive attribuzioni, dei danni derivati alla stazione appaltante dalla inosservanza del presente articolo. Essi sono altresì responsabili delle conseguenze derivate dall'aver ordinato o lasciato eseguire variazioni o addizioni al progetto, senza averne ottenuta regolare autorizzazione, sempre che non derivino da interventi volti ad evitare danni a beni soggetti alla vigente legislazione in materia di beni culturali e ambientali o comunque di proprietà delle stazioni appaltanti.
12. Per le sole ipotesi previste dall'*articolo 132, comma 1, del codice*, la stazione appaltante durante l'esecuzione dell'appalto può ordinare una variazione dei lavori fino alla concorrenza di un quinto dell'importo dell'appalto, e l'esecutore è tenuto ad eseguire i variati lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, salva l'eventuale applicazione del comma 6 del presente articolo e dell'articolo 163, e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori.
13. Se la variante, nei casi previsti dal comma 12, supera tale limite il responsabile del procedimento ne dà comunicazione all'esecutore che, nel termine di dieci giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei quarantacinque giorni successivi al ricevimento della dichiarazione la stazione appaltante deve comunicare all'esecutore le proprie determinazioni. Qualora l'esecutore non dia alcuna risposta alla comunicazione del responsabile del procedimento si intende manifestata la volontà di accettare la variante agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se la stazione appaltante non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'esecutore.
14. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'esecutore ai sensi degli *articoli 239 e 240 del codice*. La disposizione non si applica nel caso di variante disposta ai sensi dell'*articolo 132, comma 1, lettera e), del codice*.
15. Nel calcolo di cui al comma 14 non sono tenuti in conto gli aumenti, rispetto alle previsioni contrattuali, delle opere relative a fondazioni. Tuttavia, ove tali variazioni rispetto alle quantità previste superino il quinto dell'importo totale del contratto e non dipendano da errore progettuale ai sensi dell'*articolo 132, comma 1, lettera e), del codice*, l'esecutore può chiedere un equo compenso per la parte eccedente.
16. Ferma l'impossibilità di introdurre modifiche essenziali alla natura dei lavori oggetto dell'appalto, qualora le variazioni comportino, nei vari gruppi di categorie ritenute omogenee di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera s)*, modifiche tali da produrre un notevole pregiudizio economico all'esecutore è riconosciuto un equo compenso, comunque non superiore al quinto dell'importo dell'appalto. Ai fini del presente comma si considera notevolmente pregiudizievole la variazione del singolo gruppo che supera il quinto del corrispondente valore originario e solo per la parte che supera tale limite.

17. In caso di dissenso sulla misura del compenso è accreditata in contabilità la somma riconosciuta dalla stazione appaltante, salvo il diritto dell'esecutore di formulare la relativa riserva per l'ulteriore richiesta.

18. Qualora il progetto definitivo o esecutivo sia stato redatto a cura dell'esecutore, e la variante derivi da errori o omissioni progettuali imputabili all'esecutore stesso, sono a suo totale carico l'onere della nuova progettazione, le maggiori spese, le penali per mancato rispetto dei termini di ultimazione contrattuale e gli ulteriori danni subiti dalla stazione appaltante.

---

**Art. 162** *Diminuzione dei lavori e varianti migliorative in diminuzione proposte dall'esecutore (art. 135, D.P.R. n. 554/1999 e artt. 12 e 11, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. Indipendentemente dalle ipotesi previste dall'*articolo 132 del codice*, la stazione appaltante può sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore rispetto a quanto previsto nel contratto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto come determinato ai sensi dell'*articolo 161*, comma 4, del presente regolamento, e senza che nulla spetti all'esecutore a titolo di indennizzo.

2. L'intenzione di avvalersi della facoltà di diminuzione deve essere tempestivamente comunicata all'esecutore e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale.

3. Ad eccezione dei contratti affidati ai sensi dell'*articolo 53, comma 2, lettere b) e c), del codice*, l'esecutore, durante il corso dei lavori può proporre al direttore dei lavori eventuali variazioni migliorative ai sensi dell'*articolo 132, comma 3, secondo periodo, del codice*, di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori.

4. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterati il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. La idoneità delle proposte è dimostrata attraverso specifiche tecniche di valutazione, quali ad esempio l'analisi del valore.

5. La proposta dell'esecutore, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, è presentata al direttore dei lavori che entro dieci giorni la trasmette al responsabile del procedimento unitamente al proprio parere. Il responsabile del procedimento entro i successivi trenta giorni, sentito il progettista, comunica all'esecutore le proprie motivate determinazioni ed in caso positivo procede alla stipula di apposito atto aggiuntivo.

6. Le proposte dell'esecutore devono essere predisposte e presentate in modo da non comportare interruzione o rallentamento nell'esecuzione dei lavori così come stabilito nel relativo programma.

7. I capitolati speciali possono stabilire che le economie risultanti dalla proposta migliorativa approvata ai sensi del presente articolo sono ripartite in parti uguali tra la stazione appaltante e l'esecutore.

---

**Art. 163** *Determinazione ed approvazione dei nuovi prezzi non contemplati nel contratto (art. 136, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano:

- a) desumendoli dal prezzario di cui all'*articolo 32, comma 1*;
- b) raggugliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.

2. Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

3. I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, ed approvati dal responsabile del procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

4. Tutti i nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso d'asta e ad essi si applica il disposto di cui all'*articolo 133, commi 3 e 4, del codice*.



5. Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti dal presente regolamento, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

---

**Art. 164** *Contestazioni tra la stazione appaltante e l'esecutore (art. 137, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il direttore dei lavori o l'esecutore comunicano al responsabile del procedimento le contestazioni insorte circa aspetti tecnici che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il responsabile del procedimento convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del responsabile del procedimento è comunicata all'esecutore, il quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.

2. Se le contestazioni riguardano fatti, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'esecutore per le sue osservazioni, da presentarsi al direttore dei lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

3. L'esecutore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al responsabile del procedimento con le eventuali osservazioni dell'esecutore.

4. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

---

**Art. 165** *Sinistri alle persone e danni (art. 138, D.P.R. n. 554/1999 e art. 14, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. Qualora nella esecuzione dei lavori avvengono sinistri alle persone, o danni alle proprietà, il direttore dei lavori compila apposita relazione da trasmettere senza indugio al responsabile del procedimento indicando il fatto e le presumibili cause ed adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre per la stazione appaltante le conseguenze dannose.

2. Sono a carico dell'esecutore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto.

3. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti è a totale carico dell'esecutore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

---

**Art. 166** *Danni cagionati da forza maggiore (art. 139, D.P.R. n. 554/1999; art. 348, legge n. 2248/1865; allegato F; art. 20, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. L'esecutore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.

2. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'esecutore ne fa denuncia al direttore dei lavori nei termini stabiliti dai capitolati speciali o, in difetto, entro cinque giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.

3. L'esecutore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.

4. Appena ricevuta la denuncia di cui al comma 2, il direttore dei lavori procede, redigendone processo verbale alla presenza dell'esecutore, all'accertamento:

- a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
- b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
- c) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
- d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
- e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni;

al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'esecutore stesso.

5. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

6. I danni prodotti da piene ai lavori di difesa di corsi d'acqua o di mareggiate, quando non siano stati ancora iscritti a libretto, sono valutati in base alla misurazione provvisoria fatta dagli assistenti di cantiere. Mancando la misurazione, l'esecutore può dare la dimostrazione dei lavori eseguiti con idonei mezzi di prova, ad eccezione di quella testimoniale.

---

**Art. 167** *Accettazione, qualità ed impiego dei materiali (art. 15, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'*articolo 164*.

2. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'esecutore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

3. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

4. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

5. L'esecutore che di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

6. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

7. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

8. La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'esecutore.

---

**Art. 168** *Appalto di progettazione esecutiva ed esecuzione di lavori sulla base del progetto preliminare*

1. Ai sensi dell'*articolo 11, comma 9, del codice*, nell'ipotesi di cui all'*articolo 53, comma 2, lettera c), del codice*, il bando prevede che la stipulazione del contratto debba avvenire successivamente all'acquisizione di eventuali pareri necessari e all'approvazione, da parte della stazione appaltante, del progetto definitivo presentato come offerta in sede di gara. Entro dieci giorni dall'aggiudicazione definitiva, il responsabile del procedimento avvia le procedure per l'acquisizione dei necessari eventuali pareri e per l'approvazione del progetto definitivo presentato in sede di gara. In tale fase l'affidatario provvede, ove necessario, ad adeguare il progetto definitivo alle eventuali prescrizioni susseguenti ai suddetti pareri, senza che ciò comporti alcun compenso aggiuntivo a favore dello stesso. Qualora l'affidatario non adegui il progetto definitivo entro la data perentoria assegnata dal responsabile del procedimento, non si procede alla stipula del contratto e si procede all'annullamento dell'aggiudicazione definitiva e, ove previsto nel bando, ad interpellare progressivamente i soggetti che hanno partecipato alla procedura di gara, al fine di procedere ad una nuova

aggiudicazione; si provvede all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente, escluso l'originario aggiudicatario.

2. Successivamente alla stipula del contratto, il responsabile del procedimento, con apposito ordine di servizio, dispone che l'affidatario dia inizio alla redazione del progetto esecutivo, che dovrà essere completata nel termine fissato dal contratto.

3. Qualora il progettista dell'esecutivo ne ravvisi la necessità, l'affidatario, previa informazione al responsabile del procedimento perché possa eventualmente disporre la presenza del direttore dei lavori, provvede all'effettuazione di studi o indagini di maggior dettaglio o verifica rispetto a quelli utilizzati per la redazione del progetto preliminare posto a base di gara, senza che ciò comporti compenso aggiuntivo alcuno a favore dell'affidatario.

4. Il progetto esecutivo non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo presentato come offerta in sede di gara, salvo quanto disposto dal comma 5. Sono altresì ammesse le variazioni qualitative e quantitative, contenute entro un importo non superiore al dieci per cento per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al cinque per cento per tutti gli altri lavori delle categorie di lavoro dell'appalto, che non incidano su eventuali prescrizioni degli enti competenti e che non comportino un aumento dell'importo contrattuale.

5. Nel caso in cui si verifichi una delle ipotesi di cui all'*articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) e d), del codice*, le variazioni da apportarsi al progetto esecutivo sono valutate in base ai prezzi contrattuali e, se del caso, a mezzo di formazione di nuovi prezzi, ricavati ai sensi dell'*articolo 163*. La stazione appaltante procede all'accertamento delle cause, condizioni e presupposti che hanno dato luogo alle variazioni nonché al concordamento dei nuovi prezzi secondo quanto previsto dal capitolato speciale prestazionale allegato al progetto preliminare. Nel caso di riscontrati errori od omissioni del progetto definitivo presentato in sede di offerta, le variazioni e gli oneri da apportarsi al progetto esecutivo sono a carico dell'affidatario.

6. Il progetto esecutivo è approvato dalla stazione appaltante, sentito il progettista del progetto preliminare, entro il termine fissato dal contratto. Dalla data di approvazione decorrono i termini previsti dall'*articolo 153, comma 2*, per la consegna dei lavori. Il pagamento della prima rata di acconto del corrispettivo relativo alla redazione del progetto esecutivo è effettuato in favore dell'affidatario entro trenta giorni dalla consegna dei lavori. Nel caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo si applicano le penali previste nello schema di contratto allegato al progetto preliminare, salvo il diritto di risolvere il contratto.

7. Qualora il progetto esecutivo redatto a cura dell'affidatario non sia ritenuto meritevole di approvazione, il responsabile del procedimento avvia la procedura di cui all'*articolo 136 del codice*.

8. In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto esecutivo, la stazione appaltante recede dal contratto e all'affidatario è riconosciuto unicamente quanto previsto dall'*articolo 157* in caso di accoglimento dell'istanza di recesso per ritardata consegna dei lavori.

9. Nella ipotesi in cui non trova applicazione l'*articolo 53, comma 3-bis, del codice*, il capitolato speciale prestazionale allegato al progetto preliminare indica le modalità per il pagamento del corrispettivo previsto per le spese di progettazione definitiva ed esecutiva.

10. Il coordinatore per la progettazione, che redige per il progetto esecutivo il piano di sicurezza e di coordinamento, è nominato dalla stazione appaltante su proposta dell'affidatario.

11. Il progetto definitivo presentato come offerta in sede di gara e il progetto esecutivo sono soggetti, prima dell'approvazione di ciascun livello di progettazione, a verifica secondo quanto previsto dalla parte II, titolo II, capo II, del presente regolamento.

---

**Art. 169** *Appalto di progettazione esecutiva ed esecuzione di lavori sulla base del progetto definitivo (art. 140, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Nell'ipotesi di cui all'*articolo 53, comma 2, lettera b), del codice*, dopo la stipulazione del contratto, il responsabile del procedimento, con ordine di servizio, dispone che l'affidatario dia immediato inizio alla redazione del progetto esecutivo, che dovrà essere completata nei tempi di cui al capitolato speciale allegato al progetto definitivo posto a base di gara.

2. Qualora il progettista dell'esecutivo ne ravvisi la necessità, l'affidatario, previa informazione al responsabile del procedimento perché possa eventualmente disporre la presenza del direttore dei lavori, provvede all'effettuazione di studi o indagini di maggior dettaglio o verifica rispetto a quelli utilizzati per la redazione del progetto definitivo, senza che ciò comporti compenso aggiuntivo alcuno a favore dell'affidatario.

3. Il progetto esecutivo non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo, salvo quanto disposto dal comma 4. Sono altresì ammesse le variazioni qualitative e quantitative, contenute entro un importo non superiore al dieci per cento per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al cinque per cento per tutti gli altri lavori delle categorie di lavoro dell'appalto, che non incidano su eventuali prescrizioni degli enti competenti e che non comportino un aumento dell'importo contrattuale.
4. Nel caso in cui si verifichi una delle ipotesi di cui all'*articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) e d), del codice*, ovvero nel caso di riscontrati errori od omissioni del progetto definitivo, diversi da quelli di cui all'*articolo 119, comma 5*, le variazioni da apportarsi al progetto esecutivo sono valutate in base ai prezzi contrattuali e, se del caso, a mezzo di formazione di nuovi prezzi, ricavati ai sensi dell'*articolo 163*. La stazione appaltante procede all'accertamento delle cause, condizioni e presupposti che hanno dato luogo alle variazioni nonché al concordamento dei nuovi prezzi secondo quanto previsto dal capitolato speciale allegato al progetto definitivo.
5. Il progetto esecutivo è approvato dalla stazione appaltante, sentito il progettista del progetto definitivo, entro il termine fissato dal contratto. Dalla data di approvazione decorrono i termini previsti dall'*articolo 153, comma 2*, per la consegna dei lavori. Il pagamento della prima rata di acconto del corrispettivo relativo alla redazione del progetto esecutivo è effettuato in favore dell'affidatario entro trenta giorni dalla consegna dei lavori. Nel caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo si applicano le penali previste nello schema di contratto allegato al progetto definitivo, salvo il diritto di risolvere il contratto.
6. Qualora il progetto esecutivo redatto a cura dell'affidatario non sia ritenuto meritevole di approvazione, il responsabile del procedimento avvia la procedura di cui all'*articolo 136 del codice*.
7. In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto esecutivo, la stazione appaltante recede dal contratto e all'affidatario è riconosciuto unicamente quanto previsto dall'*articolo 157* in caso di accoglimento dell'istanza di recesso per ritardata consegna dei lavori.
8. Nella ipotesi in cui non trova applicazione l'*articolo 53, comma 3-bis, del codice*, il capitolato speciale allegato al progetto definitivo indica le modalità per il pagamento del corrispettivo previsto per le spese di progettazione esecutiva.
9. Il progetto esecutivo è soggetto, prima dell'approvazione, a verifica secondo quanto previsto dalla parte II, titolo II, capo II, del presente regolamento.

---

#### Sezione quarta

##### Subappalto

#### **Art. 170** *Subappalto e cottimo (art. 141, D.P.R. n. 554/1999)*

1. La percentuale di lavori della categoria prevalente subappaltabile o che può essere affidata a cottimo, da parte dell'esecutore, è stabilita nella misura del trenta per cento dell'importo della categoria, calcolato con riferimento al prezzo del contratto di appalto. <sup>(51)</sup>
2. Il subappaltatore in possesso dei requisiti relativi alle categorie appresso specificate e l'esecutore in possesso degli stessi requisiti, possono stipulare con il subcontraente il contratto di posa in opera di componenti e apparecchiature necessari per la realizzazione di strutture, impianti e opere speciali di cui all'*articolo 107, comma 2, lettere f), g), m), o) e p)*.
3. L'esecutore che intende avvalersi del subappalto o cottimo deve presentare alla stazione appaltante apposita istanza con allegata la documentazione prevista dall'*articolo 118, commi 2 e 8, del codice*. Il termine previsto dall'*articolo 118, comma 8, del codice* decorre dalla data di ricevimento della predetta istanza. Per tutti i subcontratti di cui al comma 2 stipulati per l'esecuzione dell'appalto, l'esecutore è tenuto a presentare preventivamente alla stazione appaltante la comunicazione di cui all'*articolo 118, comma 11, ultimo periodo, del codice*.
4. L'affidamento dei lavori da parte dei soggetti di cui all'*articolo 34, comma 1, lettere b) e c), del codice* ai propri consorziati non costituisce subappalto. Si applicano comunque le disposizioni di cui all'*articolo 118, comma 2, numero 4, e comma 5 del codice*.
5. Ai fini del presente articolo, le attività ovunque espletate ai sensi dell'*articolo 118, comma 11, del codice*, sono quelle poste in essere nel cantiere cui si riferisce l'appalto.

6. Il cottimo di cui all'*articolo 118 del codice* consiste nell'affidamento della sola lavorazione relativa alla categoria subappaltabile ad impresa subappaltatrice in possesso dell'attestazione dei requisiti di qualificazione necessari in relazione all'importo totale dei lavori affidati e non all'importo del contratto, che può risultare inferiore per effetto della eventuale fornitura diretta, in tutto o in parte, di materiali, apparecchiature e mezzi d'opera da parte dell'esecutore.

7. In caso di mancato rispetto da parte dell'esecutore dell'obbligo di cui all'*articolo 118, comma 3, del codice*, qualora l'esecutore motivi il mancato pagamento con la contestazione della regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e sempre che quanto contestato dall'esecutore sia accertato dal direttore dei lavori, la stazione appaltante sospende i pagamenti in favore dell'esecutore limitatamente alla quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione nella misura accertata dal direttore dei lavori.

---

(51) Vedi, anche, l'art. 12, D.L. 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 maggio 2014, n. 80.

---

## Sezione quinta

### Adeguamento dei prezzi

**Art. 171** *Modalità per il calcolo e il pagamento della compensazione (Circolare Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 4 agosto 2005)*

1. Nell'istanza di compensazione presentata ai sensi dell'*articolo 133, comma 6-bis, del codice*, l'esecutore indica i materiali da costruzione per i quali ritiene siano dovute eventuali compensazioni.

2. Il responsabile del procedimento, successivamente alla richiesta dell'esecutore, dispone che il direttore dei lavori individui i materiali da costruzione per i quali sono dovute le eventuali compensazioni. Entro quarantacinque giorni dal ricevimento della richiesta dell'esecutore, il direttore dei lavori effettua i conteggi relativi alle compensazioni e li presenta alla stazione appaltante.

3. La compensazione è determinata dal direttore dei lavori secondo la seguente procedura:

fase a) le variazioni percentuali annuali, per effetto di circostanze eccezionali di cui all'*articolo 133, comma 4, del codice*, che eccedono il dieci per cento sono applicate al prezzo, del singolo materiale da costruzione, rilevato nei decreti ministeriali annuali nell'anno solare di presentazione dell'offerta;

fase b) la variazione di prezzo unitario determinata secondo la procedura di cui alla fase a) è applicata alle quantità del singolo materiale da costruzione contabilizzate nell'anno solare precedente.

4. Il direttore dei lavori provvede ad accertare le quantità del singolo materiale da costruzione cui applicare la variazione di prezzo unitario, determinata secondo la procedura di cui al comma 3, fase a), sia per le opere contabilizzate a misura che per quelle contabilizzate a corpo e a determinare l'ammontare della compensazione secondo la procedura di cui al comma 3, fase b).

5. Il direttore dei lavori individua la quantità del singolo materiale da costruzione, ove detto materiale risulti presente come tale in contabilità, riscontrando nel registro di contabilità, per le opere contabilizzate a misura, le quantità contabilizzate, e per le opere contabilizzate a corpo, le percentuali di avanzamento cui corrispondono le quantità determinate sulla base delle previsioni progettuali. Qualora il singolo materiale da costruzione sia ricompreso in una lavorazione più ampia, il direttore dei lavori provvede a ricostruirne la relativa incidenza quantitativa sulla base della documentazione progettuale e degli elaborati grafici allegati alla contabilità.

6. La stazione appaltante verifica, tramite il direttore dei lavori, l'eventuale effettiva maggiore onerosità subita dall'esecutore, provata con adeguata documentazione, dichiarazione di fornitori o subcontraenti o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni, per i materiali da costruzione, del prezzo elementare pagato dall'esecutore, rispetto a quello documentato dallo stesso con riferimento al momento dell'offerta. Laddove la maggiore onerosità provata dall'esecutore sia relativa ad una variazione percentuale inferiore a quella riportata nel decreto ministeriale annuale, la compensazione è riconosciuta limitatamente alla predetta inferiore variazione per la parte eccedente il dieci per cento. Ove sia provata dall'esecutore una maggiore onerosità relativa ad una variazione percentuale superiore a quella riportata nel predetto decreto, la compensazione è riconosciuta nel limite massimo pari alla variazione riportata nel decreto ministeriale annuale, di cui all'*articolo 133, comma 6, del codice*, per la parte eccedente il dieci per cento.

7. I prezzi riportati nei decreti ministeriali annuali di cui all'*articolo 133, comma 6, del codice* assumono unicamente un valore parametrico e non interferiscono con i prezzi contrattuali dei singoli contratti. Qualora il prezzo di un singolo materiale da costruzione non risulti essere stato rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, in quanto non sono state rilevate le circostanze eccezionali di

cui all'*articolo 133, comma 4, del codice*, il direttore dei lavori fa riferimento al prezzo rilevato nel primo decreto ministeriale annuale, di cui all'*articolo 133, comma 6, del codice*, disponibile, successivo all'anno di presentazione dell'offerta. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta. Ai lavori contabilizzati in un periodo di tempo inferiore all'anno solare, diversi da quelli contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta, si applica per intero la variazione di prezzo riportata nei decreti ministeriali annuali di cui all'*articolo 133, comma 6, del codice*.

8. La compensazione non è soggetta al ribasso d'asta ed è al netto delle eventuali compensazioni precedentemente accordate. Alle eventuali compensazioni non si applica l'istituto della riserva.

9. Nel termine di quarantacinque giorni decorrente dalla presentazione dei conteggi di cui al comma 2 da parte del direttore dei lavori, il responsabile del procedimento o il dirigente all'uopo preposto, provvede a verificare la disponibilità di somme nel quadro economico di ogni singolo intervento per la finalità di cui all'*articolo 133, comma 4, del codice*, nonché a richiedere alla stazione appaltante l'utilizzo, ai sensi dell'*articolo 133, comma 7, secondo periodo, del codice*, di ulteriori somme disponibili o che diverranno tali. Entro lo stesso termine il responsabile del procedimento provvede, verificati e convalidati i conteggi effettuati dal direttore dei lavori ad emettere, ove esista la disponibilità dei fondi, il relativo certificato di pagamento.

10. La procedura è avviata d'ufficio dalla stazione appaltante in presenza di materiali da costruzione che hanno subito variazioni in diminuzione, entro sessanta giorni dalla avvenuta pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto ministeriale annuale di cui all'*articolo 133, comma 6, del codice*. In tal caso il responsabile del procedimento accerta con proprio provvedimento il credito della stazione appaltante e procede ad eventuali recuperi.

11. Dall'emissione del certificato di pagamento si applicano le disposizioni previste dall'*articolo 143, comma 1, secondo periodo*. Relativamente agli interessi per ritardato pagamento si applicano le disposizioni previste dall'*articolo 144, commi 1 e 2*, con la previsione che la mancata emissione del certificato di pagamento è causa imputabile alla stazione appaltante laddove sussista la relativa provvista finanziaria.

12. Qualora il direttore dei lavori riscontri, rispetto al cronoprogramma di cui all'*articolo 40*, un ritardo nell'andamento dei lavori addebitabile all'esecutore relativo a lavorazioni direttamente incidenti sui materiali soggetti a compensazione, non si applicano le compensazioni in aumento dovute al protrarsi dei lavori stessi oltre l'anno solare entro il quale erano stati previsti nel predetto cronoprogramma.

---

#### **Art. 172** *Modalità per l'applicazione del prezzo chiuso*

1. Il responsabile del procedimento, successivamente alla richiesta dell'esecutore, dispone che il direttore dei lavori, entro quarantacinque giorni dal ricevimento della richiesta dell'esecutore, effettui i conteggi relativi all'applicazione del prezzo chiuso.

2. Nel termine di quarantacinque giorni decorrenti dalla presentazione dei conteggi di cui al comma 1 da parte del direttore dei lavori, il responsabile del procedimento o il dirigente all'uopo preposto, provvede a verificare la disponibilità di somme nel quadro economico di ogni singolo intervento. Entro lo stesso termine il responsabile del procedimento provvede, verificati e convalidati i conteggi effettuati dal direttore dei lavori ad emettere, ove esista la disponibilità dei fondi, il relativo certificato di pagamento.

3. Dall'emissione del certificato di pagamento si applicano le disposizioni altresì previste dall'*articolo 143, comma 1, secondo periodo*. Relativamente agli interessi per ritardato pagamento si applicano le disposizioni previste dall'*articolo 144, commi 1 e 2*, con la previsione che la mancata emissione del certificato di pagamento è causa imputabile alla stazione appaltante laddove sussista la relativa provvista finanziaria.

---

### **Capo III**

#### **Lavori in economia**

#### **Art. 173** *Cottimo fiduciario (art. 144, commi 3 e 4, D.P.R. n. 554/1999)*

1. L'atto di cottimo deve indicare:

- a) l'elenco dei lavori e delle somministrazioni;
- b) i prezzi unitari per i lavori e per le somministrazioni a misura e l'importo di quelle a corpo;
- c) le condizioni di esecuzione;

- d) il termine di ultimazione dei lavori;
- e) le modalità di pagamento;
- f) le penalità in caso di ritardo e il diritto della stazione appaltante di risolvere in danno il contratto, mediante semplice denuncia, per inadempimento del cottimista ai sensi dell'*articolo 137 del codice*;
- g) le garanzie a carico dell'esecutore.

2. L'esito degli affidamenti mediante cottimo fiduciario di cui all'*articolo 125, comma 8, primo periodo, del codice* è soggetto ad avviso di post-informazione mediante pubblicazione sul profilo del committente.

---

**Art. 174** *Autorizzazione della spesa per lavori in economia (art. 145, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Nel caso di lavori di cui all'*articolo 125, comma 6, del codice*, nell'ambito delle somme a disposizione dei quadri economici degli interventi compresi nel programma l'autorizzazione è direttamente concessa dal responsabile del procedimento.
  2. Nel caso di esigenze imprevedute, non dovute ad errori o omissioni progettuali, sopraggiunte nell'ambito di interventi per i quali non è stato disposto un accantonamento per lavori in economia, questi possono essere autorizzati dalla stazione appaltante, su proposta del responsabile del procedimento, nei limiti in precedenza specificati, attingendo dagli accantonamenti per imprevidi o utilizzando le eventuali economie da ribasso d'asta.
- 

**Art. 175** *Lavori d'urgenza (art. 146, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Nei casi in cui l'esecuzione dei lavori in economia è determinata dalla necessità di provvedere d'urgenza, questa deve risultare da un verbale, in cui sono indicati i motivi dello stato di urgenza, le cause che lo hanno provocato e i lavori necessari per rimuoverlo.
  2. Il verbale è compilato dal responsabile del procedimento o dal tecnico competente per territorio o dal tecnico all'uopo incaricato. Il verbale è trasmesso con una perizia estimativa alla stazione appaltante per la copertura della spesa e l'autorizzazione dei lavori.
- 

**Art. 176** *Provvedimenti in casi di somma urgenza (art. 147, D.P.R. n. 554/1999)*

1. In circostanze di somma urgenza che non consentono alcun indugio, il soggetto fra il responsabile del procedimento e il tecnico che si reca prima sul luogo, può disporre, contemporaneamente alla redazione del verbale di cui all'*articolo 175* la immediata esecuzione dei lavori entro il limite di 200.000 euro o comunque di quanto indispensabile per rimuovere lo stato di pregiudizio alla pubblica incolumità.
  2. L'esecuzione dei lavori di somma urgenza può essere affidata in forma diretta ad uno o più operatori economici individuati dal responsabile del procedimento o dal tecnico.
  3. Il prezzo delle prestazioni ordinate è definito consensualmente con l'affidatario; in difetto di preventivo accordo si procede con il metodo previsto all'*articolo 163, comma 5*.
  4. Il responsabile del procedimento o il tecnico compila entro dieci giorni dall'ordine di esecuzione dei lavori una perizia giustificativa degli stessi e la trasmette, unitamente al verbale di somma urgenza, alla stazione appaltante che provvede alla copertura della spesa e alla approvazione dei lavori.
  5. Qualora un'opera o un lavoro intrapreso per motivi di somma urgenza non riporti l'approvazione del competente organo della stazione appaltante, si procede alla liquidazione delle spese relative alla parte dell'opera o dei lavori realizzati.
- 

**Art. 177** *Perizia suppletiva per maggiori spese (art. 148, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Ove durante l'esecuzione dei lavori in economia, la somma presunta si riveli insufficiente, il responsabile del procedimento presenta una perizia suppletiva, per chiedere l'autorizzazione sulla eccedenza di spesa.
  2. In nessun caso, comunque, la spesa complessiva può superare quella debitamente autorizzata nei limiti di 200.000 euro.
-

**Titolo IX****Contabilità dei lavori****Capo I****Scopo e forma della contabilità**

**Art. 178** *Fondi a disposizione delle stazioni appaltanti (art. 152, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il fondo posto a disposizione delle stazioni appaltanti, risultante dal quadro economico allegato al progetto approvato, ha le seguenti destinazioni:

- a) lavori in economia previsti in progetto ma esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura;
- b) rilievi, accertamenti e indagini preliminari comprese le eventuali prove di laboratorio per materiali, di cui all'*articolo 16*, comma 1, lettera b), punto 11;
- c) allacciamenti ai pubblici servizi;
- d) maggiori lavori imprevisi;
- e) adeguamento dei prezzi ai sensi dell'*articolo 133, commi 3 e 4, del codice*;
- f) acquisizione o espropriazione di aree o immobili e pertinenti indennizzi;
- g) spese di cui agli *articoli 90*, comma 5, e *92, comma 7-bis, del codice*, spese tecniche di progettazione, direzione lavori, assistenza giornaliera, contabilità, liquidazione e assistenza ai collaudi, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, l'importo relativo all'incentivo di cui all'*articolo 92, comma 5, del codice*, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente;
- h) spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione;
- i) spese per commissioni giudicatrici;
- l) spese per le verifiche ordinate dal direttore lavori di cui all'*articolo 148*, comma 4;
- m) spese per collaudi;
- n) imposta sul valore aggiunto, eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge;
- o) spese per pubblicità e, ove previsto, per opere d'arte.

2. Per disporre, durante l'esecuzione dei lavori, delle somme di cui alle lettere a), d) e g), è necessaria l'autorizzazione delle stazioni appaltanti.

---

**Art. 179** *Lavori in economia contemplati nel contratto (art. 153, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I lavori in economia, a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

---

**Art. 180** *Accertamento e registrazione dei lavori (art. 155, D.P.R. n. 554/1999 e art. 28, D.M. n. 145/2000)*

1. Il costo dei lavori comprende le spese dei lavori, delle somministrazioni, delle espropriazioni, di assistenza ed ogni altra inerente all'esecuzione; sia le perizie che le contabilità devono distinguersi in altrettanti capi quanti sono i titoli diversi di spesa.

2. Gli atti contabili redatti dal direttore dei lavori sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, e hanno ad oggetto l'accertamento e la registrazione di tutti i fatti producenti spesa.

3. L'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa devono avvenire contemporaneamente al loro accadere, in particolare per le partite la cui verifica richiede scavi o demolizioni di opere, al fine di consentire che con la conoscenza dello stato di avanzamento dei lavori e dell'importo dei medesimi, nonché dell'entità dei relativi fondi, l'ufficio di direzione lavori si trovi sempre in grado:

- a) di rilasciare prontamente gli stati d'avanzamento dei lavori ed i certificati per il pagamento degli acconti;



- b) di controllare lo sviluppo dei lavori e di impartire tempestivamente le debite disposizioni per la relativa esecuzione entro i limiti delle somme autorizzate;
- c) di promuovere senza ritardo gli opportuni provvedimenti in caso di deficienza di fondi.

4. Per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera i capitolati speciali possono stabilire anche il prezzo a piè d'opera, e prevedere il loro accredito in contabilità prima della messa in opera, in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.

5. Salva diversa pattuizione, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

6. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui il direttore dei lavori ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.

7. La contabilità dei lavori può essere effettuata anche attraverso l'utilizzo di programmi informatici in grado di consentire la tenuta dei documenti amministrativi e contabili nel rispetto di quanto previsto dagli articoli che seguono. Se la direzione dei lavori è affidata a professionisti esterni, i programmi informatizzati devono essere preventivamente accettati dal responsabile del procedimento.

---

**Art. 181** *Elenco dei documenti amministrativi e contabili (art. 156, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I documenti amministrativi contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni in appalto sono:

- a) il giornale dei lavori;
- b) i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste;
- c) le liste settimanali;
- d) il registro di contabilità;
- e) il sommario del registro di contabilità;
- f) gli stati d'avanzamento dei lavori;
- g) i certificati per il pagamento delle rate di acconto;
- h) il conto finale e la relativa relazione.

2. I libretti delle misure, il registro di contabilità, gli stati d'avanzamento dei lavori, il conto finale e la relazione sul conto finale sono firmati dal direttore dei lavori.

3. I libretti delle misure e le liste settimanali sono firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore suo rappresentante che ha assistito al rilevamento delle misure. Il registro di contabilità, il conto finale, e le liste settimanali nei casi previsti sono firmati dall'esecutore.

4. I certificati di pagamento e la relazione di cui all'*articolo 202* sono firmati dal responsabile del procedimento.

---

**Art. 182** *Giornale dei lavori (art. 157, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il giornale dei lavori è tenuto da un assistente del direttore dei lavori, per annotare in ciascun giorno l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni, la specie ed il numero di operai, l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori.

2. Inoltre sul giornale sono riportate le circostanze e gli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sui medesimi, inserendovi, a norma delle ricevute istruzioni, le osservazioni meteorologiche ed idrometriche, le indicazioni sulla natura dei terreni e quelle particolarità che possano essere utili.

3. Nel giornale sono inoltre annotati gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni del responsabile del procedimento e del direttore dei lavori, le relazioni indirizzate al responsabile del procedimento, i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove, le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori, le varianti ritualmente disposte, le modifiche od aggiunte ai prezzi.

4. Il direttore dei lavori, ogni dieci giorni e comunque in occasione di ciascuna visita, verifica l'esattezza delle annotazioni sul giornale dei lavori ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo con la data la sua firma, di seguito all'ultima annotazione dell'assistente.

---

**Art. 183** *Libretti di misura dei lavori e delle provviste (art. 158, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il libretto delle misure contiene la misura e la classificazione delle lavorazioni e delle provviste, ed in particolare:

- a) il genere di lavorazione o provvista, classificata secondo la denominazione di contratto;
- b) la parte di lavorazione eseguita ed il posto;
- c) le figure quotate delle lavorazioni eseguite, quando ne sia il caso; trattandosi di lavorazioni che modificano lo stato preesistente delle cose, devono allegarsi i profili e i piani quotati raffiguranti lo stato delle cose prima e dopo delle lavorazioni;
- d) le altre memorie esplicative, al fine di dimostrare chiaramente ed esattamente, nelle sue varie parti, la forma ed il modo di esecuzione.

2. Qualora le quantità delle lavorazioni o delle provviste debbano desumersi dalla applicazione di medie, sono specificati nel libretto, oltre ai risultati, i punti ed oggetti sui quali sono stati fatti saggi, scandagli e misure e gli elementi ed il processo sui quali sono state calcolate le medie seguendo i metodi della geometria.

3. Nel caso di utilizzo di programmi di contabilità computerizzata, la compilazione dei libretti delle misure viene effettuata attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in apposito brogliaccio ed in contraddittorio con l'esecutore. Nei casi in cui è consentita l'utilizzazione di programmi per la contabilità computerizzata, preventivamente accettati dal responsabile del procedimento, la compilazione dei libretti delle misure deve essere effettuata sulla base dei dati rilevati nel brogliaccio, anche se non espressamente richiamato.

---

**Art. 184** *Annotazione dei lavori a corpo (art. 159, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I lavori a corpo sono annotati su apposito libretto delle misure, sul quale, in occasione di ogni stato d'avanzamento e per ogni categoria di lavorazione in cui risultano suddivisi, viene registrata la quota percentuale dell'aliquota relativa alla voce disaggregata della stessa categoria, rilevabile dal contratto, che è stata eseguita.

2. In occasione di ogni stato d'avanzamento la quota percentuale eseguita dell'aliquota relativa alla voce disaggregata di ogni categoria di lavorazione che è stata eseguita viene riportata distintamente nel registro di contabilità.

3. Le progressive quote percentuali delle voci disaggregate eseguite delle varie categorie di lavorazioni sono desunte da valutazioni autonomamente effettuate dal direttore dei lavori, il quale può controllarne l'ordine di grandezza attraverso un riscontro nel computo metrico estimativo dal quale le aliquote sono state dedotte. Tale computo peraltro non fa parte della documentazione contrattuale.

---

**Art. 185** *Modalità della misurazione dei lavori (art. 160, D.P.R. n. 554/1999)*

1. La tenuta dei libretti delle misure è affidata al direttore dei lavori, cui spetta eseguire la misurazione e determinare la classificazione delle lavorazioni; può essere, peraltro, da lui attribuita al personale che lo coadiuva, sempre comunque sotto la sua diretta responsabilità. Il direttore dei lavori deve verificare i lavori, e certificarli sui libretti delle misure con la propria firma, e cura che i libretti o i brogliacci siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o del tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure.

2. L'esecutore è invitato ad intervenire alle misure. Egli può richiedere all'ufficio di procedervi e deve firmare subito dopo il direttore dei lavori. Se l'esecutore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti. I disegni, quando siano di grandi dimensioni, possono essere compilati in sede separata. Tali disegni devono essere firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure o sono considerati come allegati ai documenti nei quali sono richiamati e portano la data e il numero della pagina del libretto del quale si intendono parte. Si possono tenere distinti libretti per categorie diverse, lavorazioni, lavoro o per opere d'arte di speciale importanza.

---

**Art. 186** *Lavori e somministrazioni su fatture (art. 161, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Le lavorazioni e le somministrazioni che per la loro natura si giustificano mediante fattura sono sottoposti alle necessarie verifiche da parte del direttore dei lavori, per accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto. Le fatture così verificate e, ove necessario, rettifiche, sono pagate all'esecutore, ma non iscritte nei conti se prima non siano state interamente soddisfatte e quietanzate.

---

**Art. 187** *Liste settimanali delle somministrazioni (art. 162, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Le giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le provviste somministrate dall'esecutore sono annotate dall'assistente incaricato su un brogliaccio, per essere poi scritte in apposita lista settimanale. L'esecutore firma le liste settimanali, nelle quali sono specificati le lavorazioni eseguite, nominativo, qualifica e numero di ore degli operai impiegati per ogni giorno della settimana, nonché tipo ed ore quotidiane di impiego dei mezzi d'opera forniti ed elenco delle provviste eventualmente fornite, documentate dalle rispettive fatture quietanzate. Ciascun assistente preposto alla sorveglianza dei lavori predispone una lista separata. Tali liste possono essere distinte secondo la speciale natura delle somministrazioni, quando queste abbiano una certa importanza.

2. Ai fini della valutazione del rispettivo importo si applicano le disposizioni di cui all'articolo 179, comma 1, secondo periodo, e per il relativo inserimento in contabilità le apposite disposizioni di cui all'articolo 192.

---

**Art. 188** *Forma del registro di contabilità (art. 163, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Le annotazioni delle lavorazioni e delle somministrazioni sono trascritte dai libretti delle misure in apposito registro le cui pagine devono essere preventivamente numerate e firmate dal responsabile del procedimento e dall'esecutore.

2. L'iscrizione delle partite è fatta in ordine cronologico. Il responsabile del procedimento, su proposta del direttore dei lavori, può prescrivere in casi speciali che il registro sia diviso per articoli, o per serie di lavorazioni, purché le iscrizioni rispettino in ciascun foglio l'ordine cronologico e con le stesse indicazioni di cui all'articolo 189. Il registro è tenuto dal direttore dei lavori o, sotto la sua responsabilità, dal personale da lui designato.

3. I lavori di edifici e di altre opere d'arte di grande importanza possono avere uno speciale registro separato.

4. Nel caso di tenuta informatica del registro di contabilità, i fogli stampati e numerati devono essere firmati dal responsabile del procedimento e dall'esecutore e devono essere raccolti in un unico registro.

---

**Art. 189** *Annotazioni delle partite di lavorazioni nel registro di contabilità (art. 164, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Le partite di lavorazioni eseguite e quelle delle somministrazioni fatte dall'esecutore sono annotate nel libretto delle misure o nell'apposito brogliaccio, a seconda delle modalità di contabilizzazione, sul luogo del lavoro, e quindi trascritte nel registro di contabilità, segnando per ciascuna partita il richiamo della pagina del libretto nella quale fu notato l'articolo di elenco corrispondente ed il prezzo unitario di appalto. Si iscrivono immediatamente di seguito le domande che l'esecutore ritiene di fare, le quali debbono essere formulate e giustificate nel modo indicato dall'articolo 190 nonché le motivate deduzioni del direttore dei lavori. Si procede con le stesse modalità per ogni successiva annotazione di lavorazioni e di somministrazioni. Nel caso in cui l'esecutore si rifiuti di firmare, si provvede a norma dell'articolo 190, comma 5.

---

**Art. 190** *Eccezioni e riserve dell'esecutore sul registro di contabilità (art. 165, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.

2. Nel caso in cui l'esecutore non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

3. Se l'esecutore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

4. Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

5. Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

6. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

---

**Art. 191** *Forma e contenuto delle riserve (art. 31, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

1. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

2. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

3. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute.

4. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

---

**Art. 192** *Titoli speciali di spesa (art. 166, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Per le giornate di operai e dei mezzi d'opera il riassunto di ciascuna lista settimanale è riportato sul registro.

2. Le fatture ed i titoli di spesa, i cui prezzi originali risultino modificati per applicazione di ribassi di ritenute e simili, sono trascritte in contabilità sotto un capo distinto.

3. La trascrizione delle fatture in contabilità si fa per semplice sunto.

---

**Art. 193** *Sommario del registro (art. 167, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Nel caso di lavori a misura, ciascuna partita è riportata in apposito sommario e classificata, secondo il rispettivo articolo di elenco e di perizia.

2. Nel caso di lavori a corpo, viene specificata ogni categoria di lavorazione secondo lo schema di contratto, con la indicazione della rispettiva aliquota di incidenza rispetto all'importo contrattuale a corpo.

3. Il sommario indica, in occasione di ogni stato d'avanzamento, la quantità di ogni lavorazione eseguita, e i relativi importi, in modo da consentire una verifica della rispondenza all'ammontare dell'avanzamento risultante dal registro di contabilità.

---

**Art. 194** *Stato di avanzamento lavori (art. 168, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Quando, in relazione alle modalità specificate nel contratto, si deve effettuare il pagamento di una rata di acconto, il direttore dei lavori redige, nei termini specificati nel contratto, uno stato d'avanzamento nel quale sono riassunte tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora ed al quale è unita una copia degli eventuali elenchi dei nuovi prezzi, indicando gli estremi della intervenuta approvazione ai sensi dell'*articolo 163*.

2. Lo stato di avanzamento è ricavato dal registro di contabilità ma può essere redatto anche utilizzando quantità ed importi progressivi per voce o, nel caso di lavori a corpo, per categoria, riepilogati nel sommario di cui all'*articolo 193*.

3. Quando ricorrano le condizioni di cui agli *articoli 186 e 190*, comma 6, e sempre che i libretti delle misure siano stati regolarmente firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure, lo stato d'avanzamento può essere redatto, sotto la responsabilità del direttore dei lavori, in base a misure ed a computi provvisori. Tale circostanza deve risultare dallo stato d'avanzamento mediante opportuna annotazione.

---

**Art. 195** *Certificato per pagamento di rate (art. 169, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Quando per l'ammontare delle lavorazioni e delle somministrazioni eseguite è dovuto il pagamento di una rata di acconto, il responsabile del procedimento rilascia, nel più breve tempo possibile e comunque non oltre il termine stabilito dal contratto, apposito certificato compilato sulla base dello stato d'avanzamento presentato dal direttore dei lavori. Esso è inviato alla stazione appaltante in originale ed in due copie, per l'emissione del mandato di pagamento.

2. Ogni certificato di pagamento emesso dal responsabile del procedimento è annotato nel registro di contabilità.

---

**Art. 196** *Disposizioni in materia di documento unico di regolarità contributiva in sede di esecuzione dei lavori*

1. Le casse edili, in base all'accordo di livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile, ed il Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, verificano la regolarità contributiva e assumono i dati, forniti dal direttore dei lavori, relativi all'incidenza della mano d'opera riferita all'esecuzione dei lavori, in relazione al singolo cantiere sede di esecuzione del contratto. Della regolarità contributiva e della congruità della manodopera relativa all'intera prestazione è dato atto nel documento unico di regolarità contributiva di cui all'*articolo 6*, comma 3, lettera e).

---

**Art. 197** *Contabilizzazione separata di lavori (art. 170, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Nel caso di appalto comprendente lavori da tenere distinti, come nel caso in cui i lavori fanno capo a fonti diverse di finanziamento, la contabilità comprende tutti i lavori ed è effettuata attraverso distinti documenti contabili, in modo da consentire una gestione separata dei relativi quadri economici. I certificati di pagamento devono essere analogamente distinti, anche se emessi alla stessa data in forza di uno stesso contratto.

---

**Art. 198** *Lavori annuali estesi a più esercizi (art. 171, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I lavori annuali estesi a più esercizi con lo stesso contratto si liquidano alla fine dei lavori di ciascun esercizio, chiudendone la contabilità e collaudandoli, come appartenenti a tanti lavori fra loro distinti.

---

**Art. 199** *Certificato di ultimazione dei lavori (art. 172, D.P.R. n. 554/1999)*

1. In esito a formale comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, il direttore dei lavori effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore e rilascia, senza ritardo alcuno dalla formale comunicazione, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare, seguendo le stesse disposizioni previste per il verbale di consegna. In ogni caso alla data di scadenza prevista dal contratto il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.

2. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la

necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

---

**Art. 200** *Conto finale dei lavori (art. 173, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il direttore dei lavori compila il conto finale entro il termine stabilito nel capitolato speciale e con le stesse modalità previste per lo stato di avanzamento dei lavori, e provvede a trasmetterlo al responsabile del procedimento.
  2. Il direttore dei lavori accompagna il conto finale con una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando la relativa documentazione, e segnatamente:
    - a) i verbali di consegna dei lavori;
    - b) gli atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'esecutore;
    - c) le eventuali perizie suppletive e di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;
    - d) gli eventuali nuovi prezzi ed i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;
    - e) gli ordini di servizio impartiti;
    - f) la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite;
    - g) i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione con la indicazione dei ritardi e delle relative cause;
    - h) gli eventuali sinistri o danni a persone, animali o cose con indicazione delle presumibili cause e delle relative conseguenze;
    - i) i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
    - l) le richieste di proroga e le relative determinazioni della stazione appaltante;
    - m) gli atti contabili (libretti delle misure, registro di contabilità, sommario del registro di contabilità);
    - n) tutto ciò che può interessare la storia cronologica della esecuzione, aggiungendo tutte quelle notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.
- 

**Art. 201** *Reclami dell'esecutore sul conto finale (art. 174, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Esaminati i documenti acquisiti, il responsabile del procedimento invita l'esecutore a prendere cognizione del conto finale ed a sottoscriverlo entro un termine non superiore a trenta giorni.
  2. L'esecutore, all'atto della firma, non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'*articolo 239 del codice* o l'accordo bonario di cui all'*articolo 240 del codice*, eventualmente aggiornandone l'importo.
  3. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine sopra indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.
- 

**Art. 202** *Relazione del responsabile del procedimento sul conto finale (art. 175, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine di cui all'*articolo 201*, il responsabile del procedimento, entro i successivi sessanta giorni, redige una propria relazione finale riservata con i seguenti documenti:
    - a) contratto di appalto, atti addizionali ed elenchi di nuovi prezzi, con le copie dei relativi decreti di approvazione;
    - b) registro di contabilità, corredato dal relativo sommario;
    - c) processi verbali di consegna, sospensioni, riprese, proroghe e ultimazione dei lavori;
    - d) relazione del direttore coi documenti di cui all'*articolo 200*, comma 2;
    - e) domande dell'esecutore.
  2. Nella relazione finale riservata, il responsabile del procedimento esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'*articolo 239 del codice* o l'accordo bonario di cui all'*articolo 240 del codice*.
- 

**Capo II**

### Contabilità dei lavori in economia

**Art. 203** *Annotazione dei lavori ad economia (art. 176, D.P.R. n. 554/1999)*

1. L'annotazione dei lavori in economia è effettuata dal direttore dei lavori o dal soggetto dallo stesso incaricato:
  - a) se a cottimo, nel libretto delle misure prescritto per i lavori eseguiti ad appalto;
  - b) se in amministrazione diretta, nelle apposite liste settimanali distinte per giornate e provviste. Le firme dell'esecutore per quietanza possono essere apposte o sulle liste medesime, ovvero in foglio separato.
2. L'annotazione avviene in un registro nel quale sono scritte, separatamente per ciascun cottimo, le risultanze dei libretti in rigoroso ordine cronologico, osservando le norme prescritte per i contratti. Nel registro vengono annotate:
  - a) le partite dei fornitori a credito, man mano che si procede ad accertare le somministrazioni;
  - b) le riscossioni ed i pagamenti per qualunque titolo, nell'ordine in cui vengono fatti e con la indicazione numerata delle liste e fatture debitamente quietanzate, per assicurare che in ogni momento si possa riconoscere lo stato della gestione del fondo assegnato per i lavori.

**Art. 204** *Conti dei fornitori (art. 177, D.P.R. n. 554/1999)*

1. In base alle risultanze del registro il direttore dei lavori compila i conti dei fornitori, i certificati di avanzamento dei lavori per il pagamento degli acconti ai cottimisti e liquida i crediti di questi ultimi.

**Art. 205** *Pagamenti (art. 178, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Sulla base delle risultanze dei certificati dei cottimi e delle liste delle somministrazioni, il responsabile del procedimento dispone il pagamento di rate di acconto o di saldo dei lavori ai rispettivi creditori.
2. Ogni pagamento è effettuato direttamente al creditore o a chi legalmente lo rappresenta, che ne rilascia quietanza. Nelle occasioni straordinarie che richiedono numero notevole di lavoratori è sufficiente che due testimoni attestino di aver assistito ai pagamenti. Per le liste settimanali è sufficiente che le vidimazioni siano poste ai margini di ognuna di esse. Ove il pagamento di una lista sia eseguito a diverse riprese, la vidimazione è fatta ciascuna volta, indicando il numero d'ordine delle partite liquidate.

**Art. 206** *Giustificazione di minute spese (art. 179, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Per le minute spese, il direttore dei lavori presenta la nota debitamente firmata, accompagnata da documenti giustificativi di spesa.

**Art. 207** *Rendiconto mensile delle spese (art. 180, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I rendiconti mensili sono corredati dei certificati sull'avanzamento dei lavori a cottimo per i pagamenti fatti ai cottimisti ovvero delle fatture e liste debitamente quietanzate, e devono corrispondere a quella parte del registro di contabilità in cui si annotano i pagamenti.
2. Tali rendiconti sono firmati dal direttore dei lavori che li trasmette al responsabile del procedimento entro i primi due giorni di ciascun mese.

**Art. 208** *Rendiconto finale delle spese (art. 181, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il rendiconto finale, formulato come i mensili, riepiloga le anticipazioni avute e l'importo di tutti i rendiconti mensili. A questo rendiconto è unita una relazione e la liquidazione finale del direttore dei lavori, che determina i lavori eseguiti in amministrazione diretta per qualità e quantità, i materiali acquistati, il loro stato ed in complesso il risultato ottenuto. Il responsabile del procedimento deve espressamente confermare o rettificare i fatti ed i conti esposti nella relazione.

2. Per i lavori eseguiti a cottimo, sono uniti al rendiconto la liquidazione finale ed il certificato di regolare esecuzione. Se sono stati acquistati attrezzi, mezzi d'opera o materiali, e ne sono avanzati dopo il compimento dei lavori, questi sono annotati in appositi elenchi, firmati da chi li tiene in consegna.

---

**Art. 209 Riassunto di rendiconti parziali (art. 182, D.P.R. n. 554/1999)**

1. Se un lavoro eseguito in economia è stato diviso in più sezioni, il responsabile del procedimento compila un conto generale riassuntivo dei rendiconti finali delle varie sezioni.

---

**Art. 210 Contabilità semplificata**

1. Per i lavori in amministrazione diretta di importo inferiore a 20.000 euro e per i lavori effettuati mediante cottimo fiduciario di importo inferiore a 40.000 euro, la contabilità può essere redatta in forma semplificata mediante apposizione del visto del direttore dei lavori sulle fatture di spesa. Detto visto attesta la corrispondenza del lavoro svolto con quanto fatturato, secondo valutazioni proprie del direttore dei lavori che tengono conto dei lavori effettivamente eseguiti.

2. Il certificato di regolare esecuzione può essere sostituito con l'apposizione del visto del direttore dei lavori sulle fatture di spesa.  
(52)

---

(52) Comma così corretto da Comunicato 29 dicembre 2010, pubblicato nella G.U. 29 dicembre 2010, n. 303.

---

### Capo III

#### Norme generali per la tenuta della contabilità

**Art. 211 Numerazione delle pagine di giornali, libretti e registri e relativa bollatura (art. 183, D.P.R. n. 554/1999)**

1. I documenti amministrativi e contabili sono tenuti a norma dell'articolo 2219 codice civile.
  2. Il giornale, i libretti delle misure ed i registri di contabilità, tanto dei lavori come delle somministrazioni, sono a fogli numerati e firmati nel frontespizio dal responsabile del procedimento.
  3. E' consentito l'utilizzo di programmi informatizzati tali da garantire l'autenticità e l'integrità delle scritture contabili; in tal caso, si applicano le disposizioni di cui all'*articolo 183*.
  4. Il registro di contabilità è numerato e bollato dagli uffici del registro ai sensi dell'articolo 2215 del codice civile.
- 

**Art. 212 Iscrizione di annotazioni di misurazione (art. 184, D.P.R. n. 554/1999)**

1. Le annotazioni delle lavorazioni e delle somministrazioni sui libretti, sugli stati dei lavori e delle misurazioni sono fatti immediatamente e sul luogo stesso dell'operazione di accertamento.

---

**Art. 213 Operazioni in contraddittorio con l'esecutore (art. 185, D.P.R. n. 554/1999)**

1. La misurazione e classificazione delle lavorazioni e delle somministrazioni è fatta in contraddittorio con l'esecutore ovvero con chi lo rappresenta.
2. Salvo le speciali prescrizioni del presente regolamento, i risultati di tali operazioni, iscritti a libretto od a registro, sono sottoscritti, al termine di ogni operazione od alla fine di ogni giorno, quando l'operazione non è ultimata, da chi ha eseguito la misurazione e la classificazione e dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure.



3. La firma dell'esecutore o del tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure nel libretto delle misure riguarda il semplice accertamento della classificazione e delle misure prese.

---

**Art. 214 Firma dei soggetti incaricati (art. 186, D.P.R. n. 554/1999)**

1. Ciascun soggetto incaricato, per la parte che gli compete secondo le proprie attribuzioni, sottoscrive i documenti contabili ed assume la responsabilità dell'esattezza delle cifre e delle operazioni che ha rilevato, notato o verificato.

2. Il direttore dei lavori conferma o rettifica, previa le opportune verifiche, le dichiarazioni degli incaricati e sottoscrive ogni documento contabile.

3. Il responsabile del procedimento firma nel frontespizio il giornale dei lavori, i libretti delle misure ed i registri di contabilità, le pagine del registro di contabilità preventivamente numerate e firmate dall'esecutore, i certificati di pagamento e le relazioni di cui all'*articolo 202*, commi 1 e 2.

---

**Titolo X**

**Collaudo dei lavori**

**Capo I**

**Disposizioni preliminari**

**Art. 215 Oggetto del collaudo (art. 187, D.P.R. n. 554/1999)**

1. Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera o il lavoro siano stati eseguiti a regola d'arte, secondo il progetto approvato e le relative prescrizioni tecniche, nonché le eventuali perizie di variante, in conformità del contratto e degli eventuali atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati. Il collaudo ha altresì lo scopo di verificare che i dati risultanti dalla contabilità finale e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste, e che le procedure espropriative poste a carico dell'esecutore siano state espletate tempestivamente e diligentemente. Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche previste dalle leggi di settore.

2. Gli accertamenti e le verifiche effettuati nelle visite sopralluogo disposte dall'organo di collaudo possono non comprendere tutti quelli previsti dal comma precedente; tali accertamenti e verifiche, in ogni caso, al termine delle operazioni, debbono risultare nel certificato di collaudo da inviare alla stazione appaltante.

3. Il collaudo comprende anche l'esame delle riserve dell'esecutore, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa, se iscritte nel registro di contabilità e nel conto finale nei termini e nei modi stabiliti dal presente regolamento.

4. Ai sensi dell'*articolo 141, comma 7, del codice*, il collaudo in corso d'opera, sempre che non sussistano le condizioni per il rilascio del certificato di regolare esecuzione di cui all'*articolo 141, comma 3, del codice*, è obbligatorio nei seguenti casi:

- a) quando la direzione dei lavori sia stata affidata, ai sensi dell'*articolo 130, comma 2, lettere b) e c), del codice*;
- b) in caso di lavoro di particolare complessità di cui all'*articolo 236*;
- c) nel caso di intervento affidato in concessione ai sensi degli *articoli 142 o 153 del codice*, nonché con dialogo competitivo o mediante locazione finanziaria;
- d) nel caso di intervento affidato ai sensi dell'*articolo 53, comma 2, lettere b) o c), del codice*;
- e) nel caso di opera o lavoro comprendenti significative e non abituali lavorazioni non più ispezionabili in sede di collaudo finale;
- f) nei casi di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore alla soglia di anomalia determinata ai sensi delle vigenti disposizioni.

---

**Art. 216 Nomina del collaudatore (art. 188, D.P.R. n. 554/1999)**

1. Le stazioni appaltanti entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuiscono l'incarico del collaudo, secondo quanto indicato nell'*articolo 120, comma 2-bis, del codice*.

2. Nel caso di lavori che richiedono l'apporto di più professionalità diverse in ragione della particolare tipologia e categoria dell'intervento, il collaudo può essere affidato ad una commissione composta da due o tre membri. La stazione appaltante designa il membro della commissione che assume la funzione di presidente.

3. Costituiscono requisito abilitante allo svolgimento dell'incarico di collaudo l'essere laureato in ingegneria, architettura, e, limitatamente a un solo componente della commissione, l'essere laureato in geologia, scienze agrarie e forestali; è, inoltre, necessaria l'abilitazione all'esercizio della professione nonché, ad esclusione dei dipendenti delle amministrazioni aggiudicatrici, l'iscrizione da almeno cinque anni nel rispettivo albo professionale.

4. Possono fare parte della commissione di collaudo, limitatamente ad un solo componente, i funzionari amministrativi delle stazioni appaltanti, laureati in scienze giuridiche ed economiche o equipollenti, che abbiano prestato servizio per almeno cinque anni presso amministrazioni aggiudicatrici.

5. L'incarico di collaudo può essere conferito anche a soggetti muniti di laurea breve o diploma universitario, nell'ambito stabilito dalla normativa vigente in ordine alle attività attribuite a ciascuna professione, abilitati all'esercizio della professione e, ad esclusione dei dipendenti delle amministrazioni aggiudicatrici, iscritti da almeno cinque anni nel rispettivo albo professionale.

6. Il collaudo di lavori di manutenzione può essere affidato ad un funzionario delle stazioni appaltanti munito di diploma tecnico che abbia prestato servizio per almeno cinque anni presso amministrazioni aggiudicatrici ovvero ad un tecnico diplomato, geometra o perito, nell'ambito stabilito dalla normativa vigente in ordine alle attività attribuite a ciascuna professione, iscritto da almeno cinque anni all'ordine o collegio professionale di appartenenza.

7. Non possono essere affidati incarichi di collaudo:

- a) ai magistrati ordinari, amministrativi e contabili, e agli avvocati e procuratori dello Stato, in attività di servizio;
- b) a coloro che nel triennio antecedente hanno avuto rapporti di lavoro autonomo o subordinato con l'esecutore o con i subappaltatori dei lavori da collaudare;
- c) a coloro che hanno comunque svolto o svolgono attività di controllo, progettazione, approvazione, autorizzazione, vigilanza o direzione dei lavori da collaudare;
- d) a soggetti che facciano parte di strutture o di articolazioni organizzative comunque denominate di organismi con funzioni di vigilanza o di controllo nei riguardi dell'intervento da collaudare;
- e) a soggetti che hanno espletato le attività di cui agli *articoli 93, comma 6, e 112 del codice*.

8. Per i lavori comprendenti strutture, al soggetto incaricato del collaudo o ad uno dei componenti della commissione di collaudo è affidato anche il collaudo statico, purché essi abbiano i requisiti specifici previsti dalla legge. Per i lavori eseguiti in zone classificate come sismiche, il collaudo è esteso alla verifica dell'osservanza delle norme sismiche.

9. L'affidamento dell'incarico di collaudo a soggetti esterni, liberi professionisti, è regolato, in quanto compatibili, dalle norme dettate dalla parte III, titoli II e III. Ai fini dell'affidamento dell'incarico di collaudo a soggetti esterni, il collaudatore o i collaudatori da incaricare, devono essere in possesso dei requisiti specifici, richiesti per l'intervento da collaudare ed avere conseguito il titolo professionale di cui ai commi 3, 4, 5 e 6:

- a) da almeno dieci anni per il collaudo di lavori di importo pari o superiore a 5.000.000 di euro;
- b) da almeno cinque anni per il collaudo di lavori di importo inferiore a 5.000.000 di euro.

10. Il soggetto esterno che è stato incaricato di un collaudo in corso d'opera da una stazione appaltante, non può essere incaricato dalla medesima di un nuovo collaudo se non sono trascorsi almeno sei mesi dalla chiusura delle operazioni del precedente collaudo. Per i collaudi non in corso d'opera il divieto è stabilito in un anno. Nel caso di stazioni appaltanti nazionali la cui struttura organizzativa è articolata su basi locali, il divieto è limitato alla singola articolazione locale. I suddetti divieti si riferiscono alla sola ipotesi di collaudatori non appartenenti all'organico delle stazioni appaltanti.

---

**Art. 217** *Documenti da fornirsi al collaudatore (art. 190, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il responsabile del procedimento trasmette all'organo di collaudo:

- a) la copia conforme del contratto d'appalto e dei documenti di cui all'*articolo 137*, nonché il provvedimento di approvazione del progetto;

- b) eventuali perizie di variante e suppletive, con le relative approvazioni intervenute e copia dei relativi atti di sottomissione o aggiuntivi;
- c) copia del programma di esecuzione dei lavori redatto dall'esecutore e relativi eventuali aggiornamenti approvati dal direttore dei lavori;
- d) verbale di consegna dei lavori;
- e) disposizioni del responsabile del procedimento e ordini di servizio e rapporti periodici emessi dal direttore dei lavori;
- f) eventuali verbali di sospensione e ripresa lavori;
- g) certificato di ultimazione lavori;
- h) originali di tutti i documenti contabili o giustificativi prescritti dal presente regolamento;
- i) verbali di prova sui materiali, nonché le relative certificazioni di qualità;
- l) conto finale dei lavori;
- m) relazione del direttore dei lavori in accompagnamento al conto finale, relativa documentazione allegata nonché l'esito dell'avviso ai creditori di cui all'*articolo 218*;
- n) relazione del responsabile del procedimento sul conto finale;
- o) relazioni riservate sia del direttore dei lavori, che del responsabile del procedimento sulle eventuali riserve avanzate dall'esecutore dei lavori non definite in corso d'opera ai sensi degli *articoli 239 e 240 del codice*;
- p) certificati inerenti ai controlli eseguiti conformemente al piano per i controlli da effettuare in cantiere nel corso delle varie fasi dei lavori, nel caso di interventi complessi di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera l);
- q) certificati di cui all'*articolo 79*, comma 17, limitatamente ai lavori relativi alla categoria OS 12-A.

2. E' facoltà dell'organo di collaudo chiedere al responsabile del procedimento o al direttore dei lavori altra documentazione ritenuta necessaria o utile per l'espletamento dell'incarico.

3. In caso di incarico di collaudo in corso d'opera, il responsabile del procedimento trasmette sollecitamente all'organo di collaudo la documentazione di cui al comma 1, lettere a), b), c), d), e) ed f), integrandola successivamente con gli altri atti.

4. Ferma la responsabilità dell'organo di collaudo nel custodire la documentazione in originale ricevuta, il responsabile del procedimento provvede a duplicarla ed a custodirne copia conforme.

---

**Art. 218** *Avviso ai creditori (art. 189, D.P.R. n. 554/1999)*

1. All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il responsabile del procedimento dà avviso al Sindaco o ai Sindaci del comune nel cui territorio si eseguono i lavori, i quali curano la pubblicazione, nei comuni in cui l'intervento è stato eseguito, di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantino crediti verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione.

2. Trascorso questo termine il Sindaco trasmette al responsabile del procedimento i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati.

3. Il responsabile del procedimento invita l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimette al collaudatore i documenti ricevuti dal Sindaco o dai Sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

---

**Art. 219** *Estensione delle verifiche di collaudo (art. 192, D.P.R. n. 554/1999)*

1. L'organo di collaudo trasmette formale comunicazione all'esecutore e al responsabile del procedimento del prolungarsi delle operazioni rispetto al termine di cui all'*articolo 141, comma 1, del codice* e delle relative cause con la indicazione dei provvedimenti da assumere per la ripresa e il completamento delle operazioni di collaudo. Nel caso di ritardi attribuibili all'organo di collaudo, il responsabile del procedimento, assegna un termine non superiore a trenta giorni per il completamento delle operazioni, trascorsi inutilmente i quali, propone alla stazione appaltante la decadenza dell'incarico, ferma restando la responsabilità dell'organo suddetto per i danni che dovessero derivare da tale inadempienza.

2. La verifica della buona esecuzione di un lavoro è effettuata attraverso accertamenti, saggi e riscontri che l'organo di collaudo giudica necessari. Qualora tra le prestazioni dell'esecutore rientri l'acquisizione di concessioni, autorizzazioni, permessi, comunque denominati, anche ai fini dell'espletamento delle procedure espropriative, il collaudatore accerta il tempestivo e diligente operato dell'esecutore ed evidenzia gli oneri eventualmente derivanti per la stazione appaltante da ogni ritardo nel loro svolgimento.

3. La stazione appaltante può richiedere al collaudatore in corso d'opera parere su eventuali varianti, richieste di proroga e situazioni particolari determinatesi nel corso dell'appalto.

---

**Art. 220 Commissioni collaudatrici (art. 206, D.P.R. n. 554/1999)**

1. Quando il collaudo è affidato ad una commissione, le operazioni sono dirette dal presidente.
  2. I verbali, l'atto di collaudo e le eventuali relazioni sono firmati da tutti i componenti della commissione.
  3. Se vi è dissenso tra i componenti della commissione di collaudo, le conclusioni del collaudo sono assunte a maggioranza e la circostanza deve risultare dal certificato. Nel caso di commissione composta da due componenti, prevalgono le conclusioni formulate dal presidente. Il componente dissenziente ha diritto di esporre le ragioni del dissenso negli atti del collaudo.
- 

## Capo II

### Visita e procedimento di collaudo

**Art. 221 Visite in corso d'opera (art. 194, comma 3, D.P.R. n. 554/1999)**

1. Nel caso di collaudo in corso d'opera, l'organo di collaudo, anche statico, effettua visite in corso d'opera con la cadenza che esso ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori in relazione a quanto verificato. In particolare è necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione.
  2. E' necessario un sopralluogo di verifica anche in caso di anomalo andamento dei lavori rispetto al programma.
  3. Di ciascuna visita, alla quale devono essere invitati l'esecutore ed il direttore dei lavori, è redatto apposito verbale con le modalità indicate nell'articolo 223.
  4. I verbali, da trasmettere al responsabile del procedimento entro trenta giorni successivi alla data delle visite, riferiscono anche sull'andamento dei lavori e sul rispetto dei termini contrattuali e contengono le osservazioni ed i suggerimenti ritenuti necessari, senza che ciò comporti diminuzione delle responsabilità dell'esecutore e dell'ufficio di direzione dei lavori, per le parti di rispettiva competenza.
- 

**Art. 222 Visita definitiva e relativi avvisi (art. 191, D.P.R. n. 554/1999)**

1. Esaminati i documenti acquisiti ed accertatane la completezza, l'organo di collaudo fissa il giorno della visita di collaudo e ne informa il responsabile del procedimento e il direttore dei lavori; quest'ultimo ne dà tempestivo avviso all'esecutore, al personale incaricato della sorveglianza e della contabilità dei lavori e, ove necessario, agli eventuali incaricati dell'assistenza giornaliera dei lavori, affinché intervengano alle visite di collaudo.
  2. Eguale avviso è dato a quegli altri funzionari o rappresentanti di amministrazioni od enti pubblici che, per speciali disposizioni, anche contrattuali, devono intervenire al collaudo.
  3. Se l'esecutore, pur tempestivamente invitato, non interviene alle visite di collaudo, queste vengono esperite alla presenza di due testimoni estranei alla stazione appaltante e la relativa spesa è posta a carico dell'esecutore.
  4. Se i funzionari di cui al comma 2 malgrado l'invito ricevuto, non intervengono o non si fanno rappresentare, le operazioni di collaudo hanno luogo egualmente. L'assenza dei suddetti funzionari deve essere riportata nel processo verbale.
  5. Il direttore dei lavori ha l'obbligo di presenziare alle visite di collaudo.
- 

**Art. 223 Processo verbale di visita (art. 194, commi 1, 2, 4, 5, D.P.R. n. 554/1999)**

1. Della visita di collaudo è redatto processo verbale che, oltre ad una sintetica descrizione dell'opera e della sua ubicazione ed ai principali estremi dell'appalto, deve contenere le seguenti indicazioni:

- a) gli estremi del provvedimento di nomina dell'organo di collaudo;
- b) il giorno della visita di collaudo;
- c) le generalità degli intervenuti alla visita e di coloro che, sebbene invitati, non sono intervenuti.

2. Nel processo verbale sono descritti i rilievi fatti dall'organo di collaudo, le singole operazioni e le verifiche compiute, il numero e la profondità dei saggi effettuati e i risultati ottenuti. I punti di esecuzione dei saggi sono riportati sui disegni di progetto o chiaramente individuati a verbale.

3. I processi verbali, oltre che dall'organo di collaudo e dall'esecutore, sono firmati dal direttore dei lavori nonché dal responsabile del procedimento, se intervenuto, e dagli altri obbligati ad intervenire. E' inoltre firmato da quegli assistenti la cui testimonianza è invocata negli stessi processi verbali per gli accertamenti di taluni lavori.

4. Quando per lavori di notevole importanza è fissato nel capitolato speciale un termine per la presentazione del conto finale maggiore di quello stabilito per il periodo di garanzia, la visita di collaudo ha luogo decorso il suddetto periodo, fatta salva la regolarizzazione degli atti di collaudo dopo la liquidazione dei lavori. Di tali circostanze è fatta espressa menzione nel verbale di visita.

---

**Art. 224** *Oneri dell'esecutore nelle operazioni di collaudo (art. 193, D.P.R. n. 554/1999 e art. 37, comma 2, D.M. n. 145/2000)*

1. L'esecutore, a propria cura e spesa, mette a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico.

2. Rimane a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche.

3. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a siffatti obblighi, l'organo di collaudo dispone che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore. Si applicano le disposizioni previste dall'*articolo 125, comma 6, lettera f), del codice* e nel limite di importo non superiore a 200.000 euro previsto dall'*articolo 125, comma 5, del codice*.

4. Sono ad esclusivo carico dell'esecutore le spese di visita del personale della stazione appaltante per accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'esecutore.

---

**Art. 225** *Valutazioni dell'organo di collaudo (art. 195, D.P.R. n. 554/1999)*

1. L'organo di collaudo provvede a raffrontare i dati di fatto risultanti dal processo verbale di visita con i dati di progetto e delle varianti approvate e dei documenti contabili e formulare le proprie considerazioni sul modo con cui l'esecutore ha osservato le prescrizioni contrattuali e le disposizioni impartite dal direttore dei lavori. Sulla base di quanto rilevato, l'organo di collaudo, anche sulla scorta dei pareri del responsabile del procedimento, determina:

- a) se il lavoro sia o no collaudabile;
- b) a quali condizioni e restrizioni si possa collaudare;
- c) i provvedimenti da prendere qualora non sia collaudabile;
- d) le modificazioni da introdursi nel conto finale;
- e) il credito liquido dell'esecutore.

2. Ai fini di quanto prescritto dal codice e dal presente regolamento in materia di qualificazione, l'organo di collaudo esprime le sue valutazioni sulle modalità di conduzione dei lavori da parte dell'esecutore e del subappaltatore.

3. Con apposita relazione riservata il collaudatore espone il proprio parere sulle riserve e domande dell'esecutore e sulle eventuali penali sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva.

---

**Art. 226** *Discordanza fra la contabilità e l'esecuzione (art. 196, D.P.R. n. 554/1999)*

1. In caso di discordanza fra la contabilità e lo stato di fatto, le verifiche sono estese al fine di apportare le opportune rettifiche nel conto finale.
2. In caso di gravi discordanze, l'organo di collaudo sospende le operazioni e ne riferisce al responsabile del procedimento presentandogli le sue proposte. Il responsabile del procedimento trasmette alla stazione appaltante la relazione e le proposte dell'organo di collaudo.

**Art. 227** *Difetti e mancanze nell'esecuzione (art. 197, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Riscontrandosi nella visita di collaudo difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori tali da rendere il lavoro assolutamente inaccettabile, l'organo di collaudo rifiuta l'emissione del certificato di collaudo e procede a termini dell'*articolo 232*.
2. Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescrive specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il certificato di collaudo non è rilasciato sino a che da apposita dichiarazione del direttore dei lavori, confermata dal responsabile del procedimento, risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescrittegli, ferma restando la facoltà dell'organo di collaudo di procedere direttamente alla relativa verifica. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore si applicano le disposizioni di cui all'*articolo 224*, comma 3.
3. Se infine i difetti e le mancanze non pregiudicano la stabilità dell'opera e la regolarità del servizio cui l'intervento è strumentale, l'organo di collaudo determina, nell'emissione del certificato, la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'esecutore.

**Art. 228** *Eccedenza su quanto è stato autorizzato ed approvato (art. 198, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Ove l'organo di collaudo riscontri lavorazioni meritevoli di collaudo, ma non preventivamente autorizzate, le ammette nella contabilità, previo parere vincolante della stazione appaltante, solo se le ritiene indispensabili per l'esecuzione dell'opera e se l'importo totale dell'opera, compresi i lavori non autorizzati, non ecceda i limiti delle spese approvate; altrimenti sospende il rilascio del certificato di collaudo e ne riferisce al responsabile del procedimento proponendo i provvedimenti che ritiene opportuni. Il responsabile del procedimento trasmette la relazione corredata dalle proposte dell'organo di collaudo, con proprio parere, alla stazione appaltante che delibera al riguardo entro trenta giorni dalla data di ricevimento della relazione.
2. L'eventuale riconoscimento delle lavorazioni non autorizzate, non libera il direttore dei lavori e il personale incaricato dalla responsabilità che loro incombe per averle ordinate o lasciate eseguire.

**Art. 229** *Certificato di collaudo (art. 199, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Ultimate le operazioni di cui agli articoli precedenti, l'organo di collaudo, qualora ritenga collaudabile il lavoro, emette il certificato di collaudo che deve contenere:
  - a) una relazione che ripercorra l'intera vicenda dell'appalto dalla progettazione all'esecuzione, indicando puntualmente:
    - il titolo dell'opera o del lavoro;
    - la località e la provincia interessate;
    - la data e l'importo del progetto e delle eventuali successive varianti;
    - gli estremi del contratto e degli eventuali atti di sottomissione e atti aggiuntivi, nonché quelli dei rispettivi provvedimenti approvativi;
    - il quadro economico recante gli importi autorizzati;
    - l'indicazione dell'esecutore;
    - il nominativo del direttore dei lavori e degli eventuali altri componenti l'ufficio di direzione lavori;
    - il tempo prescritto per l'esecuzione dei lavori, con l'indicazione delle eventuali proroghe;
    - le date dei processi verbali di consegna, di sospensione, di ripresa e di ultimazione dei lavori;
    - la data e gli importi riportati nel conto finale;
    - l'indicazione di eventuali danni di forza maggiore e di infortuni verificatisi;
    - la posizione dell'esecutore e dei subappaltatori nei riguardi degli adempimenti assicurativi e previdenziali;
    - gli estremi del provvedimento di nomina dell'organo di collaudo;

- b) il richiamo agli eventuali verbali di visita in corso d'opera (da allegare);
- c) il verbale della visita definitiva (ovvero il richiamo ad esso se costituisce un documento a parte);
- d) la sintesi delle valutazioni dell'organo di collaudo circa la collaudabilità dell'opera;
- e) la certificazione di collaudo.

2. Nella certificazione l'organo di collaudo:

- a) riassume per sommi capi il costo del lavoro indicando partitamente le modificazioni, le aggiunte, le deduzioni al conto finale;
- b) determina la somma da porsi a carico dell'esecutore per danni da rifondere alla stazione appaltante per maggiori spese dipendenti dalla esecuzione d'ufficio in danno o per altro titolo; la somma da rimborsare alla stessa stazione appaltante per le spese sostenute per i propri addetti ai lavori, oltre il termine convenuto per il compimento degli stessi;
- c) dichiara, fatte salve le rettifiche che può apportare l'ufficio in sede di revisione, l'importo a saldo da liquidare all'esecutore;
- d) attesta la collaudabilità dell'opera o del lavoro con le eventuali prescrizioni.

3. Qualora nel biennio di cui all'*articolo 141, comma 3, del codice*, dovessero emergere vizi o difetti dell'opera, il responsabile del procedimento provvederà a denunciare entro il medesimo periodo il vizio o il difetto e ad accertare, sentiti il direttore dei lavori e l'organo di collaudo ed in contraddittorio con l'esecutore, se detti difetti derivino da carenze nella realizzazione dell'opera; in tal caso proporrà alla stazione appaltante di fare eseguire dall'esecutore, od in suo danno, i necessari interventi. Nell'arco di tale biennio l'esecutore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

---

**Art. 230** *Verbali di accertamento ai fini della presa in consegna anticipata (art. 200, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Qualora la stazione appaltante abbia necessità di occupare od utilizzare l'opera o il lavoro realizzato, ovvero parte dell'opera o del lavoro, prima che intervenga l'emissione del certificato di collaudo provvisorio, può procedere alla presa in consegna anticipata a condizione che:

- a) sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
- b) sia stato tempestivamente richiesto, a cura del responsabile del procedimento, il certificato di agibilità per i fabbricati e le certificazioni relative agli impianti ed alle opere a rete;
- c) siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;
- d) siano state eseguite le prove previste dal capitolato speciale d'appalto;
- e) sia stato redatto apposito stato di consistenza dettagliato, da allegare al verbale di consegna del lavoro.

2. A richiesta della stazione appaltante interessata, l'organo di collaudo procede a verificare l'esistenza delle condizioni sopra specificate nonché ad effettuare le necessarie constatazioni per accertare che l'occupazione e l'uso dell'opera o lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi della stazione appaltante e senza ledere i patti contrattuali; redige pertanto un verbale, sottoscritto anche dal direttore dei lavori e dal responsabile del procedimento, nel quale riferisce sulle constatazioni fatte e sulle conclusioni cui perviene.

3. La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro, su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'esecutore.

---

**Art. 231** *Obblighi per determinati risultati (art. 201, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il collaudo può avere luogo anche nel caso in cui l'esecutore abbia assunto l'obbligazione di ottenere determinati risultati ad esecuzione dei lavori ultimati. In tali casi il collaudatore, quando non è diversamente stabilito nei capitolati speciali d'appalto, nel rilasciare il certificato, vi iscrive le clausole alle quali l'esecutore rimane vincolato fino all'accertamento dei risultati medesimi, da comprovarsi con apposito certificato del responsabile del procedimento, e propone le somme da trattarsi o le garanzie da prestare nelle more dell'accertamento.

---

**Art. 232** *Lavori non collaudabili (art. 202, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Nel caso in cui l'organo di collaudo ritenga i lavori non collaudabili, ne informa la stazione appaltante trasmettendo, tramite il responsabile del procedimento, per le ulteriori sue determinazioni, il processo verbale, nonché una relazione con le proposte dei provvedimenti di cui all'*articolo 225*.

---

**Art. 233** *Richieste formulate dall'esecutore sul certificato di collaudo (art. 203, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il certificato di collaudo viene trasmesso per la sua accettazione all'esecutore, il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni. All'atto della firma egli può aggiungere le richieste che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo.
2. Tali richieste devono essere formulate e giustificate nel modo prescritto dal presente regolamento con riferimento alle riserve e con le conseguenze previste.
3. L'organo di collaudo riferisce al responsabile del procedimento sulle singole richieste fatte dall'esecutore al certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni ed indica le eventuali nuove visite che ritiene opportuno di eseguire.

---

**Art. 234** *Ulteriori provvedimenti amministrativi (artt. 204 e 209, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Condotte a termine le operazioni connesse allo svolgimento del mandato ricevuto, l'organo di collaudo trasmette al responsabile del procedimento tutti i documenti amministrativi e contabili ricevuti, unendovi:
  - a) i verbali di visita;
  - b) la dichiarazione del direttore dei lavori attestante l'esito delle prescrizioni ordinate dall'organo di collaudo;
  - c) il certificato di collaudo;
  - d) le eventuali relazioni riservate relative alle riserve e alle richieste formulate dall'esecutore nel certificato di collaudo.

L'organo di collaudo invia, per conoscenza, all'esecutore la lettera di trasmissione dei documenti di cui al presente comma.

2. La stazione appaltante - preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso in relazione all'ammontare o alla specificità dell'intervento, i pareri ritenuti necessari all'esame - effettua la revisione contabile degli atti e delibera, entro sessanta giorni dalla data di ricevimento degli atti di collaudo, sull'ammissibilità del certificato di collaudo, sulle domande dell'esecutore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di collaudo per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, il termine di cui al precedente periodo decorre dalla scadenza del termine di cui all'*articolo 240, comma 12, del codice*. Le deliberazioni della stazione appaltante sono notificate all'esecutore.
3. Finché non è intervenuta l'approvazione degli atti di collaudo, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo collaudo.
4. L'organo di collaudo, ove specificatamente incaricato, trasmette al responsabile del procedimento la relazione generale acclarante la totalità delle spese effettuate in relazione ai lavori oggetto del collaudo, definendo altresì i rapporti tra ente finanziatore ed ente beneficiario ove necessario.
5. Le relazioni riservate di cui all'*articolo 200, comma 2, lettera f)*, all'*articolo 202, comma 2*, e al presente articolo, comma 1, lettera d), sono sottratte all'accesso.

---

**Art. 235** *Svincolo della cauzione e pagamento della rata di saldo (art. 205, D.P.R. n. 554/1999 e art. 37, co. 1, D.M. n. 145/2000)*

1. Alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione si procede, con le cautele prescritte dalle leggi in vigore e sotto le riserve previste dall'articolo 1669 del codice civile, allo svincolo della cauzione definitiva di cui agli *articoli 113 del codice e 123 del presente regolamento*.
2. Si procede, previa garanzia fideiussoria, al pagamento della rata di saldo non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione.
3. Il decorso del termine fissato dalla legge per il compimento delle operazioni di collaudo, ferme restando le responsabilità eventualmente accertate a carico dell'esecutore dal collaudo stesso, determina l'estinzione di diritto della garanzia fideiussoria relativa alla cauzione di cui al comma 1.

---

**Art. 236** *Collaudo dei lavori di particolare complessità tecnica o di grande rilevanza economica (art. 207, D.P.R. n. 554/1999)*



1. Ai fini dell'*articolo 141, comma 6, del codice*, sono definiti:

- a) lavori di particolare complessità tecnica: quelli nei quali le componenti architettonica e/o strutturale e/o impiantistica siano non usuali e di particolare rilevanza;
- b) lavori di grande rilevanza economica: quelli di importo superiore a 25 milioni di euro.

2. Per i lavori di cui al comma 1 il collaudo è effettuato sulla base della certificazione di qualità dei materiali o componenti impiegati che hanno incidenza sul costo complessivo dei lavori non inferiore al cinque per cento.

---

**Art. 237** *Certificato di regolare esecuzione (art. 208, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dall'*articolo 141, comma 3, del codice*, non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo, si dà luogo ad un certificato di regolare esecuzione dei lavori.

2. Il certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento.

3. Il certificato di regolare esecuzione è emesso non oltre tre mesi dalla ultimazione dei lavori e contiene gli elementi di cui all'*articolo 229*.

4. Per il certificato di regolare esecuzione si applicano le disposizioni previste dagli *articoli 229, comma 3, 234, commi 2, 3 e 4, e 235*.

---

**Art. 238** *Compenso spettante ai collaudatori (art. 210, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Per gli incarichi affidati a soggetti esterni (*seguivano alcune parole non ammesse al «Visto» della Corte dei conti*), ai fini della determinazione del compenso spettante a ciascun collaudatore per l'effettuazione del collaudo e della revisione degli atti contabili possono essere utilizzate come criterio o base di riferimento, ove motivatamente ritenute adeguate, le tariffe professionali degli ingegneri ed architetti o della categoria professionale del tecnico diplomato eventualmente incaricato del collaudo di lavori di manutenzione. <sup>(53)</sup>

2. L'importo da prendere a base del compenso è quello risultante dallo stato finale dei lavori, al lordo di eventuali ribassi e maggiorato dell'importo delle eventuali riserve dell'esecutore.

3. Per i collaudi in corso d'opera il compenso determinato come sopra è aumentato del venti per cento.

4. Il rimborso delle spese accessorie previsto dalla tariffa professionale può essere determinato forfettariamente, per ogni singolo componente, in misura del trenta per cento del compenso previsto da detta tariffa. Per i collaudi in corso d'opera detta percentuale può essere elevata fino al sessanta per cento.

5. Per la determinazione del compenso per la redazione del verbale di accertamento di cui all'*articolo 138, comma 2, del codice*, può essere utilizzato come criterio o base di riferimento, ove motivatamente ritenuto adeguato, l'onorario a vacanza previsto dalle tariffe professionali di cui al comma 1.

6. Gli oneri necessari per la liquidazione delle parcelle dei collaudatori fanno carico agli stanziamenti previsti per ogni singolo intervento e sono indicati nel quadro economico dell'intervento.

---

(53) NDR: Il testo qui riportato corrisponde a quanto pubblicato in G.U.

---

**Titolo XI**

**Lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale**

**Capo I**

## Beni del patrimonio culturale

**Art. 239** *Ambito di applicazione delle disposizioni in materia di lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale (art. 211, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Le disposizioni del presente titolo si applicano ai beni del patrimonio culturale indicati nell'*articolo 198 del codice*.
2. Per quanto non disposto dal presente titolo, ai contratti relativi ai beni del patrimonio culturale di cui al comma 1, si applicano le disposizioni contenute nel presente regolamento in quanto compatibili con le specifiche disposizioni della parte II, titolo IV, capo II, del codice (contratti relativi ai beni culturali) e con le altre disposizioni richiamate dall'*articolo 197 del codice*.

---

**Art. 240** *Scavo archeologico, restauro e manutenzione (art. 212, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I lavori di cui al presente titolo si articolano nelle seguenti tipologie:
  - a) scavo archeologico, comprese le indagini archeologiche subacquee;
  - b) restauro e manutenzione dei beni immobili di interesse archeologico, storico ed artistico;
  - c) restauro e manutenzione di superfici architettoniche decorate e di beni mobili di interesse storico, artistico ed archeologico.
2. Lo scavo archeologico consiste in tutte le operazioni che consentono la lettura storica delle azioni umane, nonché dei fenomeni geologici che hanno con esse interagito, succedutesi in un determinato territorio, delle quali con metodo stratigrafico si recuperano le documentazioni materiali, mobili e immobili, riferibili al patrimonio archeologico. Lo scavo archeologico recupera altresì la documentazione del paleoambiente anche delle epoche anteriori alla comparsa dell'uomo.
3. I contenuti qualificanti e le finalità della manutenzione e del restauro sono definiti all'*articolo 29, commi 3 e 4, del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*.
4. Gli interventi sui beni del patrimonio culturale sono inseriti nei documenti di programmazione dei lavori pubblici e sono eseguiti secondo i tempi, le priorità e le altre indicazioni derivanti dall'applicazione del metodo della conservazione programmata. A tal fine le stazioni appaltanti, sulla base della ricognizione e dello studio dei beni affidati alla loro custodia, redigono il documento preliminare sullo stato di conservazione del singolo bene, tenendo conto della pericolosità territoriale e della vulnerabilità, delle risultanze, evidenziate nel piano di manutenzione e nel consuntivo scientifico, delle attività di prevenzione e degli eventuali interventi pregressi di manutenzione e restauro. Per il patrimonio archeologico il documento preliminare illustra anche i risultati delle indagini diagnostiche.

---

## Capo II

### Progettazione

**Art. 241** *Attività di progettazione per i lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale (art. 213, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I progetti sono costituiti dagli elaborati indicati negli *articoli 242, 243, 244 e 245*, i cui contenuti, laddove non diversamente disposto, sono quelli previsti dalla parte II, titolo II, capo I, del presente regolamento.
2. La scheda tecnica di cui all'*articolo 202, comma 1, del codice* descrive gli aspetti di criticità della conservazione del bene culturale e prospetta gli interventi opportuni.
3. In caso di scavi archeologici si applica l'*articolo 105*.
4. Qualora ricorra l'ipotesi prevista dall'*articolo 252, comma 3*, i membri della commissione giudicatrice diversi dal presidente, possono essere scelti, ai sensi dell'*articolo 84, comma 8, del codice*, tra funzionari di amministrazioni aggiudicatrici di cui all'*articolo 3, comma 25, del codice* ovvero con un criterio di rotazione tra gli appartenenti alle categorie di cui alle lettere a) e b) del citato comma 8.

---

**Art. 242** *Progetto preliminare per i lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale (art. 214, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il progetto preliminare consiste in una relazione programmatica del quadro delle conoscenze, sviluppato per settori di indagine, nonché dei metodi di intervento, con allegati i necessari elaborati grafici. Il quadro delle conoscenze è la risultante della lettura dello stato esistente e consiste nella indicazione delle tipologie di indagine che si ritengono necessarie per la conoscenza del manufatto e del suo contesto storico e ambientale.

2. Sono documenti del progetto preliminare:

- a) relazione illustrativa;
- b) relazione tecnica;
- c) indagini e ricerche preliminari;
- d) planimetria generale ed elaborati grafici;
- e) prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani della sicurezza;
- f) calcolo sommario della spesa;
- g) quadro economico di progetto.

3. Il progetto preliminare comporta indagini e ricerche volte ad acquisire gli elementi idonei e necessari per le scelte dei tipi e dei metodi di intervento da approfondire nel progetto definitivo nonché per la stima del costo dell'intervento medesimo.

4. Le indagini e ricerche di cui al comma 3 riguardano:

- a) l'analisi storico-critica;
- b) i materiali costitutivi e le tecniche di esecuzione;
- c) il rilievo e la documentazione fotografica dei manufatti;
- d) la diagnostica;
- e) l'individuazione del comportamento strutturale e l'analisi dello stato di conservazione, del degrado e dei dissesti;
- f) l'individuazione degli eventuali apporti di altre discipline afferenti.

5. In ragione della complessità dell'intervento in relazione allo stato di conservazione ed ai caratteri storico-artistici del manufatto, il progetto preliminare può limitarsi a comprendere quelle ricerche e quelle indagini che sono strettamente necessarie per una prima reale individuazione delle scelte di restauro e dei relativi costi di intervento.

6. Qualora ne sia prevista la redazione, le schede tecniche di cui all'*articolo 202, comma 1, del codice*, costituiscono la base per la predisposizione del progetto preliminare. Esse descrivono esattamente le caratteristiche, le tecniche di esecuzione e lo stato di conservazione dei manufatti su cui si interviene, nonché eventuali modifiche dovute a precedenti interventi, in modo da dare un quadro, dettagliato ed esaustivo delle caratteristiche del bene, e forniscono inoltre indicazioni di massima degli interventi previsti e delle metodologie da applicare.

7. Nel caso di contratti di cui all'*articolo 53, comma 2, lettera c), del codice* e di concessioni, ivi comprese quelle affidate secondo le procedure previste dall'*articolo 153 del codice* in attuazione dell'*articolo 197, comma 3, del codice*, il progetto preliminare comprende necessariamente le indagini finalizzate alla corretta comprensione dell'intervento in tutte le sue componenti, nonché una relazione, corredata dei pertinenti elaborati grafici, che illustrino l'incidenza dell'intervento stesso sul bene tutelato, con particolare riferimento alla localizzazione degli impianti ed alle soluzioni tecniche adottate per la realizzazione, ed è integrato dal capitolato speciale prestazionale e dallo schema di contratto.

8. Alle concessioni, ivi comprese quelle affidate secondo le procedure previste dall'*articolo 153 del codice* in attuazione dell'*articolo 197, comma 3, del codice*, si applica l'*articolo 17, comma 4, del presente regolamento*.

---

**Art. 243** *Progetto definitivo per i lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale (art. 215, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il progetto definitivo, redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare approvato, studia il bene con riferimento all'intero complesso ed al contesto ambientale in cui è inserito; approfondisce gli apporti disciplinari necessari e definisce i collegamenti interdisciplinari; definisce in modo compiuto le tecniche, le tecnologie di intervento, i materiali riguardanti le singole parti del complesso; prescrive le modalità esecutive delle operazioni tecniche; definisce gli indirizzi culturali e le compatibilità fra progetto e funzione attribuita al bene attraverso una conoscenza compiuta dello stato di fatto; configura nel complesso un giudizio generale volto ad individuare le priorità, i tipi e i metodi di intervento con particolare riguardo all'esigenza di tutela ed ai fattori di degrado. Sono documenti del progetto definitivo:

- a) relazione generale;

- b) relazioni tecniche e specialistiche;
- c) rilievi e documentazione fotografica;
- d) elaborati grafici;
- e) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- f) elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
- g) computo metrico-estimativo e quadro economico;
- h) piani di sicurezza e di coordinamento;
- i) cronoprogramma;
- l) schema di contratto e capitolato speciale di appalto;
- m) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti.

2. Qualora il responsabile del procedimento abbia previsto la redazione del progetto esecutivo da porre a base di gara, i documenti del progetto definitivo sono:

- a) relazione generale;
- b) relazioni tecniche e specialistiche;
- c) rilievi e documentazione fotografica;
- d) elaborati grafici;
- e) calcoli preliminari delle strutture e degli impianti;
- f) quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza;
- g) disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
- h) aggiornamento del calcolo sommario della spesa;
- i) aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza.

---

**Art. 244** *Progetto esecutivo per i lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale (art. 216, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il progetto esecutivo, ove redatto ai sensi dell'*articolo 203, comma 2, del codice*, indica in modo compiuto, entrando nel dettaglio e sulla base delle indagini eseguite, le tecniche, le tecnologie di intervento, i materiali riguardanti le singole parti del complesso; prescrive le modalità esecutive delle operazioni tecniche; indica i controlli da effettuare in cantiere nel corso dei lavori. Sono documenti del progetto esecutivo:

- a) relazione generale;
- b) relazioni specialistiche;
- c) elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture e degli impianti;
- d) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- e) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- f) piano di sicurezza e di coordinamento;
- g) computo metrico-estimativo e quadro economico;
- h) cronoprogramma;
- i) elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
- l) capitolato speciale di appalto.

2. Il progetto esecutivo, se posto a base di gara, è redatto secondo quanto indicato al comma 1, e comprende, oltre ai documenti ivi elencati, anche lo schema di contratto.

---

**Art. 245** *Progettazione dello scavo archeologico (art. 217, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il progetto preliminare dei lavori di scavo archeologico per finalità di ricerca disciplina l'impianto del cantiere di ricerca e individua i criteri per la definizione della progressione temporale dei lavori e delle priorità degli interventi nel corso dell'esecuzione dell'attività di scavo, nonché i tipi e i metodi di intervento. Il progetto preliminare è costituito da una relazione programmatica delle indagini necessarie e illustrativa del quadro delle conoscenze pregresse, sviluppato per settori di indagine, alla quale sono allegati i pertinenti elaborati grafici.

2. La relazione di cui al comma 1 illustra i tempi e i modi dell'intervento, relativi sia allo scavo sia alla conservazione dei reperti, sia al loro studio e pubblicazione, ed è redatta da soggetti con qualifica di archeologo in possesso di specifica esperienza e capacità professionale coerenti con l'intervento.

3. Il quadro delle conoscenze pregresse consiste in una lettura critica dello stato esistente aggiornato alla luce degli elementi di conoscenza raccolti in eventuali scoperte.
4. Le indagini di cui al comma 1 consistono in:
- rilievo generale;
  - ricognizioni territoriali ed indagini diagnostiche;
  - indagini complementari necessarie.
5. Il progetto definitivo dei lavori di scavo archeologico per finalità di ricerca, nel quale confluiscono i risultati delle indagini previste nel progetto preliminare, comprende dettagliate previsioni tecnico-scientifiche ed economiche relative alle diverse fasi e tipologie di intervento e indica la quantità e la durata di esse.
6. Le fasi di cui al comma 5 comprendono:
- rilievi ed indagini;
  - scavo;
  - documentazione di scavo, quali giornali di scavo, schede stratigrafiche, documentazione grafica e fotografica;
  - restauro dei reperti mobili ed immobili;
  - schedatura preliminare dei reperti e loro immagazzinamento insieme con gli eventuali campioni da sottoporre ad analisi;
  - studio e pubblicazione;
  - forme di fruizione anche con riguardo alla sistemazione e musealizzazione del sito o del contesto recuperato;
  - manutenzione programmata.
7. Il progetto definitivo dei lavori di scavo archeologico per finalità di ricerca contiene inoltre la definizione delle tipologie degli interventi, distinguendo quelli di prevalente merito scientifico, eventualmente da affidare a ditte in possesso di requisiti specifici ove non curate dalla stessa amministrazione aggiudicatrice.
8. Le disposizioni contenute nei commi 5, 6 e 7 si applicano anche alla seconda fase della procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, prevista dall'*articolo 96, comma 1, lettera b), del codice*.
9. In caso di scavi archeologici con finalità di archeologia preventiva, la Soprintendenza archeologica territorialmente competente può proporre al responsabile del procedimento la riduzione dei livelli e dei contenuti della progettazione, secondo le indicazioni contenute nell'*articolo 96, comma 3, del codice*.

---

**Art. 246** *Progettazione di lavori di impiantistica e per la sicurezza riguardanti i beni del patrimonio culturale (art. 218, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I progetti relativi ai lavori di impiantistica e per la sicurezza, redatti ai vari e successivi livelli di approfondimento, prevedono l'impiego delle tecnologie più idonee a garantire il corretto inserimento degli impianti e di quanto necessario per la sicurezza nella organizzazione tipologica e morfologica dei complessi di interesse storico-artistico e ad offrire prestazioni, compatibilmente con le limitazioni imposte dal rispetto delle preesistenze storico-artistiche, analoghe a quelle richieste per gli edifici di nuova costruzione. Sono inoltre richiesti i piani di sicurezza in fase di esercizio e il programma di manutenzione programmata con le scorte di magazzino necessarie per garantire la continuità del servizio.

---

**Art. 247** *Verifica dei progetti per i lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale*

1. Per i progetti relativi ai lavori di cui al presente titolo, si applicano le disposizioni contenute nella parte II, titolo II, capo II, in quanto compatibili con le disposizioni del presente titolo, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 2.
2. Per i progetti relativi ai lavori di importo non superiore alla soglia di rilevanza comunitaria di cui all'*articolo 28, comma 1, lettera c), del codice*, il responsabile del procedimento provvede direttamente all'attività di verifica, avvalendosi:
- nei casi di interventi su beni culturali mobili o superfici architettoniche decorate:
    - del soggetto che ha predisposto la scheda tecnica di cui all'*articolo 202, comma 1, del codice*, sempre che non abbia assunto il ruolo di progettista dell'intervento da attuare;

2) ovvero di un funzionario tecnico, appartenente ai ruoli della pubblica amministrazione, con la qualifica di restauratore in possesso di specifica esperienza e capacità professionale coerente con l'intervento, che non abbia partecipato alla redazione del progetto;

b) nei casi di interventi su beni culturali immobili:

1) qualora ne sia prevista la redazione, del soggetto che ha predisposto la scheda tecnica di cui all'*articolo 202, comma 1, del codice*, sempre che non abbia assunto il ruolo di progettista dell'intervento da attuare;

2) ovvero di un funzionario tecnico, appartenente ai ruoli della pubblica amministrazione, con la qualifica di architetto o ingegnere, laureato, in possesso di specifica esperienza e capacità professionale coerente con l'intervento, che non abbia partecipato alla redazione del progetto;

c) nei casi di lavori di scavo archeologico:

1) qualora ne sia prevista la redazione, del soggetto che ha predisposto la scheda tecnica di cui all'*articolo 202, comma 1, del codice*, sempre che non abbia assunto il ruolo di progettista dell'intervento da attuare;

2) ovvero di un funzionario tecnico, appartenente ai ruoli della pubblica amministrazione, con la qualifica di archeologo in possesso di specifica esperienza e capacità professionale coerente con l'intervento, che non abbia partecipato alla redazione del progetto.

3. Alle procedure di affidamento dell'attività di verifica possono partecipare anche i soggetti di cui all'*articolo 202, comma 3, del codice*. Detti soggetti, con esperienza professionale di almeno cinque anni, possono, altresì, assumere l'incarico di coordinatore del gruppo di lavoro di verifica di cui all'*articolo 50, comma 2*.

4. Il responsabile del procedimento può disporre motivatamente che la verifica riguardi soltanto il livello di progettazione posto alla base dell'affidamento dei lavori.

---

#### **Art. 248** *Qualificazione e direzione tecnica per i lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale*

1. In relazione all'*articolo 79*, per i lavori relativi alle categorie OG 2, OS 2-A, OS 2-B e OS 25, con il decreto di cui all'*articolo 201, comma 3, del codice*, sono disciplinate forme di verifica semplificata del possesso dei requisiti, volte ad agevolare l'accesso alla qualificazione delle imprese artigiane.

2. Fermo restando quanto disposto dall'*articolo 83*, ai fini della qualificazione per lavori sui beni di cui al presente titolo, relativi alle categorie OG 2, OS 2-A, OS 2-B e OS 25 eseguiti per conto dei soggetti di cui all'*articolo 3, comma 1, lettera b)*, nonché di committenti privati o in proprio, la certificazione deve contenere l'attestato dell'autorità preposta alla tutela del bene oggetto dei lavori, del buon esito degli interventi eseguiti.

3. In deroga a quanto disposto dall'*articolo 85, comma 1, lettera b)*, i lavori di cui al presente titolo, relativi alle categorie OG 2, OS 2-A, OS 2-B e OS 25, sono utilizzati ai fini della qualificazione soltanto dall'impresa che li ha effettivamente eseguiti, sia essa affidataria o subappaltatrice.

4. Gli operatori economici, per partecipare agli appalti di importo pari o inferiore a 150.000 euro relativi a lavori di cui al presente titolo, compresi gli scavi archeologici, fermo restando quanto previsto dall'*articolo 90, commi 1 e 3*, devono aver realizzato nel quinquennio antecedente la data di pubblicazione del bando lavori analoghi per importo pari a quello dei lavori che si intendono eseguire, e presentare l'attestato di buon esito degli stessi rilasciato dalle autorità eventualmente preposte alla tutela dei beni cui si riferiscono i lavori eseguiti.

5. Fermo restando quanto disposto dall'*articolo 87, commi 1 e da 3 a 7*, la direzione tecnica per i lavori di cui al presente titolo è affidata, relativamente alla categoria OG 2, a soggetti in possesso di laurea in conservazione di beni culturali o in architettura, relativamente alle categorie OS 2-A e OS 2-B, ai restauratori dei beni culturali in possesso dei requisiti di cui agli *articoli 29 e 182 del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e*, relativamente alla categoria OS 25, a soggetti in possesso dei titoli previsti dal decreto ministeriale di cui all'*articolo 95, comma 2, del codice*.

---

### **Capo III**

#### **Esecuzione e collaudo dei lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale**

**Art. 249** *Lavori di manutenzione riguardanti i beni del patrimonio culturale (art. 220, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I lavori di manutenzione, in ragione della natura del bene e del tipo di intervento che si realizza, possono non richiedere tutte le specifiche previste dalle norme sui livelli di progettazione preliminare e definitiva, e sono eseguiti, coerentemente alle previsioni del piano di manutenzione, anche sulla base di una perizia di spesa contenente:

- a) la descrizione del bene corredata da sufficienti elaborati grafici e topografici redatti in opportuna scala;
- b) il capitolato speciale con la descrizione delle operazioni da eseguire ed i relativi tempi;
- c) il computo metrico-estimativo;
- d) l'elenco dei prezzi unitari delle varie lavorazioni.

---

**Art. 250** *Consuntivo scientifico (art. 221, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Al termine del lavoro sono predisposti dal direttore dei lavori, quale ultima fase del processo della conoscenza e del restauro e quale premessa per il futuro programma di intervento sul bene, l'aggiornamento del piano di manutenzione ed una relazione tecnico-scientifica con l'esplicitazione dei risultati culturali e scientifici raggiunti, e la documentazione grafica e fotografica dello stato del manufatto prima, durante e dopo l'intervento; l'esito di tutte le ricerche ed analisi compiute e i problemi aperti per i futuri interventi. I costi per la elaborazione del consuntivo scientifico sono previsti nel quadro economico dell'intervento.

2. La relazione è conservata presso la stazione appaltante ed è trasmessa in copia alla soprintendenza competente.

3. Nel corso dell'esecuzione dei lavori la stazione appaltante e l'ufficio preposto alla tutela del bene culturale vigilano costantemente sul rispetto dell'articolo 29, comma 6, del codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e sul mantenimento da parte delle imprese esecutrici dei requisiti di ordine speciale di qualificazione nelle categorie OS 2-A, OS 2-B e OS 25, adottando, in caso di inosservanza, i provvedimenti sanzionatori previsti dalla normativa vigente.

---

**Art. 251** *Collaudo dei lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale (art. 224, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Per opere e lavori relativi a beni di cui al presente titolo è obbligatorio il collaudo in corso d'opera, sempre che non sussistano le condizioni per il rilascio del certificato di regolare esecuzione.

2. Per il collaudo dei beni relativi alle categorie OG 2 l'organo di collaudo comprende anche un restauratore con esperienza almeno quinquennale in possesso di specifiche competenze coerenti con l'intervento.

3. Per il collaudo dei beni relativi alle categorie OS 2-A e OS 2-B l'organo di collaudo comprende anche un restauratore con esperienza almeno quinquennale in possesso di specifiche competenze coerenti con l'intervento, nonché uno storico dell'arte o un archivista o un bibliotecario in possesso di specifica esperienza e capacità professionale coerente con l'intervento.

4. Per il collaudo dei beni relativi alla categoria OS 25 l'organo di collaudo comprende anche un tecnico con la qualifica di archeologo in possesso di specifica esperienza e capacità professionale coerenti con l'intervento nonché un restauratore entrambi con esperienza almeno quinquennale in possesso di specifiche competenze coerenti con l'intervento.

5. Possono far parte dell'organo di collaudo, limitatamente ad un solo componente, e fermo restando il numero complessivo dei membri previsto dalla vigente normativa, i funzionari delle stazioni appaltanti, laureati ed inquadrati con qualifiche di storico dell'arte, archivista o bibliotecario, che abbiano prestato servizio per almeno cinque anni presso amministrazioni aggiudicatrici.

---

### PARTE III

#### CONTRATTI PUBBLICI RELATIVI A SERVIZI ATTINENTI ALL'ARCHITETTURA E ALL'INGEGNERIA NEI SETTORI ORDINARI

##### Titolo I

##### Disposizioni generali

**Art. 252** *Affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria (art. 50, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Al presente titolo si applicano le disposizioni di cui agli articoli 9 e 10.

2. Quando ricorre una delle situazioni previste dall'*articolo 90, comma 6, del codice*, le stazioni appaltanti affidano ai soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettere d), e), f), f-bis), g) e h), del codice* i servizi attinenti all'architettura ed all'ingegneria anche integrata, concernenti la redazione del progetto preliminare, del progetto definitivo, del progetto esecutivo e del piano di sicurezza e di coordinamento nonché le attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, secondo le procedure e con le modalità previste dalle disposizioni della presente parte. Sono altresì affidabili la direzione dei lavori, nel rispetto delle disposizioni di cui all'*articolo 130 del codice*, le attività tecnico-amministrative connesse alla direzione dei lavori, il coordinamento per la sicurezza in fase di esecuzione, nonché gli altri servizi tecnici, ivi compresi analisi di laboratorio, prove di carico e controlli.
3. Quando la prestazione riguarda la progettazione di lavori di particolare rilevanza sotto il profilo architettonico, ambientale, storico-artistico, conservativo, nonché tecnologico, ai sensi dell'*articolo 3, comma 1, lettera l)*, le stazioni appaltanti riportano nel bando di gara di aver valutato, in via preliminare, l'opportunità di applicare la procedura del concorso di progettazione o quella del concorso di idee ai sensi dell'*articolo 91, comma 5, del codice*.
4. Ai fini della presente parte si intendono per:
- a) prestazioni professionali normali: le prestazioni previste dalle tariffe professionali come prestazioni tipiche in relazione alle classi e categorie di lavori da progettare;
  - b) prestazioni professionali speciali: le prestazioni previste dalle tariffe professionali non ricomprese in quelle considerate normali;
  - c) prestazioni professionali accessorie: le prestazioni professionali non previste dalle tariffe professionali.
5. Nel caso di subappalto delle attività di cui all'*articolo 91, comma 3, del codice*, l'affidatario della progettazione è tenuto all'osservanza di quanto previsto dall'*articolo 118 del codice*.

---

**Art. 253 Limiti alla partecipazione alle gare (art. 51, D.P.R. n. 554/1999)**

1. E' fatto divieto ai concorrenti di partecipare alla medesima gara per l'affidamento di un appalto di servizi di cui all'*articolo 252*, in più di un raggruppamento temporaneo ovvero di partecipare singolarmente e quali componenti di un raggruppamento temporaneo o di un consorzio stabile.
2. Il medesimo divieto sussiste per i liberi professionisti qualora partecipi alla stessa gara, sotto qualsiasi forma, una società di professionisti o una società di ingegneria delle quali il professionista è amministratore, socio, dipendente, consulente o collaboratore, ai sensi di quanto previsto dall'*articolo 254, comma 3, e articolo 255, comma 1*.
3. La violazione di tali divieti comporta l'esclusione dalla gara di entrambi i concorrenti.
4. Nel caso di stazioni appaltanti di dimensione nazionale la cui struttura è articolata su base locale, l'ambito territoriale previsto dall'*articolo 90, comma 4, del codice* si riferisce alle singole articolazioni territoriali.
5. Ai sensi dell'*articolo 90, comma 7, del codice*, i raggruppamenti temporanei previsti dallo stesso *articolo 90, comma 1, lettera g), del codice* devono prevedere quale progettista la presenza di almeno un professionista laureato abilitato da meno di cinque anni all'esercizio della professione secondo le norme dello Stato membro dell'Unione europea di residenza. Ferma restando l'iscrizione al relativo albo professionale il progettista presente nel raggruppamento può essere:
- a) con riferimento ai soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettera d), del codice*, un libero professionista singolo o associato;
  - b) con riferimento ai soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettere e) e f), del codice*, un amministratore, un socio, un dipendente, un consulente su base annua che abbia fatturato nei confronti della società una quota superiore al 50 per cento del proprio fatturato annuo risultante dall'ultima dichiarazione IVA.
  - c) con riferimento ai soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettera f-bis), del codice*, un soggetto avente caratteristiche equivalenti, conformemente alla legislazione vigente nello Stato membro dell'Unione europea in cui è stabilito il soggetto di cui all'*articolo 90, comma 1, lettera f-bis), del codice*, ai soggetti indicati alla lettera a), se libero professionista singolo o associato, ovvero alla lettera b), se costituito in forma societaria.

---

**Art. 254 Requisiti delle società di ingegneria (art. 53, D.P.R. n. 554/1999)**

1. Ai fini dell'affidamento dei servizi disciplinati dalla presente parte, le società di ingegneria sono tenute a disporre di almeno un direttore tecnico, con funzioni di collaborazione alla definizione degli indirizzi strategici della società e di collaborazione e controllo



sulle prestazioni svolte dai tecnici incaricati delle progettazioni, che sia dotato di laurea in ingegneria o architettura o in una disciplina tecnica attinente all'attività prevalente svolta dalla società, abilitato all'esercizio della professione da almeno dieci anni nonché iscritto, al momento dell'assunzione dell'incarico, al relativo albo professionale previsto dai vigenti ordinamenti ovvero abilitato all'esercizio della professione secondo le norme dei Paesi dell'Unione europea cui appartiene il soggetto. Al direttore tecnico o ad altro ingegnere o architetto da lui dipendente, laureato e abilitato all'esercizio della professione, ed iscritto al relativo albo professionale, la società delega il compito di approvare e controfirmare gli elaborati tecnici inerenti alle prestazioni oggetto dell'affidamento; l'approvazione e la firma degli elaborati comportano la solidale responsabilità civile del direttore tecnico o del delegato con la società di ingegneria nei confronti della stazione appaltante.

2. Il direttore tecnico è formalmente consultato dall'organo di amministrazione della società ogniqualvolta vengono definiti gli indirizzi relativi all'attività di progettazione, si decidono le partecipazioni a gare per affidamento di incarichi o a concorsi di idee o di progettazione, e comunque quando si trattano in generale questioni relative allo svolgimento di studi di fattibilità, ricerche, consulenze, progettazioni, direzioni dei lavori, valutazioni di congruità tecnico-economica e studi di impatto ambientale.

3. Le società di ingegneria predispongono e aggiornano l'organigramma comprendente i soggetti direttamente impiegati nello svolgimento di funzioni professionali e tecniche, nonché di controllo della qualità e in particolare:

- a) i soci;
- b) gli amministratori;
- c) i dipendenti;
- d) i consulenti su base annua, muniti di partita IVA e che firmino il progetto, ovvero firmino i rapporti di verifica del progetto, ovvero facciano parte dell'ufficio di direzione lavori e che abbiano fatturato nei confronti della società una quota superiore al cinquanta per cento del proprio fatturato annuo risultante dall'ultima dichiarazione IVA;
- e) i collaboratori a progetto in caso di soggetti non esercenti arti e professioni.

L'organigramma riporta, altresì, l'indicazione delle specifiche competenze e responsabilità. Se la società svolge anche attività diverse dalle prestazioni di servizi di cui all'*articolo 252*, nell'organigramma sono indicate la struttura organizzativa e le capacità professionali espressamente dedicate alla suddetta prestazione di servizi. I relativi costi sono evidenziati in apposito allegato al conto economico. L'organigramma e le informazioni di cui sopra, nonché ogni loro successiva variazione, sono comunicati all'Autorità entro trenta giorni dall'approvazione dei bilanci. La verifica delle capacità economiche finanziarie e tecnico-organizzative della società ai fini della partecipazione alle gare per gli affidamenti di servizi si riferisce alla sola parte della struttura dedicata alla progettazione. L'indicazione delle attività diverse da quelle appartenenti ai servizi di natura tecnica sono comunicate all'Autorità.

4. L'Autorità, su istanza delle società di ingegneria, chiede al competente ufficio del casellario giudiziale, relativamente ai direttori tecnici di cui al comma 1, i certificati del casellario giudiziale di cui all'*articolo 21 del decreto del Presidente della Repubblica 14 novembre 2002, n. 313*, oppure le visure di cui all'*articolo 33, comma 1, del medesimo decreto n. 313 del 2002*.

---

**Art. 255** *Requisiti delle società di professionisti (art. 54, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Le società di professionisti predispongono ed aggiornano l'organigramma comprendente i soggetti direttamente impiegati nello svolgimento di funzioni professionali e tecniche, nonché di controllo della qualità e in particolare:

- a) i soci;
- b) gli amministratori;
- c) i dipendenti;
- d) i consulenti su base annua, muniti di partita IVA e che firmino il progetto, ovvero firmino i rapporti di verifica del progetto, ovvero facciano parte dell'ufficio di direzione lavori e che abbiano fatturato nei confronti della società una quota superiore al 50 per cento del proprio fatturato annuo risultante dall'ultima dichiarazione IVA;
- e) i collaboratori a progetto in caso di soggetti non esercenti arti e professioni.

L'organigramma riporta, altresì, l'indicazione delle specifiche competenze e responsabilità. Le società di professionisti sono tenute agli obblighi di comunicazione imposti dall'*articolo 254*.

---

**Art. 256** *Requisiti dei consorzi stabili di società di professionisti e di società di ingegneria*

1. Ai fini della partecipazione alle gare per l'affidamento dei servizi di cui all'*articolo 252*, i consorzi stabili di società di professionisti e di società di ingegneria costituiti ai sensi dell'*articolo 90, comma 1, lettera h), del codice*, si qualificano, per la dimostrazione dei

requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi previsti dagli *articoli 263 e 267*, attraverso i requisiti dei consorziati; possono avvalersi anche dei requisiti maturati dalle singole società che partecipano al consorzio stabile nei cinque anni precedenti alla costituzione del consorzio stabile e comunque entro il limite di dieci anni precedenti la pubblicazione del bando di gara. I consorzi stabili sono tenuti agli obblighi di comunicazione imposti dall'*articolo 254*.

---

**Art. 257** *Penali (art. 56, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I disciplinari di affidamento dei servizi di cui all'*articolo 252* precisano le penali da applicare nel caso di ritardato adempimento degli obblighi contrattuali.
  2. I termini di adempimento delle prestazioni sono stabiliti dal responsabile del procedimento in relazione alla tipologia, alla categoria, all'entità ed alla complessità dell'intervento, nonché al suo livello qualitativo.
  3. Le penali da applicare ai soggetti incaricati della progettazione o delle attività a questa connesse sono stabilite dal responsabile del procedimento, in sede di redazione del documento preliminare alla progettazione, in misura giornaliera compresa tra lo 0,5 per mille e l'1 per mille del corrispettivo professionale, e comunque complessivamente non superiore al dieci per cento, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.
  4. Si applica l'*articolo 145*, comma 5, primo periodo.
- 

**Art. 258** *Commissioni giudicatrici per il concorso di idee e per il concorso di progettazione*

1. Per il concorso di idee e per il concorso di progettazione, l'attività della commissione giudicatrice, per interventi di particolare rilevanza, può essere preceduta da un'analisi degli aspetti formali e tecnici definiti nel bando. Tale analisi è svolta da una commissione istruttoria composta da almeno tre soggetti dipendenti della stazione appaltante o consulenti esterni.
  2. La commissione giudicatrice opera secondo le seguenti modalità e procedure:
    - a) all'inizio della prima seduta acquisisce la relazione sui lavori svolti dalla commissione istruttoria, ove costituita, assumendo le relative decisioni sulla conformità dei progetti alle prescrizioni del bando;
    - b) esamina i progetti e valuta, mediante discussione, ciascuno di essi;
    - c) esprime i propri giudizi su ciascun progetto sulla base dei criteri resi noti nel bando, con specifica motivazione;
    - d) può procedere, ove ritenuto necessario, alla audizione dei concorrenti;
    - e) le decisioni sono assunte a maggioranza;
    - f) redige i verbali delle singole riunioni;
    - g) redige il verbale finale contenente la graduatoria, con motivazione per tutti i concorrenti;
    - h) consegna gli atti dei propri lavori alla stazione appaltante.
- 

**Art. 259** *Concorso di idee (art. 58, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il concorso di idee è finalizzato ad ottenere una valutazione comparata di una pluralità di soluzioni su temi di paesaggio, ambiente, urbanistica, architettura, ingegneria e tecnologia.
2. Il bando per il concorso di idee contiene:
  - a) nome, indirizzo, numeri di telefono e telefax e indirizzo di posta elettronica della stazione appaltante;
  - b) nominativo del responsabile del procedimento;
  - c) descrizione delle esigenze della stazione appaltante;
  - d) modalità di presentazione e rappresentazione delle proposte ideative costituite almeno da elaborati grafici e da una relazione tecnico-economica;
  - e) elencazione della documentazione ritenuta utile messa a disposizione dei concorrenti;
  - f) termine per la presentazione delle proposte;
  - g) criteri e metodi per la valutazione delle proposte;
  - h) importo del premio da assegnare al vincitore del concorso, e numero massimo di eventuali ulteriori premi con il relativo importo;
  - i) data di pubblicazione.

3. Ai sensi dell'*articolo 110, comma 1, ultimo periodo, del codice*, le stazioni appaltanti valutano in via prioritaria l'opportunità di prevedere la presenza, tra i firmatari della proposta ideativa, di almeno un professionista laureato, abilitato da meno di cinque anni all'esercizio della professione secondo le norme dello Stato membro dell'Unione europea di residenza. Ferma restando l'iscrizione al relativo albo professionale, il soggetto firmatario può essere:

- a) con riferimento ai soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettera d), del codice*, un libero professionista singolo o associato;
- b) con riferimento ai soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettere e) e f), del codice*, un amministratore, un socio, un dipendente, un consulente su base annua che abbia fatturato nei confronti della società una quota superiore al cinquanta per cento del proprio fatturato annuo risultante dall'ultima dichiarazione IVA;
- c) con riferimento ai soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettera f-bis), del codice*, un soggetto avente caratteristiche equivalenti, conformemente alla legislazione vigente nello Stato membro dell'Unione europea in cui è stabilito il soggetto di cui all'*articolo 90, comma 1, lettera f-bis), del codice*, ai soggetti indicati alla lettera a), se libero professionista singolo o associato, ovvero alla lettera b), se costituito in forma societaria.

---

**Art. 260** *Concorso di progettazione (artt. 59, comma 4, 60 e 61, D.P.R. n. 554/1999)*

1. L'ammontare del premio da assegnare al vincitore di un concorso di progettazione è determinato in misura non superiore al sessanta per cento dell'importo presunto dei servizi necessari per la redazione del progetto preliminare calcolato sulla base delle tariffe professionali. Una ulteriore somma compresa fra il quaranta ed il settanta per cento è stanziata per i concorrenti ritenuti meritevoli, a titolo di rimborso spese per la redazione del progetto preliminare.

2. Il bando per i concorsi di progettazione, oltre a tutti gli elementi elencati dall'*articolo 259, comma 2*, con esclusione della lettera d), contiene l'indicazione:

- a) della procedura di aggiudicazione prescelta;
- b) del numero di partecipanti al secondo grado selezionati secondo quanto previsto dall'*articolo 109, comma 1, del codice*;
- c) descrizione del progetto;
- d) del numero, compreso tra dieci e venti, previsto di partecipanti nel caso di procedura ristretta o negoziata con bando;
- e) delle modalità, dei contenuti e dei termini della domanda di partecipazione nonché dei criteri di scelta nel caso di procedura ristretta;
- f) dei criteri di valutazione delle proposte progettuali;
- g) del «peso» o del «punteggio» da attribuire, con somma pari a cento e con gradazione rapportata all'importanza relativa di ciascuno, agli elementi di giudizio nei quali è scomponibile la valutazione del progetto oggetto del concorso;
- h) dell'indicazione del carattere vincolante o meno della decisione della commissione giudicatrice;
- i) del costo massimo di realizzazione all'intervento da progettare determinato sulla base di valori parametrici fissati nel bando stesso;
- l) delle informazioni circa le modalità di presentazione dei progetti;
- m) dei giorni e delle ore in cui gli interessati possono recarsi presso gli uffici della stazione appaltante per ritirare la documentazione di cui al comma 4.

3. Il bando contiene anche le informazioni circa le modalità di ritiro degli elaborati non premiati e per i quali non è stato disposto il rimborso spese, nonché l'eventuale facoltà della commissione di menzionare i progetti che, pur non premiati, presentano profili di particolare interesse.

4. Al bando di gara sono allegati le planimetrie con le curve di livello riguardanti le aree interessate dall'intervento, le relazioni e i grafici relativi alle indagini geologiche, geotecniche, idrologiche, idrauliche e sismiche effettuate sulle medesime aree nonché il documento preliminare alla progettazione di cui all'*articolo 15, comma 5*.

5. La valutazione delle proposte progettuali presentate al concorso di progettazione è eseguita sulla base dei criteri e dei metodi contenuti nell'*allegato I*.

6. Ai sensi dell'*articolo 110, comma 1, ultimo periodo, del codice*, le stazioni appaltanti valutano in via prioritaria l'opportunità di prevedere la presenza, tra i firmatari della proposta progettuale, di almeno un professionista laureato, abilitato da meno di cinque anni all'esercizio della professione secondo le norme dello Stato membro dell'Unione europea di residenza. Ferma restando l'iscrizione al relativo albo professionale, il soggetto firmatario può essere:

- a) con riferimento ai soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettera d), del codice*, un libero professionista singolo o associato;

b) con riferimento ai soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettere e) e f), del codice*, un amministratore, un socio, un dipendente, un consulente su base annua che abbia fatturato nei confronti della società una quota superiore al cinquanta per cento del proprio fatturato annuo risultante dall'ultima dichiarazione IVA;

c) con riferimento ai soggetti di cui all'*articolo 90, comma 1, lettera f-bis), del codice*, un soggetto avente caratteristiche equivalenti, conformemente alla legislazione vigente nello Stato membro dell'Unione europea in cui è stabilito il soggetto di cui all'*articolo 90, comma 1, lettera f-bis), del codice*, ai soggetti indicati alla lettera a), se libero professionista singolo o associato, ovvero alla lettera b), se costituito in forma societaria.

---

## Titolo II

### Affidamento dei servizi

**Art. 261** *Disposizioni generali in materia di affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria (art. 65, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I servizi di cui all'*articolo 252* il cui corrispettivo complessivo stimato, determinato secondo quanto stabilito dall'*articolo 262*, sia pari o superiore a 100.000 euro, sono affidati dalle stazioni appaltanti secondo le disposizioni previste dall'*articolo 91, comma 1, del codice* e dal presente titolo, con esclusione dell'*articolo 267*.

2. Alle procedure relative ai servizi di cui all'*articolo 252* il cui corrispettivo complessivo stimato sia di importo pari o superiore alle soglie di rilevanza comunitaria di cui all'*articolo 28 del codice*, si applicano le disposizioni della parte II, titolo I, del codice per quanto riguarda i termini, i bandi, gli avvisi di gara, la pubblicità.

3. Alle procedure relative a servizi di cui all'*articolo 252* il cui corrispettivo complessivo stimato sia pari o superiore a 100.000 euro e inferiore alle soglie di rilevanza comunitaria di cui all'*articolo 28 del codice*, si applicano le disposizioni della parte II, titolo II, del codice per quanto riguarda i termini, i bandi, gli avvisi di gara, la pubblicità.

4. I compiti di supporto alle attività del responsabile del procedimento il cui corrispettivo complessivo stimato, determinato secondo quanto stabilito dal successivo *articolo 262*, sia pari o superiore alle soglie stabilite dall'*articolo 28 del codice* per gli appalti pubblici di servizi, sono affidati dalle stazioni appaltanti secondo le disposizioni della parte II, titolo I, del codice.

5. I compiti di supporto alle attività del responsabile del procedimento il cui corrispettivo complessivo stimato, determinato secondo quanto stabilito dall'*articolo 262*, sia inferiore alle soglie stabilite dall'*articolo 28 del codice* per gli appalti pubblici di servizi, sono affidati dalle stazioni appaltanti secondo le disposizioni della parte II, titolo II, del codice.

6. In fase di prequalifica, la stazione appaltante, ove non si sia avvalsa della facoltà di cui all'*articolo 70, comma 9, del codice*, invia ai candidati che ne fanno richiesta e con onere a loro carico una nota illustrativa contenente i principali elementi caratterizzanti la prestazione da svolgere; in alternativa la stazione appaltante può inviare la nota illustrativa tramite via telematica. In tale fase è fatto divieto di richiedere la presa visione dei luoghi da parte dei candidati.

7. In caso di raggruppamenti temporanei di cui all'*articolo 90, comma 1, lettera g), del codice*, i requisiti finanziari e tecnici di cui all'*articolo 263, comma 1, lettere a), b) e d)*, devono essere posseduti cumulativamente dal raggruppamento. Il bando di gara, la lettera di invito o l'avviso di gara possono prevedere, con opportuna motivazione, ai fini del computo complessivo dei requisiti del raggruppamento, che la mandataria debba possedere una percentuale minima degli stessi requisiti, che, comunque, non può essere stabilita in misura superiore al sessanta per cento; la restante percentuale deve essere posseduta cumulativamente dal o dai mandanti, ai quali non possono essere richieste percentuali minime di possesso dei requisiti. La mandataria in ogni caso possiede i requisiti in misura percentuale superiore rispetto a ciascuno dei mandanti. La mandataria, ove sia in possesso di requisiti superiori alla percentuale prevista dal bando di gara, dalla lettera di invito o dall'avviso di gara, partecipa alla gara per una percentuale di requisiti pari al limite massimo stabilito.

8. Il requisito di cui all'*articolo 263, comma 1, lettera c)*, non è frazionabile per i raggruppamenti temporanei.

9. Ai consorzi stabili di cui all'*articolo 90, comma 1, lettera h), del codice*, non possono essere richieste percentuali di requisiti minimi in capo ad uno o più dei consorziati, applicandosi le disposizioni previste per i mandanti di cui al comma 7 del presente articolo.

---

**Art. 262** *Corrispettivo (art. 62, commi 3, 5 e 10, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Le stazioni appaltanti possono utilizzare come criterio o base di riferimento i corrispettivi di cui al comma 2, ove motivatamente ritenuti adeguati.
2. La quota del corrispettivo complessivo riferita alle prestazioni normali e speciali relative alla progettazione è determinata sulla base delle percentuali ed aliquote di prestazioni parziali previste dalle tariffe professionali, in corrispondenza della classe, della categoria e degli importi dell'intervento risultanti dai progetti redatti, nonché del livello di progettazione da redigere. Tale quota del corrispettivo è aumentata sulla base degli incrementi stabiliti dalle tariffe professionali per il rimborso delle spese. In modo analogo è determinato il corrispettivo per la direzione lavori, per il coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione e per i compiti di supporto alle attività del responsabile del procedimento. La quota del corrispettivo complessivo riferita alle prestazioni accessorie è determinata con riguardo ai correnti prezzi di mercato e con riferimento agli importi posti a base di gara.
3. All'importo stimato del corrispettivo complessivo è applicabile da parte dei concorrenti un ribasso percentuale unico, relativo alle prestazioni professionali e alle spese.
4. La progettazione di un intervento non può essere artificiosamente divisa in più parti al fine di eludere l'applicazione delle norme che disciplinano l'affidamento del servizio con esclusione delle parti eseguite all'interno della stazione appaltante.

---

**Art. 263** *Requisiti di partecipazione (art. 66, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi di partecipazione alle gare sono definiti dalle stazioni appaltanti con riguardo:
  - a) al fatturato globale per servizi di cui all'*articolo 252*, espletati negli ultimi cinque esercizi antecedenti la pubblicazione del bando, per un importo variabile tra 2 e 4 volte l'importo a base d'asta;
  - b) all'avvenuto espletamento negli ultimi dieci anni di servizi di cui all'*articolo 252*, relativi a lavori appartenenti ad ognuna delle classi e categorie dei lavori cui si riferiscono i servizi da affidare, individuate sulla base delle elencazioni contenute nelle vigenti tariffe professionali, per un importo globale per ogni classe e categoria variabile tra 1 e 2 volte l'importo stimato dei lavori cui si riferisce la prestazione, calcolato con riguardo ad ognuna delle classi e categorie;
  - c) all'avvenuto svolgimento negli ultimi dieci anni di due servizi di cui all'*articolo 252*, relativi ai lavori, appartenenti ad ognuna delle classi e categorie dei lavori cui si riferiscono i servizi da affidare, individuate sulla base delle elencazioni contenute nelle vigenti tariffe professionali, per un importo totale non inferiore ad un valore compreso fra 0,40 e 0,80 volte l'importo stimato dei lavori cui si riferisce la prestazione, calcolato con riguardo ad ognuna delle classi e categorie e riferiti a tipologie di lavori analoghi per dimensione e per caratteristiche tecniche a quelli oggetto dell'affidamento;
  - d) al numero medio annuo del personale tecnico utilizzato negli ultimi tre anni (comprendente i soci attivi, i dipendenti, i consulenti su base annua iscritti ai relativi albi professionali, ove esistenti, e muniti di partiva IVA e che firmino il progetto, ovvero firmino i rapporti di verifica del progetto, ovvero facciano parte dell'ufficio di direzione lavori e che abbiano fatturato nei confronti della società offerente una quota superiore al cinquanta per cento del proprio fatturato annuo, risultante dall'ultima dichiarazione IVA, e i collaboratori a progetto in caso di soggetti non esercenti arti e professioni), in una misura variabile tra 2 e 3 volte le unità stimate nel bando per lo svolgimento dell'incarico.
2. I servizi di cui all'*articolo 252* valutabili sono quelli iniziati, ultimati e approvati nel decennio o nel quinquennio antecedente la data di pubblicazione del bando, ovvero la parte di essi ultimata e approvata nello stesso periodo per il caso di servizi iniziati in epoca precedente. Non rileva al riguardo la mancata realizzazione dei lavori ad essa relativi. Ai fini del presente comma, l'approvazione dei servizi di direzione lavori e di collaudo si intende riferita alla data della deliberazione di cui all'*articolo 234*, comma 2. Sono valutabili anche i servizi svolti per committenti privati documentati attraverso certificati di buona e regolare esecuzione rilasciati dai committenti privati o dichiarati dall'operatore economico che fornisce, su richiesta della stazione appaltante, prova dell'avvenuta esecuzione attraverso gli atti autorizzativi o concessori, ovvero il certificato di collaudo, inerenti il lavoro per il quale è stata svolta la prestazione, ovvero tramite copia del contratto e delle fatture relative alla prestazione medesima.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettere b) e c), il bando indica le eventuali ulteriori categorie, appartenenti alla stessa classe, che possono essere utilizzate al fine di comprovare il possesso dei requisiti richiesti.
4. I concorrenti non devono trovarsi altresì nelle condizioni previste dall'*articolo 253* del presente regolamento e dall'*articolo 38 del codice*.

---

**Art. 264** *Bando di gara, domanda di partecipazione e lettera di invito (art. 63, commi 1 e 5, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Nel caso di procedura aperta, ristretta o negoziata con bando, il bando di gara per l'affidamento dei servizi di cui all'*articolo 252*, contiene:

- a) il nome, l'indirizzo, i numeri di telefono e di telefax e l'indirizzo di posta elettronica della stazione appaltante;
- b) l'indicazione dei servizi di cui all'*articolo 252* con la specificazione delle prestazioni specialistiche necessarie compresa quella del direttore dei lavori e del coordinatore per la progettazione di cui all'*articolo 91 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*, e del coordinatore per l'esecuzione di cui all'*articolo 92* del medesimo decreto legislativo;
- c) l'importo complessivo stimato dell'intervento cui si riferiscono i servizi da affidare e degli eventuali importi parziali stimati, nonché delle relative classi e categorie dei lavori individuate sulla base delle elencazioni contenute nelle vigenti tariffe professionali;
- d) l'ammontare presumibile del corrispettivo complessivo dei servizi, per le prestazioni normali, speciali e accessorie, compreso il rimborso spese, posto a base di gara, determinato con le modalità di cui all'*articolo 262* e l'indicazione delle modalità di calcolo in base alle quali è stato definito detto ammontare;
- e) il tempo massimo per l'espletamento dell'incarico;
- f) per la procedura aperta il termine non inferiore a cinquantadue giorni decorrenti dalla data di pubblicazione del bando, per la presentazione delle offerte;
- g) per la procedura ristretta, il termine non inferiore a trentasette giorni decorrenti dalla data di pubblicazione del bando, per la presentazione delle domande di partecipazione;
- h) per la procedura negoziata con bando, il termine non inferiore a venti giorni decorrenti dalla data di pubblicazione del bando, per la presentazione delle offerte;
- i) l'indirizzo al quale devono essere inviate le domande e le offerte;
- l) per la procedura ristretta, il termine entro il quale sono spediti gli inviti a presentare offerta, nonché il termine per la presentazione delle offerte;
- m) il massimale dell'assicurazione prevista dall'*articolo 111 del codice*;
- n) il divieto previsto dall'*articolo 90, comma 8, del codice*;
- o) i requisiti previsti dall'*articolo 263*, commi 1 e 3;
- p) i criteri di valutazione dell'offerta di cui all'*articolo 266*, comma 3, e corrispondente suddivisione dei fattori ponderali ai sensi dell'*articolo 266*, comma 5, l'eventuale suddivisione dei criteri di cui all'*articolo 266*, comma 4, lettere a) e b), in sub-criteri e relativi sub-pesi, nonché le eventuali soglie ai sensi dell'*articolo 83, comma 2, del codice*;
- q) nel caso in cui la stazione appaltante si avvale della facoltà di cui all'*articolo 62, comma 1, del codice*, il numero minimo e massimo, ove previsto, dei soggetti da invitare a presentare offerta;
- r) il nominativo del responsabile del procedimento.

2. Nel caso di procedura ristretta le domande di partecipazione contengono la documentazione e le dichiarazioni di cui all'*articolo 266*, comma 1, lettere a1), a2) e a3).

3. Il bando in caso di procedura aperta o negoziata con bando, ovvero la lettera di invito in caso di procedura ristretta, indica:

- a) il numero massimo di schede di formato A3, ovvero di formato A4, che costituiscono la documentazione di ognuno dei servizi di cui all'*articolo 266*, comma 1, lettera b), punto 1); tale numero è compreso tra tre e cinque, nel caso di schede di formato A3, e tra sei e dieci, nel caso di schede di formato A4;
- b) il contenuto, in rapporto allo specifico servizio da affidare, della relazione tecnica di offerta di cui all'*articolo 266*, comma 1, lettera b), punto 2), ed il numero massimo di cartelle, che costituiscono la relazione; tale numero è compreso tra venti e quaranta.

---

**Art. 265** *Numero massimo di candidati da invitare (art. 67, commi 4, 5 e 6, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Per le procedure negoziate con pubblicazione di bando di gara e nel dialogo competitivo, nel caso in cui la stazione appaltante si avvale della facoltà di cui all'*articolo 62, comma 1, del codice*, qualora il numero dei candidati in possesso dei requisiti minimi previsti dal bando di gara risulta superiore a quello massimo fissato nel bando stesso, la scelta dei soggetti da invitare a presentare offerta viene effettuata per una metà arrotondata per difetto, sulla base dei criteri di cui all'*allegato L* e per i restanti tramite sorteggio pubblico.

2. La scelta degli offerenti da invitare avviene in seduta pubblica, con data indicata nel bando di gara, limitatamente alla fase di verifica della documentazione e delle dichiarazioni di cui all'*articolo 266*, comma 1, lettere a1), a2) e a3), e in seduta riservata ai fini dell'attribuzione dei punteggi di cui all'*allegato L*.

3. La stazione appaltante nei successivi cinque giorni dalla conclusione del procedimento di cui al comma 2 comunica formalmente a ciascuno dei soggetti concorrenti l'esito della selezione ed il punteggio riportato.

---

**Art. 266** *Modalità di svolgimento della gara (art. 64, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Nel caso di procedura aperta o negoziata con bando l'offerta è racchiusa in un plico che contiene:

a1) la documentazione amministrativa indicata nel bando;

a2) una dichiarazione, presentata nelle forme previste dalla vigente legislazione, relativa al possesso dei requisiti previsti dall'*articolo 263*, commi 1 e 3, con l'indicazione per ognuno dei servizi di cui all'*articolo 263*, comma 1, lettere b) e c), del committente e del soggetto che ha svolto il servizio e la natura delle prestazioni effettuate; nella dichiarazione è altresì fornito l'elenco dei professionisti che svolgeranno i servizi con la specificazione delle rispettive qualifiche professionali nonché con l'indicazione del professionista incaricato dell'integrazione delle prestazioni specialistiche;

a3) una dichiarazione, presentata nelle forme previste dalla vigente legislazione, circa la sussistenza delle condizioni di cui all'*articolo 253* del presente regolamento e all'*articolo 38 del codice*;

b) una busta contenente l'offerta tecnica costituita:

1) dalla documentazione, predisposta secondo quanto previsto dall'*articolo 264*, comma 3, lettera a), di un numero massimo di tre servizi relativi a interventi ritenuti dal concorrente significativi della propria capacità a realizzare la prestazione sotto il profilo tecnico, scelti fra interventi qualificabili affini a quelli oggetto dell'affidamento, secondo i criteri desumibili dalle tariffe professionali;

2) da una relazione tecnica illustrativa, predisposta secondo quanto previsto dall'*articolo 264*, comma 3, lettera b), delle modalità con cui saranno svolte le prestazioni oggetto dell'incarico con riferimento, a titolo esemplificativo, ai profili di carattere organizzativo-funzionale, morfologico, strutturale e impiantistico, nonché a quelli relativi alla sicurezza e alla cantierabilità dei lavori;

c) una busta contenente l'offerta economica costituita da:

1) ribasso percentuale unico, definito con le modalità previste dall'*articolo 262*, comma 3, in misura comunque non superiore alla percentuale che deve essere fissata nel bando in relazione alla tipologia dell'intervento;

2) riduzione percentuale da applicarsi al tempo fissato dal bando per l'espletamento dell'incarico, in misura comunque non superiore alla percentuale che deve essere fissata nel bando in relazione alla tipologia dell'intervento e in ogni caso non superiore al venti per cento.

2. Nel caso di procedura ristretta l'offerta è racchiusa in un plico che contiene le buste di cui al comma 1, lettere b) e c), nonché una dichiarazione relativa alla sussistenza dei requisiti e delle condizioni di cui al comma 1, lettere a2) e a3), richiesti nel bando di gara.

3. La stazione appaltante apre le buste contenenti l'offerta economica relativamente alle offerte che abbiano superato una soglia minima di punteggio relativa all'offerta tecnica, eventualmente fissata nel bando di gara.

4. Ai sensi dell'*articolo 81, comma 1, del codice*, le offerte sono valutate con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, prendendo in considerazione i seguenti criteri:

a) adeguatezza dell'offerta secondo quanto stabilito al comma 1, lettera b), punto 1);

b) caratteristiche metodologiche dell'offerta desunte dalla illustrazione delle modalità di svolgimento delle prestazioni oggetto dell'incarico;

c) ribasso percentuale unico indicato nell'offerta economica;

d) riduzione percentuale indicata nell'offerta economica con riferimento al tempo.

5. I fattori ponderali da assegnare ai criteri di cui al comma 4 sono fissati dal bando di gara e possono variare:

- per il criterio a): da 20 a 40;

- per il criterio b): da 20 a 40;

- per il criterio c): da 10 a 30;

- per il criterio d): da 0 a 10.

6. La somma dei fattori ponderali deve essere pari a cento. Le misure dei punteggi devono essere stabilite in rapporto all'importanza relativa di ogni criterio di valutazione.

7. La commissione giudicatrice, in seduta pubblica, verifica per ciascun offerente, nel caso di procedura aperta o negoziata con bando, la documentazione e le dichiarazioni di cui al comma 1, lettere a1), a2) e a3), e nel caso di procedura ristretta, la dichiarazione di cui al comma 2. In tutte le procedure, la commissione, in una o più sedute riservate, valuta le offerte tecniche contenute nella busta di cui al comma 1, lettera b), e procede alla assegnazione dei relativi punteggi. Successivamente, in seduta pubblica, la commissione dà lettura dei punteggi attribuiti alle singole offerte tecniche, procede alla apertura delle buste di cui al comma 1, lettera c), contenenti le offerte economiche e, data lettura dei ribassi e delle riduzioni di ciascuna di esse, determina l'offerta economica più vantaggiosa applicando i criteri e le formule di cui all'*allegato M*.

**Art. 267** *Affidamento dei servizi di importo inferiore a 100.000 euro (art. 62, commi 1 e 2, art. 63, comma 1, lett. o), comma 2, lett. c), comma 7, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I servizi di cui all'*articolo 252* il cui corrispettivo complessivo stimato, determinato secondo quanto stabilito dall'*articolo 262*, sia inferiore a 100.000 euro, sono affidati dalle stazioni appaltanti secondo le disposizioni di cui all'*articolo 91, comma 2, del codice* e del presente articolo.
2. I soggetti da invitare, nel rispetto dei principi di non discriminazione, parità di trattamento, proporzionalità e trasparenza, sono individuati tramite elenchi di operatori economici ovvero sulla base di indagini di mercato, assicurando altresì il rispetto del criterio della rotazione.
3. L'avviso per l'istituzione dell'elenco di operatori economici è pubblicato con le modalità di cui all'*articolo 124, comma 5, del codice*. Nell'avviso le stazioni appaltanti indicano le classi e le categorie, individuate sulla base delle elencazioni contenute nelle tariffe professionali, nonché le fasce di importo in cui si intende suddividere l'elenco; le stazioni appaltanti richiedono ai soggetti interessati i curricula, redatti secondo l'*allegato N*; nell'avviso, in rapporto all'importo della classe e categoria dell'elenco, nonché alla natura e alla complessità delle attività da svolgere, può essere richiesto un requisito minimo relativo alla somma di tutti i lavori, appartenenti ad ognuna delle classi e categorie di lavori in cui si intende suddividere l'elenco.
4. La documentazione relativa al requisito di cui al comma 3, ultimo periodo, con riferimento ad ogni singolo lavoro, è predisposta secondo l'*allegato O*, indicando il soggetto che ha svolto il servizio e la natura delle prestazioni effettuate. Sono valutabili i servizi di cui all'*articolo 263, comma 2*.
5. Con l'avviso di cui al comma 3, ai soggetti che intendono essere iscritti all'elenco è richiesto di fornire il nominativo del professionista o dei professionisti che svolgeranno i servizi con la specificazione delle rispettive qualifiche professionali nonché con l'indicazione del professionista incaricato dell'integrazione delle prestazioni specialistiche.
6. Gli operatori economici sono tenuti ad informare tempestivamente le stazioni appaltanti rispetto alle eventuali variazioni intervenute nel possesso dei requisiti. Gli elenchi sono sempre aperti all'iscrizione degli operatori economici dotati dei requisiti richiesti dalla stazione appaltante e sono periodicamente aggiornati dalle stesse, con cadenza almeno annuale.
7. L'indagine di mercato è svolta previo avviso pubblicato sui siti informatici di cui all'*articolo 66, comma 7, del codice*, nell'albo della stazione appaltante, nonché eventualmente sul profilo del committente, ove istituito, per un periodo non inferiore a quindici giorni. L'avviso deve indicare i requisiti minimi che devono essere posseduti dai soggetti per potere essere invitati a presentare offerta; i requisiti sono indicati con riferimento alla specificità del servizio da affidare; nell'avviso, in rapporto all'importo della classe e categoria del servizio da affidare, nonché alla natura e alla complessità delle attività da svolgere, può essere richiesto un requisito minimo relativo alla somma di tutti i lavori, appartenenti ad ognuna delle classi e categorie di lavori cui si riferisce il servizio da affidare. Si applicano i commi 4 e 5.
8. Per l'affidamento del servizio specifico, la selezione, dall'elenco o tramite l'indagine di mercato, tra gli operatori economici in possesso dei requisiti, dei cinque o più soggetti cui rivolgere l'invito, può essere effettuata dalle stazioni appaltanti attraverso modalità di scelta, quale ad esempio il sorteggio. Gli operatori economici selezionati sono invitati a presentare le offerte oggetto della negoziazione mediante una lettera di invito contenente gli elementi essenziali costituenti l'oggetto della prestazione, il relativo importo presunto, il termine per la ricezione delle offerte, il tempo massimo per l'espletamento dell'incarico e ogni altro ulteriore elemento ritenuto utile, nonché i criteri di valutazione delle offerte; alla lettera di invito può essere allegata una nota illustrativa delle prestazioni.
9. La scelta dell'affidatario è resa nota mediante la pubblicazione dell'esito della selezione sui siti informatici di cui all'*articolo 66, comma 7, del codice* entro un termine non superiore a quello indicato nell'*articolo 65, comma 1, del codice*.
10. I servizi di cui all'*articolo 252* il cui corrispettivo complessivo stimato, determinato secondo quanto stabilito dall'*articolo 262*, sia inferiore a 20.000 euro possono essere affidati secondo quanto previsto dall'*articolo 125, comma 11, del codice*, nel rispetto dell'*articolo 125, comma 10, primo periodo, del codice* medesimo. <sup>(54)</sup>

---

(54) Comma così modificato dall'*art. 4, comma 15, lett. b-bis), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106*.



## Garanzie

### **Art. 268** *Disposizioni applicabili*

1. Ai servizi di cui all'*articolo 252*, con esclusione della redazione della progettazione e del piano di sicurezza e di coordinamento, e ai compiti di supporto alle attività del responsabile del procedimento, si applicano le disposizioni previste dagli *articoli 75 e 113 del codice*. Ai servizi di cui all'*articolo 252* si applicano altresì le disposizioni previste dagli *articoli 127 e 128* del presente regolamento.

---

### **Art. 269** *Polizza assicurativa del progettista (art. 105, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Le stazioni appaltanti richiedono ai progettisti, come forma di copertura assicurativa, la polizza di cui all'*articolo 111, comma 1, del codice*. Nel caso di appalto di progettazione ed esecuzione ai sensi dell'*articolo 53, comma 2, lettere b) e c), del codice*, la predetta polizza è richiesta all'affidatario. Tale polizza copre la responsabilità civile professionale del progettista esterno per i rischi derivanti anche da errori od omissioni nella redazione del progetto esecutivo o definitivo che abbiano determinato a carico della stazione appaltante nuove spese di progettazione e/o maggiori costi.

2. Si intende per maggior costo la differenza fra i costi e gli oneri che la stazione appaltante deve sopportare per l'esecuzione dell'intervento a causa dell'errore o omissione progettuale ed i costi e gli oneri che essi avrebbero dovuto affrontare per l'esecuzione di un progetto esente da errori ed omissioni.

3. Per nuove spese di progettazione si intendono gli oneri di nuova progettazione, nella misura massima del costo iniziale di progettazione, sostenuti dalle stazioni appaltanti qualora, per motivate ragioni, affidino con le procedure previste dal codice e dal presente regolamento, la nuova progettazione ad altri progettisti anziché al progettista originariamente incaricato. L'obbligo di progettare nuovamente i lavori a carico del progettista senza costi e oneri per la stazione appaltante deve essere inderogabilmente previsto nel contratto.

4. Il progettista, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, deve produrre una dichiarazione di una compagnia di assicurazioni autorizzata all'esercizio del ramo «responsabilità civile generale» nel territorio dell'Unione europea, contenente l'impegno a rilasciare la polizza di responsabilità civile professionale con specifico riferimento ai lavori progettati. La polizza decorre dalla data di inizio dei lavori e ha termine alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio. La mancata presentazione della dichiarazione determina la decadenza dall'incarico, e autorizza la sostituzione dell'affidatario. Nel caso di appalto di progettazione ed esecuzione ai sensi dell'*articolo 53, comma 2, lettere b) e c), del codice*, la polizza decorre dalla stipula del contratto con l'affidatario.

5. Nel caso in cui il pagamento dei corrispettivi professionali sia dal contratto frazionato in via di anticipazione non correlata allo svolgimento per fasi del progetto, ciascuna anticipazione in acconto è subordinata alla costituzione di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'acconto medesimo. Il saldo è corrisposto soltanto a seguito della presentazione della polizza. Lo svincolo delle garanzie fideiussorie è contestuale alla presentazione della polizza, che deve in ogni caso avvenire al momento della consegna degli elaborati progettuali.

6. L'assicuratore, entro novanta giorni dalla ricezione della richiesta di risarcimento, comunica alla stazione appaltante la somma offerta, ovvero indica i motivi per i quali non può formulare alcuna offerta. Il responsabile del procedimento entro sessanta giorni dal ricevimento dell'offerta deve assumere la propria determinazione. Trascorso inutilmente tale termine, l'offerta si intende rifiutata. Qualora il responsabile del procedimento dichiari di accettare la somma offertagli, l'assicuratore deve provvedere al pagamento entro trenta giorni dalla ricezione della comunicazione.

7. Qualora l'assicuratore non proceda alla comunicazione di cui al comma 6, ovvero la sua offerta sia ritenuta incongrua dalla stazione appaltante, la stima dell'ammontare del danno è demandata ad un perito designato dall'Autorità nell'ambito dell'elenco di cui all'*articolo 242, comma 7, del codice*. Qualora il pagamento della somma stimata non sia effettuato entro sessanta giorni dalla comunicazione della stima, la stazione appaltante dà comunicazione all'ISVAP.

---

### **Art. 270** *Polizza assicurativa del dipendente incaricato della progettazione (art. 106, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Qualora la progettazione sia affidata a proprio dipendente, la stazione appaltante provvede, a fare data dal contratto, a contrarre garanzia assicurativa per la copertura dei rischi professionali, sostenendo l'onere del premio con i fondi appositamente accantonati nel quadro economico di ogni singolo intervento ovvero ricorrendo a stanziamenti di spesa all'uopo previsti dalle singole stazioni appaltanti. L'importo da garantire non può essere superiore al dieci per cento del costo di costruzione dell'opera progettata e la

garanzia copre, oltre ai rischi professionali, anche il rischio per il maggior costo per le varianti di cui all'*articolo 132, comma 1, lettera e), del codice*.

## PARTE IV

### CONTRATTI PUBBLICI RELATIVI A FORNITURE E ALTRI SERVIZI NEI SETTORI ORDINARI

#### Titolo I

##### Programmazione e organi del procedimento

**Art. 271** *Programmazione dell'attività contrattuale per l'acquisizione di beni e servizi* <sup>(55)</sup>

1. Ciascuna amministrazione aggiudicatrice può approvare ogni anno un programma annuale per l'acquisizione di beni e servizi relativo all'esercizio successivo. Si applicano, in quanto compatibili, le disposizioni di cui all'*articolo 128, commi 2, ultimo periodo, 9, 10 e 11, del codice* e all'*articolo 13, commi 3, secondo e terzo periodo, e 4, del presente regolamento*.
2. Il programma è predisposto nel rispetto dei principi generali di economicità e di efficacia dell'azione amministrativa, in conformità delle disposizioni del codice e sulla base del fabbisogno di beni e servizi definito dall'amministrazione aggiudicatrice tenendo conto dell'ordinamento della stessa e della normativa di settore ove vigente.
3. Il programma individua l'oggetto, l'importo presunto e la relativa forma di finanziamento. Con riferimento a ciascuna iniziativa in cui si articola il programma annuale, l'amministrazione provvede, nel corso dell'esercizio, alla verifica della fattibilità tecnica, economica ed amministrativa.
4. Qualora l'amministrazione aggiudicatrice abbia predisposto il programma di cui al presente articolo, rimane salva la possibilità di avviare procedimenti per l'acquisizione di beni e servizi non previsti in caso di urgenza risultante da eventi imprevisi o imprevedibili in sede di programmazione.
5. Le amministrazioni aggiudicatrici che non sono tenute a predisporre un bilancio preventivo possono approvare il programma annuale per l'acquisizione di beni e servizi con modalità compatibili con la regolamentazione dell'attività di programmazione vigente presso le stesse.

<sup>(55)</sup> Vedi, anche, il punto 2, *Deliberazione 6 novembre 2013, n. 5*.

**Art. 272** *Il responsabile del procedimento nelle procedure di affidamento dei contratti pubblici di servizi e forniture*

1. Ai sensi di quanto previsto agli *articoli 5, comma 5, lettera c), e 10 del codice*, le fasi in cui si articola ogni singola acquisizione sono eseguite sotto la cura e la vigilanza di un responsabile del procedimento, nominato dalle amministrazioni aggiudicatrici nell'ambito dei propri dipendenti di ruolo, fatto salvo quanto previsto dall'*articolo 10, comma 5, del codice*, contestualmente alla decisione di procedere all'acquisizione ovvero eventualmente individuato nella fase di predisposizione dell'atto di programmazione di cui all'*articolo 271*, ove presente.
2. Il responsabile del procedimento provvede a creare le condizioni affinché l'acquisizione possa essere condotta in modo unitario in relazione a tempi e costi preventivati nonché alla sicurezza e salute dei lavoratori oltre che agli ulteriori profili rilevanti eventualmente individuati in sede di verifica della fattibilità del singolo intervento.
3. Nello svolgimento delle attività di propria competenza in ordine alla singola acquisizione, il responsabile del procedimento formula proposte agli organi competenti secondo l'ordinamento della singola amministrazione aggiudicatrice e fornisce agli stessi dati e informazioni:
  - a) nella fase di predisposizione ed eventuale aggiornamento della programmazione di cui all'*articolo 271*;
  - b) nella fase di procedura di scelta del contraente per l'affidamento dell'appalto;
  - c) nella fase di monitoraggio dei tempi di svolgimento della procedura di affidamento;
  - d) nelle fasi di esecuzione e verifica della conformità delle prestazioni eseguite alle prescrizioni contrattuali.

4. Il responsabile del procedimento è un funzionario, anche di qualifica non dirigenziale, dell'amministrazione aggiudicatrice.
5. Il responsabile del procedimento svolge, nei limiti delle proprie competenze professionali, anche le funzioni di direttore dell'esecuzione del contratto, a meno di diversa indicazione della stazione appaltante.
6. Le stazioni appaltanti di cui all'*articolo 10, comma 9, del codice* garantiscono lo svolgimento dei compiti di loro competenza previsti per il responsabile del procedimento, di cui al codice ed al presente regolamento, nominando uno o più soggetti anche in relazione alle varie fasi procedurali.

---

**Art. 273** *Funzioni e compiti del responsabile del procedimento*

1. Il responsabile del procedimento, nel rispetto di quanto previsto dall'ordinamento della singola amministrazione aggiudicatrice, in base all'*articolo 10, comma 2, del codice*:

- a) predispone ovvero coordina la progettazione di cui all'*articolo 279, comma 1*, curando la promozione, ove necessario, di accertamenti ed indagini preliminari idonei a consentire la progettazione;
- b) formula proposta all'amministrazione aggiudicatrice del sistema di affidamento dell'intervento;
- c) coordina ovvero cura l'andamento delle attività istruttorie dirette alla predisposizione del bando di gara relativo all'intervento;
- d) coordina le attività necessarie per la nomina della commissione giudicatrice, ai sensi e per gli effetti dell'*articolo 84 del codice*, da parte dell'organo competente e le relative procedure sotto il profilo della tempistica e delle modalità da seguire;
- e) compie le azioni dirette a garantire un adeguato flusso informativo e di comunicazione tra la commissione giudicatrice e l'amministrazione aggiudicatrice, ai fini dell'efficiente svolgimento delle attività di rispettiva competenza;
- f) effettua le attività dirette a monitorare i tempi di svolgimento delle varie fasi procedurali dell'intervento, al fine di realizzare le condizioni per il corretto e razionale svolgimento della procedura, segnalando agli organi competenti dell'amministrazione aggiudicatrice eventuali disfunzioni, impedimenti, ritardi;
- g) svolge, in coordinamento con il direttore dell'esecuzione ove nominato, le attività di controllo e vigilanza nella fase di esecuzione, fornendo all'organo competente dell'amministrazione aggiudicatrice dati, informazioni ed elementi utili anche ai fini dell'applicazione delle penali, della risoluzione contrattuale e del ricorso agli strumenti di risoluzione delle controversie, secondo quanto stabilito dal codice, nonché ai fini dello svolgimento delle attività di verifica della conformità delle prestazioni eseguite con riferimento alle prescrizioni contrattuali;
- h) compie, su delega del datore di lavoro committente, in coordinamento con il direttore dell'esecuzione ove nominato, le azioni dirette a verificare, anche attraverso la richiesta di documentazione, attestazioni e dichiarazioni, il rispetto, da parte dell'esecutore, delle norme sulla sicurezza e sulla salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro;
- i) provvede alla raccolta, verifica e trasmissione all'Osservatorio degli elementi relativi agli interventi di sua competenza;
- l) svolge, su delega del soggetto di cui all'*articolo 26, comma 3, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*, i compiti ivi previsti.

2. Il responsabile del procedimento svolge i propri compiti con il supporto dei dipendenti dell'amministrazione aggiudicatrice. Nei casi ed alle condizioni di cui all'*articolo 10, comma 7, del codice*, il responsabile del procedimento propone all'amministrazione aggiudicatrice l'affidamento delle attività di supporto secondo le procedure e con le modalità previste dal codice per l'affidamento dei servizi. Gli affidatari dei servizi di supporto non possono partecipare alla procedura di affidamento degli appalti nonché a subappalti con riferimento ai quali abbiano espletato i propri compiti direttamente o per il tramite di altro soggetto che risulti controllato, controllante o collegato a questi ai sensi dell'art. 2359 del codice civile.

---

**Art. 274** *Responsabile del procedimento negli acquisti tramite centrali di committenza*

1. Le stazioni appaltanti e gli enti aggiudicatori che effettuano acquisti facendo ricorso a centrali di committenza nominano per ciascuno dei detti acquisti un responsabile del procedimento, oltre all'eventuale direttore dell'esecuzione. Il responsabile del procedimento, in coordinamento con il direttore dell'esecuzione ove nominato, assume specificamente in ordine al singolo acquisto i compiti di cura, controllo e vigilanza nella fase di esecuzione contrattuale nonché nella fase di verifica della conformità delle prestazioni. Le centrali di committenza, previa sottoscrizione di appositi protocolli di intesa per il collegamento informatico con l'Osservatorio, acquisiscono in via telematica dati, informazioni e documentazione in ordine alla fase di esecuzione del contratto, anche in relazione a quanto stabilito al riguardo nelle disposizioni di cui al titolo IV.

---

**TITOLO II****Requisiti di partecipazione, sistemi di realizzazione e selezione delle offerte**

## Capo I

### Requisiti per la partecipazione e sistemi di realizzazione

#### **Art. 275** *Requisiti dei partecipanti alle procedure di affidamento*

1. Il concorrente singolo può partecipare alla procedura di affidamento qualora sia in possesso dei requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi indicati nel bando relativi alla prestazione di servizi o forniture indicata come principale e alle eventuali prestazioni secondarie per i singoli importi.
  2. Per i soggetti di cui all'*articolo 34, comma 1, lettere d), e), f), e f-bis), del codice*, il bando individua i requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi necessari per partecipare alla procedura di affidamento, nonché le eventuali misure in cui gli stessi devono essere posseduti dai singoli concorrenti partecipanti. La mandataria in ogni caso deve possedere i requisiti ed eseguire le prestazioni in misura maggioritaria.
- 

#### **Art. 276** *Società tra concorrenti riuniti o consorziati*

1. I concorrenti riuniti o consorziati indicati dal consorzio come esecutori delle prestazioni, dopo l'aggiudicazione possono costituire tra loro una società anche consortile, ai sensi del libro V del titolo V, capi 3 e seguenti del codice civile, per l'esecuzione unitaria, totale o parziale, delle prestazioni affidate.
  2. La società subentra, senza che ciò costituisca ad alcun effetto subappalto o cessione di contratto e senza necessità di autorizzazione o di approvazione, nell'esecuzione totale o parziale del contratto, ferme restando le responsabilità dei concorrenti riuniti o consorziati ai sensi del codice.
  3. Il subentro ha effetto dalla data di notificazione dell'atto costitutivo alla stazione appaltante, e subordinatamente alla iscrizione della società nel registro delle imprese.
  4. Tutti i concorrenti riuniti devono far parte della società nella medesima percentuale di appartenenza al raggruppamento.
  5. Nel caso di esecuzione parziale delle prestazioni, la società costituita dai concorrenti riuniti o consorziati può essere costituita anche dai soli concorrenti interessati all'esecuzione parziale.
  6. Ai soli fini del possesso dei requisiti tecnico-professionali di partecipazione, le prestazioni di servizi e forniture eseguite dalla società sono riferiti ai singoli concorrenti riuniti o consorziati, secondo le rispettive quote di partecipazione alla società stessa.
- 

#### **Art. 277** *ConSORZI stabili per servizi e forniture*

1. Ai consorzi stabili per servizi e forniture si applicano le disposizioni di cui all'*articolo 94*, commi 1 e 4.
  2. La sussistenza in capo ai consorzi stabili dei requisiti richiesti nel bando di gara per l'affidamento di servizi e forniture è valutata, a seguito della verifica della effettiva esistenza dei predetti requisiti in capo ai singoli consorziati.
  3. Per la partecipazione del consorzio alle gare, i requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi posseduti dai singoli consorziati relativi alla disponibilità delle attrezzature e dei mezzi d'opera, nonché all'organico medio annuo sono sommati; i restanti requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi sono sommati con riferimento ai soli consorziati esecutori.
- 

#### **Art. 278** *Finanza di progetto nei servizi*

1. Ai fini dell'affidamento in finanza di progetto di contratti di concessione di servizi, soggetti privati possono presentare proposte che contengono uno studio di fattibilità, una bozza di convenzione, un piano economico-finanziario, asseverato dai soggetti indicati dall'*articolo 153, comma 9, del codice*, una specificazione delle caratteristiche del servizio e della gestione, nonché l'indicazione degli elementi di cui all'*articolo 83, comma 1, del codice* e delle garanzie offerte dal promotore all'amministrazione aggiudicatrice. Le proposte indicano, inoltre, l'importo delle spese sostenute per la loro predisposizione, nel limite di cui all'*articolo 153, comma 9, ultimo periodo, del codice*.

2. Qualora l'amministrazione aggiudicatrice si avvalga della facoltà di cui all'*articolo 271*, è ammessa la presentazione di proposte con riferimento a servizi non indicati nel programma. Le amministrazioni valutano le proposte entro sei mesi dal loro ricevimento e possono adottare, nell'ambito dei propri programmi, gli studi di fattibilità ritenuti di pubblico interesse; l'adozione non determina alcun diritto del proponente al compenso per le prestazioni compiute o alla gestione dei servizi. Ove le amministrazioni adottino gli studi di fattibilità, si applicano le disposizioni del presente articolo.

3. La fattibilità delle proposte presentate è valutata, da parte delle amministrazioni aggiudicatrici, sotto il profilo della funzionalità, della fruibilità del servizio, della accessibilità al pubblico, del rendimento, del costo di gestione e di manutenzione, della durata della concessione, delle tariffe da applicare, della metodologia di aggiornamento delle stesse, del valore economico del piano e del contenuto della bozza di convenzione; è verificata, altresì, l'assenza di elementi ostativi alla loro realizzazione. In caso di pluralità di proposte, esse vengono valutate comparativamente nel rispetto dei principi di cui all'*articolo 30, comma 3, del codice*. A seguito della valutazione comparativa è individuato il promotore.

4. Ai fini della scelta del concessionario, le amministrazioni aggiudicatrici procedono ad indire una gara informale ai sensi dell'*articolo 30, comma 3, del codice*, cui viene invitato anche il promotore, ponendo a base di gara la proposta presentata dallo stesso. Nella fase di scelta del concessionario, il promotore può adeguare la propria proposta a quella giudicata dall'amministrazione più conveniente. In tal caso il promotore risulterà affidatario della concessione. E' fatto salvo l'*articolo 30, comma 4, del codice*.

5. Per tutto quanto non espressamente regolato dal presente articolo si applicano le disposizioni del codice e del regolamento in quanto compatibili.

6. Il presente articolo si applica ai contratti di servizi di cui all'*articolo 197, comma 3, del codice*.

---

**Art. 279** *Progettazione di servizi e forniture e concorsi di progettazione di servizi e forniture* <sup>(56)</sup>

1. La progettazione di servizi e forniture di cui agli *articoli 5, comma 5, lettera d)*, e *94 del codice*, è articolata di regola in un unico livello. Al fine di identificare l'oggetto della prestazione del servizio o della fornitura di beni da acquisire il progetto contiene:

- a) la relazione tecnica-illustrativa con riferimento al contesto in cui è inserita la fornitura o il servizio;
- b) le indicazioni e disposizioni per la stesura dei documenti inerenti la sicurezza di cui all'*articolo 26, comma 3, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81*;
- c) il calcolo della spesa per l'acquisizione del bene o del servizio con indicazione degli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso di cui alla lettera b);
- d) il prospetto economico degli oneri complessivi necessari per l'acquisizione del bene o del servizio;
- e) il capitolato speciale descrittivo e prestazionale;
- f) lo schema di contratto.

2. La progettazione è predisposta dalle amministrazioni aggiudicatrici mediante propri dipendenti in servizio. Per i contratti di cui all'*articolo 300, comma 2, lettera b)*, la progettazione di servizi o forniture può avvenire nell'ambito di gare per l'affidamento di servizi o di concorsi di progettazione concernenti servizi o forniture, finalizzati a fornire alla stazione appaltante la progettazione. Il bando di gara o di concorso può integrare o ridurre i contenuti del progetto di cui al comma 1.

3. In caso di concorso di progettazione, la stazione appaltante può prevedere che la progettazione sia suddivisa in due o più livelli di approfondimento di cui la stessa stazione appaltante individua requisiti e caratteristiche; in tale ipotesi, il concorso di progettazione si articola in due gradi secondo le modalità previste dall'*articolo 109 del codice*, intendendosi per progettazione preliminare il primo livello di progettazione individuato dal bando di concorso e per progettazione definitiva o esecutiva il restante o i restanti livelli di progettazione individuati dal predetto bando di concorso.

4. In attuazione di quanto previsto dagli *articoli 94 e 101, comma 2, del codice*, per i requisiti dei concorrenti si applicano le norme degli *articoli 38, 39, 41, 42, 45 e 46 del codice*, in quanto compatibili; si applica l'*articolo 90, comma 8, del codice*.

5. E' facoltà delle amministrazioni aggiudicatrici prevedere nel bando requisiti ulteriori in ragione della natura dei servizi e delle forniture prestate.

6. Ai concorsi di progettazione si applica l'*articolo 260, comma 1*, in quanto compatibile.

---

(56) Vedi, anche, il punto 3, Deliberazione 6 novembre 2013, n. 5.

---

**Art. 280** *Garanzie e verifica della progettazione di servizi e forniture* <sup>(57)</sup>

1. Per i contratti relativi a servizi e forniture di importo pari o superiore a un milione di euro, il progettista o i progettisti risultati vincitori di una gara di progettazione o di un concorso di progettazione devono essere muniti, a far data dall'approvazione del progetto, di una polizza di responsabilità civile professionale per i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività di propria competenza per tutta la durata della prestazione e sino alla data di emissione del certificato di verifica di conformità di cui all'*articolo 322*. La garanzia è prestata per un massimale non inferiore al venti per cento dell'importo dei servizi e delle forniture per cui si è effettuata la progettazione, con il limite di 500.000 euro. La mancata presentazione da parte dei progettisti della polizza di garanzia esonera le amministrazioni pubbliche dal pagamento della parcella professionale.
2. La stazione appaltante, ai sensi dell'*articolo 112, comma 6, del codice*, può stabilire di sottoporre a verifica il progetto. In tal caso la verifica è effettuata nel rispetto di quanto previsto dagli *articoli 45 e 52*, in quanto compatibili.
3. La verifica di cui al comma 2 può essere effettuata dagli uffici delle singole stazioni appaltanti individuati secondo gli ordinamenti delle stesse.
4. Gli esiti delle verifiche sono riportati nell'atto di validazione del progetto redatto secondo le modalità di cui all'*articolo 55*.
5. Il soggetto incaricato della verifica di cui al presente articolo risponde, ai sensi dell'*articolo 56*, a titolo di inadempimento del mancato rilievo di errori ed omissioni del progetto verificato.
6. Dalla data di accettazione dell'incarico, il soggetto incaricato dell'attività di verifica deve essere munito delle garanzie aventi le caratteristiche indicate nel bando da ciascuna stazione appaltante.

---

(57) Vedi, anche, il punto 3.3, Deliberazione 6 novembre 2013, n. 5.

---

**Art. 281** *Criteri di applicabilità delle misure di gestione ambientale*

1. Per gli appalti di servizi e forniture, la cui esecuzione può causare danni all'ambiente e che richiedono l'utilizzo di misure volte a proteggere l'ambiente, le stazioni appaltanti, nel richiedere l'applicazione di misure o sistemi di gestione ambientale, nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali tengono conto di criteri diretti alla riduzione dell'uso delle risorse naturali, di produzione dei rifiuti, del risparmio energetico, delle emissioni inquinanti e dei rischi ambientali, alle condizioni e secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

---

## Capo II

### Criteri di selezione delle offerte

**Art. 282** *Commissione giudicatrice*

1. Nel caso di accertata carenza nell'organico della stazione appaltante di adeguate professionalità, attestata dal responsabile del procedimento sulla base degli atti forniti dal dirigente dell'amministrazione aggiudicatrice preposto alla struttura competente ovvero attestata dall'organo competente secondo l'ordinamento dell'amministrazione aggiudicatrice, si procede alla nomina della commissione giudicatrice di cui all'*articolo 84, comma 8, secondo periodo, del codice*. In tal caso l'atto di nomina dei membri della commissione ne determina il compenso e fissa il termine per l'espletamento dell'incarico. Tale termine può essere prorogato una sola volta per giustificati motivi. L'incarico è oggetto di apposito disciplinare.
2. E' possibile ricorrere alla nomina dei commissari, ai sensi dell'*articolo 84, comma 8, secondo periodo, del codice*, nel caso di contratti di cui all'*articolo 300, comma 2, lettera b)* ovvero nel caso di servizi o forniture di importo superiore a 1.000.000 di euro.
3. Al momento dell'accettazione dell'incarico, i commissari dichiarano, ai sensi dell'*articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica del 28 dicembre 2000, n. 445*, l'inesistenza delle cause di incompatibilità e di astensione di cui all'*articolo 84, commi 4, 5*

e 7, del codice.

---

#### **Art. 283** Selezione delle offerte

1. In caso di aggiudicazione di servizi e forniture con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, i pesi o punteggi da assegnare ai criteri di valutazione, eventualmente articolati in sub-pesi o sub-punteggi, di cui all'*articolo 83, commi 1 e 4, del codice*, ed indicati nel bando di gara o nella lettera di invito, devono essere globalmente pari a cento. Al fine della determinazione dei criteri di valutazione, le stazioni appaltanti hanno la facoltà di concludere protocolli di intesa o protocolli di intenti con soggetti pubblici con competenze in materia di ambiente, salute, sicurezza, previdenza, ordine pubblico nonché con le organizzazioni sindacali e imprenditoriali, al fine di attuare nella loro concreta attività di committenza il principio di cui all'*articolo 2, comma 2, del codice* nonché dell'*articolo 69 del codice*.

2. La commissione, costituita ai sensi dell'*articolo 84 del codice*, anche per le gare in corso ove i plichi contenenti le offerte tecniche non siano stati ancora aperti alla data del 9 maggio 2012, apre in seduta pubblica i plichi contenenti le offerte tecniche al fine di procedere alla verifica della presenza dei documenti prodotti. In una o più sedute riservate, la commissione valuta le offerte tecniche e procede alla assegnazione dei relativi punteggi applicando i criteri e le formule indicati nel bando o nella lettera di invito secondo quanto previsto nell'*allegato P.* <sup>(58)</sup>

3. In seduta pubblica, il soggetto che presiede la gara dà lettura dei punteggi attribuiti alle offerte tecniche, procede all'apertura delle buste contenenti le offerte economiche, dà lettura dei ribassi espressi in lettere e delle riduzioni di ciascuna di esse e procede secondo quanto previsto dall'*articolo 284*.

4. Nel caso di aggiudicazione dell'offerta al prezzo più basso, l'autorità che presiede la gara, in seduta pubblica, apre i plichi ricevuti e contrassegna ed autentica i documenti e le offerte in ciascun foglio, legge ad alta voce il prezzo complessivo offerto da ciascun concorrente ed il conseguente ribasso percentuale e procede, sulla base dei ribassi espressi in lettere, secondo quanto previsto dall'*articolo 284*.

5. Si applica l'*articolo 117*.

---

*(58) Comma così modificato dall'art. 12, comma 2, D.L. 7 maggio 2012, n. 52, convertito, con modificazioni, dalla L. 6 luglio 2012, n. 94.*

---

#### **Art. 284** Offerte anomale

1. Si applica l'*articolo 121*. I riferimenti ivi contenuti alle soglie di cui agli *articoli 28, comma 1, lettera c)*, e *122, comma 9, del codice* si intendono rispettivamente sostituiti con i riferimenti alle soglie di cui agli *articoli 28, comma 1, lettere a) e b)*, e *124, comma 8, del codice*.

---

#### **Art. 285** Servizi sostitutivi di mensa (D.P.C.M. 18 novembre 2005) <sup>(59)</sup>

1. L'attività di emissione di buoni pasto, consistente nell'attività finalizzata a rendere per il tramite di esercizi convenzionati il servizio sostitutivo di mensa aziendale, è svolta esclusivamente da società di capitali con capitale sociale versato non inferiore a settecentocinquantamila euro che hanno come oggetto sociale l'esercizio dell'attività finalizzata a rendere il servizio sostitutivo di mensa, a mezzo di buoni pasto e di altri titoli di legittimazione rappresentativi di servizi. Il bilancio delle società di cui al presente comma deve essere corredato dalla relazione nella quale una società di revisione iscritta nell'elenco di cui all'*articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58*, esprime un giudizio ai sensi dell'*articolo 156* del citato decreto legislativo, ovvero da una relazione redatta da una società di revisione iscritta nel registro istituito presso il Ministero della giustizia ai sensi dell'*articolo 2409-bis del codice civile*.

2. Gli operatori economici attivi nel settore dell'emissione di buoni pasto aventi sede in altri Paesi dell'Unione europea possono esercitare l'attività di cui al comma 1 se a ciò autorizzate in base alle norme del Paese di appartenenza. Le società di cui al comma 1 possono svolgere l'attività di emissione dei buoni pasto previa dichiarazione di inizio attività dei rappresentanti legali comprovante il possesso dei requisiti richiesti di cui al comma 1 e trasmessa ai sensi dell'*articolo 19 della legge 7 agosto 1990, n. 241*, e successive modificazioni, al Ministero dello sviluppo economico.

3. Il servizio sostitutivo di mensa reso a mezzo dei buoni pasto è erogato, fermo restando il possesso del riconoscimento ai sensi del regolamento (CE) n. 853/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004, nel caso di preparazione o manipolazione dei prodotti di gastronomia all'interno dell'esercizio, dagli esercizi che svolgono le seguenti attività:

a) le somministrazioni di alimenti e bevande effettuate dagli esercizi di somministrazione di cui alla legge 25 agosto 1991, n. 287, ed alle eventuali leggi regionali in materia di commercio, nonché da mense aziendali ed interaziendali;

b) le cessioni di prodotti di gastronomia pronti per il consumo immediato, effettuate, oltre che dagli stessi esercizi di somministrazione, mense aziendali ed interaziendali, da rosticcerie e gastronomie artigianali i cui titolari siano iscritti all'albo di cui all'articolo 5, comma 1, della legge 8 agosto 1985, n. 443, nonché dagli esercizi di vendita di cui al decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114, ed alle eventuali leggi regionali in materia di commercio, legittimati a vendere i prodotti appartenenti al settore merceologico alimentare.

4. I buoni pasto:

a) consentono all'utilizzatore di ricevere un servizio sostitutivo di mensa di importo pari al valore facciale del buono pasto;

b) costituiscono il documento che consente all'esercizio convenzionato di provare l'avvenuta prestazione nei confronti delle società di emissione;

c) sono utilizzati, durante la giornata lavorativa anche se domenicale o festiva, esclusivamente dai prestatori di lavoro subordinato, a tempo pieno e parziale, anche qualora l'orario di lavoro non prevede una pausa per il pasto, nonché dai soggetti che hanno instaurato con il cliente un rapporto di collaborazione anche non subordinato;

d) non sono cedibili, commercializzabili, cumulabili o convertibili in denaro;

e) sono utilizzabili esclusivamente per l'intero valore facciale.

5. I buoni pasto riportano:

a) il codice fiscale o la ragione sociale del datore di lavoro;

b) la ragione sociale e il codice fiscale della società di emissione;

c) il valore facciale espresso in valuta corrente;

d) il termine temporale di utilizzo;

e) uno spazio riservato alla apposizione della data di utilizzo, della firma dell'utilizzatore e del timbro dell'esercizio convenzionato presso il quale il buono pasto viene utilizzato;

f) la dicitura «Il buono pasto non è cumulabile, né cedibile né commerciabile, né convertibile in denaro; può essere utilizzato solo se datato e sottoscritto dall'utilizzatore».

6. Le società di emissione sono tenute ad adottare idonee misure antifalsificazione e di tracciabilità del buono pasto.

7. Le procedure di scelta del contraente aventi ad oggetto l'affidamento dei servizi sostitutivi di mensa sono aggiudicate di preferenza ai sensi dell'articolo 83 del codice ovvero ai sensi dell'articolo 82, del codice; in tale ultimo caso, le stazioni appaltanti specificano le motivazioni di tale scelta. Nel caso di aggiudicazione con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, fermo restando quanto previsto all'articolo 83, comma 1 del codice, il bando di gara stabilisce i criteri di valutazione dell'offerta pertinenti, quali, a titolo esemplificativo:

a) il ribasso sul valore nominale del buono pasto;

b) la rete degli esercizi da convenzionare;

c) lo sconto incondizionato verso gli esercenti;

d) i termini di pagamento agli esercizi convenzionati;

e) il progetto tecnico.

8. Ai fini del possesso della rete di esercizi attraverso cui si espleta il servizio sostitutivo di mensa eventualmente richiesto come criterio di partecipazione o di aggiudicazione è sufficiente l'assunzione, da parte del concorrente, dell'impegno all'attivazione della rete stessa entro un congruo termine dal momento dell'aggiudicazione fissato in sede di bando. La mancata attivazione della rete richiesta entro il termine indicato comporta la decadenza dell'aggiudicazione.

9. Gli accordi stipulati tra le società di emissione di buoni pasto e i titolari degli esercizi convenzionabili contengono:

a) l'indicazione del termine di pagamento da parte della società di emissione dei buoni pasto utilizzati presso gli esercizi convenzionati;

b) la durata del contratto, le condizioni anche economiche, ed il termine del preavviso per l'eventuale rinegoziazione o la disdetta;



- c) le clausole di utilizzabilità del buono pasto, relative alle condizioni di validità ed ai limiti di utilizzo, nonché ai termini di scadenza, specificati in modo espresso ed uniforme;
- d) l'indicazione dello sconto incondizionato e di eventuali altri corrispettivi riconosciuti alle società di emissione;
- e) l'indicazione del termine, non inferiore a sei mesi dalla data di scadenza del buono pasto, entro il quale l'esercizio convenzionato potrà validamente richiedere il pagamento delle prestazioni effettuate.

Gli accordi di cui al presente comma possono essere stipulati e modificati, con specifica accettazione delle parti, esclusivamente in forma scritta.

10. Le stazioni appaltanti che acquistano i buoni pasto, le società di emissione e gli esercizi convenzionati assicurano, ciascuno nell'esercizio della rispettiva attività contrattuale e delle obbligazioni di propria pertinenza, la utilizzabilità del buono pasto per l'intero valore facciale.

11. Il valore facciale del buono pasto è comprensivo dell'imposta sul valore aggiunto prevista per le somministrazioni al pubblico di alimenti e bevande. Le variazioni dell'imposta sul valore aggiunto lasciano inalterato il contenuto economico dei contratti già stipulati.

---

(59) Vedi, anche, la Determinazione 20 ottobre 2011, n. 5.

---

#### **Art. 286 Servizi di pulizia (D.P.C.M. 13 marzo 1999, n. 117)**

1. Le stazioni appaltanti, per la determinazione dell'offerta più vantaggiosa, al fine dell'affidamento degli appalti di servizi di pulizia di cui alla categoria 14 della classificazione comune dei prodotti 874 contenuta nell'*allegato II A del codice*, prendono in considerazione i seguenti elementi:

- a) caratteristiche qualitative, metodologiche e tecniche, ricavate dalla relazione di offerta (progetto tecnico);
- b) prezzo.

2. Le stazioni appaltanti, relativamente all'elemento di cui al comma 1, lettera a), indicano i contenuti della relazione tecnica di offerta in rapporto allo specificato servizio, tenendo conto di uno o più elementi seguenti: sistema organizzativo di fornitura del servizio; metodologie tecnico-operative; sicurezza e tipo di macchine; strumenti e attrezzature utilizzate.

3. Per l'elemento di cui al comma 1, lettera b), deve essere previsto che l'offerta ne specifichi la composizione con riferimento al numero degli addetti impiegati, alle ore di lavoro e ai costi per macchinari, attrezzature e prodotti. Si applicano gli *articoli 86 e 87 del codice*. Le stazioni appaltanti indicano nel bando di gara gli elementi di valutazione che vengono presi in considerazione per la valutazione dell'offerta, con i seguenti fattori ponderali, che possono variare nei seguenti limiti minimi e massimi:

- elemento a): 40-60;
- elemento b): 40-60.

La somma dei fattori ponderali da assegnare per l'insieme degli elementi è pari a cento.

4. L'attribuzione dei punteggi ai singoli contenuti dell'offerta avviene assegnando un coefficiente compreso tra 0 e 1, espresso in valori centesimali, a ciascun elemento dell'offerta (progetto tecnico). Il coefficiente è pari a zero in corrispondenza della prestazione minima possibile. Il coefficiente è pari ad 1 in corrispondenza della prestazione massima offerta.

5. Tali coefficienti sono applicati ai fattori ponderali che la stazione appaltante ha indicato nel bando di gara per ogni elemento. La somma che ne risulta determina il punteggio totale attribuito all'offerta (progetto tecnico).

6. Ai fini della determinazione del coefficiente riferito all'elemento di cui al comma 1, lettera b) (prezzo) la commissione giudicatrice utilizza la seguente formula:

$$C_i = (P_b - P_i) / (P_b - P_m)$$

dove

$C_i$  = coefficiente attribuito al concorrente  $i$ esimo

$P_b$  = prezzo a base di gara

$P_i$  = prezzo offerto dal concorrente  $i$ esimo

$P_m$  = prezzo minimo offerto dai concorrenti

ovvero la formula riferita all'elemento prezzo di cui all'*allegato P*, punto II), lettera b), contenente il riferimento al valore soglia.

7. Gli osservatori territoriali sul mercato del lavoro, sulla base dei dati comunicati dalle stazioni appaltanti e relativi alle aggiudicazioni degli appalti di cui al presente articolo, trasmettono all'Osservatorio nazionale sul mercato del lavoro, ogni due anni, a decorrere dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, una relazione illustrativa in merito all'utilizzazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa nella quale sono evidenziate anche le eventuali anomalie.

---

### Capo III

#### Procedure di scelta del contraente ed aste elettroniche

##### **Art. 287** *Accordo quadro e sistema dinamico di acquisizione*

1. Ai sensi dell'*articolo 59, comma 7, del codice*, in caso di applicazione del criterio della rotazione, ai fini della determinazione dell'ordine di priorità per la scelta dell'operatore economico cui affidare il singolo appalto, la stazione appaltante tiene conto delle risultanze della procedura di gara sulla base dei criteri di valutazione delle offerte in sede di gara e tiene conto, altresì, dei contenuti delle singole offerte in relazione alle proprie specifiche esigenze.

2. Fatta salva la facoltà di ciascuna stazione appaltante di istituire un sistema dinamico di acquisizione ai sensi dell'*articolo 60 del codice*, il Ministero dell'economia e delle finanze, anche avvalendosi di Consip S.p.A. ed utilizzando le proprie infrastrutture tecnologiche, può provvedere alla realizzazione e gestione di un sistema dinamico di acquisizione per le stazioni appaltanti, predisponendo gli strumenti organizzativi ed amministrativi, elettronici e telematici necessari alla sua realizzazione e gestione nonché curando l'esecuzione di tutti i servizi informatici, telematici, e di consulenza necessari alla compiuta realizzazione del sistema stesso, ivi comprese tutte le attività necessarie per l'istituzione del sistema dinamico di acquisizione e per l'ammissione allo stesso. <sup>(60)</sup>

---

(60) Vedi, anche, il D.M. 23 maggio 2013.

##### **Art. 288** *Asta elettronica*

1. Fermo restando quanto previsto dall'*articolo 85, comma 3, del codice*, la stazione appaltante ed i concorrenti che hanno presentato offerte ammissibili si dotano, ciascuno per quanto di rispettiva competenza, di dispositivi elettronici idonei al collegamento in rete da utilizzare per lo svolgimento e la partecipazione all'asta elettronica anche secondo le indicazioni e le informazioni contenute nel bando o nell'invito a presentare nuovi prezzi o nuovi valori, ai sensi dell'*articolo 85, comma 6, del codice*.

2. La durata dell'asta, preventivamente fissata nell'invito, non può essere inferiore ad un'ora.

##### **Art. 289** *Sistema informatico di negoziazione*

1. L'asta elettronica è svolta attraverso un sistema informatico di negoziazione costituito da soluzioni e strumenti elettronici e telematici che consentono la presentazione delle offerte e la classificazione delle stesse secondo metodologie e criteri predefiniti, realizzato in conformità dell'*articolo 77 del codice* e con modalità e soluzioni che impediscono di operare variazioni sui documenti, sulle registrazioni di sistema e sulle altre rappresentazioni informatiche e telematiche degli atti e delle operazioni compiute nell'ambito delle procedure.

2. Le stazioni appaltanti possono avvalersi, nel rispetto delle procedure di scelta del contraente disciplinate dal codice, di un apposito soggetto per la gestione tecnica dei sistemi informatici di negoziazione.

3. Il sistema informatico consente al gestore ed alle stazioni appaltanti di controllare i principali parametri di funzionamento del sistema stesso, segnalando altresì i malfunzionamenti delle procedure e evidenziando le offerte di importo pari o superiore alla soglia di anomalia. Le attività e le operazioni effettuate nell'ambito del sistema informatico di negoziazione sono attribuite ai soggetti attraverso i sistemi di autenticazione informatica previsti dalla stazione appaltante ai sensi dell'*articolo 1, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82*, e si intendono compiute nell'ora e nel giorno risultanti dalle registrazioni di sistema. Le registrazioni di sistema sono effettuate, conservate ed archiviate in conformità di quanto previsto dall'*articolo 43 del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82*. Il tempo del sistema è sincronizzato sull'ora italiana riferita alla scala di tempo UTC (IEN), di cui al decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato 30 novembre 1993, n. 591.

**Art. 290** *Gestore del sistema informatico*

1. Il gestore del sistema informatico è incaricato dalla stazione appaltante dei servizi di conduzione tecnica e delle applicazioni informatiche necessarie al funzionamento delle procedure telematiche, assumendone la relativa responsabilità e, nel caso di soggetto esterno alla stazione appaltante, fornendo idonea garanzia ai sensi dell'*articolo 113 del codice* anche per il rispetto dei principi in tema di sicurezza di cui al *decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196*.
2. Il gestore del sistema informatico assume il ruolo di responsabile del trattamento dei dati e, su richiesta della stazione appaltante, cura gli adempimenti, di competenza della stessa, in ordine alla operatività dei processi di accesso e utilizzo dei sistemi informatici.

**Art. 291** *Modalità e partecipazione all'asta elettronica*

1. Dopo che la stazione ha valutato l'ammissibilità delle offerte, ai sensi dell'*articolo 85, comma 7, del codice*, ed effettuato il controllo di cui all'*articolo 48, comma 1, del codice*, provvede:
  - a) alla registrazione del responsabile del procedimento della stazione appaltante ovvero del soggetto che presiede alla gara e all'attribuzione allo stesso di un codice identificativo attraverso l'attribuzione di user ID e password e di eventuali altri codici individuali richiesti per operare all'interno del sistema informatico;
  - b) alla registrazione di tutti i soggetti che hanno presentato offerte ammissibili ed all'attribuzione agli stessi di un codice identificativo attraverso l'attribuzione di user ID e password e di eventuali altri codici individuali richiesti per operare all'interno del sistema informatico;
  - c) ad invitare i concorrenti ammessi a visualizzare le informazioni necessarie al collegamento individuale al dispositivo elettronico utilizzato;
  - d) ad invitare simultaneamente per via elettronica i concorrenti ammessi a presentare nuovi prezzi o nuovi valori, rispetto all'offerta dagli stessi presentata precedentemente, in ordine agli elementi e secondo le modalità e condizioni indicati nel bando o nel capitolato;
  - e) a fornire supporto ai concorrenti durante l'asta elettronica.
2. La stazione appaltante, già nella fase indicata all'*articolo 85, comma 7, del codice*, antecedente all'asta elettronica, può provvedere al recepimento per via elettronica delle offerte preliminari e alle attività di cui al comma 1, lettera a).
3. I concorrenti invitati si collegano in rete tramite i propri user ID e password identificative, alla data e ora indicate nell'invito. Ciascun candidato visualizza la propria classificazione durante l'asta e, se previsto negli atti di gara, anche il valore delle offerte degli altri partecipanti. I concorrenti non visualizzano la ragione sociale degli altri concorrenti ma unicamente la propria posizione in classifica e qualora previsto il valore delle offerte.

**Art. 292** *Modalità di formulazione delle offerte migliorative e conclusione dell'asta*

1. Alla data e all'ora preventivamente fissate nell'invito, i concorrenti presentano per via elettronica le offerte migliorative con i nuovi prezzi o i nuovi valori in ordine agli elementi e secondo le modalità e condizioni indicate nel bando o nel capitolato.
2. L'invito all'asta indica oltre alla durata massima dell'asta elettronica, il "tempo base" ovvero quel periodo di tempo a partire dal recepimento dell'ultima offerta migliorativa, entro il quale, se non sono effettuate ulteriori offerte migliorative da parte di almeno uno dei partecipanti all'asta, la stessa si ritiene conclusa prima del raggiungimento della durata massima stabilita.
3. Nel caso vengano effettuate delle offerte migliorative entro il tempo base, l'asta continua fino a cinque minuti prima della fine del tempo stabilito dall'invito per la durata massima dell'asta. Raggiunto questo termine, i concorrenti sono avvisati dal sistema della possibilità di effettuare, da quel momento ed entro la durata massima dell'asta, soltanto un eventuale ultimo rilancio.
4. Durante la fase dell'ultimo rilancio, i concorrenti non sono in grado di visualizzare la propria posizione in classifica e le offerte degli altri operatori economici. Tali informazioni sono visualizzate al termine dell'asta.
5. Nel caso di gara suddivisa in più lotti, ovvero nel caso di offerta economicamente più vantaggiosa, qualora le caratteristiche della gara lo richiedano anche in ragione della presenza di un rilevante numero di parametri di offerta e di una conseguente maggiore complessità nella formulazione dell'offerta, la stazione appaltante può prevedere nel bando, in luogo di quanto previsto ai commi 2, 3

e 4, che la seduta dell'asta elettronica si svolga secondo intervalli temporali successivi in ciascuno dei quali può essere presentata una sola offerta. La durata ed il numero massimo degli intervalli temporali sono definiti secondo le modalità previamente fissate nell'invito.

6. Le stazioni appaltanti possono prevedere, in considerazione delle caratteristiche della procedura di gara, delle variazioni secondo intervalli minimi e massimi per i nuovi prezzi o per i nuovi valori da presentare con le offerte migliorative.

---

**Art. 293** *Individuazione delle offerte anormalmente basse e aggiudicazione*

1. Conclusa l'asta, la stazione appaltante, dopo aver effettuato la verifica delle offerte anormalmente basse ai sensi degli *articoli 86, 87 e 88, del codice*, secondo quanto previsto dall'*articolo 284*, procede all'aggiudicazione provvisoria, tenuto conto delle risultanze della fase di gara antecedente all'asta elettronica nonché dei verbali prodotti in automatico dal sistema informatico; successivamente la stazione appaltante procede all'aggiudicazione definitiva ai sensi degli *articoli 11 e 12 del codice*. La stazione appaltante ai fini della verifica delle offerte anormalmente basse, per il calcolo di cui all'*articolo 86, comma 1, del codice* prende in considerazione l'ultimo rilancio presentato dai concorrenti ammessi o la prima offerta ammessa qualora il concorrente non abbia formulato una nuova offerta.

---

**Art. 294** *Condizioni e modalità di esercizio del diritto di accesso*

1. Fermo restando quanto previsto agli *articoli 13 e 77 del codice*, l'esercizio del diritto di accesso agli atti del processo di asta elettronica può essere esercitato mediante l'interrogazione delle registrazioni di sistema informatico che contengono la documentazione in formato elettronico dei detti atti ovvero tramite l'invio ovvero la messa a disposizione di copia autentica degli atti. Sono escluse dal diritto di accesso le soluzioni tecniche ed i programmi per elaboratore utilizzati dalla stazione appaltante o dal gestore del sistema informatico ove coperti da diritti di privativa intellettuale.

---

**Art. 295** *Procedure di gara interamente gestite con sistemi telematici*

1. Ai sensi dell'*articolo 85, comma 13, del codice* e della normativa vigente in materia di documento informatico e di firma digitale, le stazioni appaltanti possono ricorrere per l'acquisto di beni e servizi alle condizioni di cui al comma 3 del medesimo articolo, a procedure di gara interamente gestite con sistemi telematici, nel rispetto dell'*articolo 77 del codice* e dei principi di trasparenza, semplificazione ed efficacia delle procedure.

2. Le stazioni appaltanti possono stabilire che l'aggiudicazione di una procedura interamente gestita con sistemi telematici avvenga con la presentazione di un'unica offerta ovvero attraverso un'asta elettronica alle condizioni e secondo le modalità di cui all'*articolo 85 del codice* e all'*articolo 288*, all'*articolo 291, comma 1, lettere d) ed e)*, e comma 3, e all'*articolo 292, commi 2, 3, 4, 5 e 6*, del presente regolamento.

3. Alle procedure interamente gestite con sistemi telematici si applicano le disposizioni di cui agli *articoli 289, 290, 293 e 294*.

4. Ai fini del controllo sul possesso dei requisiti previsto dall'*articolo 48, comma 1, del codice*, il dispositivo elettronico delle stazioni appaltanti provvede, mediante un meccanismo casuale automatico, ad effettuare il sorteggio di cui al predetto *articolo 48, comma 1, del codice* di cui viene data immediata evidenza per via telematica a tutti gli offerenti, nel rispetto del principio di riservatezza dell'elenco dei soggetti che partecipano alla procedura di gara.

5. Il sistema telematico crea ed attribuisce in via automatica a ciascun operatore economico che partecipa alla procedura un codice identificativo personale attraverso l'attribuzione di user ID e password e di eventuali altri codici individuali necessari per operare all'interno del sistema.

6. Al momento della ricezione delle offerte, la stazione appaltante trasmette in via elettronica a ciascun concorrente la notifica del corretto recepimento dell'offerta stessa.

7. Successivamente alla scadenza del termine di ricezione delle offerte, si esaminano dapprima le dichiarazioni e la documentazione attestante il possesso dei requisiti di partecipazione alla procedura e, all'esito delle detta attività, l'eventuale offerta tecnica e successivamente l'offerta economica.

8. Al termine delle attività di esame e valutazione delle offerte, il sistema telematico produce in automatico la graduatoria.

9. Le procedure di gara interamente gestite con sistemi telematici possono essere adottate anche ai fini della stipula delle convenzioni di cui all'*articolo 26 della legge 23 dicembre 1999, n. 488*.

---

**Art. 296** *Bando di gara e termini per le procedure di gara interamente gestite con sistemi telematici*

1. Il bando relativo alla procedura di gara interamente gestita con mezzi telematici, oltre agli elementi indicati nel codice, contiene:

- a) l'indicazione che la procedura di gara viene svolta in ogni sua fase fino all'aggiudicazione attraverso mezzi telematici;
- b) l'indicazione degli atti di gara in cui è descritto il sistema telematico di gestione della gara e di negoziazione che sarà utilizzato;
- c) la descrizione delle condizioni e delle modalità di presentazione delle offerte ivi compresa l'indicazione dei dispositivi elettronici idonei al collegamento in rete da utilizzare per lo svolgimento e la partecipazione alla procedura di gara; per la produzione di documenti non disponibili in formato elettronico si applica l'*articolo 77, comma 6, lettera d), del codice*;
- d) la descrizione delle condizioni e delle modalità relative alla valutazione ed alla classificazione delle offerte;
- e) l'indirizzo di posta elettronica dell'amministrazione;
- f) l'indicazione della possibilità di sospendere la procedura a seguito di anomalie segnalate dal sistema telematico;
- g) l'indicazione dei mezzi di comunicazione alternativi al sistema telematico o alla posta certificata, da utilizzare per eventuali comunicazioni da inviare nel corso della procedura nei casi di indisponibilità oggettiva e momentanea degli stessi o delle modalità per la presentazione delle offerte in caso di indisponibilità prolungata del sistema telematico;
- h) i parametri e le formule utilizzati dal sistema per produrre la graduatoria delle offerte con particolare riguardo, nel caso di procedimento con il metodo dell'offerta economicamente più vantaggiosa, alle metodologie ed agli specifici parametri utilizzati per permetterne la valutazione.

2. Al bando relativo alla procedura di gara interamente gestita con mezzi telematici si applica l'*articolo 70, commi 8 e 9, del codice*.

---

### **Titolo III**

#### **Esecuzione del contratto e contabilità delle forniture e dei servizi**

##### **Capo I**

##### **Esecuzione del contratto**

##### **Sezione I**

##### **Disposizioni Generali**

**Art. 297** *Norme applicabili all'esecuzione di servizi e forniture* <sup>(61)</sup>

Si applicano gli *articoli da 135 a 140 del codice*. I riferimenti ivi contenuti al direttore dei lavori, ai lavori, alle opere, si intendono sostituiti dal riferimento al direttore dell'esecuzione, nonché ai servizi o alle forniture.

---

(61) Vedi, anche, il punto 4, *Deliberazione 6 novembre 2013, n. 5*.

---

**Art. 298** *Penali, premio di accelerazione, garanzie, danni e riconoscimenti a favore dei creditori*

1. I contratti precisano le penali da applicare nel caso di ritardato adempimento degli obblighi contrattuali, in relazione alla tipologia, all'entità ed alla complessità della prestazione, nonché al suo livello qualitativo. Si applica l'*articolo 145, commi 3 e 9*.

2. Il direttore dell'esecuzione riferisce tempestivamente al responsabile del procedimento in merito agli eventuali ritardi nell'esecuzione rispetto alle prescrizioni contrattuali. Qualora il ritardo nell'adempimento determina un importo massimo della penale superiore al dieci per cento dell'importo contrattuale il responsabile del procedimento propone all'organo competente la risoluzione del contratto per grave inadempimento.

3. Qualora la disciplina contrattuale preveda l'esecuzione della prestazione articolata in più parti, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più di tali parti le penali di cui ai commi precedenti si applicano ai rispettivi importi, con le modalità stabilite nel contratto.

4. Ai contratti disciplinati dalla presente parte IV si applicano, in quanto compatibili, le disposizioni di cui agli *articoli 127, 128, 165, 166, nonché 170*, commi 3, primo e secondo periodo, 4, ad esclusione del richiamo, ivi contenuto, all'*articolo 118, comma 5, del codice*, e 7.

---

## Sezione II

### Direttore dell'esecuzione

#### **Art. 299** *Gestione dell'esecuzione del contratto*

1. Ai sensi dell'*articolo 119 del codice*, la stazione appaltante verifica il regolare andamento dell'esecuzione del contratto da parte dell'esecutore attraverso il direttore dell'esecuzione del contratto, individuato ai sensi dell'*articolo 300* del presente regolamento.

---

#### **Art. 300** *Direttore dell'esecuzione del contratto*

1. Salvo quanto previsto dall'*articolo 272*, comma 5, e dal comma 2 del presente articolo, il direttore dell'esecuzione del contratto è il responsabile del procedimento.

2. Il direttore dell'esecuzione del contratto è comunque un soggetto diverso dal responsabile del procedimento nel caso:

- a) di prestazioni di importo superiore a 500.000 euro;
- b) di prestazioni particolarmente complesse sotto il profilo tecnologico ovvero che richiedono l'apporto di una pluralità di competenze ovvero caratterizzate dall'utilizzo di componenti o di processi produttivi innovativi o dalla necessità di elevate prestazioni per quanto riguarda la loro funzionalità.

3. Nelle ipotesi di prestazioni di particolare importanza, come definiti al comma 2, lettera b), la stazione appaltante può nominare uno o più assistenti del direttore dell'esecuzione cui affida per iscritto, una o più delle attività di competenza del direttore dell'esecuzione.

4. Nelle ipotesi di cui al comma 2, in caso di carenza in organico di personale adeguato alla prestazione da eseguire, accertata e certificata dal responsabile del procedimento sulla base degli atti forniti dal dirigente dell'amministrazione aggiudicatrice preposto alla struttura competente, la stazione appaltante può affidare l'incarico di direttore dell'esecuzione a soggetto scelto secondo le procedure e con le modalità previste dal codice per l'affidamento dei servizi.

---

#### **Art. 301** *Compiti del direttore dell'esecuzione del contratto* <sup>(62)</sup>

1. Il direttore dell'esecuzione del contratto provvede al coordinamento, alla direzione e al controllo tecnico-contabile dell'esecuzione del contratto stipulato dalla stazione appaltante.

2. Il direttore dell'esecuzione del contratto assicura la regolare esecuzione del contratto da parte dell'esecutore, verificando che le attività e le prestazioni contrattuali siano eseguite in conformità dei documenti contrattuali.

3. A tale fine, il direttore dell'esecuzione del contratto svolge tutte le attività allo stesso espressamente demandate dal codice o dal presente regolamento, nonché tutte le attività che si rendano opportune per assicurare il perseguimento dei compiti a questo assegnati.

---

(62) Vedi, anche, il punto 4.2, *Deliberazione 6 novembre 2013, n. 5*.

### Sezione III

#### Esecuzione del contratto e contabilità

##### **Art. 302** *Giorno e termine per l'avvio dell'esecuzione del contratto*

1. Dopo che il contratto è divenuto efficace, il responsabile del procedimento autorizza il direttore dell'esecuzione a dare avvio all'esecuzione della prestazione.
2. Il responsabile del procedimento può autorizzare, ai sensi dell'*articolo 11, comma 9, del codice*, l'esecuzione anticipata della prestazione dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace:
  - a) quando il contratto ha ad oggetto beni o servizi che, per la loro natura o per il luogo in cui deve essere eseguito il contratto, debbono essere immediatamente consegnati o svolti;
  - b) in casi di comprovata urgenza.
3. Il responsabile del procedimento autorizza, ai sensi del comma 2, l'esecuzione anticipata del contratto attraverso apposito provvedimento che indica in concreto i motivi che giustificano l'esecuzione anticipata.
4. Nei casi di cui al comma 2, nell'ipotesi di mancata stipula del contratto, il direttore della esecuzione tiene conto di quanto predisposto o somministrato dall'esecutore, per il rimborso delle relative spese.
5. Qualora l'avvio dell'esecuzione del contratto avvenga in ritardo rispetto al termine indicato nel contratto per fatto o colpa della stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura non superiore ai limiti indicati dall'*articolo 305*. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente all'avvio dell'esecuzione del contratto, l'esecutore ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite dall'*articolo 305*.
6. La facoltà della stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore non può esercitarsi, con le conseguenze previste dal comma 5, qualora il ritardo nell'avvio dell'esecuzione del contratto superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.
7. Si applica l'*articolo 153, comma 2*.

---

##### **Art. 303** *Avvio dell'esecuzione del contratto*

1. L'esecutore è tenuto a seguire le istruzioni e le direttive fornite dalla stazione appaltante per l'avvio dell'esecuzione del contratto; qualora l'esecutore non adempia, la stazione appaltante ha facoltà di procedere alla risoluzione del contratto.
2. Il capitolato speciale o altro documento contrattuale può prevedere che il direttore della esecuzione rediga apposito verbale di avvio dell'esecuzione del contratto in contraddittorio con l'esecutore ai sensi dell'*articolo 304*.

---

##### **Art. 304** *Verbale di avvio dell'esecuzione del contratto*

1. Nel caso in cui venga redatto il verbale di avvio dell'esecuzione del contratto questo contiene, a seconda della natura della prestazione, i seguenti elementi:
  - a) l'indicazione delle aree e degli ambienti interni ed esterni in cui l'esecutore svolge l'attività;
  - b) la descrizione dei mezzi e degli strumenti eventualmente messi a disposizione dell'esecutore dalla stazione appaltante per l'esecuzione dell'attività;
  - c) la dichiarazione che gli ambienti nei quali devono effettuarsi le attività oggetto del contratto sono liberi da persone e cose ovvero che, in ogni caso, lo stato attuale degli ambienti è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dell'attività.
2. Il verbale è redatto in doppio esemplare firmato dal direttore dell'esecuzione del contratto e dall'esecutore; copia conforme può essere rilasciata all'esecutore, ove questi lo richieda.

3. Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi strumentali all'esecuzione del contratto, l'inizio dell'attività debba avvenire in luoghi o tempi diversi, il direttore dell'esecuzione del contratto provvede a dare le necessarie istruzioni nel verbale di avvio dell'esecuzione del contratto.

4. Qualora l'esecutore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi o dei mezzi o degli strumenti rispetto a quanto previsto dai documenti contrattuali, l'esecutore è tenuto a formulare esplicita contestazione sul verbale di avvio dell'esecuzione, a pena di decadenza.

---

**Art. 305** *Riconoscimenti a favore dell'esecutore in caso di ritardato avvio dell'esecuzione del contratto*

1. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nell'avvio dell'esecuzione attribuibile a fatto o colpa della stazione appaltante ai sensi dell'*articolo 302*, commi 5 e 6, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali nonché delle altre spese effettivamente sostenute e documentate in misura comunque complessivamente non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:

- a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
- b) 0,50 per cento per la eccedenza fino a 1.549.000 euro;
- c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.

2. Ove l'istanza di recesso non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna l'esecutore ha diritto al risarcimento dei danni dipendenti dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera, determinata sull'importo contrattuale dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di avvio dell'esecuzione del contratto.

3. Oltre alle somme espressamente previste nel comma 2 nessun altro compenso o indennizzo spetta all'esecutore.

---

**Art. 306** *Svincolo progressivo della cauzione in caso di contratti stipulati da centrali di committenza*

1. Nel caso di convenzioni, contratti e accordi quadro stipulati da centrali di committenza, ove le cauzioni siano costituite a favore delle stesse, lo svincolo progressivo e proporzionale della cauzione di cui all'*articolo 113 del codice*, avviene sulla base del certificato di verifica di conformità di cui all'*articolo 322* che le stazioni appaltanti, che acquistano beni o servizi attraverso la centrale di committenza, sono tenute ad inviare alla centrale stessa.

---

**Art. 307** *Contabilità e pagamenti*

1. La contabilità è predisposta secondo quanto previsto dall'ordinamento della singola stazione appaltante. Il contratto indica i termini e le modalità di pagamento relativi alle prestazioni contrattuali.

2. I pagamenti sono disposti nel termine indicato dal contratto, previo accertamento da parte del direttore dell'esecuzione, confermato dal responsabile del procedimento, della prestazione effettuata, in termini di quantità e qualità, rispetto alle prescrizioni previste nei documenti contrattuali. E' facoltà dell'esecutore presentare contestazioni scritte in occasione dei pagamenti. Nel caso di ritardato pagamento resto fermo quanto previsto dal *decreto legislativo 9 ottobre 2002, n. 231*.

3. Nel caso di acquisto effettuato ricorrendo a centrali di committenza, la contabilità è predisposta secondo quanto previsto dall'ordinamento della singola stazione appaltante e nel rispetto di quanto eventualmente stabilito nel contratto, accordo ovvero convenzione stipulato tra la centrale di committenza e l'esecutore della prestazione.

4. Si applica l'*articolo 140*, commi da 1 a 3, intendendosi i riferimenti ai lavori, ivi contenuti, riferiti alle prestazioni di servizi e forniture.

---

**Art. 308** *Sospensione dell'esecuzione del contratto*

1. Qualora circostanze particolari impediscano temporaneamente la regolare esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto, il direttore dell'esecuzione ne ordina la sospensione, indicando le ragioni e l'imputabilità delle medesime.



2. E' ammessa la sospensione della prestazione, ordinata dal direttore dell'esecuzione ai sensi del comma 1, nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che impediscano la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte della prestazione; tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso di esecuzione nei casi previsti dall'*articolo 311*, comma 2, lettera c), qualora dipendano da fatti non prevedibili al momento della stipulazione del contratto. Si applicano gli *articoli 159 e 160*, in quanto compatibili.

3. Fuori dei casi previsti dai commi 1 e 2, il responsabile del procedimento può, per ragioni di pubblico interesse o necessità, ordinare la sospensione dell'esecuzione del contratto nei limiti e con gli effetti previsti dagli *articoli 159 e 160*, in quanto compatibili.

4. Il direttore dell'esecuzione del contratto, con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, compila il verbale di sospensione indicando le ragioni che hanno determinato l'interruzione delle prestazioni oggetto del contratto, le prestazioni già effettuate, le eventuali cautele per la ripresa dell'esecuzione del contratto senza che siano richiesti ulteriori oneri, i mezzi e gli strumenti esistenti che rimangono eventualmente nel luogo dove l'attività contrattuale era in corso di svolgimento. Il verbale di sospensione è firmato dall'esecutore. Nel caso in cui il direttore dell'esecuzione del contratto non coincida con il responsabile del procedimento, il verbale è inviato a quest'ultimo entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

5. I verbali di ripresa dell'esecuzione del contratto, da redigere a cura del direttore dell'esecuzione non appena sono venute a cessare le cause della sospensione, sono firmati dall'esecutore ed eventualmente inviati al responsabile del procedimento nei modi e nei termini di cui al comma 4. Nel verbale di ripresa il direttore indica il nuovo termine ultimo di esecuzione del contratto, calcolato tenendo in considerazione la durata della sospensione e gli effetti da questa prodotti.

---

#### **Art. 309** *Certificato di ultimazione delle prestazioni*

1. A seguito di apposita comunicazione dell'intervenuta ultimazione delle prestazioni, il direttore dell'esecuzione effettua i necessari accertamenti e rilascia il certificato attestante l'avvenuta ultimazione delle prestazioni, con le modalità previste dall'*articolo 304*, comma 2.

---

## **Capo II**

### **Modifiche in corso di esecuzione del contratto**

#### **Art. 310** *Divieto di modifiche introdotte dall'esecutore*

1. Nessuna variazione o modifica al contratto può essere introdotta dall'esecutore, se non è disposta dal direttore dell'esecuzione del contratto e preventivamente approvata dalla stazione appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti previsti nell'*articolo 311*.

2. Le modifiche non previamente autorizzate non danno titolo a pagamenti o rimborsi di sorta e, ove il direttore dell'esecuzione lo giudichi opportuno, comportano la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, della situazione originaria preesistente, secondo le disposizioni del direttore dell'esecuzione del contratto.

---

#### **Art. 311** *Varianti introdotte dalla stazione appaltante* <sup>(63)</sup>

1. La stazione appaltante non può richiedere alcuna variazione ai contratti stipulati, se non nei casi di seguito previsti.

2. Ai sensi di quanto previsto dall'*articolo 114*, comma 2, del codice, la stazione appaltante può ammettere variazioni al contratto nei seguenti casi:

- a) per esigenze derivanti da sopravvenute disposizioni legislative e regolamentari;
- b) per cause imprevedute e imprevedibili accertate dal responsabile del procedimento o per l'intervenuta possibilità di utilizzare materiali, componenti e tecnologie non esistenti al momento in cui ha avuto inizio la procedura di selezione del contraente, che possono determinare, senza aumento di costo, significativi miglioramenti nella qualità delle prestazioni eseguite;
- c) per la presenza di eventi inerenti alla natura e alla specificità dei beni o dei luoghi sui quali si interviene, verificatisi nel corso di esecuzione del contratto.

3. Sono inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse della stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento o alla migliore funzionalità delle prestazioni oggetto del contratto, a condizione che tali varianti non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento o in diminuzione relativo a tali varianti non può superare il cinque per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione della prestazione. Le varianti di cui al presente comma sono approvate dal responsabile del procedimento ovvero dal soggetto competente secondo l'ordinamento della singola stazione appaltante.

4. Nei casi previsti al comma 2, la stazione appaltante può chiedere all'esecutore una variazione in aumento o in diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza di un quinto del prezzo complessivo previsto dal contratto che l'esecutore è tenuto ad eseguire, previa sottoscrizione di un atto di sottomissione, agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario senza diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo alle nuove prestazioni. Nel caso in cui la variazioni superi tale limite, la stazione appaltante procede alla stipula di un atto aggiuntivo al contratto principale dopo aver acquisito il consenso dell'esecutore.

5. L'esecutore è obbligato ad assoggettarsi alle variazioni di cui ai commi 2 e 3, alle stesse condizioni previste dal contratto.

6. In ogni caso l'esecutore ha l'obbligo di eseguire tutte quelle variazioni di carattere non sostanziale che siano ritenute opportune dalla stazione appaltante e che il direttore dell'esecuzione del contratto abbia ordinato, a condizione che non mutino sostanzialmente la natura delle attività oggetto del contratto e non comportino a carico dell'esecutore maggiori oneri.

---

(63) Vedi, anche, il punto 4.4, Deliberazione 6 novembre 2013, n. 5.

---

## TITOLO IV

### Verifica di conformità

#### **Art. 312** *Oggetto delle attività di verifica di conformità*

1. I contratti pubblici di forniture e di servizi sono soggetti a verifica di conformità al fine di accertarne la regolare esecuzione, rispetto alle condizioni ed ai termini stabiliti nel contratto, fatte salve le eventuali leggi di settore e fermo restando quanto previsto nelle norme del presente titolo.

2. Le attività di verifica di conformità sono dirette a certificare che le prestazioni contrattuali siano state eseguite a regola d'arte sotto il profilo tecnico e funzionale, in conformità e nel rispetto delle condizioni, modalità, termini e prescrizioni del contratto, nonché nel rispetto delle eventuali leggi di settore. Le attività di verifica hanno, altresì, lo scopo di accertare che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, fermi restando gli eventuali accertamenti tecnici previsti dalle leggi di settore.

3. Nei casi in cui le particolari caratteristiche dell'oggetto contrattuale non consentono la verifica di conformità per la totalità delle prestazioni contrattuali, è fatta salva la possibilità di effettuare, in relazione alla natura dei beni e dei servizi ed al loro valore, controlli a campione con modalità comunque idonee a garantire la verifica dell'esecuzione contrattuale.

4. Fermo restando il rilascio del certificato di verifica di conformità di cui all'articolo 322, nei casi in cui le particolari caratteristiche dell'oggetto contrattuale non consentano l'effettuazione delle attività di verifica di conformità secondo le norme del presente titolo, le stazioni appaltanti effettuano le dette attività in forma semplificata facendo ricorso alle certificazioni di qualità, ove esistenti, ovvero a documentazioni di contenuto analogo, attestanti la conformità delle prestazioni contrattuali eseguite alle prescrizioni contrattuali.

5. Fermo restando l'obbligo di effettuazione delle attività di verifica di conformità in capo alle singole stazioni appaltanti in relazione al rispettivo acquisto, le centrali di committenza possono svolgere attività di supervisione e controllo, anche attraverso controlli a campione e verifiche ispettive in corso di esecuzione, al fine di accertare la piena e corretta esecuzione delle prestazioni contrattuali rese dall'affidatario a favore delle stazioni appaltanti. Ove, in relazione al singolo acquisto, il direttore dell'esecuzione abbia contestato un grave inadempimento contrattuale, ovvero, a seguito delle attività di verifica di conformità spettanti alle stazioni appaltanti, le prestazioni siano state dichiarate non collaudabili, le centrali di committenza possono disporre la risoluzione della convenzione/contratto/accordo stipulata con l'affidatario e procedere alla aggiudicazione al soggetto che segue in graduatoria, previa approvazione, ove siano stati richiesti campioni in sede di gara, dei campioni presentati dallo stesso soggetto e fatto salvo il buon esito della relativa verifica tecnica.

**Art. 313** *Termini delle attività di verifica di conformità*

1. La verifica di conformità è avviata entro venti giorni dall'ultimazione della prestazione ovvero entro il diverso termine previsto dal contratto.
2. E' obbligatoria la verifica di conformità in corso di esecuzione, sempre che non sussistano le condizioni per il rilascio dell'attestazione di regolare esecuzione:
  - a) nei casi in cui per la natura dei prodotti da fornire o dei servizi da prestare sia possibile soltanto l'effettuazione di una verifica di conformità in corso di esecuzione contrattuale;
  - b) nei casi di appalti di forniture e di servizi con prestazioni continuative, secondo i criteri di periodicità stabiliti nel contratto.
3. In tutti gli altri casi, tenuto conto della natura delle prestazioni, del contenuto del contratto e di ogni altra circostanza resta ferma la facoltà delle stazioni appaltanti di procedere a verifica di conformità in corso di esecuzione al fine di accertare la piena e corretta esecuzione delle prestazioni contrattuali, con la cadenza adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione delle prestazioni.

---

**Art. 314** *Incarico di verifica della conformità*

1. La verifica di conformità è effettuata direttamente dal direttore dell'esecuzione del contratto.
2. Ove il responsabile del procedimento accerti che le prestazioni rientrino tra quelle di cui all'articolo 300, comma 2, lettera b), la stazione appaltante attribuisce l'incarico della verifica di conformità ad un soggetto o ad una commissione composta da due o tre soggetti che siano in possesso della competenza tecnica eventualmente necessaria in relazione all'oggetto del contratto.
3. Nell'ipotesi di cui al comma 2, non possono essere affidati incarichi di verifica di conformità:
  - a) ai magistrati ordinari, amministrativi e contabili, e agli avvocati e procuratori dello Stato, in attività di servizio;
  - b) a coloro che nel triennio antecedente hanno avuto rapporti di lavoro autonomo o subordinato con l'esecutore o con i subappaltatori della prestazione oggetto della verifica di conformità;
  - c) a coloro che hanno comunque svolto o svolgono attività di controllo, progettazione, approvazione, autorizzazione, vigilanza o direzione dell'esecuzione delle forniture o dei servizi da verificare;
  - d) a soggetti che facciano parte di strutture o di articolazioni organizzative comunque denominate di organismi con funzioni di vigilanza o di controllo nei riguardi dell'intervento da verificare;
  - e) a soggetti che hanno espletato le attività di verifica di cui all'articolo 280, comma 2.
4. Il soggetto che è stato incaricato di una verifica di conformità in corso di esecuzione da una stazione appaltante, non può essere incaricato dalla medesima di una nuova verifica di conformità se non sono trascorsi almeno tre mesi dalla chiusura delle operazioni della precedente verifica. Per le verifiche di conformità non in corso di esecuzione il divieto è stabilito in sei mesi. Nel caso di stazioni appaltanti nazionali la cui struttura organizzativa è articolata su basi locali, il divieto è limitato alla singola articolazione locale. I suddetti divieti si riferiscono alla sola ipotesi di collaudatori non appartenenti all'organico delle stazioni appaltanti.
5. Qualora la verifica di conformità sia affidata ad una commissione, si applica l'*articolo 220*.
6. Ai fini del compenso spettante al soggetto esterno incaricato della verifica di conformità possono essere utilizzate come criterio o base di riferimento, ove motivatamente ritenute adeguate, le tariffe della categoria dell'ordine professionale di appartenenza. In caso di commissione di collaudo in cui, in relazione alla particolarità della prestazione, siano presenti soggetti appartenenti a ordini professionali differenti, la tariffa di riferimento del compenso è calcolata con riferimento alla tariffa della categoria dell'ordine professionale di appartenenza corrispondente alla prestazione prevalente del contratto.

---

**Art. 315** *Documenti da fornirsi al soggetto incaricato della verifica di conformità*

1. Il responsabile del procedimento trasmette al soggetto incaricato della verifica di conformità:
  - a) copia degli atti di gara;
  - b) copia del contratto;

- c) documenti contabili;
- d) risultanze degli accertamenti di cui all'*articolo 307*, comma 2;
- e) certificati delle eventuali prove effettuate.

2. E' facoltà del soggetto incaricato della verifica di conformità chiedere al responsabile del procedimento o al direttore dell'esecuzione altra documentazione ritenuta necessaria per l'espletamento dell'incarico.

---

#### **Art. 316** *Estensione della verifica di conformità*

1. La verifica di conformità di un intervento è conclusa entro il termine stabilito dal contratto e comunque non oltre sessanta giorni dall'ultimazione dell'esecuzione delle prestazioni contrattuali ovvero entro il diverso termine previsto nell'ordinamento della singola stazione appaltante ovvero nel relativo contratto.

2. Del prolungarsi delle operazioni rispetto al detto termine e delle relative cause il soggetto incaricato della verifica di conformità trasmette formale comunicazione all'esecutore e al responsabile del procedimento, con la indicazione dei provvedimenti da assumere per la ripresa e il completamento delle operazioni di verifica di conformità. Nel caso di ritardi attribuibili al soggetto incaricato della verifica di conformità, il responsabile del procedimento assegna un termine non superiore a quindici giorni per il completamento delle operazioni, trascorsi inutilmente i quali, propone alla stazione appaltante la decadenza dell'incarico, ferma restando la responsabilità del soggetto sopra indicato per i danni che dovessero derivare da tale inadempienza.

3. La verifica della buona esecuzione delle prestazioni contrattuali è effettuata attraverso accertamenti e riscontri che il soggetto incaricato della verifica di conformità ritenga necessari.

---

#### **Art. 317** *Verifica di conformità in corso di esecuzione*

1. Nel caso di verifica di conformità in corso di esecuzione devono essere invitati ai controlli l'esecutore ed il direttore dell'esecuzione e deve essere redatto apposito verbale. Ove il direttore dell'esecuzione svolga le funzioni di soggetto incaricato della verifica di conformità deve essere invitato un rappresentante della stazione appaltante.

2. I verbali, da trasmettere al responsabile del procedimento entro quindici giorni successivi alla data dei controlli, riferiscono anche sull'andamento dell'esecuzione contrattuale e sul rispetto dei termini contrattuali e contengono le osservazioni ed i suggerimenti ritenuti necessari, ferme restando le competenze della stazione appaltante e del direttore dell'esecuzione.

---

#### **Art. 318** *Verifica di conformità definitiva e relativi avvisi*

1. Esaminati i documenti acquisiti ed accertatane la completezza, il soggetto incaricato della verifica di conformità fissa il giorno del controllo definitivo e ne informa il responsabile del procedimento ed il direttore dell'esecuzione, se la verifica di conformità è effettuata da soggetto diverso dal direttore dell'esecuzione. Il direttore dell'esecuzione dà tempestivo avviso all'esecutore del giorno della verifica di conformità, affinché quest'ultimo possa intervenire.

2. Il direttore dell'esecuzione ha l'obbligo di presenziare al controllo definitivo.

---

#### **Art. 319** *Processo verbale*

1. Della verifica di conformità è redatto processo verbale che, oltre ad una sintetica descrizione dell'esecuzione delle prestazioni contrattuali e dei principali estremi dell'appalto, deve contenere le seguenti indicazioni: gli eventuali estremi del provvedimento di nomina del soggetto incaricato della verifica di conformità; il giorno della verifica di conformità; le generalità degli intervenuti al controllo e di coloro che, sebbene invitati, non sono intervenuti.

2. Nel processo verbale sono descritti i rilievi fatti dal soggetto incaricato della verifica di conformità, le singole operazioni e le verifiche compiute, il numero dei rilievi effettuati e i risultati ottenuti.

3. I processi verbali sono sottoscritti da tutti i soggetti intervenuti.

---

**Art. 320** *Oneri dell'esecutore nelle operazioni di verifica di conformità*

1. Le operazioni necessarie alla verifica di conformità sono svolte a spese dell'esecutore, salva diversa previsione contrattuale. L'esecutore, a propria cura e spesa, mette a disposizione del soggetto incaricato della verifica di conformità i mezzi necessari ad eseguirli.
  2. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a siffatti obblighi, il direttore dell'esecuzione o il soggetto incaricato al controllo dispongono che sia provveduto d'ufficio, deducendo la spesa dal corrispettivo dovuto all'esecutore.
- 

**Art. 321** *Verifiche e valutazioni del soggetto che procede alla verifica di conformità*

1. Il soggetto che procede alla verifica di conformità provvede a raffrontare i dati di fatto risultanti dal processo verbale di controllo con gli eventuali dati relativi al contratto e con i documenti contabili e a formulare le proprie considerazioni sul modo con cui l'esecutore ha osservato le prescrizioni contrattuali e le eventuali indicazioni del direttore dell'esecuzione.
  2. Sulla base di quanto rilevato, il soggetto che procede alla verifica di conformità indica se le prestazioni sono o meno collaudabili, ovvero, riscontrandosi difetti o mancanze di lieve entità riguardo all'esecuzione, collaudabili previo adempimento delle prescrizioni impartite all'esecutore, con assegnazione di un termine per adempiere.
  3. Con apposita relazione riservata il soggetto che procede al controllo espone il proprio parere sulle contestazioni dell'esecutore e sulle eventuali penali sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva.
- 

**Art. 322** *Certificato di verifica di conformità*

1. Il soggetto incaricato della verifica di conformità rilascia il certificato di verifica di conformità quando risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le prestazioni contrattuali. Il certificato di verifica di conformità contiene gli estremi del contratto e degli eventuali atti aggiuntivi, l'indicazione dell'esecutore, il nominativo del direttore dell'esecuzione, il tempo prescritto per l'esecuzione delle prestazioni, le date delle attività di effettiva esecuzione delle prestazioni; il richiamo agli eventuali verbali di controlli in corso di esecuzione; il verbale del controllo definitivo; l'importo totale ovvero l'importo a saldo da pagare all'esecutore; la certificazione di verifica di conformità.
  2. E' fatta salva la responsabilità dell'esecutore per eventuali vizi o difetti anche in relazione a parti, componenti o funzionalità non verificabili in sede di verifica di conformità.
  3. Qualora il certificato di verifica di conformità sia emesso dal direttore dell'esecuzione, lo stesso è confermato dal responsabile del procedimento.
- 

**Art. 323** *Contestazioni formulate dall'esecutore sul certificato di verifica di conformità*

1. Il certificato di verifica di conformità viene trasmesso per la sua accettazione all'esecutore, il quale deve firmarlo nel termine di quindici giorni dal ricevimento dello stesso. All'atto della firma egli può aggiungere le contestazioni che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di verifica di conformità.
  2. Il soggetto incaricato della verifica di conformità riferisce al responsabile del procedimento sulle contestazioni fatte dall'esecutore al certificato di verifica di conformità.
- 

**Art. 324** *Provvedimenti successivi alla verifica di conformità*

1. Successivamente all'emissione del certificato di verifica di conformità, si procede al pagamento del saldo delle prestazioni eseguite e allo svincolo della cauzione prestata dall'esecutore a garanzia del mancato o inesatto adempimento delle obbligazioni dedotte in contratto.
- 

**Art. 325** *Attestazione di regolare esecuzione*

1. Qualora la stazione appaltante per le prestazioni contrattuali di importo inferiore alle soglie di cui all'*articolo 28, comma 1, lettere a) e b), del codice*, non ritenga necessario conferire l'incarico di verifica di conformità, si dà luogo ad un'attestazione di regolare esecuzione emessa dal direttore dell'esecuzione e confermata dal responsabile del procedimento.
2. L'attestazione di regolare esecuzione è emessa non oltre quarantacinque giorni dalla ultimazione dell'esecuzione e contiene almeno i seguenti elementi: gli estremi del contratto e degli eventuali atti aggiuntivi; l'indicazione dell'esecutore, il nominativo del direttore dell'esecuzione, il tempo prescritto per l'esecuzione delle prestazioni e le date delle attività di effettiva esecuzione delle prestazioni; l'importo totale ovvero l'importo a saldo da pagare all'esecutore; la certificazione di regolare esecuzione.
3. Successivamente all'emissione dell'attestazione di regolare esecuzione si procede ai sensi dell'articolo 324.

---

## Titolo V

### Acquisizione di servizi e forniture sotto soglia e in economia

#### Capo I

#### Acquisizioni sotto soglia

##### **Art. 326** *Ambito di applicazione delle disposizioni in materia di acquisizione di servizi e forniture sotto soglia*

1. Il presente capo disciplina i procedimenti di acquisizione di servizi e forniture sotto soglia ai sensi dell'*articolo 124 del codice*.
2. Per tutto quanto non espressamente disciplinato nel presente capo e nell'*articolo 124 del codice* si applicano, ove compatibili, le disposizioni del codice stesso e della parte IV, titoli I, II, III e IV, del presente regolamento.

---

##### **Art. 327** *Requisiti*

1. Gli operatori economici devono possedere i requisiti generali e di idoneità professionale previsti dagli *articoli 38 e 39 del codice*.
2. *(comma non ammesso al «Visto» della Corte dei conti)* <sup>(64)</sup>

---

<sup>(64)</sup> Comma così corretto da Comunicato 15 dicembre 2010, pubblicato nella G.U. 15 dicembre 2010, n. 292.

---

##### **Art. 328** *Mercato elettronico*

1. Fatti salvi i casi di ricorso obbligatorio al mercato elettronico previsti dalle norme in vigore, ai sensi dell'*articolo 85, comma 13, del codice*, la stazione appaltante può stabilire di procedere all'acquisto di beni e servizi attraverso il mercato elettronico realizzato dalla medesima stazione appaltante ovvero attraverso il mercato elettronico della pubblica amministrazione realizzato dal Ministero dell'economia e delle finanze sulle proprie infrastrutture tecnologiche avvalendosi di Consip S.p.A. ovvero attraverso il mercato elettronico realizzato dalle centrali di committenza di riferimento di cui all'*articolo 33 del codice*.
2. Il mercato elettronico consente acquisti telematici basati su un sistema che attua procedure di scelta del contraente interamente gestite per via elettronica e telematica, nel rispetto delle disposizioni e dei principi organizzativi di seguito indicati. Le procedure telematiche di acquisto mediante il mercato elettronico vengono adottate e utilizzate dalle stazioni appaltanti nel rispetto dei principi di trasparenza e semplificazione delle procedure, di parità di trattamento e non discriminazione.
3. Le stazioni appaltanti abilitano al mercato elettronico i fornitori di beni e i prestatori di servizi tramite uno o più bandi aperti per tutta la durata del mercato elettronico a qualsivoglia operatore economico che soddisfi i requisiti di abilitazione. I bandi di abilitazione sono pubblicati in conformità della disciplina applicabile per le procedure sotto soglia di cui all'*articolo 124, comma 5, del codice* e indicano l'indirizzo del sito informatico presso il quale è possibile consultare la documentazione della procedura direttamente e senza oneri. Il bando di abilitazione al mercato elettronico contiene, tra l'altro:

- a) le categorie merceologiche che per settori di prodotti e servizi in cui è organizzato il mercato elettronico;

- b) le specifiche tecniche, costruttive e di qualità dei beni, nonché i livelli dei servizi che devono possedere i beni e servizi offerti dai fornitori abilitati;
- c) le modalità ed i requisiti, soggettivi ed oggettivi, necessari per le domande di abilitazione ed i principi di valutazione delle stesse, nonché l'indicazione delle eventuali procedure automatiche per la loro valutazione;
- d) la durata dell'abilitazione dei fornitori a partecipare al mercato elettronico;
- e) l'indicazione del sito informatico nel quale sono rese disponibili al pubblico ulteriori informazioni, con particolare riferimento ai mezzi telematici disponibili per la presentazione delle domande di abilitazione; agli strumenti informatici e telematici messi a disposizione degli utenti per la pubblicazione dei cataloghi e l'invio delle offerte; alle informazioni sul funzionamento del mercato elettronico; alle fattispecie di sospensione ed esclusione del singolo fornitore; alle modalità ed ai criteri per la dimostrazione da parte degli offerenti del possesso dei requisiti soggettivi ed oggettivi e la loro permanenza.

4. Avvalendosi del mercato elettronico le stazioni appaltanti possono effettuare acquisti di beni e servizi sotto soglia:

- a) attraverso un confronto concorrenziale delle offerte pubblicate all'interno del mercato elettronico o delle offerte ricevute sulla base di una richiesta di offerta rivolta ai fornitori abilitati;
- b) in applicazione delle procedure di acquisto in economia di cui al capo II.

Nel caso di richiesta di offerta di cui alla lettera a), la stazione appaltante fissa un termine sufficiente per la presentazione delle offerte, tenuto conto dei principi generali stabiliti all'*articolo 70, comma 1, del codice*.

5. Nel caso siano consultati più fornitori abilitati, il sistema informatico di negoziazione del mercato elettronico provvede a predisporre automaticamente una graduatoria sulla base dei criteri scelti dalla stazione appaltante tra le opzioni proposte dal sistema stesso. Il contratto è stipulato per scrittura privata, che può consistere anche nello scambio dei documenti di offerta e accettazione firmati digitalmente dal fornitore e dalla stazione appaltante. La stazione appaltante procede nei confronti dell'esecutore alle verifiche circa il possesso dei requisiti previsti e della cauzione definitiva di cui all'*articolo 113, del codice*, e, nel caso siano stati consultati fornitori abilitati, a rendere noto ai controinteressati l'esito della procedura.

6. Gli acquisti effettuati attraverso il mercato elettronico sono realizzati seguendo i principi di sicurezza previsti dalle disposizioni in materia di trattamento dei dati personali di cui al *decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196*, e successive modificazioni, nonché secondo le disposizioni di cui al *decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82*, e successive modificazioni, e nel rispetto dell'*articolo 77, commi 5 e 6, del codice*.

7. Si applicano le disposizioni di cui agli *articoli 289, 290, 293 e 294*.

---

## Capo II

### Acquisizione di servizi e forniture in economia

**Art. 329** *Ambito di applicazione delle disposizioni in materia di acquisizione di servizi e forniture in economia*

1. Il presente capo disciplina i procedimenti di acquisizione in economia di beni e servizi da parte della stazione appaltante ai sensi degli *articoli 5, comma 5, lettera h), e 125, comma 14, del codice*.
2. Per tutto quanto non espressamente disciplinato nel presente capo e nell'*articolo 125 del codice* si applicano, ove compatibili, le disposizioni della parte IV, titoli I, II, III e IV, del presente regolamento.

---

**Art. 330** *Casi di utilizzo delle procedure di acquisto in economia*

1. Nel rispetto degli atti di programmazione eventualmente previsti delle amministrazioni aggiudicatrici, le stazioni appaltanti possono fare ricorso alle procedure di acquisto in economia nelle ipotesi tassativamente indicate all'*articolo 125 del codice*, nonché delle ipotesi specificate in regolamenti o in atti amministrativi generali di attuazione emanati da ciascuna stazione appaltante con riguardo alle proprie specifiche esigenze, ai sensi dell'*articolo 125, comma 10, del codice*.

---

**Art. 331** *Pubblicità e comunicazioni*

1. Le procedure di acquisto in economia di beni e servizi non sono sottoposte agli obblighi di pubblicità e di comunicazione previsti dall'*articolo 124 del codice* per gli altri appalti di servizi e forniture sotto soglia.
  2. Le stazioni appaltanti assicurano comunque che le procedure in economia avvengano nel rispetto del principio della massima trasparenza, contemperando altresì l'efficienza dell'azione amministrativa con i principi di parità di trattamento, non discriminazione e concorrenza tra gli operatori economici.
  3. L'esito degli affidamenti mediante cottimo fiduciario di cui all'*articolo 334* è soggetto ad avviso di post-informazione mediante pubblicazione sul profilo del committente.
- 

#### **Art. 332** *Affidamenti in economia*

1. I soggetti da consultare, nel rispetto dei principi di trasparenza, rotazione e parità di trattamento, ai sensi dell'*articolo 125, comma 11, del codice*, sono individuati sulla base di indagini di mercato, ovvero tramite elenchi aperti di operatori economici di cui ai successivi commi 2, 3 e 4. Le indagini di mercato, effettuate dalla stazione appaltante, possono avvenire anche tramite la consultazione dei cataloghi elettronici del mercato elettronico di cui all'*articolo 328*, propri o delle amministrazioni aggiudicatrici.
  2. Sulla base di avvisi pubblicati sul profilo del committente, ciascuna stazione appaltante può predisporre elenchi di operatori economici dotati di determinati requisiti, all'interno dei quali può individuare gli operatori economici che partecipano alle procedure di acquisto in economia, applicando i principi di trasparenza, rotazione e parità di trattamento. L'iscrizione a tali elenchi non è, in ogni caso, condizione necessaria per la partecipazione alle procedure di acquisto in economia. Sono esclusi dai suddetti elenchi gli operatori economici che, secondo motivata valutazione della stazione appaltante, hanno commesso grave negligenza o malafede nell'esecuzione delle prestazioni affidate dalla stessa o che hanno commesso un errore grave nell'esercizio della loro attività professionale.
  3. Gli elenchi sono sempre aperti all'iscrizione degli operatori economici dotati dei requisiti richiesti dalla stazione appaltante e sono periodicamente aggiornati, con cadenza almeno annuale.
  4. Le stazioni appaltanti, tenendo conto delle proprie specifiche caratteristiche ed esigenze, promuovono, anche attraverso la conclusione di specifici accordi, la creazione di elenchi comuni di operatori economici, nonché l'utilizzo di elenchi predisposti da altre stazioni appaltanti.
  5. Le stazioni appaltanti possono procedere, in qualsiasi momento, alla verifica del possesso dei requisiti dichiarati dall'operatore economico affidatario.
- 

#### **Art. 333** *Svolgimento della procedura di amministrazione diretta*

1. Per l'affidamento in economia di servizi e forniture attraverso la procedura di amministrazione diretta si osservano le disposizioni dell'*articolo 125, comma 3, del codice*.
- 

#### **Art. 334** *Svolgimento della procedura di cottimo fiduciario*

1. Per l'affidamento in economia di importo pari o superiore a 20.000 euro e fino alle soglie di cui all'*articolo 125, comma 9, del codice*, la lettera d'invito riporta:
  - a) l'oggetto della prestazione, le relative caratteristiche tecniche e il suo importo massimo previsto, con esclusione dell'IVA;
  - b) le garanzie richieste all'affidatario del contratto;
  - c) il termine di presentazione delle offerte;
  - d) il periodo in giorni di validità delle offerte stesse;
  - e) l'indicazione del termine per l'esecuzione della prestazione;
  - f) il criterio di aggiudicazione prescelto;
  - g) gli elementi di valutazione, nel caso si utilizzi il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa;
  - h) l'eventuale clausola che preveda di non procedere all'aggiudicazione nel caso di presentazione di un'unica offerta valida;
  - i) la misura delle penali, determinata in conformità delle disposizioni del codice e del presente regolamento;



l) l'obbligo per l'offerente di dichiarare nell'offerta di assumere a proprio carico tutti gli oneri assicurativi e previdenziali di legge, di osservare le norme vigenti in materia di sicurezza sul lavoro e di retribuzione dei lavoratori dipendenti, nonché di accettare condizioni contrattuali e penalità;

m) l'indicazione dei termini di pagamento;

n) i requisiti soggettivi richiesti all'operatore economico, e la richiesta allo stesso di rendere apposita dichiarazione in merito al possesso dei requisiti soggettivi richiesti.

2. Il contratto affidato mediante cottimo fiduciario è stipulato attraverso scrittura privata, che può anche consistere in apposito scambio di lettere con cui la stazione appaltante dispone l'ordinazione dei beni o dei servizi, che riporta i medesimi contenuti previsti dalla lettera di invito.

---

#### **Art. 335** *Mercato elettronico e uso degli strumenti elettronici*

1. Ai sensi dell'*articolo 85, comma 13, del codice* e della normativa vigente in materia di documento informatico e di firma digitale, la procedura di acquisti in economia può essere condotta, in tutto o in parte, dalla stazione appaltante avvalendosi di sistemi informatici di negoziazione e di scelta del contraente, nonché con l'utilizzo di documenti informatici, nel rispetto dei principi di parità di trattamento e di non discriminazione.

2. Al fine di effettuare gli acquisti in economia attraverso strumenti telematici, la stazione appaltante può utilizzare il mercato elettronico di cui all'*articolo 328*.

---

#### **Art. 336** *Congruietà dei prezzi*

1. L'accertamento della congruietà dei prezzi offerti dagli operatori economici invitati è effettuato attraverso elementi di riscontro dei prezzi correnti risultanti dalle indagini di mercato.

2. Ai fini dell'accertamento di cui al comma 1, e fermo restando quanto previsto all'*articolo 7, comma 5, del codice*, la stazione appaltante può avvalersi dei cataloghi di beni e servizi pubblicati sul mercato elettronico di cui all'*articolo 328*, propri o delle amministrazioni aggiudicatrici.

---

#### **Art. 337** *Termini di pagamento*

1. I pagamenti relativamente agli affidamenti in economia sono disposti nel termine indicato dal contratto di cui all'*articolo 334, comma 2*, a decorrere comunque dalla data di accertamento, da parte del direttore dell'esecuzione, della rispondenza della prestazione effettuata alle prescrizioni previste nei documenti contrattuali.

---

#### **Art. 338** *Procedure contabili*

1. Al pagamento delle spese per l'acquisizione di beni e servizi in economia si provvede anche mediante aperture di credito emesse a favore di funzionari delegati, ai sensi degli *articoli da 56 a 61-bis del regio decreto 18 novembre 1923, n. 2440*, e dell'*articolo 9 del decreto del Presidente della Repubblica 20 aprile 1994, n. 367*.

---

## **PARTE V**

### **CONTRATTI PUBBLICI RELATIVI A LAVORI, SERVIZI E FORNITURE NEI SETTORI SPECIALI**

#### **Titolo I**

#### **Contratti pubblici di lavori, servizi e forniture nei settori speciali di rilevanza comunitaria**

#### **Capo I**

#### **Disciplina regolamentare applicabile**

**Art. 339 Norme applicabili**

1. Ai contratti disciplinati dalla parte III, titolo I, del codice si applicano, in quanto compatibili con le previsioni dello stesso codice e dei relativi allegati che si riferiscono ai settori speciali, ferme restando le esclusioni e le precisazioni di cui all'*articolo 206, comma 1, del codice*, le disposizioni del presente regolamento, contenute:

- a) nell'*articolo 1* (ambito di applicazione);
- b) nell'*articolo 2* (disposizioni relative a infrastrutture strategiche e insediamenti produttivi), limitatamente alle norme applicabili ai settori speciali in conformità alla parte II, titolo III, capo IV, del codice;
- c) nell'*articolo 3* (definizioni), limitatamente alle definizioni rilevanti in ordine a disposizioni del presente regolamento dichiarate applicabili ai settori speciali;
- d) nell'*articolo 4* (intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza contributiva dell'esecutore e del subappaltatore);
- e) nell'*articolo 5* (intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza retributiva dell'esecutore e del subappaltatore);
- f) nell'*articolo 6* (documento unico di regolarità contributiva);
- g) nell'*articolo 7* (sito informatico presso l'Osservatorio);
- h) nell'*articolo 8* (casellario informatico), limitatamente alle norme in esso contenute che si riferiscono anche agli enti aggiudicatori;
- i) nell'*articolo 39* (piani di sicurezza e di coordinamento e quadro di incidenza della manodopera);
- l) nella parte II, titolo III, capo I (disposizioni generali), capo II (autorizzazione degli organismi di attestazione), capo III (requisiti per la qualificazione), con esclusione dell'*articolo 91* (decadenza dell'attestazione di qualificazione) nel rispetto dei presupposti di cui all'*articolo 230 del codice*, fermo quanto previsto dall'*articolo 340* (requisiti di qualificazione) del presente regolamento;
- m) nella parte II, titolo III, capo IV (soggetti abilitati ad assumere lavori), con esclusione degli *articoli 95* (requisiti del concessionario), *96* (requisiti del proponente e attività di asseverazione);
- n) nella parte II, titolo V, capo I (appalti e concessioni), sezione prima (disposizioni generali) e sezione seconda (appalto di lavori), con esclusione degli *articoli 105* (lavori di manutenzione), *106* (disposizioni preliminari per gli appalti e le concessioni dei lavori pubblici), *111* (esecuzione dei lavori congiunta all'acquisizione dei beni immobili), *112* (valore dei beni immobili in caso di offerta congiunta);
- o) nella parte II, titolo V, capo II (criteri di selezione delle offerte), con esclusione degli *articoli 121, comma 1* (offerte anomale), nel caso in cui gli enti aggiudicatori, ai sensi dell'*articolo 206, comma 1, del codice* utilizzino un diverso criterio di individuazione delle offerte anormalmente basse rispetto a quello di cui all'*articolo 86, comma 1, del codice*, indicandolo nell'avviso con cui si indice la gara o nell'invito a presentare offerte, e *122, comma 1* (accordi quadro e aste elettroniche);
- p) nell'*articolo 151* (sicurezza nei cantieri);
- q) nell'*articolo 170* (subappalto e cottimo);
- r) nella parte IV, titolo II, capo I (requisiti per la partecipazione e sistemi di realizzazione), capo II (criteri di selezione delle offerte), capo III (procedure di scelta del contraente ed aste elettroniche), con esclusione degli *articoli 278* (finanza di progetto nei servizi), *280* (garanzie e verifica della progettazione di servizi e forniture nell'ambito dei concorsi di progettazione), *287* (accordo quadro e sistema dinamico di acquisizione), *279, commi 1 e 2* (progettazione di servizi e forniture e concorsi di progettazione di servizi e forniture);
- s) nella parte VII (disposizioni transitorie e abrogazioni).

2. Gli enti aggiudicatori hanno comunque facoltà di applicare, nel rispetto dei principi di proporzionalità e adeguatezza, le disposizioni del presente regolamento diverse da quelle elencate al comma 1, con apposita previsione contrattuale dandone preventiva comunicazione nell'avviso con cui si indice la gara o nell'invito a presentare offerta.

3. Gli enti aggiudicatori che non sono amministrazioni aggiudicatrici individuano nel bando i requisiti progettuali ai sensi dell'*articolo 53, comma 3, del codice*, unicamente nel rispetto delle disposizioni di cui all'*articolo 206 del codice* e fatta salva l'applicazione dell'*articolo 340* (requisiti di qualificazione) del presente regolamento.

4. Relativamente agli appalti di forniture, gli enti aggiudicatori hanno la facoltà di prevedere nell'avviso di gara o nell'invito a presentare offerta che non sono ammesse offerte in cui la parte dei prodotti originari di Paesi terzi di cui all'*articolo 234, comma 1, del codice* supera il cinquanta per cento del valore totale dei prodotti che compongono l'offerta.

**Capo II****Selezione qualitativa degli offerenti e qualificazione****Art. 340 Requisiti di qualificazione**

1. I requisiti di qualificazione di cui agli *articoli 232*, commi 1, 3 e 4 e *233, comma 1, del codice* sono stabiliti dagli enti aggiudicatori in relazione alla normativa tecnica, alle regole dell'arte, alle omologazioni e alle esigenze di sicurezza e continuità del servizio reso dagli enti aggiudicatori, che caratterizzano le attività rientranti nei settori di cui agli *articoli da 208 a 213 del codice*.
2. Gli enti aggiudicatori possono stabilire una maggiore o minore estensione temporale del periodo, rilevante ai fini della dimostrazione dei requisiti di idoneità richiesti, fissato dagli *articoli 41 e 42 del codice*.
3. A titolo esemplificativo, i requisiti di qualificazione di cui al presente articolo possono riguardare:
  - a) la soglia minima di fatturato specifico riferita al settore nel quale opera l'ente aggiudicatore;
  - b) la esecuzione di contratti analoghi a quelli oggetto di affidamento nello specifico settore in cui opera l'ente aggiudicatore e per un importo complessivo minimo definito da quest'ultimo;
  - c) la disponibilità di stabilimenti, impianti, attrezzature e mezzi tecnici efficienti ed adeguati, in relazione alle specificità delle prestazioni contrattuali oggetto di affidamento e alle garanzie di sicurezza e continuità del servizio pubblico che deve rendere l'ente aggiudicatore;
  - d) idonea struttura organizzativa con disponibilità in organico di ruoli professionali e risorse adeguate, in relazione alle specificità delle prestazioni contrattuali oggetto di affidamento e alle garanzie di sicurezza e continuità del servizio pubblico che deve rendere l'ente aggiudicatore;
  - e) requisiti relativi alla organizzazione aziendale per la qualità.
4. In ogni caso, i requisiti e la durata del periodo rilevante per la loro dimostrazione, sono fissati nel rispetto dei principi di proporzionalità e adeguatezza, comunque in modo da escludere ingiustificate o abusive limitazioni della concorrenza.

---

## Titolo II

### Contratti pubblici di lavori, servizi e forniture nei settori speciali sotto soglia comunitaria

#### **Art. 341** *Appalti di importo inferiore alla soglia comunitaria*

1. Le amministrazioni aggiudicatrici applicano, per i contratti di importo inferiore alle soglie di rilevanza comunitaria di cui all'*articolo 215 del codice*, le disposizioni di cui all'*articolo 339* e le disposizioni contenute nella parte II, titolo VIII, capo III (lavori in economia) e nella parte IV, titolo V (acquisizione di servizi e forniture sotto soglia e in economia) del presente regolamento.

---

## Titolo III

### Organi del procedimento e programmazione nei settori speciali

#### **Art. 342** *Organi del procedimento e programmazione nei settori speciali*

1. Agli enti aggiudicatori che non sono amministrazioni aggiudicatrici si applicano, nei limiti e alle condizioni previste dall'*articolo 10, comma 9, del codice*, le disposizioni del presente regolamento contenute nella parte II, titolo I, capo I (organi del procedimento), negli *articoli 272* (il responsabile del procedimento nelle procedure di affidamento dei contratti pubblici di servizi e forniture), *273* (funzioni e compiti del responsabile del procedimento), *274* (il responsabile del procedimento negli acquisti tramite centrali di committenza) e quelle concernenti gli organi del procedimento.

2. Agli enti aggiudicatori non si applicano le disposizioni del presente regolamento contenute nella parte II, titolo I, capo II (programmazione dei lavori) e nell'*articolo 271* (programmazione dell'attività contrattuale per l'acquisizione di beni e servizi).

---

## PARTE VI

### CONTRATTI ESEGUITI ALL'ESTERO

#### Titolo I

#### Contratti nell'ambito di attuazione della *legge 26 febbraio 1987, n. 49* <sup>(65)</sup>

**Art. 343** *Ambito di applicazione delle disposizioni in materia di lavori, servizi e forniture relativi agli interventi di cooperazione tra l'Italia e i Paesi in via di sviluppo*

1. Le disposizioni del presente titolo si applicano ai contratti di cui al codice eseguiti nell'ambito di applicazione della *legge 26 febbraio 1987, n. 49* <sup>(66)</sup>, fermo restando quanto previsto in materia dal *decreto del Presidente della Repubblica 5 gennaio 1967, n. 18*.
2. Per quanto non disposto dal presente titolo si applicano le disposizioni contenute nel codice e nel presente regolamento ad esclusione della parte II, titolo XI, e del titolo II della presente parte.

---

(65) A norma dell' art. 17, comma 6, L. 11 agosto 2014, n. 125 i riferimenti alla L. 26 febbraio 1987, n. 49 si intendono effettuati alla medesima L. n. 125/2014.

(66) A norma dell' art. 17, comma 6, L. 11 agosto 2014, n. 125 i riferimenti alla L. 26 febbraio 1987, n. 49 si intendono effettuati alla medesima L. n. 125/2014.

---

**Art. 344** *Programmazione di lavori, servizi e forniture relativi agli interventi di cooperazione (art. 225, D.P.R. n. 554/1999)*

1. La programmazione dei lavori, servizi e forniture in attuazione della *legge 26 febbraio 1987, n. 49* <sup>(67)</sup>, per i quali il Ministero degli affari esteri svolge, direttamente o per il tramite delle ambasciate, il compito di stazione appaltante, è articolata secondo il disposto dell'*articolo 2, comma 2, della legge 26 febbraio 1987, n. 49* <sup>(67)</sup>. In relazione alla necessità di definizione degli accordi con i Paesi beneficiari possono essere inserite nella programmazione anche solo le indicazioni delle risorse disponibili per i programmi di intervento.
2. Qualora l'accordo di attuazione di una specifica iniziativa di cooperazione stipulato tra l'Italia ed il Paese beneficiario preveda che il Paese beneficiario svolga il compito di stazione appaltante, l'affidamento e l'esecuzione dei lavori, servizi o forniture possono seguire la normativa locale o quella adottata nel Paese beneficiario dalla Commissione europea o dagli organismi internazionali di cui l'Italia è membro. In tal caso lo stesso accordo definisce le modalità dei controlli e delle autorizzazioni da parte dell'autorità italiana, per garantire il rispetto dei principi di cui all'*articolo 2 del codice* e l'osservanza del divieto di utilizzo, direttamente e indirettamente, del lavoro minorile.

---

(67) A norma dell' art. 17, comma 6, L. 11 agosto 2014, n. 125 i riferimenti alla L. 26 febbraio 1987, n. 49 si intendono effettuati alla medesima L. n. 125/2014.

---

**Art. 345** *Progettazione di lavori relativi agli interventi di cooperazione (art. 226, D.P.R. n. 554/1999)*

1. L'elaborazione dei progetti preliminari, definitivi ed esecutivi può essere affidata anche a soggetti dei Paesi beneficiari con adeguata e documentata competenza professionale che abbiano stipulato idonea polizza assicurativa per la copertura dei rischi di natura professionale. Qualora previsto dall'accordo di attuazione, la progettazione dello specifico intervento di cooperazione è soggetta alla previa approvazione da parte dei competenti organi del Paese destinatario dell'intervento, alla cui normativa i progetti stessi devono conformarsi. La progettazione deve altresì conformarsi ai principi generali desumibili dalle norme italiane vigenti in materia di sicurezza e di tutela dell'ambiente. Per interventi per i quali siano disponibili studi preliminari di fattibilità, qualora vi siano particolari ragioni di urgenza, ovvero in relazione alla loro semplicità tecnica o ripetitività, potrà essere redatto immediatamente il progetto esecutivo.
2. La stima e l'analisi dei prezzi sono formulate con riguardo ai prezzi correnti dello Stato sul cui territorio è eseguito l'intervento.
3. Quando le componenti del progetto devono essere reperite su un mercato diverso da quello del Paese beneficiario l'analisi dei prezzi va riferita al mercato nel quale dette componenti sono disponibili.

---

**Art. 346** *Misure organizzative per la gestione ed esecuzione di lavori, servizi e forniture relativi agli interventi di cooperazione (art. 227, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Per i singoli interventi è nominato un responsabile del procedimento che assicura, costantemente e direttamente, lo svolgimento dei compiti stabiliti nel codice e nel presente regolamento. Per i lavori ed i servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria, il responsabile del procedimento può essere coadiuvato da un tecnico di supporto anche locale.

2. Può essere nominato un solo responsabile del procedimento per più interventi da eseguirsi in aree limitrofe.
3. I lavori di modesta entità e complessità, o realizzati secondo tecniche costruttive elementari tipiche dei Paesi in via di sviluppo fino ad un valore di 750.000 euro possono essere realizzati tramite organizzazioni non governative titolari del programma generale di intervento di cooperazione, avvalendosi di personale di adeguata professionalità e di materiali locali. La stazione appaltante prevede e quota tali lavori nel progetto e nel bando di gara relativi all'intervento di cooperazione.

---

**Art. 347** *Aggiudicazione di lavori, servizi e forniture relativi agli interventi di cooperazione*

1. Gli accordi di attuazione stipulati con i Paesi beneficiari per gli specifici interventi possono prevedere che alle procedure di affidamento dei contratti pubblici possano partecipare soggetti dei Paesi esteri che abbiano i requisiti per la qualificazione, economico-finanziari e tecnico-professionali prescritti per gli operatori economici italiani, certificati secondo le normative vigenti in detti Paesi.
2. Gli accordi di attuazione possono altresì prevedere che, per i contratti pubblici appaltati nei Paesi beneficiari, siano seguite le procedure di aggiudicazione adottate nel Paese beneficiario dalla Commissione europea o dagli organismi internazionali di cui l'Italia è membro.
3. Nelle commissioni di aggiudicazione di contratti per i quali l'amministrazione italiana opera come stazione appaltante possono essere nominati, come membri, tecnici italiani e stranieri non residenti in Italia, con adeguata e documentata competenza professionale.

---

**Art. 348** *Direzione dei lavori relativi agli interventi di cooperazione (art. 228, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il direttore dei lavori, se non presente costantemente sul sito della realizzazione, nomina obbligatoriamente assistenti di cantiere che seguano sul posto l'andamento dei lavori. Oltre alle funzioni esercitate secondo le disposizioni del presente regolamento, nei casi di somma urgenza il direttore dei lavori assume le decisioni necessarie per rimuovere situazioni di pericolo e salvaguardare la funzionalità del lavoro anche in deroga alle prescrizioni di progetto e ne ordina contestualmente l'attuazione. Delle decisioni assunte e dei lavori ordinati riferisce con le relative motivazioni in apposita perizia da inviare con la massima tempestività al responsabile del procedimento per la ratifica del proprio operato.
2. Il direttore dei lavori può curare l'accettazione dei materiali e la registrazione dell'andamento dei lavori in via informatica, anche a distanza, mediante il supporto di rilevazioni e misure degli ispettori di cantiere presenti in loco, fermo restando la sua responsabilità per quanto riguarda la rispondenza dell'opera al progetto, dell'osservanza delle disposizioni di esecuzione del progetto, della qualità dei materiali impiegati, nonché, per quanto riguarda gli elementi prefabbricati, della posa in opera.

---

**Art. 349** *Collaudo e verifica di conformità di lavori, servizi e forniture relativi agli interventi di cooperazione (art. 229, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il collaudo dei lavori disciplinati dal presente titolo deve essere espletato con le modalità previste nella parte II, titolo X, in quanto applicabili, e deve essere concluso entro un anno dalla data di ultimazione dei lavori. Nelle commissioni di collaudo può essere nominato come membro un tecnico designato dal Paese beneficiario.
2. Per i lavori, il responsabile del procedimento dispone, secondo la natura e la tipologia dei lavori, che il certificato di collaudo sia corredato anche dai certificati di collaudo statico delle strutture, di sicurezza degli impianti e di conformità alle norme di sicurezza e di prevenzioni di incendi, che possono essere rilasciati da soggetti pubblici o privati, con competenza legalmente riconosciuta nel Paese beneficiario.
3. La verifica di conformità di servizi e di forniture è espletata secondo le norme dettate dalla parte IV, titolo IV, in quanto applicabili. Nelle commissioni di collaudo può essere nominato un membro designato dal Paese beneficiario, fermo restando il numero complessivo dei membri previsto dalla vigente normativa.

---

**Art. 350** *Adeguamento dei prezzi per i contratti relativi agli interventi di cooperazione (art. 230, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Per lavori disciplinati dal presente titolo, l'adeguamento del prezzo contrattuale consiste nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta aumentato o diminuito di una percentuale da applicarsi nel caso in cui la dinamica dei prezzi del Paese beneficiario, congiuntamente alle variazioni di cambio, rilevate, con le modalità di cui al comma 4, tra il 31 dicembre dell'anno di presentazione dell'offerta ed il 31 dicembre dell'anno precedente la data di richiesta di verifica di una delle due parti contraenti, incidano in senso negativo o positivo in percentuale superiore al dieci per cento sul valore del contratto. Oltre tale limite l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto per eccessiva onerosità sopravvenuta e null'altro pretendere in caso di prosecuzione delle opere.
2. L'incremento o il decremento per la quota parte eccedente il dieci per cento si applicano, una sola volta, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni semestre intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
3. L'adeguamento del prezzo contrattuale non si applica per la parte dei lavori eseguita in ritardo rispetto ai termini contenuti nel cronoprogramma dei lavori, se tale ritardo è imputabile all'esecutore.
4. L'incidenza della dinamica dei prezzi viene calcolata avvalendosi delle rilevazioni degli organismi a tal fine operanti nel Paese beneficiario. Qualora nel Paese beneficiario siano assenti strumenti di rilevazione ufficiale della dinamica dei prezzi, la valutazione relativa ai singoli contratti è rimessa al responsabile del procedimento.
5. Ai lavori di cui al comma 1 non si applicano le disposizioni di cui all'*articolo 133, commi I-bis e da 3 a 8, del codice*.
6. Per l'adeguamento dei prezzi in relazione a servizi e forniture ad esecuzione continuata o periodica, si applica l'*articolo 115 del codice*.

---

## Titolo II

### Lavori su immobili all'estero ad uso dell'amministrazione del Ministero degli affari esteri

**Art. 351** *Ambito di applicazione delle disposizioni in materia di lavori da eseguirsi presso le sedi estere del Ministero degli affari esteri*

1. Le disposizioni del presente titolo si applicano ai lavori eseguiti su immobili all'estero ad uso dell'amministrazione del Ministero degli affari esteri, fermo restando quanto previsto in materia dal *decreto del Presidente della Repubblica 5 gennaio 1967, n. 18*, dalla *legge 3 febbraio 1979, n. 34* e dal *decreto legislativo 15 dicembre 2006, n. 307*.
2. Per quanto non disposto dal presente titolo si applicano le disposizioni contenute nel codice e nel presente regolamento ad esclusione della parte II, titolo XI, e del titolo I della presente parte.

---

**Art. 352** *Progettazione dei lavori presso le sedi estere del Ministero degli affari esteri (art. 226, D.P.R. n. 554/1999)*

1. I progetti preliminari, definitivi ed esecutivi, devono conformarsi alla normativa ambientale, se di pari o maggiore livello di tutela, urbanistica e di sicurezza del Paese ove è situata la sede estera interessata dai lavori, secondo le modalità stabilite al comma 4. Il responsabile del procedimento, qualora vi siano particolari ragioni di urgenza, ovvero in relazione alla semplicità tecnica, alla ripetitività degli interventi, alla disponibilità di studi preliminari di fattibilità, può disporre che sia redatto immediatamente il progetto esecutivo.
2. La stima e l'analisi dei prezzi sono formulate, con riguardo ai prezzi correnti dello Stato sul cui territorio è eseguito l'intervento.
3. Quando le componenti del progetto devono essere reperite su un mercato diverso da quello della sede estera interessata dai lavori, l'analisi dei prezzi va riferita ai mercati nei quali dette componenti sono disponibili.
4. Il responsabile del procedimento in sede di documento preliminare alla progettazione di cui all'articolo 15 stabilisce l'ambito normativo di riferimento dell'intervento, specificando altresì le eventuali cause di interferenza tra la normativa tecnica italiana e quella in vigore presso il Paese della sede estera interessata dai lavori.
5. Qualora nell'affidamento dei lavori e dei relativi servizi di cui all'articolo 252 si utilizzino per la scelta del contraente procedure locali diverse rispetto alle procedure previste dalla normativa italiana, il documento preliminare alla progettazione, redatto anche

mediante il supporto esterno ai sensi dell'*articolo 90, comma 6, del codice*, è integrato dal provvedimento di cui all'*articolo 6, comma 2, del decreto legislativo 15 dicembre 2006, n. 307*, adottato dal titolare dell'ufficio.

6. Resta ferma la disciplina di cui all'*articolo 80 del decreto del Presidente della Repubblica 5 gennaio 1967, n. 18*, e successive modificazioni, inerente al parere consultivo della commissione per gli immobili adibiti ad uso dell'amministrazione degli affari esteri di cui il responsabile del procedimento dovrà tenere conto nelle procedure di cui al comma 7.

7. Il responsabile del procedimento propone in sede di esame dei progetti preliminari e definitivi il ricorso a procedure analoghe alla conferenza dei servizi, anche direttamente presso la sede estera interessata dai lavori. I costi connessi alla organizzazione e partecipazione ai lavori della conferenza sono inclusi nel quadro economico dell'intervento di cui all'*articolo 16*.

8. Il progettista dei lavori disciplinati dal presente titolo dichiara, al momento della consegna degli elaborati alla stazione appaltante, il rispetto, nelle scelte progettuali effettuate, delle normative adottate.

---

**Art. 353** *Misure organizzative per la gestione ed esecuzione dei lavori presso le sedi estere del Ministero degli affari esteri (art. 227, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Per i singoli interventi è nominato un responsabile del procedimento, ai sensi dell'*articolo 10 del codice*, che assicura costantemente, direttamente, o anche a mezzo di un tecnico di supporto, la presenza presso la sede estera interessata dai lavori e che:

- a) redige il documento preliminare alla progettazione;
- b) controlla i livelli prestazionali di qualità e di prezzo;
- c) segnala all'amministrazione inadempimenti, ritardi ed altre anomalie riscontrate nella realizzazione dell'intervento; la segnalazione avviene per il tramite del Capo missione qualora il responsabile del procedimento sia in servizio presso la sede estera;
- d) assume i provvedimenti di urgenza, salva ratifica dell'amministrazione centrale;
- e) ratifica i provvedimenti di somma urgenza eventualmente assunti dal direttore dei lavori e promuove l'adozione della relativa variante di progetto;
- f) propone il riconoscimento delle variazioni di prezzo con i criteri di cui all'*articolo 356*;
- g) autorizza il subappalto con i criteri di cui all'*articolo 118 del codice*, in quanto applicabili;
- h) esercita, compatibilmente con la presente disposizione, le altre funzioni previste dal presente regolamento per il responsabile del procedimento.

2. Può essere nominato un solo responsabile del procedimento per più interventi.

3. Per le gare d'appalto di lavori, al di fuori del territorio dell'Unione europea, il responsabile del procedimento può prevedere la partecipazione oltre che dei soggetti qualificati ai sensi della parte II, titolo III, anche dagli operatori economici locali previa acquisizione di motivato parere, per ogni singolo concorrente, sulla struttura organizzativa, solidità economica, dotazione tecnica ed affidabilità esecutiva da parte del tecnico di fiducia del consolato competente presso la sede estera interessata dai lavori, ovvero dello stesso responsabile del procedimento.

4. Per le opere di cui all'*articolo 17, comma 2, del codice*, segnalate dalla sede estera e confermate dall'Organo centrale per la sicurezza presso il Ministero degli affari esteri, per l'esecuzione di lavori, anche in variante, il responsabile del procedimento può disporre interventi di affidamento diretto ad operatori economici abilitati ai sensi dell'*articolo 17, comma 3, del codice* di lavori nel limite di euro 200.000, previa autorizzazione dell'amministrazione centrale.

5. Nel caso ricorrano esigenze derivanti da sopravvenute disposizioni legislative e regolamentari in uso presso i Paesi esteri ove ricorre l'intervento, successive alla stipula del contratto, il responsabile del procedimento promuove la predisposizione di apposita variante ai sensi dell'*articolo 132, comma 1, del codice*. L'approvazione di tale tipologia di variante è demandata ai competenti organi del Ministero degli affari esteri su parere del responsabile del procedimento.

---

**Art. 354** *Direzione dei lavori presso le sedi estere del Ministero degli affari esteri (art. 228, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il direttore dei lavori nomina obbligatoriamente assistenti di cantiere che seguano sul posto l'andamento globale dei lavori. Oltre alle funzioni esercitate secondo le disposizioni del presente regolamento, nei casi di somma urgenza il direttore dei lavori assume le decisioni necessarie per rimuovere situazioni di pericolo e salvaguardare la funzionalità del lavoro anche in deroga alle prescrizioni

di progetto e ne ordina contestualmente l'attuazione. Delle decisioni assunte e dei lavori ordinati riferisce con le relative motivazioni in apposita perizia da inviare con la massima tempestività al responsabile del procedimento per la ratifica del proprio operato.

2. Nel caso di lavori al di fuori del territorio dell'Unione europea, il direttore dei lavori può curare l'accettazione dei materiali e la registrazione dell'andamento dei lavori in via informatica, anche a distanza, mediante il supporto di rilevazioni e misure degli assistenti di cantiere presenti in loco, fatta eccezione per le operazioni di cui all'*articolo 3, comma 2, della legge 5 novembre 1971, n. 1086*.

---

**Art. 355** *Collaudo dei lavori presso le sedi estere del Ministero degli affari esteri (art. 229, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Il collaudo dei lavori disciplinati dal presente titolo deve essere espletato con le modalità previste nel presente regolamento, in quanto applicabili, e deve essere concluso entro un anno dalla data di ultimazione dei lavori.

2. Il responsabile del procedimento dispone, secondo la natura e la tipologia dei lavori, che il certificato di collaudo sia corredato anche dai certificati di collaudo statico delle strutture, di sicurezza degli impianti e di conformità alle norme di sicurezza e di prevenzioni di incendi, che possono essere rilasciati da soggetti pubblici o privati, con competenza legalmente riconosciuta nello Stato estero interessato dai lavori.

---

**Art. 356** *Adeguamento dei prezzi per i lavori presso le sedi estere del Ministero degli affari esteri (art. 230, D.P.R. n. 554/1999)*

1. Per i lavori disciplinati dal presente titolo, al di fuori del territorio dell'Unione europea, il prezzo chiuso consiste nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta aumentato di una percentuale da applicarsi nel caso in cui la dinamica dei prezzi presso la sede estera interessata dai lavori, congiuntamente alle variazioni di cambio, incidano in senso negativo in percentuale superiore al dieci per cento sul valore del contratto. Oltre tali limiti, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto per eccessiva onerosità sopravvenuta e null'altro pretendere in caso di prosecuzione delle opere.

2. L'incremento per la quota parte eccedente il dieci per cento si applica all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni semestre intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

3. Il prezzo chiuso non si applica per la parte dei lavori eseguita in ritardo rispetto ai termini contenuti nel cronoprogramma dei lavori, se tale ritardo è imputabile all'esecutore.

4. L'incidenza della dinamica dei prezzi viene calcolata avvalendosi delle rilevazioni degli organismi a tal fine operanti presso la sede estera interessata dai lavori. Qualora nello Stato di attuazione dell'intervento siano assenti strumenti di rilevazione ufficiale della dinamica dei prezzi, la valutazione relativa ai singoli contratti è rimessa al responsabile del procedimento.

5. Le disposizioni di cui all'*articolo 133, commi 1-bis e da 3 a 8, del codice* si applicano unicamente ai lavori nel territorio dell'Unione europea con le modalità di rilevamento di cui al comma 4 del presente articolo. Per tali lavori non si applicano le disposizioni di cui ai commi 1, 2 e 3 del presente articolo.

---

## PARTE VII

### DISPOSIZIONI TRANSITORIE E ABROGAZIONI

**Art. 357** *Norme transitorie*

1. Le disposizioni della parte II, titolo I (organi del procedimento e programmazione) sono di immediata applicazione anche ai rapporti in corso di esecuzione alla data di entrata in vigore del regolamento.

2. Le disposizioni della parte II, titolo II, capo I (progettazione), non si applicano alle progettazioni i cui bandi o avvisi con cui si indice una gara siano pubblicati precedentemente alla data di entrata in vigore del presente regolamento, nonché, in caso di affidamento di progettazioni senza pubblicazione di bandi o avvisi, alle progettazioni in cui, alla data di entrata in vigore del presente regolamento, siano già stati inviati gli inviti a presentare le offerte. Alle suddette progettazioni continuano ad applicarsi le disposizioni contenute nel titolo III, capo II, sezione I, II, III e IV, del *decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554*. Per le



progettazioni in corso e per quelle bandite prima della data di entrata in vigore del regolamento, le stazioni appaltanti hanno facoltà di adeguare il progetto in conformità delle disposizioni della parte II, titolo II, capo I (progettazione).

3. Le disposizioni della parte II, titolo II, capo II (verifica del progetto) non si applicano alle opere per le quali sia già stato approvato, alla data di entrata in vigore del regolamento, il progetto da porre a base di gara. Alle suddette opere continuano ad applicarsi le disposizioni contenute negli *articoli 46, 47, 48 e 49 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554*.

4. Le disposizioni della parte II, titolo V (sistemi di realizzazione dei lavori e selezione delle offerte), titolo VI, capo I (garanzie), titolo VII (il contratto), non si applicano ai contratti i cui bandi o avvisi con cui si indice una gara siano pubblicati precedentemente alla data di entrata in vigore del presente regolamento, nonché, in caso di contratti senza pubblicazione di bandi o avvisi, ai contratti in cui, alla data di entrata in vigore del presente regolamento, siano già stati inviati gli inviti a presentare le offerte. Ai suddetti contratti continuano ad applicarsi le disposizioni contenute nei titoli V, VII e VIII, del *decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554*.

5. Le disposizioni della parte II, titolo VI, capo II (sistema di garanzia globale), si applicano ai contratti i cui bandi o avvisi con cui si indice una gara siano pubblicati a decorrere da un anno successivo alla data di entrata in vigore del presente regolamento, nonché, in caso di contratti senza pubblicazione di bandi o avvisi, ai contratti in cui gli inviti a presentare le offerte siano inviati a decorrere da un anno successivo alla data di entrata in vigore del presente regolamento. <sup>(80)</sup>

6. Le disposizioni della parte II, titolo VIII (esecuzione dei lavori), titolo IX (contabilità dei lavori), titolo X (collaudo dei lavori), non si applicano all'esecuzione, contabilità e collaudo dei lavori per i quali, alla data di entrata in vigore del regolamento, siano già stati stipulati i relativi contratti. Ai suddetti contratti continuano ad applicarsi le disposizioni contenute nei titoli IX, XI e XII, del *decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554*. Resta ferma la validità dei contratti già stipulati e da stipulare, per la cui esecuzione è prevista nel bando o nell'avviso di gara ovvero nella lettera di invito la qualificazione in una o più categorie previste dal regolamento di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34*. <sup>(69)</sup>

7. Le disposizioni della parte II, titolo XI (lavori riguardanti i beni del patrimonio culturale), con esclusione delle disposizioni di cui all'*articolo 247*, non si applicano ai contratti i cui bandi o avvisi con cui si indice una gara siano pubblicati precedentemente alla data di entrata in vigore del presente regolamento, nonché, in caso di contratti senza pubblicazione di bandi o avvisi, ai contratti in cui, alla data di entrata in vigore del presente regolamento, siano già stati inviati gli inviti a presentare le offerte. Ai suddetti contratti continuano ad applicarsi le disposizioni contenute nel titolo XIII del *decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554*. Le disposizioni di cui all'*articolo 247* riguardanti la verifica dei progetti dei beni del patrimonio culturale non si applicano alle opere per le quali sia già stato approvato, alla data di entrata in vigore del regolamento, il progetto da porre a base di gara. Alle suddette opere continuano ad applicarsi le disposizioni contenute negli *articoli 46, 47, 48 e 49 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554*.

8. In relazione alla parte II, titolo XI, fino alla data di entrata in vigore della disciplina regolamentare di cui al comma 3 dell'*articolo 201 del codice*, continuano ad applicarsi le disposizioni di cui al *decreto ministeriale 3 agosto 2000, n. 294*, come modificato dal *decreto ministeriale 24 ottobre 2001, n. 420*.

9. Le disposizioni della parte III (contratti pubblici relativi a servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria nei settori ordinari) non si applicano ai contratti i cui bandi o avvisi con cui si indice una gara siano pubblicati precedentemente alla data di entrata in vigore del presente regolamento, nonché, in caso di contratti senza pubblicazione di bandi o avvisi, ai contratti in cui, alla data di entrata in vigore del presente regolamento, siano già stati inviati gli inviti a presentare le offerte. Alle suddette procedure continuano ad applicarsi le disposizioni contenute nel titolo IV e negli *articoli 105 e 106, del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554*.

10. Le disposizioni della parte IV (contratti pubblici relativi a forniture e altri servizi nei settori ordinari) e parte V (contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture nei settori speciali) si applicano ai contratti i cui bandi o avvisi con cui si indice una gara siano pubblicati successivamente alla data di entrata in vigore del presente regolamento, nonché, in caso di contratti senza pubblicazione di bandi o avvisi, ai contratti in cui, alla data di entrata in vigore del presente regolamento, non siano ancora stati inviati gli inviti a presentare le offerte.

11. Le disposizioni della parte VI (contratti eseguiti all'estero), non si applicano ai contratti i cui bandi o avvisi con cui si indice una gara siano pubblicati precedentemente alla data di entrata in vigore del presente regolamento, nonché, in caso di contratti senza pubblicazione di bandi o avvisi, ai contratti in cui, alla data di entrata in vigore del presente regolamento, siano già stati inviati gli inviti a presentare le offerte. Ai contratti di cui alla parte VI, titolo I, del presente regolamento continuano ad applicarsi le disposizioni contenute nel titolo XIV del *decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554*.

12. Le attestazioni rilasciate nella vigenza del *decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000* nelle categorie non modificate dal presente regolamento hanno validità fino alla naturale scadenza prevista per ciascuna di esse; gli importi ivi contenuti, dal cinquecentoquarantaseiesimo giorno dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, si intendono sostituiti dai valori riportati all'articolo 61, commi 4 e 5. Cessano di avere validità a decorrere dal cinquecentoquarantaseiesimo giorno dalla data di entrata in vigore del presente regolamento le attestazioni relative alla categoria OG 11 di cui all'*allegato A del decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000*, nonché le attestazioni relative alle categorie OS 7, OS 8, OS 12, OS 18, OS 21, di cui all'*allegato A del decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000*, e alla categoria OS 2, individuata ai sensi del *decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000* e rilasciata ai sensi del regolamento di cui al decreto del Ministro per i beni e le attività culturali 3 agosto 2000, n. 294, e successive modificazioni, relative a imprese che hanno ottenuto, a seguito della riemissione dei certificati di esecuzione dei lavori ai sensi del comma 14-bis, l'attestazione nelle corrispondenti categorie modificate dal presente regolamento. <sup>(70)</sup>

12-bis. I certificati di esecuzione dei lavori, relativi alla categoria OS 20 di cui all'Allegato A annesso al regolamento di cui al *decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34*, e successive modificazioni, sono utilizzabili ai fini della qualificazione nella categoria OS 20A di cui all'allegato A annesso al presente regolamento. Le attestazioni relative alla categoria OS 20, rilasciate nella vigenza del citato regolamento di cui al *decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000*, possono essere utilizzate ai fini della partecipazione alle gare in cui è richiesta la qualificazione nella categoria OS 20-A di cui all'allegato A annesso al presente regolamento. <sup>(78)</sup>

12-ter. Le attestazioni relative alle categorie OS 12, OS 18 e OS 21, di cui all'*allegato A del decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000*, e alla categoria OS 2, individuata ai sensi del *decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000* e rilasciata ai sensi del regolamento di cui al decreto del Ministro per i beni e le attività culturali 3 agosto 2000, n. 294, e successive modificazioni, rilasciate nella vigenza del *decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000*, possono essere utilizzate, fino alla naturale scadenza prevista per ciascuna di esse, ai fini della partecipazione alle gare in cui è richiesta la qualificazione rispettivamente nelle categorie OS 12-A, OS 18-A, OS 21 e OS 2-A di cui all'allegato A del presente regolamento. Le attestazioni relative alle categorie OS 7 e OS 8 di cui all'*allegato A del decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000*, rilasciate nella vigenza del *decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000*, possono essere utilizzate, fino alla naturale scadenza prevista per ciascuna di esse, ai fini della partecipazione alle gare in cui è richiesta la qualificazione nella categoria OS 7 di cui all'allegato A del presente regolamento. Gli importi contenuti nelle attestazioni di cui al presente comma, dal cinquecentoquarantaseiesimo giorno dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, si intendono sostituiti dai valori riportati all'articolo 61, commi 4 e 5. <sup>(81)</sup>

13. Le attestazioni relative alle categorie OG 10, OG 11, OS 7, OS 8, OS 12, OS 18, OS 20, OS 21, di cui all'*allegato A del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34*, e OS 2, individuata ai sensi del *decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34*, e rilasciata ai sensi del *D.M. 3 agosto 2000, n. 294*, come modificato dal *D.M. 24 ottobre 2001, n. 420*, la cui scadenza interviene nel periodo intercorrente tra la data di pubblicazione del presente regolamento e la data di entrata in vigore dello stesso, si intendono prorogate fino alla data di entrata in vigore del presente regolamento. *(eliminate alcune categorie non ammesse al «Visto» della Corte dei conti)* <sup>(68)</sup>

14. Ai fini della qualificazione nelle categorie OG 10 e OS 35, di cui all'allegato A del presente regolamento, le stazioni appaltanti, su richiesta dell'impresa interessata o della SOA attestante, provvedono a emettere nuovamente i certificati di esecuzione dei lavori relativi rispettivamente alla categoria OG 3 ovvero alle categorie OG 3, OG 6, OS 21, di cui all'*allegato A del decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000*, laddove relativi a lavorazioni anche ricomprese rispettivamente nelle categorie OG 10 e OS 35 di cui all'allegato A del presente regolamento, secondo l'allegato B.1 del presente regolamento, indicando, nei quadri 6.1-B, 6.2-B e 6.3-B, la quota parte attribuita a ciascuna delle categorie individuate nel medesimo allegato A del presente regolamento, fermo restando quanto previsto all'articolo 83, comma 5. Il riferimento all'allegato B, contenuto negli articoli 83, commi 3 e 4, 85, comma 2, e 86, comma 1, si intende sostituito con il riferimento all'allegato B.1. <sup>(71) (88)</sup>

14-bis. I certificati di esecuzione dei lavori relativi alla categoria OG 11 di cui all'*allegato A del decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000* sono utilizzabili ai fini della qualificazione nella categoria OG 11 di cui all'allegato A del presente regolamento, attribuendo, in via convenzionale, l'importo delle lavorazioni eseguite secondo le percentuali di seguito indicate: categoria OS 3: 20 per cento; categoria OS 28: 40 per cento; categoria OS 30: 40 per cento. I certificati di esecuzione dei lavori relativi alle categorie OS 12, OS 18 e OS 21, di cui all'*allegato A del decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000*, e alla categoria OS 2, individuata ai sensi del *decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000* e rilasciata ai sensi del regolamento di cui al decreto del Ministro per i beni e le attività culturali 3 agosto 2000, n. 294, e successive modificazioni, sono utilizzabili ai fini della qualificazione, rispettivamente, nelle categorie OS 12-A, OS 18-A, OS 21 e OS 2-A di cui all'allegato A del presente regolamento. Su richiesta dell'impresa interessata: i certificati di esecuzione dei lavori relativi alla categoria OS 12, in tutto o in parte riferiti alle barriere paramassi, fermaneve e simili, sono riemessi dalle stazioni appaltanti nella categoria OS 12-B di cui all'allegato A del presente regolamento per la corrispondente quota eseguita e nella categoria OS 12-A per la rimanente quota, ove presente; i certificati di esecuzione dei lavori relativi alla categoria OS 18, in tutto o in parte riferiti ai componenti per facciate continue, sono riemessi dalle stazioni appaltanti nella categoria OS 18-B di cui all'allegato A del presente regolamento per la corrispondente quota eseguita e nella categoria OS 18-A per la rimanente quota, ove presente; i certificati di esecuzione dei lavori, relativi alla categoria

OS 21, in tutto o in parte riferiti all'esecuzione di indagini geognostiche, sono riemessi nella categoria OS 20-B di cui all'allegato A del presente regolamento per la corrispondente quota eseguita e nella categoria OS 21 per la rimanente quota, ove presente; i certificati di esecuzione dei lavori relativi alla categoria OS 2, in tutto o in parte riferiti ai beni culturali mobili di interesse archivistico e librario, sono riemessi nella categoria OS 2-B di cui all'allegato A del presente regolamento per la corrispondente quota eseguita e nella categoria OS 2-A per la rimanente quota, ove presente. I certificati di esecuzione dei lavori relativi alle categorie OS 7 e OS 8 di cui all'allegato A del decreto del Presidente della Repubblica n. 34 del 2000, sono utilizzabili ai fini della qualificazione nella categoria OS 7 di cui all'allegato A del presente regolamento. Su richiesta dell'impresa interessata, i certificati di esecuzione dei lavori relativi alle categorie OS 7 e OS 8, riferiti alle opere di impermeabilizzazione, sono riemessi dalle stazioni appaltanti nella categoria OS 8 di cui all'allegato A del presente regolamento per la corrispondente quota eseguita e nella categoria OS 7 per la rimanente quota. La riemissione dei certificati di esecuzione dei lavori ai sensi del presente comma è effettuata secondo l'allegato B.1 del presente regolamento, indicando, nei quadri 6.1-B, 6.2-B e 6.3-B, la quota parte attribuita a ciascuna delle categorie individuate nell'allegato A del presente regolamento, fermo restando quanto previsto all'articolo 83, comma 5. Il riferimento all'allegato B, contenuto negli articoli 83, commi 3 e 4, 85, comma 2, e 86, comma 1, si intende sostituito con il riferimento all'allegato B.1. <sup>(82)</sup>

15. A decorrere dal trecentosessantaseiesimo giorno dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, i certificati di esecuzione dei lavori contenenti una o più delle categorie OG 11, OS 7, OS 8, OS 12, OS 18, OS 21 di cui all'allegato A del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34, e OS 2, individuata ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34, e rilasciata ai sensi del D.M. 3 agosto 2000, n. 294, come modificato dal D.M. 24 ottobre 2001, n. 420, eseguiti sulla base di contratti i cui bandi o avvisi siano stati pubblicati in vigore del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34, nonché, in caso di contratti senza pubblicazione di bandi o avvisi, sulla base di contratti per i quali gli inviti a presentare le offerte siano stati inviati in vigore del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34, sono emessi dalle stazioni appaltanti, secondo l'allegato B.1, indicando, nei quadri 6.1-B, 6.2-B e 6.3-B, le categorie individuate nell'allegato A del presente regolamento, corrispondenti a quelle previste nel bando o nell'avviso o nella lettera di invito, fermo restando quanto previsto all'articolo 83, comma 5. Qualora, nel quadro 1 dell'allegato B.1, sia presente la categoria OG 11 di cui all'allegato A del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34, nei quadri 6.1-B, 6.2-B e 6.3-B, dell'allegato B.1, sono indicate, in luogo della categoria OG 11 di cui all'allegato A del presente regolamento, le categorie specialistiche affidate, tra quelle individuate con gli acronimi OS 3, OS 5, OS 28 e OS 30 nell'allegato A del presente regolamento, di cui le lavorazioni della categoria OG 11 di cui all'allegato A del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34, si compongono. Ai fini della qualificazione nelle categorie OG 10 e OS 35, di cui all'allegato A annesso al presente regolamento, le stazioni appaltanti provvedono a emettere i certificati di esecuzione dei lavori relativi rispettivamente alla categoria OG 3 ovvero alle categorie OG 3, OG 6, OS 21, di cui all'allegato A annesso al regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34, e successive modificazioni, ove verificano la presenza di lavorazioni anche ricomprese rispettivamente nelle categorie OG 10 e OS 35 di cui all'allegato A annesso al presente regolamento, secondo l'allegato B.1 annesso al presente regolamento, indicando, nei quadri 6.1-B, 6.2-B e 6.3-B, la quota parte attribuita a ciascuna delle categorie individuate nel citato allegato A annesso al presente regolamento, fermo restando quanto previsto all'articolo 83, comma 5. Il riferimento all'allegato B, contenuto negli articoli 83, commi 3 e 4, 85, comma 2, e 86, comma 1, si intende sostituito con il riferimento all'allegato B.1. <sup>(72) (79)</sup>

16. Per trecentosessantacinque giorni successivi alla data di entrata in vigore del presente regolamento, i soggetti di cui all'articolo 3, comma 1, lettera b), ai fini della predisposizione dei bandi o degli avvisi con cui si indice una gara nonché in caso di contratti senza pubblicazione di bandi o avvisi ai fini della predisposizione degli inviti a presentare offerte, applicano le disposizioni del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34 e le categorie del relativo allegato A. Per trecentosessantacinque giorni successivi alla data di entrata in vigore del presente regolamento, ai fini della partecipazione alle gare riferite alle lavorazioni di cui alle categorie OG 10, OG 11, OS 7, OS 8, OS 12, OS 18, OS 20, OS 21, di cui all'allegato A del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34, e OS 2 individuata ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34, e rilasciata ai sensi del D.M. 3 agosto 2000, n. 294, come modificato dal D.M. 24 ottobre 2001, n. 420, la dimostrazione del requisito relativo al possesso della categoria richiesta avviene mediante presentazione delle attestazioni di qualificazione rilasciate dalle SOA in vigore del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34, purché in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente regolamento anche per effetto della disposizione di cui al comma 13. *(eliminate alcune categorie non ammesse al «Visto» della Corte dei conti)* <sup>(68) (73) (79)</sup>

17. Le attestazioni di qualificazione rilasciate dalle SOA relative alle categorie OG 10, OG 11, OS 2-A, OS 2-B, OS 7, OS 8, OS 12-A, OS 12-B, OS 18-A, OS 18-B, OS 20-A, OS 20-B, OS 21 e OS 35, di cui all'allegato A del presente regolamento, possono essere utilizzate, ai fini della partecipazione alle gare, a decorrere dal trecentosessantaseiesimo giorno dalla data di entrata in vigore del presente regolamento. *(eliminate alcune categorie non ammesse al «Visto» della Corte dei conti)* <sup>(68) (74) (79)</sup>

18. In relazione all'articolo 47, comma 2, la verifica relativa ai lavori di cui alla lettera a), può essere effettuata dagli uffici tecnici delle stazioni appaltanti fino al centottantesimo giorno dalla data di entrata in vigore del decreto di cui all'articolo 46, comma 2; in relazione all'articolo 47, comma 3, per un periodo di tre anni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento gli uffici tecnici della stazione appaltante sono esentati dal possesso del sistema di controllo interno.

19. In relazione all'*articolo 50*, per un periodo di cinque anni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, il requisito di cui al comma 1, lettera a), può essere anche riferito ad attività di progettazione, direzione lavori o collaudo ed il requisito di cui al comma 1, lettera b), può essere soddisfatto attraverso la dimostrazione di almeno quattro servizi analoghi di progettazione, direzione dei lavori o collaudo per un importo complessivo almeno pari a quello oggetto della verifica da affidare. <sup>(87)</sup>

19-bis. In relazione all'*articolo 61*, comma 6, fino al 31 dicembre 2015, per la dimostrazione del requisito della cifra di affari realizzata con lavori svolti mediante attività diretta ed indiretta, il periodo di attività documentabile è quello relativo ai migliori cinque anni del decennio antecedente la data di pubblicazione del bando. <sup>(84)</sup>

20. In relazione alle disposizioni di cui all'*articolo 64*, comma 2, le SOA si adeguano entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del regolamento, dandone comunicazione all'Autorità. In caso di inadempienza l'Autorità dispone la decadenza dell'autorizzazione di cui all'*articolo 68*.

21. In relazione all'*articolo 66*, comma 1, le SOA, entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, adeguano la propria composizione azionaria al divieto di partecipazione per i soggetti di cui all'*articolo 3*, comma 1, lettera ff), dandone comunicazione all'Autorità.

21-bis. In relazione all'*articolo 77*, comma 6, fino al 31 dicembre 2012 <sup>(85)</sup>, le percentuali ivi indicate, pari al venticinque per cento, sono aumentate al cinquanta per cento. <sup>(83)</sup>

22. Le disposizioni di cui all'*articolo 79*, comma 17 e all'*articolo 107*, comma 2, si applicano ai contratti i cui bandi o avvisi con cui si indice una gara siano pubblicati a decorrere dal trecentosessantaseiesimo giorno dalla data di entrata in vigore del regolamento, nonché, in caso di contratti senza pubblicazione di bandi o avvisi, ai contratti in cui, al trecentosessantaseiesimo giorno dalla data di entrata in vigore del regolamento, non siano ancora stati inviati gli inviti a presentare le offerte. *(seguiva un periodo non ammesso al «Visto» della Corte dei conti)* In relazione all'*articolo 107*, comma 2, nel suddetto periodo transitorio continuano ad applicarsi le disposizioni di cui all'*articolo 72*, comma 4, del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554. <sup>(68)</sup> <sup>(75)</sup> <sup>(79)</sup>

23. In relazione all'*articolo 87*, in deroga a quanto previsto al comma 2, i soggetti che alla data di entrata in vigore del decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34, svolgevano la funzione di direttore tecnico, possono conservare l'incarico presso la stessa impresa.

24. In relazione agli *articoli 88*, commi da 2 a 7, e *104*, commi 2 e 3, ai fini della predisposizione dei bandi o degli avvisi con cui si indice una gara nonché in caso di contratti senza pubblicazione di bandi o avvisi ai fini della predisposizione degli inviti a presentare offerte, la qualificazione SOA e la qualificazione a contraente generale mediante avalimento si applicano a decorrere dal trecentosessantaseiesimo giorno dalla data di entrata in vigore del presente regolamento. <sup>(76)</sup> <sup>(79)</sup>

25. In relazione all'*articolo 89*, entro trecentosessantacinque giorni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, l'Autorità provvede ad individuare le informazioni che devono essere riportate nelle attestazioni di qualificazione. <sup>(77)</sup> <sup>(79)</sup>

26. Le disposizioni di cui all'*articolo 97*, comma 5, non si applicano alle domande di rilascio, rinnovo e cambio classifica dell'attestazione di qualificazione a contraente generale presentate prima della data di entrata in vigore del presente regolamento.

27. In relazione all'*articolo 100*, comma 1, lettera c.2), fino al 31 dicembre 2013 <sup>(86)</sup>, i soggetti in possesso di attestazioni SOA per classifica illimitata, possono documentare l'esistenza del requisito a mezzo copia conforme delle attestazioni possedute, nei limiti di validità di cui all'*articolo 98*, comma 1, del presente regolamento, secondo quanto prescritto dall'*articolo 189*, comma 5, del codice.

28. In relazione agli *articoli 100*, commi 2 e 3, *101*, comma 2, e *102*, comma 2, entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del regolamento, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti provvede a verificare il possesso dei requisiti di ordine generale riferiti ai responsabili di progetto ed ai responsabili di cantiere delle imprese che, alla data di entrata in vigore del regolamento, risultano in possesso dell'attestazione di qualificazione a contraente generale. Si applicano le disposizioni di cui all'*articolo 98*, comma 4.

29. In relazione all'*articolo 248*, comma 5, con riferimento ai lavori di cui alle categorie OS 2-A e OS 2-B, per la qualificazione in classifiche inferiori alla III, fino all'emanazione dei decreti di cui all'*articolo 29 del codice* dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e fermo restando quanto previsto dall'*articolo 182* del medesimo decreto, la direzione tecnica può essere affidata anche a soggetto dotato di esperienza professionale acquisita nei suddetti lavori quale direttore di cantiere per un periodo non inferiore a cinque anni da comprovare con idonei certificati di esecuzione dei lavori attestanti tale condizione rilasciati dall'autorità preposta alla tutela dei suddetti beni. Con decreto del Ministro per i beni e le attività culturali di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti possono essere definiti o individuati eventuali altri titoli o requisiti professionali equivalenti.

30. In relazione all'*articolo 274*, comma 1, secondo periodo, sino alla sottoscrizione dei protocolli di intesa, il responsabile del procedimento della stazione appaltante fornisce al responsabile del procedimento della centrale di committenza dati, informazioni e documentazione rilevanti in ordine alla fase di esecuzione del contratto, anche in relazione a quanto stabilito al riguardo nelle disposizioni di cui al titolo IV.

---

(68) NDR: Il testo qui riportato corrisponde a quanto pubblicato in G.U.

(69) Comma così modificato dall'art. 4, comma 15, lett. c), n. 1), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(70) Comma modificato dall' art. 4, comma 15, lett. c), n. 2), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106 e, successivamente, così sostituito dall' art. 1, comma 3, lett. a), D.L. 6 giugno 2012, n. 73, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 luglio 2012, n. 119.

(71) Comma modificato dall' art. 4, comma 15, lett. c), n. 3), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106 e, successivamente, così sostituito dall' art. 1, comma 3, lett. c), D.L. 6 giugno 2012, n. 73, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 luglio 2012, n. 119, che ha sostituito l'originario comma 14 con gli attuali commi 14 e 14-bis.

(72) Comma così modificato dall'art. 4, comma 15, lett. c), n. 4), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(73) Comma così modificato dall'art. 4, comma 15, lett. c), n. 5), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(74) Comma così modificato dall'art. 4, comma 15, lett. c), n. 6), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(75) Comma così modificato dall'art. 4, comma 15, lett. c), n. 7), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(76) Comma così modificato dall'art. 4, comma 15, lett. c), n. 8), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(77) Comma così modificato dall'art. 4, comma 15, lett. c), n. 9), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(78) Comma inserito dall'art. 4, comma 15, lett. c), n. 2-bis), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

(79) Per la proroga del termine, di cui al presente comma, vedi l'art. 1, comma 1, D.L. 6 giugno 2012, n. 73, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 luglio 2012, n. 119.

(80) Per la proroga del termine, di cui al presente comma, vedi l'art. 1, comma 2, D.L. 6 giugno 2012, n. 73, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 luglio 2012, n. 119 e, successivamente, l' art. 21, comma 1, D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98.

(81) Comma inserito dall' art. 1, comma 3, lett. b), D.L. 6 giugno 2012, n. 73, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 luglio 2012, n. 119.

(82) Comma inserito dall' art. 1, comma 3, lett. c), D.L. 6 giugno 2012, n. 73, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 luglio 2012, n. 119, che ha sostituito l'originario comma 14 con gli attuali commi 14 e 14-bis.

(83) Comma inserito dall' art. 1, comma 3, lett. d), D.L. 6 giugno 2012, n. 73, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 luglio 2012, n. 119.

(84) Comma inserito dall' art. 33-bis, comma 1, D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221.

(85) Per la proroga del presente termine vedi l' art. 33-quinquies, comma 1, D.L. 18 ottobre 2012, n. 179, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221.

(86) Per la proroga del presente termine, vedi l' art. 4, comma 6, D.L. 30 dicembre 2013, n. 150, convertito, con modificazioni, dalla L. 27 febbraio 2014, n. 15, e, successivamente, l'art. 8, comma 9, D.L. 31 dicembre 2014, n. 192, convertito, con modificazioni, dalla L. 27 febbraio 2015, n. 11.

(87) Comma così modificato dall' art. 12, comma 11, D.L. 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 maggio 2014, n. 80.

(88) Vedi, anche, l' art. 1, comma 3-bis, D.L. 6 giugno 2012, n. 73, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 luglio 2012, n. 119.

---

### **Art. 358** Disposizioni abrogate

1. Ai sensi dell'*articolo 256*, comma 4, del codice, a decorrere dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, fermo restando quanto disposto dall' *articolo 357*, sono abrogati: <sup>(89)</sup>

- a) gli articoli 337, 338, 342, 343, 344, 348 della legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F;
- b) il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 13 marzo 1999, n. 117;
- c) il decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554;
- d) il decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34;
- e) gli articoli 5, comma 1, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34 e 37, del decreto del Ministro dei lavori pubblici 19 aprile 2000, n. 145;
- f) il decreto del Presidente della Repubblica 20 agosto 2001, n. 384;
- g) il decreto del Presidente della Repubblica 4 aprile 2002, n. 101;
- h) il decreto del Ministro delle infrastrutture e trasporti 27 maggio 2005 in tema di qualificazione del contraente generale;
- i) il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 18 novembre 2005, recante «affidamento e gestione dei servizi sostitutivi di mensa».

(89) Alinea così modificato dall'art. 4, comma 15, lett. d), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106.

#### **Art. 359** *Entrata in vigore*

1. Ai sensi dell'articolo 253, comma 2, del codice, il presente regolamento, ad esclusione degli articoli 73 e 74, entra in vigore centottanta giorni dopo la sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.
2. Ai sensi dell'articolo 253, comma 2, ultimo periodo, del codice, le disposizioni regolamentari di cui agli articoli 73 e 74 entrano in vigore quindici giorni dopo la pubblicazione del presente regolamento nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

### **Allegato A** **Categorie di opere generali e specializzate** <sup>(90)</sup> <sup>(91)</sup>

#### **PREMESSE**

Ai fini delle seguenti declaratorie per «opera» o per «intervento» si intende un insieme di lavorazioni capace di esplicitare funzioni economiche e tecniche.

La qualificazione in ciascuna delle categorie di opere generali, individuate con l'acronimo «OG», è conseguita dimostrando capacità di svolgere in proprio o con qualsiasi altro mezzo l'attività di costruzione, ristrutturazione e manutenzione di opere o interventi per la cui realizzazione, finiti in ogni loro parte e pronti all'uso da parte dell'utilizzatore finale, siano necessarie una pluralità di specifiche lavorazioni. La qualificazione presuppone effettiva capacità operativa ed organizzativa dei fattori produttivi, specifica competenza nel coordinamento tecnico delle attività lavorative, nella gestione economico-finanziaria e nella conoscenza di tutte le regole tecniche e amministrative che disciplinano l'esecuzione di lavori pubblici. Ciascuna categoria di opere generali individua attività non ricomprese nelle altre categorie generali.

La qualificazione in ciascuna delle categorie di opere specializzate, individuate con l'acronimo «OS», è conseguita dimostrando capacità di eseguire in proprio l'attività di esecuzione, ristrutturazione e manutenzione di specifiche lavorazioni che costituiscono di norma parte del processo realizzativo di un'opera o di un intervento e necessitano di una particolare specializzazione e professionalità. La qualificazione presuppone effettiva capacità operativa ed organizzativa dei fattori produttivi necessari alla completa esecuzione della lavorazione ed il possesso di tutte le specifiche abilitazioni tecniche ed amministrative previste dalle vigenti norme legislative e regolamentari.

#### **CATEGORIE DI OPERE GENERALI**

##### **OG 1: Edifici civili e industriali**

Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione di interventi puntuali di edilizia occorrenti per svolgere una qualsiasi attività umana, diretta o indiretta, completi delle necessarie strutture, impianti elettromeccanici, elettrici, telefonici ed elettronici e finiture di qualsiasi tipo nonché delle eventuali opere connesse, complementari e accessorie.

Comprende in via esemplificativa le residenze, le carceri, le scuole, le caserme, gli uffici, i teatri, gli stadi, gli edifici per le industrie, gli edifici per parcheggi, le stazioni ferroviarie e metropolitane, gli edifici aeroportuali nonché qualsiasi manufatto speciale in cemento armato, semplice o precompresso, gettato in opera quali volte sottili, cupole, serbatoi pensili, silos ed edifici di grande altezza con strutture di particolari caratteristiche e complessità.

#### **OG 2: Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali**

Riguarda lo svolgimento di un insieme coordinato di lavorazioni specialistiche necessarie a recuperare, conservare, consolidare, trasformare, ripristinare, ristrutturare, sottoporre a manutenzione gli immobili di interesse storico soggetti a tutela a norma delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali. Riguarda altresì la realizzazione negli immobili di impianti elettromeccanici, elettrici, telefonici ed elettronici e finiture di qualsiasi tipo nonché di eventuali opere connesse, complementari e accessorie.

#### **OG 3: Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, e piste aeroportuali, e relative opere complementari**

Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione di interventi a rete che siano necessari per consentire la mobilità su «gomma», «ferro» e «aerea», qualsiasi sia il loro grado di importanza, completi di ogni opera connessa, complementare o accessoria anche di tipo puntuale, del relativo armamento ferroviario, nonché di tutti gli impianti automatici, elettromeccanici, elettrici, telefonici, elettronici e per la trazione elettrica necessari a fornire un buon servizio all'utente in termini di uso, informazione, sicurezza e assistenza.

Comprende in via esemplificativa le strade, qualsiasi sia il loro grado di importanza, le autostrade, le superstrade, inclusi gli interventi puntuali quali le pavimentazioni speciali, le gallerie artificiali, gli svincoli a raso o in sopraelevata, i parcheggi a raso, le opere di sostegno dei pendii, i rilevati, le ferrovie di interesse nazionale e locale, le metropolitane, le funicolari e le linee tranviarie di qualsiasi caratteristica tecnica, le piste di decollo di aereomobili ed i piazzali di servizio di eliporti, le stazioni, le pavimentazioni realizzate con materiali particolari, naturali ed artificiali, nonché i ponti, anche di complesse caratteristiche tecniche, in ferro, cemento armato semplice o precompresso, prefabbricati o gettati in opera.

#### **OG 4: Opere d'arte nel sottosuolo**

Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione, mediante l'impiego di specifici mezzi tecnici speciali, di interventi in sotterraneo che siano necessari per consentire la mobilità su «gomma» e su «ferro», qualsiasi sia il loro grado di importanza, completi di ogni opera connessa, complementare o accessoria, puntuale o a rete, quali strade di accesso di qualsiasi grado di importanza, svincoli a raso o in sopraelevata, parcheggi a raso, opere di sostegno dei pendii e di tutti gli impianti elettromeccanici, elettrici, telefonici ed elettronici nonché di armamento ferroviario occorrenti per fornire un buon servizio all'utente in termini di uso, informazione, sicurezza e assistenza.

Comprende in via esemplificativa gallerie naturali, trafori, passaggi sotterranei, tunnel.

#### **OG 5: Dighe**

Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione di interventi puntuali che siano necessari per consentire la raccolta di acqua da effettuare per qualsiasi motivo, localizzati su corsi d'acqua e bacini interni, complete di tutti gli impianti elettromeccanici, meccanici, elettrici, telefonici ed elettronici necessari all'efficienza e all'efficacia degli interventi nonché delle opere o lavori a rete a servizio degli stessi.

Comprende le dighe realizzate con qualsiasi tipo di materiale.

#### **OG 6: Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione**

Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione di interventi a rete che siano necessari per attuare il «servizio idrico integrato» ovvero per trasportare ai punti di utilizzazione fluidi aeriformi o liquidi, completi di ogni opera connessa, complementare o accessoria anche di tipo puntuale e di tutti gli impianti elettromeccanici, meccanici, elettrici, telefonici ed elettronici, necessari a fornire un buon servizio all'utente in termini di uso, funzionamento, informazione, sicurezza e assistenza ad un normale funzionamento.

Comprende in via esemplificativa le opere di captazione delle acque, gli impianti di potabilizzazione, gli acquedotti, le torri piezometriche, gli impianti di sollevamento, i serbatoi interrati o sopraelevati, la rete di distribuzione all'utente finale, i cunicoli

attrezzati, la fornitura e la posa in opera delle tubazioni, le fognature con qualsiasi materiale, il trattamento delle acque reflue prima della loro immissione nel ciclo naturale delle stesse, i gasdotti, gli oleodotti.

#### **OG 7: Opere marittime e lavori di dragaggio**

Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione di interventi puntuali comunque realizzati, in acque dolci e salate, che costituiscono terminali per la mobilità su «acqua» ovvero opere di difesa del territorio dalle stesse acque dolci o salate, completi di ogni opera connessa, complementare o accessoria anche di tipo puntuale e di tutti gli impianti elettromeccanici, elettrici, telefonici ed elettronici necessari a fornire un buon servizio all'utente in termini di uso, funzionamento, informazione, sicurezza e assistenza.

Comprende in via esemplificativa i porti, i moli, le banchine, i pennelli, le piattaforme, i pontili, le difese costiere, le scogliere, le condotte sottomarine, le bocche di scarico nonché i lavori di dragaggio in mare aperto o in bacino e quelli di protezione contro l'erosione delle acque dolci o salate.

#### **OG 8: Opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica**

Riguarda la costruzione e la manutenzione o la ristrutturazione di interventi, puntuali e a rete, comunque realizzati, occorrenti per la sistemazione di corsi d'acqua naturali o artificiali nonché per la difesa del territorio dai suddetti corsi d'acqua, completi di ogni opera connessa, complementare o accessoria, nonché di tutti gli impianti elettromeccanici, elettrici, telefonici ed elettronici necessari.

Comprende in via esemplificativa i canali navigabili, i bacini di espansione, le sistemazioni di foci, il consolidamento delle strutture degli alvei dei fiumi e dei torrenti, gli argini di qualsiasi tipo, la sistemazione e la regimentazione idraulica delle acque superficiali, le opere di diaframatura dei sistemi arginali, le traverse per derivazioni e le opere per la stabilizzazione dei pendii.

#### **OG 9: Impianti per la produzione di energia elettrica**

Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione degli interventi puntuali che sono necessari per la produzione di energia elettrica, completi di ogni connessa opera muraria, complementare o accessoria, puntuale o a rete, nonché di tutti gli impianti elettromeccanici, elettrici, telefonici ed elettronici, necessari in termini di funzionamento, informazione, sicurezza e assistenza.

Comprende le centrali idroelettriche ovvero alimentate da qualsiasi tipo di combustibile.

#### **OG 10: Impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata e continua ed impianti di pubblica illuminazione**

Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione degli interventi a rete che sono necessari per la distribuzione ad alta e media tensione e per la trasformazione e distribuzione a bassa tensione all'utente finale di energia elettrica, completi di ogni connessa opera muraria, complementare o accessoria, puntuale o a rete e la costruzione, la manutenzione e la ristrutturazione degli impianti di pubblica illuminazione, da realizzare all'esterno degli edifici. Comprende in via esemplificativa le centrali e le cabine di trasformazione, i tralicci necessari per il trasporto e la distribuzione di qualsiasi tensione, la fornitura e posa in opera di cavi elettrici per qualsiasi numero di fasi su tralicci o intertrati, la fornitura e posa in opera di canali attrezzati e dei cavi di tensione e gli impianti di pubblica illuminazione su porti, viadotti, gallerie, strade, autostrade ed aree di parcheggio.

#### **OG 11: Impianti tecnologici**

Riguarda, nei limiti specificati all' *articolo 79*, comma 16, la fornitura, l'installazione, la gestione e la manutenzione di un insieme di impianti tecnologici tra loro coordinati ed interconnessi funzionalmente, non eseguibili separatamente, di cui alle categorie di opere specializzate individuate con l'acronimo OS 3, OS 28 e OS 30.

#### **OG 12: Opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale**

Riguarda l'esecuzione di opere puntuali o a rete necessarie per la realizzazione della bonifica e della protezione ambientale.

Comprende in via esemplificativa le discariche, l'impermeabilizzazione con geomembrane dei terreni per la protezione delle falde acquifere, la bonifica di materiali pericolosi, gli impianti di rilevamento e telerilevamento per il monitoraggio ambientale per qualsiasi modifica dell'equilibrio stabilito dalla vigente legislazione, nonché gli impianti necessari per il normale funzionamento delle opere o dei lavori e per fornire un buon servizio all'utente sia in termini di informazione e di sicurezza.



**OG 13: Opere di ingegneria naturalistica**

Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione di opere o lavori puntuali, e di opere o di lavori diffusi, necessari alla difesa del territorio ed al ripristino della compatibilità fra «sviluppo sostenibile» ed ecosistema, comprese tutte le opere ed i lavori necessari per attività botaniche e zoologiche.

Comprende in via esemplificativa i processi di recupero naturalistico, botanico e faunistico, la conservazione ed il recupero del suolo utilizzato per cave e torbiere e dei bacini idrografici, l'eliminazione del dissesto idrogeologico per mezzo di piantumazione, le opere necessarie per la stabilità dei pendii, la riforestazione, i lavori di sistemazione agraria e le opere per la rivegetazione di scarpate stradali, ferroviarie, cave e discariche.

**CATEGORIE DI OPERE SPECIALIZZATE****OS 1: Lavori in terra**

Riguarda lo scavo, ripristino e modifica di volumi di terra, realizzati con qualsiasi mezzo e qualunque sia la natura del terreno da scavare o ripristinare: vegetale, argilla, sabbia, ghiaia, roccia.

**OS 2-A: Superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico ed etnoantropologico**

Riguarda l'intervento diretto di restauro, l'esecuzione della manutenzione ordinaria e straordinaria di: superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale, manufatti lapidei, dipinti murali, dipinti su tela, dipinti su tavola o su altri supporti materici, stucchi, mosaici, intonaci dipinti e non dipinti, manufatti polimaterici, manufatti in legno policromi e non policromi, manufatti in osso, in avorio, in cera, manufatti ceramici e vetri, manufatti in metallo e leghe, materiali e manufatti in fibre naturali e artificiali, manufatti in pelle e cuoio, strumenti musicali, strumentazioni e strumenti scientifici e tecnici.

**OS 2- B: Beni culturali mobili di interesse archivistico e librario**

Riguarda l'intervento diretto di restauro, l'esecuzione della manutenzione ordinaria e straordinaria di manufatti cartacei e pergamenei, di materiale fotografico e di supporti digitali.

**OS 3: Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie**

Riguarda la fornitura, il montaggio e la manutenzione o ristrutturazione di impianti idrosanitari, di cucine, di lavanderie, del gas ed antincendio, qualsiasi sia il loro grado di importanza, completi di ogni connessa opera muraria, complementare o accessoria, da realizzarsi in opere generali che siano state già realizzate o siano in corso di costruzione.

**OS 4: Impianti elettromeccanici trasportatori**

Riguarda la fornitura, il montaggio e la manutenzione o ristrutturazione d'impianti trasportatori, ascensori, scale mobili, di sollevamento e di trasporto completi di ogni connessa opera muraria, complementare o accessoria, da realizzarsi in opere generali che siano state già realizzate o siano in corso di costruzione.

**OS 5: Impianti pneumatici e antintrusione**

Riguarda la fornitura, il montaggio e la manutenzione o ristrutturazione di impianti pneumatici e di impianti antintrusione, completi di ogni connessa opera muraria, complementare o accessoria, da realizzarsi in opere generali che siano state già realizzate o siano in corso di costruzione.

**OS 6: Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi**

Riguarda la fornitura e la posa in opera, la manutenzione e ristrutturazione di carpenteria e falegnameria in legno, di infissi interni ed esterni, di rivestimenti interni ed esterni, di pavimentazioni di qualsiasi tipo e materiale e di altri manufatti in metallo, legno, materie plastiche e materiali vetrosi e simili.

**OS 7: Finiture di opere generali di natura edile e tecnica**

Riguarda la costruzione, la manutenzione o ristrutturazione di murature e tramezzature di qualsiasi tipo, comprensive di intonacatura, rasatura, tinteggiatura, verniciatura, e simili nonché la fornitura e la posa in opera, la manutenzione o la ristrutturazione delle opere delle finiture di opere generali quali isolamenti termici e acustici, controsoffittature e barriere al fuoco.

#### **OS 8: Opere di impermeabilizzazione**

Riguarda la fornitura, la posa in opera e la ristrutturazione delle opere di impermeabilizzazione con qualsiasi materiale e simili.

#### **OS 9: Impianti per la segnaletica luminosa e la sicurezza del traffico**

Riguarda la fornitura e posa in opera, la manutenzione sistematica o ristrutturazione di impianti automatici per la segnaletica luminosa e la sicurezza del traffico stradale, ferroviario, metropolitano o tranviario compreso il rilevamento delle informazioni e l'elaborazione delle medesime.

#### **OS 10: Segnaletica stradale non luminosa**

Riguarda la fornitura, la posa in opera, la manutenzione o ristrutturazione nonché la esecuzione della segnaletica stradale non luminosa, verticale, orizzontale e complementare.

#### **OS 11: Apparecchiature strutturali speciali**

Riguarda la fornitura, la posa in opera e la manutenzione o ristrutturazione di dispositivi strutturali, quali in via esemplificativa i giunti di dilatazione, gli apparecchi di appoggio, i dispositivi antisismici per ponti e viadotti stradali e ferroviari.

#### **OS 12-A: Barriere stradali di sicurezza**

Riguarda la fornitura, la posa in opera e la manutenzione o ristrutturazione dei dispositivi quali barriere, attenuatori d'urto, recinzioni e simili, finalizzati al contenimento ed alla sicurezza del flusso veicolare stradale.

#### **OS 12-B: Barriere paramassi, fermaneve e simili**

Riguarda la fornitura, la posa in opera e la manutenzione o ristrutturazione delle barriere paramassi e simili, finalizzata al contenimento ed alla protezione dalla caduta dei massi e valanghe, inclusi gli interventi con tecniche alpinistiche.

#### **OS 13: Strutture prefabbricate in cemento armato**

Riguarda la produzione in stabilimento industriale ed il montaggio in opera di strutture prefabbricate in cemento armato normale o precompresso.

#### **OS 14: Impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti**

Riguarda la costruzione e la manutenzione ordinaria e straordinaria di impianti di termodistruzione dei rifiuti e connessi sistemi di trattamento dei fumi e di recupero dei materiali, comprensivi dei macchinari di preselezione, compostaggio e produzione di combustibile derivato dai rifiuti, completi di ogni connessa opera muraria, complementare o accessoria, puntuale o a rete.

#### **OS 15: Pulizia di acque marine, lacustri, fluviali**

Riguarda la pulizia con particolari mezzi tecnici speciali di qualsiasi tipo di acqua ed il trasporto del materiale di risulta nelle sedi prescritte dalle vigenti norme.

#### **OS 16: Impianti per centrali di produzione energia elettrica**

Riguarda la costruzione, la manutenzione o ristrutturazione di impianti ed apparati elettrici a servizio di qualsiasi centrale di produzione di energia elettrica.

#### **OS 17: Linee telefoniche ed impianti di telefonia**

Riguarda la fornitura, il montaggio e la manutenzione o ristrutturazione di linee telefoniche esterne ed impianti di telecomunicazioni ad alta frequenza qualsiasi sia il loro grado di importanza, completi di ogni connessa opera muraria, complementare o accessoria, da realizzarsi, separatamente dalla esecuzione di altri impianti, in opere generali che siano state già realizzate o siano in corso di costruzione.

#### **OS 18-A: Componenti strutturali in acciaio**

Riguarda la produzione in stabilimento ed il montaggio in opera di strutture in acciaio.

#### **OS 18-B: Componenti per facciate continue**

Riguarda la produzione in stabilimento e il montaggio in opera di facciate continue costituite da telai metallici ed elementi modulari in vetro o altro materiale.

#### **OS 19: Impianti di reti di telecomunicazione e di trasmissione dati**

Riguarda la fornitura, il montaggio e la manutenzione o ristrutturazione di impianti di commutazione per reti pubbliche o private, locali o interurbane, di telecomunicazione per telefonia, telex, dati e video su cavi in rame, su cavi in fibra ottica, su mezzi radioelettrici, su satelliti telefonici, radiotelefonici, televisivi e reti di trasmissione dati e simili, qualsiasi sia il loro grado di importanza, completi di ogni connessa opera muraria, complementare o accessoria, da realizzarsi, separatamente dalla esecuzione di altri impianti, in opere generali che siano state già realizzate o siano in corso di costruzione.

#### **OS 20-A: Rilevamenti topografici**

Riguarda l'esecuzione di rilevamenti topografici speciali richiedenti mezzi e specifica organizzazione imprenditoriale.

#### **OS 20-B: Indagini geognostiche**

Riguarda l'esecuzione di indagini geognostiche ed esplorazioni del sottosuolo con mezzi speciali, anche ai fini ambientali, compreso il prelievo di campioni di terreno o di roccia e l'esecuzione di prove in situ.

#### **OS 21: Opere strutturali speciali**

Riguarda la costruzione di opere destinate a trasferire i carichi di manufatti poggianti su terreni non idonei a reggere i carichi stessi, di opere destinate a conferire ai terreni caratteristiche di resistenza e di indeformabilità tali da rendere stabili l'imposta dei manufatti e da prevenire dissesti geologici, di opere per rendere antisismiche le strutture esistenti e funzionanti.

Comprende in via esemplificativa, l'esecuzione di pali di qualsiasi tipo, di sottofondazioni, di palificate e muri di sostegno speciali, di ancoraggi, di opere per ripristinare la funzionalità statica delle strutture, di pozzi, di opere per garantire la stabilità dei pendii e di lavorazioni speciali per il prosciugamento, l'impermeabilizzazione ed il consolidamento di terreni.

#### **OS 22: Impianti di potabilizzazione e depurazione**

Riguarda la costruzione, la manutenzione o ristrutturazione di impianti di potabilizzazione delle acque e di depurazione di quelle reflue, compreso il recupero del biogas e la produzione di energia elettrica, completi di ogni connessa opera muraria, complementare o accessoria, puntuale o a rete.

#### **OS 23: Demolizione di opere**

Riguarda lo smontaggio di impianti industriali e la demolizione completa di edifici con attrezzature speciali ovvero con uso di esplosivi, il taglio di strutture in cemento armato e le demolizioni in genere, compresa la raccolta dei materiali di risulta, la loro separazione e l'eventuale riciclaggio nell'industria dei componenti.

#### **OS 24: Verde e arredo urbano**

Riguarda la costruzione, il montaggio e la manutenzione di elementi non costituenti impianti tecnologici che sono necessari a consentire un miglior uso della città nonché la realizzazione e la manutenzione del verde urbano.

Comprende in via esemplificativa campi sportivi, terreni di gioco, sistemazioni paesaggistiche, verde attrezzato, recinzioni.

**OS 25: Scavi archeologici**

Riguarda gli scavi archeologici e le attività strettamente connesse.

**OS 26: Pavimentazioni e sovrastrutture speciali**

Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione di pavimentazioni realizzate con materiali particolari, naturali o artificiali, in quanto sottoposti a carichi e sollecitazioni notevoli quali, in via esemplificativa, quelle delle piste aeroportuali.

**OS 27: Impianti per la trazione elettrica**

Riguarda la fornitura, posa in opera e la manutenzione sistematica o ristrutturazione degli impianti per la trazione elettrica di qualsiasi ferrovia, metropolitana o linea tranviaria.

Comprende in via esemplificativa le centrali e le cabine di trasformazione, i tralicci necessari per il trasporto e la distribuzione della tensione, la fornitura e posa in opera dei cavi elettrici per qualsiasi numero di fasi su tralicci o interrati, la fornitura e posa in opera dei canali attrezzati e dei cavi di tensione nonché di tutti gli impianti elettromeccanici, elettrici, telefonici ed elettronici, necessari in termini di funzionamento, informazione, sicurezza e assistenza e simili.

**OS 28: Impianti termici e di condizionamento**

Riguarda la fornitura, il montaggio e la manutenzione o ristrutturazione di impianti termici e di impianti per il condizionamento del clima, qualsiasi sia il loro grado di importanza, completi di ogni connessa opera muraria, complementare o accessoria, da realizzarsi, separatamente dalla esecuzione di altri impianti, in opere generali che siano state già realizzate o siano in corso di costruzione.

**OS 29: Armamento ferroviario**

Riguarda la fornitura, posa in opera e la manutenzione sistematica o ristrutturazione dei binari per qualsiasi ferrovia, metropolitana o linea tranviaria nonché degli impianti di frenatura e automazione per stazioni di smistamento merci.

**OS 30: Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi**

Riguarda la fornitura, il montaggio e la manutenzione o la ristrutturazione di impianti elettrici, telefonici, radiotelefonici, televisivi nonché di reti di trasmissione dati e simili, completi di ogni connessa opera muraria, complementare o accessoria, da realizzarsi in interventi appartenenti alle categorie generali che siano stati già realizzati o siano in corso di costruzione.

**OS 31: Impianti per la mobilità sospesa**

Riguarda la fornitura, il montaggio e la manutenzione o ristrutturazione di impianti e apparecchi di sollevamento e trasporto, completi di ogni connessa opera muraria, complementare o accessoria, puntuale o a rete, quali filovie, teleferiche, sciovie, gru e simili.

**OS 32: Strutture in legno**

Riguarda la produzione in stabilimenti industriali ed il montaggio in situ di strutture costituite di elementi lignei pretrattati.

**OS 33: Coperture speciali**

Riguarda la costruzione e la manutenzione di coperture particolari comunque realizzate quali per esempio le tensostrutture, le coperture geodetiche, quelle copri-scopri, quelle pannellate e simili.

**OS 34: Sistemi antirumore per infrastrutture di mobilità**

Riguarda la costruzione, la posa in opera, la manutenzione e la verifica acustica delle opere di contenimento del rumore di origine stradale o ferroviaria quali barriere in metallo calcestruzzo, legno vetro, o materiale plastico trasparente, biomuri, muri cellulari o alveolari nonché rivestimenti fonoassorbenti di pareti di contenimento terreno o di pareti di gallerie.

**OS 35: Interventi a basso impatto ambientale**

Riguarda la costruzione e la manutenzione di qualsiasi opera interrata mediante l'utilizzo di tecnologie di scavo non invasive. Comprende in via esemplificativa le perforazioni orizzontali guidate e non, con l'eventuale riutilizzo e sfruttamento delle opere esistenti, nonché l'utilizzo di tecnologie di video-ispezione, risanamento, rinnovamento e sostituzione delle sottostrutture interrate ovvero di tecnologie per miniscavi superficiali.

*(90) Allegato così modificato dall'art. 4, comma 15, lett. d-bis), D.L. 13 maggio 2011, n. 70, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 luglio 2011, n. 106 e, successivamente, dall'art. 12, comma 3, D.L. 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 maggio 2014, n. 80; per l'applicazione di tale ultima disposizione vedi l'art. 12, comma 4 del medesimo D.L. n. 47/2014.*

*(91) Vedi, anche, l' art. 12, D.L. 28 marzo 2014, n. 47, convertito, con modificazioni, dalla L. 23 maggio 2014, n. 80.*

**Allegato B**  
**Schema certificato esecuzione lavori**

Scarica il file

**Allegato B-1**

**(Schema certificato esecuzione lavori ex art. 357, commi 14 e 15, del regolamento di cui all' art. 5 del d.lgs. 12 aprile 2006, n. 163)**

Scarica il file

**Allegato C**  
**Corrispettivi e oneri per le attività di qualificazione**

**PARTE I - CORRISPETTIVI PER LE ATTIVITA' DI QUALIFICAZIONE DELLE SOA****1. CB - Corrispettivo Base**

Il corrispettivo spettante alle SOA per l'attività di attestazione è determinato in euro con la seguente formula:

$$P = [C/12500 + (2 * N + 8) * 413,16] * 1,0413 * R$$

dove:

C = Importo complessivo delle qualificazioni richieste nelle varie categorie

N = Numero delle categorie generali o specializzate per le quali si chiede la qualificazione.

R = Coefficiente ISTAT dei prezzi al consumo per le famiglie di operai ed impiegati da applicare con cadenza annuale a partire dall'anno 2005 con base la media dell'anno 2001.

**2. CR - Corrispettivo Revisione**

Il corrispettivo spettante alle SOA per l'attività di revisione triennale è determinato con la seguente formula:

$$P = CB * 3/5$$

dove:

CB = Corrispettivo base applicato per l'attestazione in corso di validità comprensivo delle variazioni intervenute, aggiornato al Corrispettivo base definito con il presente allegato.

### 3. CNC - Corrispettivo Nuova Categoria

Il corrispettivo deve essere pari alla differenza tra la tariffa minima calcolata con riferimento alla nuova attestazione e quella calcolata con riferimento alla vecchia attestazione:

$$P = CBna - CBva$$

dove:

CBna = Corrispettivo base calcolato per la nuova attestazione

CBva = Corrispettivo base calcolato per la vecchia attestazione

### 4. CIC - Corrispettivo Incremento Classifica

Il corrispettivo da applicare, per ciascuna variazione di classifica, dovrà essere equivalente ad un terzo del corrispettivo calcolato secondo il corrispettivo base:

$$P = CB * 1/3$$

dove:

CB = Corrispettivo base applicato inserendo 1 alla voce N e la differenza tra la vecchia classifica e la nuova classifica alla voce C.

5. Nulla è dovuto alla SOA dai consorzi stabili di cui agli articoli 34, comma 1, lettera c) e 36 del codice, qualora la SOA debba provvedere unicamente a riportare i dati di variazione della data di scadenza intermedia della singola consorziata il cui attestato è stato sottoposto a rinnovo o a verifica triennale.

## PARTE II - ONERI PER LE ATTIVITA' DI QUALIFICAZIONE A CONTRAENTE GENERALE

Gli oneri per la procedura di attestazione della qualificazione a contraente generale per l'attività di rilascio, di rinnovo o di cambio classifica di attestazione sono determinati in euro con la seguente formula:

$$P = [C/12500 + (2 * N + 8) * 413,16] * 1,0413 * R$$

dove:

C = Importo convenzionalmente stabilito pari a euro 20.658.000 moltiplicato il valore di N

N = Numero convenzionale corrispondente a tre per le richieste di qualificazione alla classifica I, sei per la classifica II e nove per la classifica III.

R = Coefficiente ISTAT dei prezzi al consumo per le famiglie di operai ed impiegati da applicare con cadenza annuale a partire dall'anno 2005 con base la media dell'anno 2001.

Nel caso in cui l'impresa si avvalga delle disposizioni di cui all'articolo 189, comma 5, del codice, gli oneri sono ridotti del 50%.

Gli oneri sono versati in conto entrate del bilancio dello Stato per essere riassegnati, nella misura stabilita con decreto non regolamentare del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con il Ministero dell'economia e delle finanze, allo stato di previsione della spesa del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, nei limiti del rimborso dei costi effettivamente sostenuti per le attività di qualificazione a contraente generale.

Il pagamento degli importi dovuti si effettua mediante versamento su conto corrente postale intestato alla tesoreria provinciale della Banca d'Italia di Roma il cui numero è reso noto sul sito informatico istituzionale del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.

Nella causale del versamento occorre specificare:

- il riferimento alla «qualificazione dei contraenti generali di cui all'articolo 192 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163», e la prestazione richiesta;
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti Sistema di qualificazione dei contraenti generali, che effettua la prestazione;
- il capitolo di entrata del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti sul quale imputare il versamento; il capitolo è reso noto sul sito informatico istituzionale del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.

---

#### **Allegato D Incremento convenzionale premiante**

L'incremento percentuale è dato da:

$$C1 = (30/3)*\{[(p-0,15)/0,075]+[(a-0,02)/0,01]+ q\}$$

ovvero

$$C2 = (30/3)*\{[(r-0,10)/0,05]+[(a-0,02)/0,01]+ q\}$$

dove:

p = il valore del rapporto tra il costo complessivo sostenuto per il personale dipendente, calcolato secondo l'articolo 79, comma 8, primo periodo, e la cifra di affari in lavori richiesta ai sensi dell'articolo 79, comma 2, lettera b);

per  $p \geq 0,225$  si assume  $p = 0,225$ ;

r = il valore del rapporto tra il costo complessivo sostenuto per il personale dipendente, calcolato secondo l'articolo 79, comma 8, secondo periodo, e la cifra di affari in lavori richiesta ai sensi dell'articolo 79, comma 2, lettera b);

per  $r \geq 0,15$  si assume  $r = 0,15$ ;

a = il valore del rapporto tra il costo dell'attrezzatura tecnica calcolato secondo l'articolo 79, comma 7, e la cifra di affari in lavori richiesta ai sensi dell'articolo 79, comma 2, lettera b);

per  $a \geq 0,03$  si assume  $a = 0,03$ ;

q = 1 in presenza di certificazione del sistema di qualità aziendale;

q = 0 in assenza di certificazione del sistema di qualità aziendale.

---

#### **Allegato E Domanda di qualificazione a contraente generale (fac-simile)**

Scarica il file

---

#### **Allegato F Esperienza dei direttori tecnici; dei responsabili di cantiere e dei responsabili di progetto, acquisita in qualità di responsabile di cantiere o di progetto**

Scarica il file

---

#### **Allegato G Contratti relativi a lavori: metodi di calcolo per l'offerta economicamente piu' vantaggiosa**

Scarica il file

---

**Allegato H**  
**Schema di garanzia globale di esecuzione**

**PREMESSA**

La presente garanzia globale di esecuzione è formulata in ottemperanza di quanto previsto dalle disposizioni della parte II, titolo VI, capo II, del regolamento, istitutive del sistema di garanzia globale di cui all'articolo 129, comma 3, del codice.

**CAPO I - GARANZIA DI CUI ALL'ARTICOLO 131, COMMA 1, LETTERA A)**

1. Il garante assume l'obbligo di corrispondere alla stazione appaltante o al soggetto aggiudicatore qualsiasi somma entro il limite massimo di euro \_\_\_\_\_, entro trenta giorni dalla ricezione per lettera o fax della semplice richiesta scritta di quest'ultimo, attestante la sussistenza di un credito della stazione appaltante o soggetto aggiudicatore nei confronti del contraente, derivante da:

a) inesatto adempimento delle obbligazioni di contratto, ivi compreso quanto dovuto dal contraente in caso di risoluzione del contratto stesso;

b) intervenuto pagamento al contraente di somme di entità superiore a quanto ad esso dovuto a norma di contratto, sulla scorta della contabilità aggiornata;

c) pagamenti, eseguiti o da eseguire dalla stazione appaltante o dal soggetto aggiudicatore al posto del contraente, in adempimento di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori presenti in cantiere;

d) quant'altro dovuto dal contraente alla stazione appaltante o al soggetto aggiudicatore a norma di legge, regolamento e contratto.

2. Ove sia stata attivata la garanzia di subentro nell'esecuzione di cui al successivo capo II, il limite della garanzia cauzionale è pari al dieci per cento dell'importo contrattuale dei lavori.

3. Il garante non gode del beneficio della preventiva escussione del contraente. La richiesta scritta della stazione appaltante o del soggetto aggiudicatore, di cui al punto 1, non deve essere né documentata né motivata salvo la sola indicazione del titolo per cui la stazione appaltante o il soggetto aggiudicatore ritiene di essere creditore, per oneri subiti e da subire.

**CAPO II - GARANZIA DI SUBENTRO DI CUI ALL'ARTICOLO 131, COMMA 1, LETTERA B)**

1. La stazione appaltante o il soggetto aggiudicatore ha facoltà di attivare la garanzia di subentro nei casi previsti dall'articolo 131, comma 1, lettera b), del regolamento.

2. La garanzia di subentro è attivata a semplice richiesta scritta della stazione appaltante o del soggetto aggiudicatore, comunicata al garante per lettera raccomandata o fax, contenente la dichiarazione del verificarsi di uno degli eventi di cui al punto 1 e della volontà di avvalersi della garanzia di subentro.

3. La dichiarazione della stazione appaltante o del soggetto aggiudicatore non deve essere né documentata né motivata. Il garante non può far valere nei confronti della stazione appaltante o del soggetto aggiudicatore le eccezioni che spettano al contraente nei cui confronti sia stata pronunciata la risoluzione del contratto. Tuttavia, l'accertamento giurisdizionale, con sentenza o lodo passato in giudicato, della inesistenza dell'evento dichiarato dalla stazione appaltante o dal soggetto aggiudicatore ai fini di cui al punto 2, o la rinuncia della stazione appaltante o del soggetto aggiudicatore alla attivazione della garanzia, determinano la disattivazione della garanzia stessa.

4. Il garante ha diritto a rivalersi sul contraente per tutte le spese sostenute a seguito della attivazione della garanzia di subentro; il contraente ha diritto a rivalersi sulla stazione appaltante o sul soggetto aggiudicatore per tali spese in caso di disattivazione della garanzia per fatto imputabile agli stessi.

5. In relazione all'evento di cui all'articolo 136 del codice la stazione appaltante o il soggetto aggiudicatore ha l'onere di avvertire il garante della situazione di grave inadempimento o grave ritardo dell'esecutore almeno trenta giorni prima della risoluzione del



contratto. In mancanza, la dichiarazione di cui al punto 2 acquista efficacia dopo trenta giorni dalla ricezione della stessa da parte del garante, il quale, entro detto termine, può attivarsi per porre rimedio alla situazione di inadempienza che conduce alla risoluzione del contratto, ai fini della eventuale revoca della disponente risoluzione. La presente clausola non si applica nei casi di cui all'articolo 136 del regolamento.

6. Il garante deve provvedere al completamento dell'opera per cui è prestata la garanzia agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto garantito ed a mezzo di uno o più operatori economici dotati delle idonee qualificazioni. Ai fini di cui sopra:

a) il rapporto tra stazione appaltante o soggetto aggiudicatore e garante è regolato - per quanto applicabili - dalle norme di legge, di regolamento e di contratto, regolanti il contratto garantito. Il garante conferisce ad una delle subentranti i poteri di rappresentanza necessari alla conduzione dei lavori a norma del contratto e può delegare alla stessa la rappresentanza contrattuale;

b) al garante spetta il pagamento del prezzo dell'intera opera, al netto di quanto dovuto al contraente per le opere realizzate prima della risoluzione del contratto. Il valore delle opere è accertato, in via provvisoria, a mezzo del conto finale delle opere, redatto a seguito della risoluzione dalla stazione appaltante o dal soggetto aggiudicatore e sottoposto al garante che lo sottoscrive apponendo eventuali riserve;

c) il termine di esecuzione dei lavori decorre dalla consegna dei lavori da parte della stazione appaltante o del soggetto aggiudicatore al garante o al sostituto, che può avere luogo, salvo diverso accordo delle parti a decorrere dal sessantesimo giorno dalla attivazione della garanzia e comunque previa liberazione del luogo dei lavori da parte della stazione appaltante o del soggetto aggiudicatore, attestata da apposito verbale. Il termine di esecuzione dei lavori è determinato in conformità del cronoprogramma contrattuale, ragguagliando il nuovo tempo di esecuzione all'importo dei lavori ancora da eseguire. In caso di dissenso, il termine è stabilito, ad ogni effetto contrattuale, con atto unilaterale della stazione appaltante o del soggetto aggiudicatore all'atto della consegna dei lavori, salvo il diritto del garante di apporre riserva e far valere nelle forme contrattuali il proprio diritto ad un termine maggiore. La stazione appaltante o il soggetto aggiudicatore ha diritto al riconoscimento del danno eventualmente subito per la maggior durata dei lavori causata dal subentro, e può avvalersi a tal fine della garanzia di cui all'articolo 131, comma 1, lettera a).

7. La garanzia è valida e vincola il garante anche in caso di modificazioni del progetto e delle condizioni contrattuali, purché esse non determinino un aumento del corrispettivo contrattuale superiore ad un quinto dell'importo originario. Salvo espresso assenso, il garante non è tenuto a far eseguire la parte di lavori ordinati dalla stazione appaltante o dal soggetto aggiudicatore ovvero concordati tra gli stessi e il contraente, il cui ammontare ecceda il limite predetto.

8. La garanzia globale è valida per la stazione appaltante o il soggetto aggiudicatore ed impegnativa per il garante per tutta la durata prevista dall'articolo 131, comma 2, del regolamento, indipendentemente da eventuali inadempimenti del contraente all'obbligo di pagarne il prezzo al garante.

Firma contraente

Firma garante

Firma stazione appaltante o soggetto aggiudicatore

---

### **Allegato I** **Valutazione delle proposte progettuali nei concorsi di progettazione**

La valutazione delle proposte progettuali presentate ad un concorso di progettazione è eseguita:

a) individuando, per ogni proposta e per ogni elemento di valutazione previsto nel bando di concorso o nella lettera di invito, un indice convenzionale del valore dell'elemento in esame; l'individuazione è effettuata per i diversi elementi di valutazione (quali le caratteristiche architettoniche, funzionali, tecnologiche, innovative, nonché la fattibilità economica, contenuta nell'importo a base di gara, attraverso valutazioni basate su stime parametriche), determinando per ognuno di essi un coefficiente, variabile tra zero ed uno, attraverso uno dei seguenti metodi indicato nel bando di concorso o nella lettera di invito:

1. la media dei coefficienti, variabili tra zero ed uno, calcolati da ciascun commissario mediante il «confronto a coppie», seguendo le linee guida riportate nell'allegato G;

2. la trasformazione in coefficienti variabili tra zero ed uno della somma dei valori attribuiti dai singoli commissari mediante il «confronto a coppie», seguendo le linee guida riportate nell'allegato G;

3. la media dei coefficienti, calcolati dai singoli commissari mediante il «confronto a coppie», seguendo il criterio fondato sul calcolo dell'autovettore principale della matrice completa dei suddetti confronti a coppie;
4. la media dei coefficienti attribuiti discrezionalmente dai singoli commissari;
5. un diverso metodo di determinazione dei coefficienti previsto nel bando di concorso o nella lettera di invito.

Nel caso di cui al numero 1, una volta terminati i «confronti a coppie», per ogni elemento ciascun commissario somma i valori attribuiti a ciascun concorrente e li trasforma in coefficienti compresi tra 0 ed 1 attribuendo il coefficiente pari ad 1 al concorrente che ha conseguito il valore più elevato e proporzionando ad esso il valore conseguito dagli altri concorrenti; le medie dei coefficienti determinati da ciascun commissario vengono trasformate in coefficienti definitivi, riportando ad uno la media più alta e proporzionando ad essa le altre.

Nel caso di cui al numero 2, una volta terminati i «confronti a coppie», si sommano i valori attribuiti ad ogni offerta da parte di tutti i commissari. Tali somme provvisorie vengono trasformate in coefficienti definitivi, riportando ad uno la somma più alta e proporzionando a tale somma massima le somme provvisorie prima calcolate.

Nei casi di cui ai numeri 3, 4 e 5, una volta terminati i «confronti a coppie» o la procedura di attribuzione discrezionale dei coefficienti, si procede a trasformare la media dei coefficienti attribuiti ad ogni offerta da parte di tutti i commissari in coefficienti definitivi, riportando ad uno la media più alta e proporzionando a tale media massima le medie provvisorie prima calcolate.

Qualora il bando di gara o la lettera di invito prevedano l'applicazione del metodo del «confronto a coppie», nel caso le offerte da valutare siano inferiori a tre, i coefficienti sono determinati con il metodo di cui al numero 4.

b) determinando una graduatoria delle proposte, sulla base dei suddetti coefficienti e dei pesi attribuiti agli elementi di valutazione previsti nel bando di concorso o nella lettera di invito, e impiegando il metodo aggregativo-compensatore o il metodo electre di cui all'allegato G, o un altro metodo di valutazione indicato nel bando di concorso o nella lettera di invito.

---

#### **Allegato L**

##### **Criteria per l'attribuzione di punteggi per la scelta dei soggetti da invitare a presentare offerte**

La stazione appaltante seleziona i candidati ai quali spedire la lettera di invito a presentare l'offerta sulla base di una graduatoria compilata attribuendo ad ogni candidato un punteggio determinato in relazione ai seguenti elementi:

- fatturato di cui all'articolo 263, comma 1, lettera a), posseduto dal candidato;
- importo dei lavori per i quali sono stati svolti servizi di cui all'articolo 263, comma 1, lettera b), svolti dal candidato;
- importo dei lavori per i quali sono stati svolti di servizi di cui all'articolo 263, comma 1, lettera c), svolti dal candidato;
- numero medio annuo del personale tecnico di cui all'articolo 263, comma 1, lettera d), dipendente del candidato.

Il punteggio di ogni candidato è ottenuto sommando quelli calcolati mediante interpolazione lineare per ognuno dei suddetti elementi. Ai fini di tale calcolo è attribuito punteggio zero ai valori minimi stabiliti nel bando di gara e punteggio dieci ai valori pari o superiori a quattro volte quelli minimi.

Il punteggio è incrementato del cinque per cento qualora sia presente quale progettista nel candidato almeno un professionista che, alla data di pubblicazione del bando di cui all'articolo 264, abbia ottenuto l'abilitazione all'esercizio professionale da non più di cinque anni incrementato di un ulteriore uno per cento per ogni giovane professionista in più avente gli stessi requisiti di cui sopra fino ad un massimo del tre per cento.

Il punteggio è ulteriormente incrementato del dieci per cento qualora almeno un componente del candidato possieda il certificato di qualità aziendale.

Nel caso di candidati a pari punteggio la posizione in graduatoria è stabilita tramite sorteggio pubblico.

---

**Allegato M**  
**Contratti relativi a servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria metodi di calcolo per l'offerta economicamente più vantaggiosa**

L'attribuzione dei punteggi ai singoli soggetti concorrenti avviene applicando la seguente formula:

$$K_i = A_i \cdot P_a + B_i \cdot P_b + C_i \cdot P_c + D_i \cdot P_d$$

dove:

$K_i$  è il punteggio totale attribuito al concorrente  $i$ esimo;

$A_i$ ,  $B_i$ ,  $C_i$  e  $D_i$  sono coefficienti compresi tra 0 ed 1, espressi in valore centesimali, attribuiti al concorrente  $i$ esimo;

- il coefficiente è pari a zero in corrispondenza della prestazione minima possibile;

- il coefficiente è pari ad uno in corrispondenza della prestazione massima offerta.

$P_a$ ,  $P_b$ ,  $P_c$  e  $P_d$  sono i fattori ponderali di cui all'articolo 266, comma 5, indicati nel bando di gara.

I coefficienti  $A_i$  e  $B_i$ , relativi rispettivamente agli elementi a) e b) dell'articolo 266, comma 4, sono determinati ciascuno come media dei coefficienti calcolati dai singoli commissari mediante il metodo del «confronto a coppie», seguendo, secondo quanto stabilito nel bando o nella lettera di invito, alternativamente:

1. le linee guida riportate nell'allegato G;
2. il criterio fondato sul calcolo dell'autovettore principale della matrice completa dei suddetti confronti a coppie.

Qualora il bando preveda la suddivisione dei criteri di cui al comma 5, lettere a) e b) dell'articolo 266 in subcriteri e sub-pesi, i punteggi assegnati ad ogni soggetto concorrente in base a tali sub- criteri e sub-pesi vanno riparametrati con riferimento ai pesi previsti per l'elemento di partenza.

Nel caso di cui al numero 1, una volta terminati i «confronti a coppie»:

- per ogni elemento ciascun commissario somma i valori attribuiti a ciascun concorrente e li trasforma in coefficienti compresi tra 0 ed 1 attribuendo il coefficiente pari ad 1 al concorrente che ha conseguito il valore più elevato e proporzionando ad esso il valore conseguito dagli altri concorrenti; le medie dei coefficienti determinati da ciascun commissario vengono trasformate in coefficienti definitivi, riportando ad uno la media più alta e proporzionando ad essa le altre ovvero, alternativamente,

- si sommano i punteggi attribuiti ad ogni offerta da parte di tutti i commissari. Tali somme provvisorie vengono trasformate in coefficienti definitivi, riportando ad uno la somma più alta e proporzionando a tale somma massima le somme provvisorie prima calcolate.

Nel caso di cui al numero 2, una volta terminati i «confronti a coppie», si procede a trasformare la media dei coefficienti attribuiti ad ogni offerta da parte di tutti i commissari in coefficienti definitivi, riportando ad uno la media più alta e proporzionando a tale media massima le medie provvisorie prima calcolate.

Nel caso in cui le offerte da valutare siano inferiori a tre, i coefficienti sono attribuiti mediante la media dei coefficienti attribuiti discrezionalmente dai singoli commissari; si procede altresì secondo quanto riportato nel precedente periodo.

Ai fini della determinazione dei coefficienti  $C_i$  e  $D_i$  relativi rispettivamente agli elementi c) e d) dell'articolo 266, comma 4, la commissione giudicatrice impiega le seguenti formule:

$$\begin{array}{ll} C_i & \text{(per } A_i \leq A_{\text{soglia}}) \\ C_i & \text{(per } A_i > A_{\text{soglia}}) \end{array} \quad \begin{array}{l} = \\ = \end{array} \quad \begin{array}{l} X \cdot A_i / A_{\text{soglia}} \\ X + (1,00 - X) \cdot [(A_i - A_{\text{soglia}}) / (A_{\text{max}} - A_{\text{soglia}})] \end{array}$$

dove:

$C_i$	=	coefficiente attribuito al concorrente iesimo
$A_i$	=	valore dell'offerta (ribasso) del concorrente iesimo
$A_{soglia}$	=	media aritmetica dei valori delle offerte (ribasso sul prezzo) dei concorrenti
$X$	=	0,80 oppure 0,85 oppure 0,90 (indicare nei documenti di gara quale delle tre percentuali va applicata)

$$D_i = T_i/T_{medio}$$

dove:

$T_i$  = la riduzione percentuale del tempo formulata dal concorrente iesimo;

$T_{medio}$  = la media aritmetica delle riduzioni percentuali del tempo; per le riduzioni percentuali maggiori della riduzione media il coefficiente è assunto pari ad uno.

#### **Allegato N Curriculum vitae**

Scarica il file

#### **Allegato O Scheda referenze professionali**

Scarica il file

#### **Allegato P Contratti relativi a forniture e a altri servizi: metodi di calcolo per l'offerta economicamente più vantaggiosa**

Il calcolo dell'offerta economicamente più vantaggiosa può essere effettuato utilizzando a scelta della stazione appaltante uno dei seguenti metodi indicati nel bando di gara o nella lettera di invito:

I) uno dei metodi multicriteri o multiobiettivi che si rinvengono nella letteratura scientifica quali, ad esempio, il metodo analytic hierarchy process (AHP), il metodo evamix, il metodo technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS), metodi basati sull'utilizzo del punteggio assoluto.

II) la seguente formula:

$$C(a) = \sum_n [W_i * V(a)_i]$$

dove:

$C(a)$  = indice di valutazione dell'offerta (a);

$n$  = numero totale dei requisiti;

$W_i$  = peso o punteggio attribuito al requisito (i);

$V(a)_i$  = coefficiente della prestazione dell'offerta (a) rispetto al requisito (i) variabile tra zero e uno;

$\sum_n$  = sommatoria.

I coefficienti  $V(a)_i$  sono determinati:

a) per quanto riguarda gli elementi di natura qualitativa, attraverso:

1. la media dei coefficienti, variabili tra zero ed uno, calcolati da ciascun commissario mediante il «confronto a coppie», seguendo le linee guida riportate nell'allegato G;
2. la trasformazione in coefficienti variabili tra zero ed uno della somma dei valori attribuiti dai singoli commissari mediante il «confronto a coppie», seguendo le linee guida riportate nell'allegato G;
3. la media dei coefficienti, calcolati dai singoli commissari mediante il «confronto a coppie», seguendo il criterio fondato sul calcolo dell'autovettore principale della matrice completa dei suddetti confronti a coppie;
4. la media dei coefficienti attribuiti discrezionalmente dai singoli commissari;
5. un diverso metodo di determinazione dei coefficienti previsto nel bando di concorso o nella lettera di invito.

Nel caso di cui al numero 1, una volta terminati i «confronti a coppie», per ogni elemento ciascun commissario somma i valori attribuiti a ciascun concorrente e li trasforma in coefficienti compresi tra 0 ed 1 attribuendo il coefficiente pari ad 1 al concorrente che ha conseguito il valore più elevato e proporzionando ad esso il valore conseguito dagli altri concorrenti; le medie dei coefficienti determinati da ciascun commissario vengono trasformate in coefficienti definitivi, riportando ad uno la media più alta e proporzionando ad essa le altre.

Nel caso di cui al numero 2, una volta terminati i «confronti a coppie», si sommano i valori attribuiti ad ogni offerta da parte di tutti i commissari. Tali somme provvisorie vengono trasformate in coefficienti definitivi, riportando ad uno la somma più alta e proporzionando a tale somma massima le somme provvisorie prima calcolate.

Nei casi di cui ai numeri 3, 4 e 5, una volta terminati i «confronti a coppie» o la procedura di attribuzione discrezionale dei coefficienti, si procede a trasformare la media dei coefficienti attribuiti ad ogni offerta da parte di tutti i commissari in coefficienti definitivi, riportando ad uno la media più alta e proporzionando a tale media massima le medie provvisorie prima calcolate.

Qualora il bando di gara o la lettera di invito prevedano l'applicazione del metodo del «confronto a coppie», nel caso le offerte da valutare siano inferiori a tre, i coefficienti sono determinati con il metodo di cui al numero 4.

b) per quanto riguarda gli elementi di valutazione di natura quantitativa quali, a titolo meramente esemplificativo, il prezzo e il termine di consegna o di esecuzione, attraverso la seguente formula:

$$V(a)_i = R_a/R_{max}$$

dove:

$R_a$  = valore offerto dal concorrente  $a$

$R_{max}$  = valore dell'offerta più conveniente

ovvero, per il solo elemento prezzo, attraverso la seguente formula:

$C_i$	(per $A_i \leq A_{soglia}$ )	=	$X * A_i / A_{soglia}$
$C_i$	(per $A_i > A_{soglia}$ )	=	$X + (1,00 - X) * [(A_i - A_{soglia}) / (A_{max} - A_{soglia})]$

dove

$C_i$	=	<b>coefficiente</b> attribuito al concorrente iesimo
$A_i$	=	<b>valore</b> dell'offerta ( <i>ribasso</i> ) del concorrente iesimo
$A_{soglia}$	=	<b>media aritmetica</b> dei valori delle offerte ( <i>ribasso sul prezzo</i> ) dei concorrenti
$X$	=	<b>0,80</b> oppure <b>0,85</b> oppure <b>0,90</b> ( <i>indicare nei documenti di gara quale delle tre percentuali va applicata</i> )

Registrato alla Corte dei conti il 30 novembre 2010

Ufficio controllo infrastrutture e territorio, registro n. 10, foglio n. 6

La sezione del controllo nell'adunanza del 29 novembre 2010 ha ammesso al visto e alla conseguente registrazione il regolamento con esclusione:

dell'art. 72;

dell'art. 79, comma 21;

all'art. 238, comma 1 della frase:

«o a dipendenti di altre amministrazioni aggiudicatrici, svolti singolarmente o in commissione, ovvero per gli incarichi affidati a commissioni costituite da membri dipendenti della stazione appaltante e da soggetti esterni o dipendenti di altre amministrazioni aggiudicatrici» dell'art. 327, comma 2;

dell'art. 357, commi 12, 13, 16, 17 con riferimento alle categorie seguenti:

OG 12; OS 3; OS 4; OS 5; OS 11; OS 13; OS 14; OS 22; OS 25; OS 27; OS 28; OS 29; OS 30; OS 34;

comma 22 della frase:

«In relazione all'articolo 79, comma 21, fino alla data di entrata in vigore del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, ivi previsto, ai fini del rilascio da parte delle SOA dell'attestazione di qualificazione nelle categorie di cui all'articolo 107, comma 2, per i requisiti di specializzazione richiesti per l'esecuzione dei lavori relativi alle medesime categorie si applica l'articolo 79».

**L. 28 febbraio 1985, n. 47 recante: "Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico-edilizia, sanzioni, recupero e sanatoria delle opere abusive".** <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>

(1) Pubblicata nella Gazz. Uff. 2 marzo 1985, n. 53, S.O.

(2) Vedi, anche, il D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298, il D.M. 15 maggio 1985 e l'art. 32, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326. Inoltre, con D.M. 19 luglio 1985, modificato dal D.M. 12 settembre 1985, sono stati approvati i modelli della domanda di concessione edilizia o di autorizzazione in sanatoria di cui alla presente legge.

(3) La regione Sicilia, con L.R. 10 agosto 1985, n. 37, ha disposto che la presente legge si applichi nel proprio territorio con le modifiche e le eccezioni nella stessa indicate. In appendice alla medesima legge regionale è riportato il testo della presente legge, aggiornato con le modifiche da essa disposte, nonché con le modifiche apportate da altri provvedimenti regionali intervenuti successivamente, la cui validità è pertanto circoscritta unicamente alla regione Sicilia.

## CAPO I

### Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico-edilizia Sanzioni amministrative e penali

#### Art. 1 Legge-quadro

Fermo restando quanto previsto dal capo IV, le regioni emanano norme in materia di controllo dell'attività urbanistica ed edilizia e di sanzioni amministrative in conformità ai principi definiti dai capi I, II e III della presente legge.

Fino all'emanazione delle norme regionali si applicano le norme della presente legge.

Sono in ogni caso fatte salve le competenze delle regioni a statuto speciale e delle province autonome di Trento e di Bolzano.

#### Art. 2 Sostituzione di norme

Le disposizioni di cui al capo I della presente legge sostituiscono quelle di cui all'art. 32 della legge 17 agosto 1942, n. 1150, ed agli artt. 15 e 17 della legge 28 gennaio 1977, n. 10.

#### Art. 3 Ritardato od omesso versamento del contributo afferente alla concessione <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>

[Le regioni determinano le sanzioni per il ritardato o mancato versamento del contributo di concessione in misura non inferiore a quanto previsto nel presente articolo e non superiore al doppio.

Il mancato versamento, nei termini di legge, del contributo di concessione di cui agli artt. 3, 5, 6 e 10 della legge 28 gennaio 1977, n. 10, comporta:

- a) l'aumento del contributo in misura pari al 20 per cento qualora il versamento del contributo sia effettuato nei successivi centoventi giorni;
- b) l'aumento del contributo in misura pari al 50 per cento quando, superato il termine di cui alla lettera a), il ritardo si protrae non oltre i successivi sessanta giorni;
- c) l'aumento del contributo in misura pari al 100 per cento quando, superato il termine di cui alla lettera b), il ritardo si protrae non oltre i successivi sessanta giorni.

Le misure di cui alle lettere precedenti non si cumulano.

Nel caso di pagamento rateizzato le norme di cui al secondo comma si applicano ai ritardi nei pagamenti delle singole rate.

Decorso inutilmente il termine di cui alla lettera c) del secondo comma il comune provvede alla riscossione coattiva del complessivo credito nei modi previsti dall'art. 16 della presente legge.

Fino all'entrata in vigore delle leggi regionali che determineranno la misura delle sanzioni di cui al presente articolo, queste saranno applicate nelle misure indicate nel secondo comma. ]

---

(4) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(5) Per la nuova disciplina in materia di ritardo o omesso pagamento del contributo di costruzione, vedi l'art. 42, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **Art. 4** *Vigilanza sull'attività urbanistico-edilizia* <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup>

[Il sindaco esercita la vigilanza sull'attività urbanistico-edilizia nel territorio comunale per assicurarne la rispondenza alle norme di legge e di regolamento, alle prescrizioni degli strumenti urbanistici ed alle modalità esecutive fissate nella concessione o nell'autorizzazione.

Il sindaco, quando accerti l'inizio di opere eseguite senza titolo su aree assoggettate, da leggi statali, regionali o da altre norme urbanistiche vigenti o adottate, a vincolo di inedificabilità, o destinate ad opere e spazi pubblici ovvero ad interventi di edilizia residenziale pubblica di cui alla *legge 18 aprile 1962, n. 167*, e successive modificazioni ed integrazioni, provvede alla demolizione e al ripristino dello stato dei luoghi. Qualora si tratti di aree assoggettate alla tutela di cui al regio-decreto 30 dicembre 1923, n. 3267, o appartenenti ai beni disciplinati dalla *legge 16 giugno 1927, n. 1766*, nonché delle aree di cui alle leggi 1° giugno 1939, n. 1089, e 29 giugno 1939, n. 1497, e successive modificazioni ed integrazioni, il sindaco provvede alla demolizione ed al ripristino dello stato dei luoghi, previa comunicazione alle amministrazioni competenti le quali possono eventualmente intervenire, ai fini della demolizione, anche di propria iniziativa.

Ferma rimanendo l'ipotesi prevista dal precedente comma, qualora sia constatata dai competenti uffici comunali, l'inosservanza delle norme, prescrizioni e modalità di cui al primo comma, il sindaco ordina l'immediata sospensione dei lavori, che ha effetto fino all'adozione dei provvedimenti definitivi di cui ai successivi articoli, da adottare e notificare entro quarantacinque giorni dall'ordine di sospensione dei lavori.

Gli ufficiali ed agenti di polizia giudiziaria, ove nei luoghi in cui vengono realizzate le opere non sia esibita la concessione ovvero non sia stato apposto il prescritto cartello, ovvero in tutti gli altri casi di presunta violazione urbanistico-edilizia, ne danno immediata comunicazione all'autorità giudiziaria, al presidente della giunta regionale ed al sindaco, il quale verifica entro trenta giorni la regolarità delle opere e dispone gli atti conseguenti. ]

---

(6) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378, a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(7) Per la nuova disciplina in materia di vigilanza sull'attività urbanistico-edilizia, vedi l'art. 27, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **Art. 5** *Opere di Amministrazioni statali* <sup>(8)</sup> <sup>(9)</sup>

[Per le opere eseguite da amministrazioni statali, qualora ricorrono le ipotesi di cui al precedente art. 4, il sindaco, ai sensi dell'art. 81 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, informa immediatamente il presidente della giunta regionale e il Ministro dei lavori pubblici, al quale compete, d'intesa con il presidente della giunta regionale, la adozione dei provvedimenti previsti dal suddetto art. 4. ]

---

(8) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(9) Per la nuova disciplina in materia di vigilanza su opere di amministrazioni statali, vedi l'art. 28, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---



**Art. 6 Responsabilità del titolare della concessione, del committente, del costruttore e del direttore dei lavori** <sup>(10)</sup> <sup>(12)</sup>

[Il titolare della concessione, il committente, e il costruttore sono responsabili, ai fini e per gli effetti delle norme contenute nel presente capo, della conformità delle opere alla normativa urbanistica, alle previsioni di piano nonché - unitamente al direttore dei lavori - a quelle della concessione ad edificare e alle modalità esecutive stabilite dalla medesima. Essi sono, altresì, tenuti al pagamento delle sanzioni pecuniarie e solidalmente alle spese per l'esecuzione in danno, in caso di demolizione delle opere abusivamente realizzate, salvo che dimostrino di non essere responsabili dell'abuso. <sup>(11)</sup>

Il direttore dei lavori non è responsabile qualora abbia contestato agli altri soggetti la violazione delle prescrizioni della concessione edilizia, con esclusione delle varianti in corso d'opera di cui all'art. 15, fornendo al sindaco contemporanea e motivata comunicazione della violazione stessa. Nei casi di totale difformità o di variazione essenziale rispetto alla concessione, il direttore dei lavori deve inoltre rinunciare all'incarico contestualmente alla comunicazione resa al sindaco. In caso contrario il sindaco segnala al consiglio dell'ordine professionale di appartenenza la violazione in cui è incorso il direttore dei lavori, che è passibile di sospensione dall'albo professionale da tre mesi a due anni. ]

---

(10) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(11) Comma sostituito dall'art. 5-bis, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298

(12) Per la nuova disciplina in materia di responsabilità del titolare del permesso di costruire, del committente, del costruttore e del direttore dei lavori, vedi l'art. 29, commi 1 e 2, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

**Art. 7 Opere eseguite in assenza di concessione, in totale difformità o con variazioni essenziali** <sup>(13)</sup> <sup>(16)</sup>

[Sono opere eseguite in totale difformità dalla concessione quelle che comportano la realizzazione di un organismo edilizio integralmente diverso per caratteristiche tipologiche, planovolumetriche o di utilizzazione da quello oggetto della concessione stessa, ovvero l'esecuzione di volumi edilizi oltre i limiti indicati nel progetto e tali da costituire un organismo edilizio o parte di esso con specifica rilevanza ed autonomamente utilizzabile.

Il sindaco, accertata l'esecuzione di opere in assenza di concessione, in totale difformità dalla medesima ovvero con variazioni essenziali, determinate ai sensi del successivo art. 8, ingiunge la demolizione.

Se il responsabile dell'abuso non provvede alla demolizione e al ripristino dello stato dei luoghi nel termine di novanta giorni dall'ingiunzione, il bene e l'area di sedime, nonché quella necessaria, secondo le vigenti prescrizioni urbanistiche, alla realizzazione di opere analoghe a quelle abusive sono acquisiti di diritto gratuitamente al patrimonio del comune. L'area acquisita non può comunque essere superiore a dieci volte la complessiva superficie utile abusivamente costruita.

L'accertamento dell'inottemperanza alla ingiunzione a demolire, nel termine di cui al precedente comma, previa notifica all'interessato, costituisce titolo per l'immissione nel possesso e per la trascrizione nei registri immobiliari, che deve essere eseguita gratuitamente.

L'opera acquisita deve essere demolita con ordinanza del sindaco a spese dei responsabili dell'abuso, salvo che con deliberazione consiliare non si dichiari l'esistenza di prevalenti interessi pubblici e sempre che l'opera non contrasti con rilevanti interessi urbanistici o ambientali.

Per le opere abusivamente eseguite su terreni sottoposti, in base a leggi statali o regionali, a vincolo di inedificabilità, l'acquisizione gratuita, nel caso di inottemperanza all'ingiunzione di demolizione, si verifica di diritto a favore delle Amministrazioni cui compete la vigilanza sull'osservanza del vincolo. Tali Amministrazioni provvedono alla demolizione delle opere abusive ed al ripristino dello stato dei luoghi a spese dei responsabili dell'abuso. Nella ipotesi di concorso dei vincoli, l'acquisizione si verifica a favore del patrimonio del comune. <sup>(17)</sup>

Il segretario comunale redige e pubblica mensilmente, mediante affissione nell'albo comunale, l'elenco dei rapporti comunicati dagli ufficiali ed agenti di polizia giudiziaria riguardanti opere o lottizzazioni realizzate abusivamente e delle relative ordinanze di sospensione e lo trasmette all'Autorità giudiziaria competente, al presidente della giunta regionale e tramite la competente prefettura, al Ministro dei lavori pubblici. <sup>(14)</sup>

In caso d'inerzia, protrattasi per quindici giorni dalla data di constatazione della inosservanza delle disposizioni di cui al primo comma dell'art. 4 ovvero protrattasi oltre il termine stabilito dal terzo comma del medesimo art. 4, il presidente della giunta regionale, nei successivi trenta giorni, adotta i provvedimenti eventualmente necessari dandone contestuale comunicazione alla competente Autorità giudiziaria ai fini dell'esercizio dell'azione penale.

Per le opere abusive di cui al presente articolo, il giudice, con la sentenza di condanna per il reato di cui all'art. 17, lettera b), della legge 28 gennaio 1977, n. 10, come modificato dal successivo art. 20 della presente legge, ordina la demolizione delle opere stesse se ancora non sia stata altrimenti eseguita. <sup>(15)</sup> ]

---

(13) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(14) Comma sostituito dall'art. 2, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(15) La Corte costituzionale, con ordinanza 9-22 luglio 1998, n. 307 (Gazz. Uff. 2 settembre 1998, n. 35, Serie speciale), e con ordinanza 10-22 febbraio 2000, n. 64 (Gazz. Uff. 1° marzo 2000, n. 10, serie speciale) ha dichiarato la manifesta infondatezza delle questioni di legittimità costituzionale dell'art. 7, ultimo comma, sollevate in riferimento agli artt. 3, 24 e 103 della Costituzione.

(16) Per la nuova disciplina in materia di interventi eseguiti in assenza di permesso di costruire, in totale difformità o con variazioni essenziali, vedi l'art. 31, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(17) Vedi, anche, l'art. 2, L. 9 dicembre 1998, n. 426 e l'art. 1, comma 1104, L. 27 dicembre 2006, n. 296.

---

#### **Art. 8** Determinazione delle variazioni essenziali <sup>(18)</sup> <sup>(19)</sup>

[Fermo restando quanto disposto dal primo comma del precedente art. 7, le regioni stabiliscono quali siano le variazioni essenziali al progetto approvato, tenuto conto che l'essenzialità ricorre esclusivamente quando si verifica una o più delle seguenti condizioni:

- a) mutamento della destinazione d'uso che implichi variazione degli standards previsti dal decreto ministeriale 2 aprile 1968, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 97 del 16 aprile 1968;
- b) aumento consistente della cubatura o della superficie di solaio da valutare in relazione al progetto approvato;
- c) modifiche sostanziali di parametri urbanistico-edilizi del progetto approvato ovvero della localizzazione dell'edificio sull'area di pertinenza;
- d) mutamento delle caratteristiche dell'intervento edilizio assentito in relazione alla classificazione dell'art. 31 della legge 5 agosto 1978, n. 457;
- e) violazione delle norme vigenti in materia di edilizia antisismica, quando non attenga a fatti procedurali.

Non possono ritenersi comunque variazioni essenziali quelle che incidono sulla entità delle cubature accessorie, sui volumi tecnici e sulla distribuzione interna delle singole unità abitative.

Gli interventi di cui al precedente primo comma, effettuati su immobili sottoposti a vincolo storico, artistico, architettonico, archeologico, paesistico ed ambientale nonché su immobili ricadenti sui parchi o in aree protette nazionali e regionali, sono considerati in totale difformità dalla concessione, ai sensi e per gli effetti degli artt. 7 e 20 della presente legge. Tutti gli altri interventi sui medesimi immobili sono considerati valori essenziali. ]

---

(18) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(19) Per la nuova disciplina in materia di determinazione delle variazioni essenziali, vedi l'art. 32 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **Art. 9** Interventi di ristrutturazione edilizia <sup>(20)</sup> <sup>(21)</sup>

[Fermo restando quanto disposto dal successivo art. 26, le opere di ristrutturazione edilizia, come definite dalla lettera d) del primo comma dell'*art. 31 della legge 5 agosto 1978, n. 457*, eseguite in assenza di concessione o in totale difformità da essa, sono demolite ovvero rimosse e gli edifici sono resi conformi alle prescrizioni degli strumenti urbanistico-edilizi entro il termine stabilito dal sindaco con propria ordinanza, decorso il quale l'ordinanza stessa è eseguita a cura del comune e a spese dei responsabili dell'abuso.

Qualora, sulla base di motivato accertamento dell'Ufficio tecnico comunale, il ripristino dello stato dei luoghi non sia possibile, il sindaco irroga una sanzione pecuniaria pari al doppio dell'aumento di valore dell'immobile, conseguente alla realizzazione delle opere, determinato, con riferimento alla data di ultimazione dei lavori, in base ai criteri previsti dalla *legge 27 luglio 1978, n. 392*, con la esclusione, per i comuni non tenuti all'applicazione della legge medesima, del parametro relativo all'ubicazione e con l'equiparazione alla categoria A/1 delle categorie non comprese nell'art. 16 della medesima legge. Per gli edifici adibiti ad uso diverso da quello di abitazione la sanzione è pari al doppio dell'aumento del valore venale dell'immobile, determinato a cura dell'ufficio tecnico erariale.

Qualora le opere siano state eseguite su immobili vincolati ai sensi delle leggi 1° giugno 1939, n. 1089, e 29 giugno 1939, n. 1497, l'Amministrazione competente a vigilare sull'osservanza del vincolo, salva l'applicazione di altre misure e sanzioni previste da norme vigenti, ordina la restituzione in pristino a cura e spese del responsabile dell'abuso, indicando criteri e modalità diretti a ricostituire l'originario organismo edilizio, ed irroga una sanzione pecuniaria da lire un milione a lire dieci milioni.

Qualora le opere siano state eseguite su immobili, anche non vincolati, compresi nelle zone indicate nella lettera A dell'*art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 97 del 16 aprile 1968, il sindaco richiede all'amministrazione competente alla tutela dei beni culturali ed ambientali apposito parere vincolante circa la restituzione in pristino o la irrogazione della sanzione pecuniaria di cui al precedente comma. Qualora il parere non venga reso entro centoventi giorni dalla richiesta il sindaco provvede autonomamente.

Si applicano le disposizioni di cui al comma ottavo dell'art. 7.

È comunque dovuto il contributo di concessione di cui agli *artt. 3,5, 6 e 10 della legge 28 gennaio 1977, n. 10*. ]

---

(20) Articolo abrogato dall'*art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380* e dall'*art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378* a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'*art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463* e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'*art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185*.

(21) Per la nuova disciplina in materia di interventi di ristrutturazione edilizia in assenza di permesso di costruire o in totale difformità, vedi l'*art. 33, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380*.

---

#### **Art. 10 Opere eseguite senza autorizzazione** <sup>(22)</sup> <sup>(23)</sup>

[Fermo restando quanto disposto dal successivo art. 26, l'esecuzione di opere in assenza dell'autorizzazione prevista dalla normativa vigente o in difformità da essa comporta la sanzione pecuniaria pari al doppio dell'aumento del valore venale dell'immobile conseguente alla realizzazione delle opere stesse e comunque in misura non inferiore a lire cinquecentomila. In caso di richiesta dell'autorizzazione in sanatoria in corso di esecuzione delle opere, la sanzione è applicata nella misura minima. Qualora le opere siano eseguite in assenza di autorizzazione in dipendenza di calamità naturali o di avversità atmosferiche dichiarate di carattere eccezionale la sanzione non è dovuta.

La mancata richiesta di autorizzazione di cui al presente articolo non comporta l'applicazione delle norme previste dall'*art. 17 della legge 28 gennaio 1977, n. 10*, come sostituito dall'art. 20 della presente legge.

Quando le opere realizzate senza autorizzazione consistono in interventi di restauro e di risanamento conservativo, di cui alla lettera c) del primo comma dell'*art. 31 della legge 5 agosto 1978, n. 457*, eseguiti su immobili comunque vincolati da leggi statali e regionali nonché dalle altre norme urbanistiche vigenti, l'autorità competente a vigilare sull'osservanza del vincolo, salva l'applicazione di altre misure e sanzioni previste da norme vigenti, può ordinare la restituzione in pristino a cura e spese del contravventore ed irroga una sanzione pecuniaria da lire un milione a lire venti milioni.

Qualora gli interventi di cui al comma precedente vengano eseguiti su immobili, anche non vincolati, compresi nelle zone indicate nella lettera A dell'*art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 97 del 16 aprile 1968, il sindaco richiede all'amministrazione competente alla tutela dei beni culturali ed ambientali apposito parere vincolante circa la restituzione in

pristino o la irrogazione della sanzione pecuniaria di cui al primo comma. Qualora il parere non venga reso entro centoventi giorni dalla richiesta, il sindaco provvede autonomamente. In tali casi non trova applicazione la sanzione pecuniaria da lire un milione a lire venti milioni di cui al comma precedente. ]

---

(22) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(23) Per la nuova disciplina in materia, vedi l'art. 37, commi 2 e 3, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **Art. 11 Annullamento della concessione** <sup>(24)</sup> <sup>(25)</sup>

[In caso di annullamento della concessione, qualora non sia possibile la rimozione dei vizi delle procedure amministrative o la restituzione in pristino, il sindaco applica una sanzione pecuniaria pari al valore venale delle opere o loro parti abusivamente eseguite, valutato dall'ufficio tecnico erariale. La valutazione dell'ufficio tecnico è notificata alla parte del comune e diviene definitiva decorsi i termini di impugnativa.

L'integrale corresponsione della sanzione pecuniaria irrogata produce i medesimi effetti della concessione di cui all'art. 13. ]

---

(24) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(25) Per la nuova disciplina in materia di interventi eseguiti in base a permesso annullato, vedi l'art. 38, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **Art. 12 Opere eseguite in parziale difformità dalla concessione** <sup>(26)</sup> <sup>(27)</sup>

[Le opere eseguite in parziale difformità dalla concessione sono demolite a cura e spese dei responsabili dell'abuso entro il termine congruo, e comunque non oltre centoventi giorni, fissato dalla relativa ordinanza del sindaco. Dopo tale termine sono demolite a cura del comune e a spese dei medesimi responsabili dell'abuso.

Quando la demolizione non può avvenire senza pregiudizio della parte eseguita in conformità, il sindaco applica una sanzione pari al doppio del costo di produzione, stabilito in base alla *legge 27 luglio 1978, n. 392*, della parte dell'opera realizzata in difformità dalla concessione, se ad uso residenziale, e pari al doppio del valore venale, determinato a cura dell'ufficio tecnico erariale, per le opere adibite ad usi diversi da quello residenziale. ]

---

(26) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(27) Per la nuova disciplina in materia di interventi eseguiti in parziale difformità dal permesso di costruire, vedi l'art. 34, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **Art. 13 Accertamento di conformità** <sup>(28)</sup> <sup>(29)</sup> <sup>(30)</sup> <sup>(31)</sup>

[Fino alla scadenza del termine di cui all'art. 7, terzo comma, per i casi di opere eseguite in assenza di concessione o in totale difformità o con variazioni essenziali, o dei termini stabiliti nell'ordinanza del sindaco di cui al primo comma dell'art. 9, nonché, nei casi di parziale difformità, nel termine di cui al primo comma dell'art. 12, ovvero nel caso di opere eseguite in assenza di autorizzazione ai sensi dell'art. 10 e comunque fino alla irrogazione delle sanzioni amministrative, il responsabile dell'abuso può ottenere la concessione o l'autorizzazione in sanatoria quando l'opera eseguita in assenza della concessione o autorizzazione è conforme agli strumenti urbanistici generali e di attuazione approvati e non in contrasto con quelli adottati sia al momento della realizzazione dell'opera, sia al momento della presentazione della domanda.

Sulla richiesta di concessione o di autorizzazione in sanatoria il sindaco si pronuncia entro sessanta giorni, trascorsi i quali la richiesta si intende respinta.

Il rilascio della concessione in sanatoria è subordinato al pagamento, a titolo di oblazione, del contributo di concessione in misura doppia, ovvero, nei soli casi di gratuità della concessione a norma di legge, in misura pari a quella prevista dagli artt. 3, 5,6 e 10 della legge 28 gennaio 1977, n. 10.

Per i casi di parziale difformità l'oblazione è calcolata con riferimento alla parte di opera difforme dalla concessione.

L'autorizzazione in sanatoria è subordinata al pagamento di una somma determinata dal sindaco nella misura da lire cinquecentomila a lire due milioni.

---

(28) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(29) La Corte costituzionale, con sentenza interpretativa di rigetto del 9 marzo 1989, numero 167, ha dichiarato non fondata, nei sensi di cui in motivazione, la questione di legittimità del presente articolo, in riferimento all'art. 3 della Costituzione.

(30) La Corte costituzionale, con ordinanza 21 febbraio-6 marzo 2001, n. 46 (Gazz. Uff. 14 marzo 2001, n. 11, serie speciale), ha dichiarato la manifesta infondatezza della questione di legittimità costituzionale del combinato disposto degli artt. 13 e 22 sollevata in riferimento all'art. 3, primo comma, della Cost.

(31) Per la nuova disciplina in materia di accertamento di conformità, vedi l'art. 36, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **Art. 14 Opere eseguite su suoli di proprietà dello Stato o di enti pubblici** <sup>(32)</sup> <sup>(33)</sup>

[Qualora sia accertata l'esecuzione di opere da parte di soggetti diversi da quelli di cui al precedente art. 5 in assenza di concessione ad edificare, ovvero in totale o parziale difformità dalla medesima, su suoli del demanio o del patrimonio dello Stato o di enti pubblici, il sindaco ordina, dandone comunicazione all'ente proprietario del suolo, previa diffida non rinnovabile al responsabile dell'abuso, la demolizione ed il ripristino dello stato dei luoghi.

La demolizione è eseguita a cura del comune ed a spese dei responsabili dell'abuso. ]

---

(32) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(33) Per la nuova disciplina in materia di interventi abusivi realizzati su suoli di proprietà dello Stato o di enti pubblici, vedi l'art. 35, commi 1 e 2, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **Art. 15 Varianti in corso d'opera** <sup>(34)</sup>

[Non si procede alla demolizione ovvero all'applicazione delle sanzioni di cui agli articoli precedenti nel caso di realizzazione di varianti, purché esse siano conformi agli strumenti urbanistici e ai regolamenti edilizi vigenti e non in contrasto con quelli adottati, non comportino modifiche della sagoma né delle superfici utili e non modifichino la destinazione d'uso delle costruzioni e delle singole unità immobiliari, nonché il numero di queste ultime, e sempre che non si tratti di immobili vincolati ai sensi delle leggi 1° giugno 1939, n. 1089, e 29 giugno 1939, n. 1497, e successive modificazioni e integrazioni.

Le varianti non devono comunque riguardare interventi di restauro, come definiti dall'art. 31 della legge 5 agosto 1978, n. 457.

L'approvazione della variante deve comunque essere richiesta prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

La mancata richiesta di approvazione delle varianti di cui al presente articolo non comporta l'applicazione delle norme previste nell'art. 17 della legge 28 gennaio 1977, n. 10, come modificato dall'art. 20 della presente legge. ]

---

(34) Articolo abrogato dall'art. 136, commi 1, lett. f) e 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, commi 1, lett. f) e 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

---

**Art. 16 Riscossione** <sup>(35)</sup> <sup>(36)</sup>

[I contributi, le sanzioni e le spese di cui alla *legge 28 gennaio 1977, n. 10*, e alla presente legge vengono riscossi con ingiunzione emessa dal sindaco a norma degli artt. 2 e seguenti del testo unico delle disposizioni di legge relative alla riscossione delle entrate patrimoniali dello Stato, approvato con *regio decreto 14 aprile 1910, n. 639*.]

(35) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(36) Per la nuova disciplina in materia di riscossione, vedi l'art. 43, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

**Art. 17 Nullità degli atti giuridici relativi ad edifici** <sup>(37)</sup> <sup>(40)</sup>

[Gli atti tra vivi, sia in forma pubblica, sia in forma privata, aventi per oggetto trasferimento o costituzione o scioglimento della comunione di diritti reali, relativi ad edifici, o loro parti, la cui costruzione è iniziata dopo l'entrata in vigore della presente legge, sono nulli e non possono essere stipulati ove da essi non risultino, per dichiarazione dell'alienante, gli estremi della concessione ad edificare o della concessione in sanatoria rilasciata ai sensi dell'art. 13. Tali disposizioni non si applicano agli atti costitutivi, modificativi o estintivi di diritti reali di garanzia o di servitù.

Nel caso in cui sia prevista ai sensi del precedente art. 11 l'irrogazione di una sanzione soltanto pecuniaria, ma non il rilascio della concessione in sanatoria, agli atti di cui al primo comma deve essere allegata la prova dell'integrale pagamento della sanzione medesima. <sup>(38)</sup>

La sentenza che accerta la nullità degli atti di cui al primo comma non pregiudica i diritti di garanzia o di servitù acquisiti in base ad un atto iscritto o trascritto anteriormente alla trascrizione della domanda diretta a far accertare la nullità degli atti.

Se la mancata indicazione in atto degli estremi non sia dipesa dalla insussistenza della concessione al tempo in cui gli atti medesimi sono stati stipulati, essi possono essere confermati anche da una sola delle parti mediante atto successivo, redatto nella stessa forma del precedente, che contenga la menzione omessa.

Le nullità di cui al presente articolo non si applicano agli atti derivanti da procedure esecutive immobiliari, individuali o concorsuali. L'aggiudicatario, qualora l'immobile si trovi nelle condizioni di cui all'art. 13 della presente legge, dovrà presentare domanda di concessione in sanatoria entro 120 giorni dalla notifica del decreto emesso dall'Autorità giudiziaria. <sup>(39)</sup> ]

(37) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(38) Comma modificato dall'art. 8, comma 5-novies, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(39) Comma aggiunto dall'art. 8, comma 5-bis, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(40) Per la nuova disciplina in materia di nullità degli atti giuridici relativi ad edifici la cui costruzione abusiva sia iniziata dopo il 17 marzo 1985, vedi l'art. 46, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

**Art. 18 Lottizzazione** <sup>(41)</sup> <sup>(47)</sup> <sup>(48)</sup> <sup>(49)</sup>

[Si ha lottizzazione abusiva di terreni a scopo edificatorio quando vengono iniziate opere che comportino trasformazione urbanistica od edilizia dei terreni stessi in violazione delle prescrizioni degli strumenti urbanistici, vigenti o adottati, o comunque stabilite dalle leggi statali o regionali o senza la prescritta autorizzazione; nonché quando tale trasformazione venga predisposta attraverso il frazionamento e la vendita, o atti equivalenti, del terreno in lotti che, per le loro caratteristiche quali la dimensione in relazione alla natura del terreno e alla sua destinazione secondo gli strumenti urbanistici, il numero, l'ubicazione o la eventuale previsione di opere di urbanizzazione ed in rapporto ad elementi riferiti agli acquirenti, denuncino in modo non equivoco la destinazione a scopo edificatorio.

Gli atti tra vivi, sia in forma pubblica, sia in forma privata, aventi ad oggetto trasferimento o costituzione o scioglimento della comunione di diritti reali relativi a terreni sono nulli e non possono essere stipulati né trascritti nei pubblici registri immobiliari ove agli atti stessi non sia allegato il certificato di destinazione urbanistica contenente le prescrizioni urbanistiche riguardanti l'area interessata. Le disposizioni di cui al presente comma non si applicano quando i terreni costituiscano pertinenze di edifici censiti nel nuovo catasto edilizio urbano, purché la superficie complessiva dell'area di pertinenza medesima sia inferiore a 5.000 metri quadrati. <sup>(42)</sup>

Il certificato di destinazione urbanistica deve essere rilasciato dal sindaco entro il termine perentorio di trenta giorni dalla presentazione della relativa domanda. Esso conserva validità per un anno dalla data di rilascio se, per dichiarazione dell'alienante o di uno dei condividenti, non siano intervenute modificazioni degli strumenti urbanistici.

In caso di mancato rilascio del suddetto certificato nel termine previsto, esso può essere sostituito da una dichiarazione dell'alienante o di uno dei condividenti attestante l'avvenuta presentazione della domanda, nonché la destinazione urbanistica dei terreni secondo gli strumenti urbanistici vigenti o adottati, ovvero l'inesistenza di questi ovvero la prescrizione, da parte dello strumento urbanistico generale approvato, di strumenti attuativi. <sup>(43)</sup>

I frazionamenti catastali dei terreni non possono essere approvati dall'ufficio tecnico erariale se non è allegata copia del tipo dal quale risulti, per attestazione degli Uffici comunali, che il tipo medesimo è stato depositato presso il comune. <sup>(44)</sup>

I pubblici ufficiali che ricevono o autenticano atti aventi per oggetto il trasferimento, anche senza frazionamento catastale, di appezzamenti di terreno di superficie inferiore a diecimila metri quadrati devono trasmettere, entro trenta giorni dalla data di registrazione, copia dell'atto da loro ricevuto o autenticato al sindaco del comune ove è sito l'immobile.

Nel caso in cui il sindaco accerti l'effettuazione di lottizzazione di terreni a scopo edificatorio senza la prescritta autorizzazione, con ordinanza da notificare ai proprietari delle aree ed agli altri soggetti indicati nel primo comma dell'art. 6, ne dispone la sospensione. Il provvedimento comporta l'immediata interruzione delle opere in corso ed il divieto di disporre dei suoli e delle opere stesse con atti tra vivi, e deve essere trascritto a tal fine nei registri immobiliari. <sup>(46)</sup>

Trascorsi novanta giorni, ove non intervenga la revoca del provvedimento di cui al comma precedente, le aree lottizzate sono acquisite di diritto al patrimonio disponibile del comune il cui sindaco deve provvedere alla demolizione delle opere. In caso di inerzia del sindaco si applicano le disposizioni concernenti i poteri sostitutivi di cui all'art. 7. <sup>(46)</sup>

Gli atti aventi per oggetto lotti di terreno, per i quali sia stato emesso il provvedimento previsto dal settimo comma, sono nulli e non possono essere stipulati, né in forma pubblica né in forma privata, dopo la trascrizione di cui allo stesso comma e prima della sua eventuale cancellazione o della sopravvenuta inefficacia del provvedimento del sindaco. <sup>(46)</sup>

Il quarto comma dell'art. 31 della legge 17 agosto 1942, n. 1150, modificato dall'art. 10 della legge 6 agosto 1967, n. 765, è abrogato.

Le disposizioni di cui sopra si applicano agli atti stipulati ed ai frazionamenti presentati ai competenti Uffici del catasto dopo l'entrata in vigore della presente legge, e non si applicano comunque alle divisioni ereditarie, alle donazioni fra coniugi e fra parenti in linea retta ed ai testamenti nonché agli atti costitutivi, modificativi od estintivi di diritti reali di garanzia e di servitù. <sup>(45)</sup> ]

<sup>(41)</sup> Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

<sup>(42)</sup> Comma sostituito dall'art. 7-bis, comma 1, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

<sup>(43)</sup> Comma modificato dall'art. 7-bis, comma 2, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(44) Comma sostituito dall'art. 1, comma 3-bis, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(45) Comma modificato dall'art. 7-bis, comma 3, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(46) La Corte costituzionale, con ordinanza 20-26 maggio 1998, n. 187 (Gazz. Uff. 3 giugno 1998, n. 22, Serie speciale), ha dichiarato la manifesta inammissibilità delle questioni di legittimità costituzionale degli artt. 18, settimo, ottavo e nono comma, e 19, sollevate in riferimento agli artt. 3, 9, 24, 101, secondo comma, e 102 della Costituzione.

(47) La Corte costituzionale, con sentenza 20-26 gennaio 2004, n. 38 (Gazz. Uff. 4 febbraio 2004, n. 5, 1ª Serie speciale), ha dichiarato non fondata la questione di legittimità costituzionale dell'art. 18 sollevata in riferimento all'art. 3 della Costituzione. La stessa Corte, chiamata nuovamente a pronunciarsi sulla stessa questione con ordinanza 13-27 luglio 2004, n. 276 (Gazz. Uff. 4 agosto 2004, n. 30, 1ª Serie speciale), ha dichiarato la manifesta inammissibilità della questione di legittimità costituzionalità.

(48) Per la nuova disciplina in materia di lottizzazione abusiva, vedi l'art. 30, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(49) Vedi, anche, l'art. 2, comma 57, L. 23 dicembre 1996, n. 662 e l'art. 43, comma 6, L. 23 dicembre 2000, n. 388.

### **Art. 19 Confisca dei terreni** <sup>(50)</sup> <sup>(51)</sup>

[La sentenza definitiva del giudice penale che accerta che vi è stata lottizzazione abusiva, dispone la confisca dei terreni abusivamente lottizzati e delle opere abusivamente costruite.

Per effetto della confisca i terreni sono acquisiti di diritto e gratuitamente al patrimonio del comune nel cui territorio è avvenuta la lottizzazione abusiva.

La sentenza definitiva è titolo per la immediata trascrizione nei registri immobiliari. ]

(50) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(51) La Corte costituzionale, con ordinanza 20-26 maggio 1998, n. 187 (Gazz. Uff. 3 giugno 1998, n. 22, Serie speciale), ha dichiarato la manifesta inammissibilità delle questioni di legittimità costituzionale degli artt. 18, settimo, ottavo e nono comma, e 19, sollevate in riferimento agli artt. 3, 9, 24, 101, secondo comma, e 102 della Costituzione.

### **Art. 20 Sanzioni penali** <sup>(52)</sup> <sup>(54)</sup> <sup>(55)</sup>

[Salvo che il fatto costituisca più grave reato e ferme le sanzioni amministrative, si applica:

a) l'ammenda fino a lire 20 milioni per l'inosservanza delle norme, prescrizioni e modalità esecutive previste dalla presente legge, dalla *legge 17 agosto 1942, n. 1150*, e successive modificazioni e integrazioni, in quanto applicabili, nonché dai regolamenti edilizi, dagli strumenti urbanistici e dalla concessione; <sup>(53)</sup>

b) l'arresto fino a due anni e l'ammenda da lire 10 milioni a lire 100 milioni nei casi di esecuzione dei lavori in totale difformità o assenza della concessione o di prosecuzione degli stessi nonostante l'ordine di sospensione;

c) l'arresto fino a due anni e l'ammenda da lire 30 milioni a lire 100 milioni nel caso di lottizzazione abusiva di terreni a scopo edilizio, come previsto dal primo comma dell'art. 18. La stessa pena si applica anche nel caso di interventi edilizi nelle zone sottoposte a vincolo storico, artistico, archeologico, paesistico, ambientale, in variazione essenziale, in totale difformità o in assenza della concessione.

Le disposizioni di cui al comma precedente sostituiscono quelle di cui all'art. 17 della *legge 28 gennaio 1977, n. 10*. ]

(52) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(53) Lettera sostituita dall'art. 3, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.



(54) Per la nuova disciplina in materia di sanzioni penali, vedi l'art. 44, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

(55) Vedi, anche, l'art. 39, comma 12, L. 23 dicembre 1994, n. 724 e l'art. 10, L. 21 novembre 2000, n. 353.

---

**Art. 21 Sanzioni a carico dei notai** <sup>(56)</sup> <sup>(57)</sup>

[Il ricevimento e l'autenticazione da parte dei notai di atti nulli previsti dagli artt. 17 e 18 e non convalidabili costituisce violazione dell'art. 28 della legge 16 febbraio 1913, n. 89, e successive modificazioni, e comporta l'applicazione delle sanzioni previste dalla legge medesima.

Tutti i pubblici ufficiali, ottemperando a quanto disposto dall'art. 18, sono esonerati da ogni responsabilità inerente al trasferimento o alla divisione dei terreni; l'osservanza della formalità prevista dal sesto comma dello stesso art. 18 tiene anche luogo del rapporto di cui all'art. 2 del codice di procedura penale. ]

---

(56) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(57) Per la nuova disciplina in materia di sanzioni a carico dei notai, vedi l'art. 47, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

**Art. 22 Norme relative all'azione penale** <sup>(58)</sup> <sup>(59)</sup> <sup>(60)</sup> <sup>(63)</sup>

[L'azione penale relativa alle violazioni edilizie rimane sospesa finché non siano stati esauriti i procedimenti amministrativi di sanatoria di cui al presente capo. <sup>(61)</sup>

Nel caso di ricorso giurisdizionale avverso il diniego della concessione in sanatoria di cui all'art. 13, l'udienza viene fissata d'ufficio dal presidente del tribunale amministrativo regionale per una data compresa entro il terzo mese dalla presentazione del ricorso.

Il rilascio in sanatoria delle concessioni estingue i reati contravvenzionali previsti dalle norme urbanistiche vigenti. <sup>(62)</sup> ]

---

(58) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(59) La Corte costituzionale, con sentenza interpretativa di rigetto del 9 marzo 1989, numero 167, ha dichiarato non fondata, nei sensi di cui in motivazione, la questione di legittimità del presente articolo, in riferimento all'art. 3 della Costituzione.

(60) La Corte costituzionale, con ordinanza 18-22 luglio 1996, n. 294 (Gazz. Uff. 14 agosto 1996, n. 33, Serie speciale), ha dichiarato la manifesta infondatezza della questione di legittimità costituzionale dell'art. 22, sollevata in riferimento agli artt. 3 e 24 della Costituzione. Successivamente la stessa Corte costituzionale, con ordinanza 21 febbraio-6 marzo 2001, n. 46 (Gazz. Uff. 14 marzo 2001, n. 11, serie speciale), ha dichiarato la manifesta infondatezza della questione di legittimità costituzionale del combinato disposto degli artt. 13 e 22 sollevata in riferimento all'art. 3, primo comma, della Cost.

(61) La Corte costituzionale, con ordinanza 9-22 luglio 1998, n. 309 (Gazz. Uff. 2 settembre 1998, n. 35, Serie speciale), e con ordinanza 19-26 giugno 2000, n. 247 (Gazz. Uff. 5 luglio 2000, n. 28, serie speciale), ha dichiarato la manifesta infondatezza della questione di legittimità costituzionale dell'art. 22, primo comma, sollevata in riferimento agli artt. 3 e 24 della Costituzione.

(62) La Corte costituzionale, con ordinanza 26-30 aprile 1999, n. 149 (Gazz. Uff. 5 maggio 1999, n. 18, Serie speciale) e con ordinanza 11-21 luglio 2000, n. 327 (Gazz. Uff. 26 luglio 2000, n. 31, serie speciale), ha dichiarato la manifesta infondatezza della questione di legittimità costituzionale dell'art. 22, terzo comma, sollevata in riferimento all'art. 3, primo comma, della Costituzione.

(63) Per la nuova disciplina in materia di norme relative all'azione penale, vedi l'art. 45, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

**Art. 23** *Controlli periodici mediante rilevamenti aerofotogrammetrici*

Le regioni stabiliscono, con proprie leggi, quali aree del territorio debbano essere assoggettate a particolare controllo periodico dell'attività urbanistica ed edilizia anche mediante rilevamenti aerofotogrammetrici, ed il conseguente aggiornamento delle scritture catastali.

Le leggi regionali agevolano altresì la costituzione di consorzi tra comuni per l'esecuzione dei rilevamenti e dei controlli di cui al presente articolo.

Lo Stato contribuisce ad integrare i fabbisogni finanziari per l'applicazione delle disposizioni del presente articolo con quota parte degli introiti di competenza statale di cui al capo IV.

Con la legge finanziaria si provvede alla determinazione della quota da destinare alla finalità suddetta.

---

**CAPO II****Snellimento delle procedure urbanistiche ed edilizie****Art. 24** *Strumenti per cui non è richiesta l'approvazione regionale*

Salvo che per le aree e per gli ambiti territoriali individuati dalle regioni come di interesse regionale in sede di piano territoriale di coordinamento o, in mancanza, con specifica deliberazione, non è soggetto ad approvazione regionale lo strumento attuativo di strumenti urbanistici generali, compresi i piani per l'edilizia economica e popolare nonché i piani per gli insediamenti produttivi.

Le regioni emanano norme cui i comuni debbono attenersi per l'approvazione degli strumenti di cui al comma precedente, al fine di garantire la snellezza del procedimento e le necessarie forme di pubblicità e di partecipazione dei soggetti pubblici e privati. I comuni sono comunque tenuti a trasmettere alla regione, entro sessanta giorni, copia degli strumenti attuativi di cui al presente articolo. Sulle eventuali osservazioni della regione i comuni devono esprimersi con motivazioni puntuali.

**Art. 25** *Semplificazione delle procedure*

Le regioni entro centottanta giorni dalla entrata in vigore della presente legge emanano norme che:

- a) prevedono procedure semplificate per l'approvazione degli strumenti attuativi in variante agli strumenti urbanistici generali;
- b) definiscono criteri ed indirizzi per garantire l'unificazione ed il coordinamento dei contenuti dei regolamenti edilizi comunali, nonché per accelerare l'esame delle domande di concessione e di autorizzazione edilizia;
- c) prevedono procedure semplificate per l'approvazione di varianti agli strumenti urbanistici generali finalizzate all'adeguamento degli standards urbanistici posti da disposizioni statali o regionali.

Le norme di cui al comma precedente devono garantire le necessarie forme di pubblicità e la partecipazione dei soggetti pubblici e privati, nonché i termini, non superiori a centoventi giorni, entro i quali la regione deve comunicare al comune le proprie determinazioni. Trascorsi tali termini i provvedimenti di cui al precedente comma si intendono approvati.

Le varianti agli strumenti urbanistici non sono soggette alla preventiva autorizzazione della regione.

[Le leggi regionali stabiliscono quali mutamenti, connessi o non connessi a trasformazioni fisiche, dell'uso di immobili o di loro parti, subordinare a concessione, e quali mutamenti, connessi o non connessi a trasformazioni fisiche, dell'uso di immobili o di loro parti siano subordinati ad autorizzazioni. <sup>(64)</sup> <sup>(65)</sup> <sup>(66)</sup> ]

---

(64) Comma abrogato dall'art. 136, commi 1, lett. f) e 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, commi 1, lett. f) e 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378 a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(65) Comma sostituito dall'art. 4, comma 20, D.L. 5 ottobre 1993, n. 398, come modificato dall'art. 2, comma 60, L. 23 dicembre 1996, n. 662.

(66) Per la nuova disciplina in materia, vedi l'art. 10, comma 2, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

#### **Art. 26 Opere interne** <sup>(67)</sup>

[Non sono soggette a concessione né ad autorizzazione le opere interne alle costruzioni che non siano in contrasto con gli strumenti urbanistici adottati o approvati e con i regolamenti edilizi vigenti, non comportino modifiche della sagoma della costruzione, dei prospetti, né aumento delle superfici utili e del numero delle unità immobiliari, non modifichino la destinazione d'uso delle costruzioni e delle singole unità immobiliari, non rechino pregiudizio alla statica dell'immobile e, per quanto riguarda gli immobili compresi nelle zone indicate alla lettera A dell'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, pubblicato nella G.U. n. 97 del 16 aprile 1968, rispettino le originarie caratteristiche costruttive. Ai fini dell'applicazione del presente articolo non è considerato aumento delle superfici utili l'eliminazione o lo spostamento di pareti interne o di parti di esse. <sup>(68)</sup>

Nei casi di cui al comma precedente, contestualmente all'inizio dei lavori, il proprietario dell'unità immobiliare deve presentare al sindaco una relazione, a firma di un professionista abilitato alla progettazione, che asseveri le opere da compiersi e il rispetto delle norme di sicurezza e delle norme igienico-sanitarie vigenti.

Le sanzioni di cui al precedente art. 10, ridotte di un terzo, si applicano anche nel caso di mancata presentazione della relazione di cui al precedente comma. <sup>(69)</sup>

Le disposizioni di cui ai commi precedenti non si applicano nel caso di immobili vincolati ai sensi delle leggi 15 giugno 1939, n. 1089, e 29 giugno 1939, n. 1497, e successive modificazioni ed integrazioni.

Gli spazi di cui all'art. 18 della legge 6 agosto 1967, n. 765, costituiscono pertinenze delle costruzioni, ai sensi e per gli effetti degli artt. 817, 818 e 819 del Codice civile. ]

---

(67) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378, a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(68) Comma modificato dall'art. 3-bis, commi 1 e 2, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(69) Comma aggiunto dall'art. 3-bis, comma 3, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

---

#### **Art. 27 Demolizione di opere** <sup>(70)</sup> <sup>(71)</sup>

[In tutti i casi in cui la demolizione deve avvenire a cura del comune, essa è disposta dal sindaco su valutazione tecnico-economica approvata dalla giunta comunale.

I relativi lavori sono affidati, anche a trattativa privata, ad imprese tecnicamente e finanziariamente idonee iscritte all'albo nazionale dei costruttori, indicate in numero di almeno cinque dal provveditore regionale alle opere pubbliche.

Nel caso di impossibilità di affidamento dei lavori, il sindaco ne dà notizia al prefetto, il quale provvede alla demolizione con i mezzi a disposizione della pubblica amministrazione, ovvero tramite impresa iscritta all'albo nazionale dei costruttori se i lavori non siano eseguibili in gestione diretta.

Il rifiuto ingiustificato da parte dell'impresa di eseguire i lavori comporta la sospensione dall'albo per un anno. ]

---

(70) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378, a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(71) Per la nuova disciplina in materia di demolizione di opere abusive, vedi l'art. 41, commi 1, 2, e 3, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

---

**Art. 28** *Valore venale dell'immobile*

L'ufficio tecnico erariale è tenuto a determinare, entro centoventi giorni dalla richiesta del comune, il valore venale degli immobili in relazione alla applicazione delle sanzioni previste dalla presente legge.

**CAPO III****Recupero urbanistico di insediamenti abusivi****Art. 29** *Varianti agli strumenti urbanistici e poteri normativi delle regioni* <sup>(72)</sup>

Entro novanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge le regioni disciplinano con proprie leggi la formazione, adozione e approvazione delle varianti agli strumenti urbanistici generali finalizzati al recupero urbanistico degli insediamenti abusivi, esistenti al 1° ottobre 1983, entro un quadro di convenienza economica e sociale. Le varianti devono tener conto dei seguenti principi fondamentali:

- a) realizzare una adeguata urbanizzazione primaria e secondaria;
- b) rispettare gli interessi di carattere storico, artistico, archeologico, paesistico, ambientale, idrogeologico;
- c) realizzare un razionale inserimento territoriale ed urbano dell'insediamento.

La legge regionale stabilisce altresì:

- a) i criteri e i termini ai quali devono attenersi i comuni per la individuazione e la perimetrazione degli insediamenti abusivi;
- b) i criteri ai quali devono attenersi i comuni qualora gli insediamenti abusivi ricadano in zona dichiarata sismica;
- c) i casi in cui la formazione delle varianti è obbligatoria;
- d) le procedure per l'approvazione delle varianti, precisando i casi nei quali non è richiesta l'approvazione regionale;
- e) i criteri per la formazione di consorzi, anche obbligatori, fra proprietari di immobili;
- f) il programma finanziario per l'attuazione degli interventi previsti con carattere pluriennale;
- g) la definizione degli oneri di urbanizzazione e le modalità di pagamento degli stessi in relazione alla tipologia edilizia, alla destinazione d'uso, alla ubicazione, al convenzionamento, anche mediante atto unilaterale d'obbligo, da parte dei proprietari degli immobili.

Decorso il termine di novanta giorni, di cui al primo comma, e fino alla emanazione delle leggi regionali, gli insediamenti avvenuti in tutto o in parte abusivamente, fermi restando gli effetti della mancata presentazione dell'istanza di sanatoria previsti dall'*art. 40*, possono formare oggetto di apposite varianti agli strumenti urbanistici al fine del loro recupero urbanistico, nel rispetto comunque dei principi di cui al primo comma e delle previsioni di cui alle lettere e), f) e g) del precedente secondo comma.

Le proposte di varianti di recupero urbanistico possono essere presentate da parte di soggetti pubblici e privati, con allegato un piano di fattibilità tecnico, economico, giuridico e amministrativo, finalizzato al finanziamento, alla realizzazione e alla gestione di opere di urbanizzazione primaria e secondaria e per il recupero urbanistico ed edilizio, volto al raggiungimento della sostenibilità ambientale, economica e sociale, alla coesione degli abitanti dei nuclei edilizi inseriti nelle varianti e alla rivitalizzazione delle aree interessate dall'abusivismo edilizio. <sup>(73)</sup>

---

(72) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'*art. 32, comma 43-bis, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.*

(73) Comma così sostituito dall'*art. 32, comma 42, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.*

**Art. 30** *Facoltà e obblighi dei comuni*

In luogo della indennità di esproprio, i proprietari di lotti di terreno, vincolati a destinazioni pubbliche a seguito delle varianti di cui all'*art. 29*, possono chiedere che vengano loro assegnati equivalenti lotti disponibili nell'ambito dei piani di zona di cui alla *legge 18 aprile 1962, n. 167*, per costruirvi, singolarmente o riuniti in cooperativa, la propria prima abitazione. Per i fini previsti dal presente

comma e dal successivo secondo comma, i comuni che procedono all'adozione delle varianti di cui all'*art. 29* devono comunque provvedere, anche se non obbligati ai sensi delle norme vigenti, alla formazione dei piani di zona previsti dalla *legge 18 aprile 1962, n. 167*, senza tener conto del limite minimo del quaranta per cento di cui all'*art. 2, terzo comma, della legge 28 gennaio 1977, n. 10*, ovvero procedere agli opportuni ampliamenti dei piani già approvati. I proprietari di terreni, coltivatori diretti o imprenditori agricoli a titolo principale, possono chiedere al comune, in luogo dell'indennità di esproprio, l'assegnazione in proprietà di equivalenti terreni, facenti parte del patrimonio disponibile delle singole amministrazioni comunali, per continuare l'esercizio dell'attività agricola.

I proprietari degli edifici per i quali è prevista la demolizione possono chiedere l'assegnazione di un lotto nell'ambito dei piani di zona di cui alla *legge 18 aprile 1962, n. 167*, per costruirvi la propria prima abitazione.

I soggetti abitanti, a titolo di proprietà o di locazione decorrente da data certa, anteriore all'entrata in vigore della presente legge, in edifici, ultimati ai sensi del secondo comma dell'*art. 31* della presente legge, alla data del 1° ottobre 1983, dei quali è prevista la demolizione, a seguito dell'approvazione degli strumenti di recupero urbanistico, sono preferiti, purché abbiano versato i contributi ex GESCAL per almeno cinque anni, a parità di punteggio nella graduatoria di assegnazione in locazione di alloggi cui abbiano titolo a norma di legge.

## CAPO IV

### Opere sanabili. Soggetti legittimati.

#### Conservazione dei rapporti sorti sulla base di decreti-legge non convertiti. <sup>(74) (75)</sup>

#### **Art. 31** *Sanatoria delle opere abusive* <sup>(76) (77)</sup>

Possono, su loro richiesta, conseguire la concessione o la autorizzazione in sanatoria i proprietari di costruzioni e di altre opere che risultino essere state ultimate entro la data del 1° ottobre 1983 ed eseguite:

- a) senza licenza o concessione edilizia o autorizzazione a costruire prescritte da norme di legge o di regolamento, ovvero in difformità dalle stesse;
- b) in base a licenza o concessione edilizia o autorizzazione annullata, decaduta o comunque divenuta inefficace, ovvero nei cui confronti sia in corso procedimento di annullamento o di declaratoria di decadenza in sede giudiziaria o amministrativa.

Ai fini delle disposizioni del comma precedente, si intendono ultimati gli edifici nei quali sia stato eseguito il rustico e completata la copertura, ovvero, quanto alle opere interne agli edifici già esistenti e a quelle non destinate alla residenza, quando esse siano state completate funzionalmente.

Alla richiesta di sanatoria ed agli adempimenti relativi possono altresì provvedere coloro che hanno titolo, ai sensi della *legge 28 gennaio 1977, n. 10*, a richiedere la concessione edilizia o l'autorizzazione nonché, salvo rivalsa nei confronti del proprietario, ogni altro soggetto interessato al conseguimento della sanatoria medesima.

Conservano efficacia gli atti ed i provvedimenti adottati in applicazione delle disposizioni dell'*art. 6 del D.L. 31 luglio 1982, n. 486*, dell'*art. 9 del decreto legge 30 settembre 1982, n. 688*, e del decreto legge 5 ottobre 1983, n. 529, non convertiti in legge. Restano fermi i rapporti giuridici sorti sulla base delle medesime disposizioni anche ai fini dei provvedimenti che i comuni, in ordine alle richieste di sanatoria già presentate, devono adottare per la definitiva determinazione dell'oblazione ai sensi della presente legge.

Per le opere ultimate anteriormente al 1° settembre 1967 per le quali era richiesto, ai sensi dell'*art. 31, primo comma, della legge 17 agosto 1942, n. 1150*, e dei regolamenti edilizi comunali, il rilascio della licenza di costruzione, i soggetti di cui ai commi primo e terzo del presente articolo conseguono la concessione in sanatoria previo pagamento, a titolo di oblazione, della somma determinata a norma dell'*art. 34* della presente legge.

(74) La Corte costituzionale con ordinanza 15-16 maggio 1995, n. 176 (Gazz. Uff. 24 maggio 1995, n. 22, serie speciale), ha dichiarato la manifesta inammissibilità della questione di legittimità costituzionale dell'*art. 1, D.L. 27 settembre 1994, n. 551*, e, in quanto da questo richiamate e fatte proprie, delle disposizioni di cui ai capi IV e V, L. 28 febbraio 1985, n. 47, sollevata, in riferimento agli artt. 77, 3, 79, 112, 117, 118, 128 e 42 della Costituzione. Successivamente la stessa Corte con sentenza 6-12 settembre 1995, n. 427 (Gazz. Uff. 20 settembre 1995, n. 39, Serie speciale) ha dichiarato non fondata la questione di legittimità costituzionale dell'*art. 38* sollevata in riferimento agli artt. 79 e 3 della Costituzione; non fondata la questione di legittimità costituzionale delle disposizioni di cui ai Capi IV e V, e successive modifiche ed integrazioni, sollevata in riferimento agli artt. 2, 3, 9, 41, 42, 79, 112, 119 e 128 della Costituzione; manifestamente infondata la questione di legittimità costituzionale delle disposizioni di cui ai Capi IV e V, e successive modifiche ed integrazioni, sollevata in riferimento agli artt. 117, 118 e 128 della Costituzione; non fondata la questione di legittimità costituzionale dell'*art. 31*, sollevata in riferimento all'*art. 3* della Costituzione. Successivamente, ancora, la stessa Corte, con ordinanza 16-24 maggio 1996, n. 169 (Gazz. Uff. 29 maggio 1996, n. 22, Serie speciale), ha dichiarato la manifesta infondatezza della questione di legittimità costituzionale dell'*art. 31*, sollevata in riferimento all'*art. 3* della Costituzione.

(75) Vedi, anche, l'art. 39, L. 23 dicembre 1994, n. 724 e l'art. 2, commi 40, 41 e 42, L. 23 dicembre 1996, n. 662.

(76) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, commi 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

(77) La Corte costituzionale con ordinanza 15-16 maggio 1995, n. 176 (Gazz. Uff. 24 maggio 1995, n. 22, serie speciale), ha dichiarato la manifesta inammissibilità della questione di legittimità costituzionale dell'art. 1, D.L. 27 settembre 1994, n. 551, e, in quanto da questo richiamate e fatte proprie, delle disposizioni di cui ai capi IV e V, L. 28 febbraio 1985, n. 47, sollevata, in riferimento agli artt. 77, 3, 79, 112, 117, 118, 128 e 42 della Costituzione. Successivamente la stessa Corte con sentenza 6-12 settembre 1995, n. 427 (Gazz. Uff. 20 settembre 1995, n. 39, Serie speciale) ha dichiarato non fondata la questione di legittimità costituzionale dell'art. 38 sollevata in riferimento agli artt. 79 e 3 della Costituzione; non fondata la questione di legittimità costituzionale delle disposizioni di cui ai Capi IV e V, e successive modifiche ed integrazioni, sollevata in riferimento agli artt. 2, 3, 9, 41, 42, 79, 112, 119 e 128 della Costituzione; manifestamente infondata la questione di legittimità costituzionale delle disposizioni di cui ai Capi IV e V, e successive modifiche ed integrazioni, sollevata in riferimento agli artt. 117, 118 e 128 della Costituzione; non fondata la questione di legittimità costituzionale dell'art. 31, sollevata in riferimento all'art. 3 della Costituzione. Successivamente, ancora, la stessa Corte, con ordinanza 16-24 maggio 1996, n. 169 (Gazz. Uff. 29 maggio 1996, n. 22, Serie speciale), ha dichiarato la manifesta infondatezza della questione di legittimità costituzionale dell'art. 31, sollevata in riferimento all'art. 3 della Costituzione.

### **Art. 32 Opere costruite su aree sottoposte a vincolo <sup>(78)</sup> <sup>(79)</sup>**

1. Fatte salve le fattispecie previste dall'articolo 33, il rilascio del titolo abilitativo edilizio in sanatoria per opere eseguite su immobili sottoposti a vincolo è subordinato al parere favorevole delle amministrazioni preposte alla tutela del vincolo stesso. Qualora tale parere non venga formulato dalle suddette amministrazioni entro centottanta giorni dalla data di ricevimento della richiesta di parere, il richiedente può impugnare il silenzio-rifiuto. Il rilascio del titolo abilitativo edilizio estingue anche il reato per la violazione del vincolo. Il parere non è richiesto quando si tratti di violazioni riguardanti l'altezza, i distacchi, la cubatura o la superficie coperta che non eccedano il 2 per cento delle misure prescritte.

2. Sono suscettibili di sanatoria, alle condizioni sottoindicate, le opere insistenti su aree vincolate dopo la loro esecuzione e che risultino:

a) in difformità dalla *legge 2 febbraio 1974, n. 64*, e successive modificazioni, e dal *D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380*, quando possano essere collaudate secondo il disposto del quarto comma dell'articolo 35;

b) in contrasto con le norme urbanistiche che prevedono la destinazione ad edifici pubblici od a spazi pubblici, purché non in contrasto con le previsioni delle varianti di recupero di cui al capo III;

c) in contrasto con le norme del *decreto ministeriale 1° aprile 1968, n. 1404*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 96 del 13 aprile 1968, e con gli *articoli 16, 17 e 18 della legge 13 giugno 1991, n. 190*, e successive modificazioni, sempre che le opere stesse non costituiscano minaccia alla sicurezza del traffico.

3. Qualora non si verifichino le condizioni di cui al comma 2, si applicano le disposizioni dell'art. 33.

4. Ai fini dell'acquisizione del parere di cui al comma 1 si applica quanto previsto dall'articolo 20, comma 6, del *d.P.R. 6 giugno 2001, n. 380*. Il motivato dissenso espresso da una amministrazione preposta alla tutela ambientale, paesaggistico-territoriale, ivi inclusa la soprintendenza competente, alla tutela del patrimonio storico artistico o alla tutela della salute preclude il rilascio del titolo abilitativo edilizio in sanatoria.

5. Per le opere eseguite da terzi su aree di proprietà di enti pubblici territoriali, in assenza di un titolo che abiliti al godimento del suolo, il rilascio della concessione o dell'autorizzazione in sanatoria è subordinato anche alla disponibilità dell'ente proprietario a concedere onerosamente, alle condizioni previste dalle leggi statali o regionali vigenti, l'uso del suolo su cui insiste la costruzione. La disponibilità all'uso del suolo, anche se gravato di usi civici, viene espressa dagli enti pubblici territoriali proprietari entro il termine di centottanta giorni dalla richiesta. La richiesta di disponibilità all'uso del suolo deve essere limitata alla superficie occupata dalle costruzioni oggetto della sanatoria e alle pertinenze strettamente necessarie, con un massimo di tre volte rispetto all'area coperta dal fabbricato. Salve le condizioni previste da leggi regionali, il valore è stabilito dalla filiale dell'Agenzia del demanio competente per territorio per gli immobili oggetto di sanatoria ai sensi della presente legge e dell'articolo 39 della *legge 23 dicembre 1994, n. 724* con riguardo al valore del terreno come risultava all'epoca della costruzione aumentato dell'importo corrispondente alla variazione dell'indice ISTAT dei prezzi al consumo per le famiglie di operai ed impiegati, al momento della determinazione di detto valore. L'atto di disponibilità, regolato con convenzione di cessione del diritto di superficie per una durata massima di anni sessanta, è stabilito dall'ente proprietario non oltre sei mesi dal versamento dell'importo come sopra determinato.

6. Per le costruzioni che ricadono in aree comprese fra quelle di cui all'art. 21 della *legge 17 agosto 1942, n. 1150*, il rilascio della concessione o della autorizzazione in sanatoria è subordinato alla acquisizione della proprietà dell'area stessa previo versamento del prezzo, che è determinato dall'Agenzia del territorio in rapporto al vantaggio derivante dall'incorporamento dell'area.

7. Per le opere non suscettibili di sanatoria ai sensi del presente articolo si applicano le sanzioni previste dal *d.P.R. 6 giugno 2001, n. 380*.

---

(78) Articolo modificato dall'art. 4, commi 1 e 1-bis, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298; dal D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68; dall'art. 39, comma 7, L. 23 dicembre 1994, n. 724; dall'art. 2, commi 43 e 44, L. 23 dicembre 1996, n. 662 e, successivamente, così sostituito dall'art. 32, comma 43, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

(79) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

---

### **Art. 33** Opere non suscettibili di sanatoria <sup>(80)</sup>

Le opere di cui all'art. 31 non sono suscettibili di sanatoria quando siano in contrasto con i seguenti vincoli, qualora questi comportino inedificabilità e siano stati imposti prima della esecuzione delle opere stesse:

- a) vincoli imposti da leggi statali e regionali nonché dagli strumenti urbanistici a tutela di interessi storici, artistici, architettonici, archeologici, paesistici, ambientali, idrogeologici;
- b) vincoli imposti da norme statali e regionali a difesa delle coste marine, lacuali e fluviali;
- c) vincoli imposti a tutela di interessi della difesa militare e della sicurezza interna;
- d) ogni altro vincolo che comporti la inedificabilità delle aree.

Sono altresì escluse dalla sanatoria le opere realizzate su edifici ed immobili assoggettati alla tutela della *legge 1° giugno 1939, n. 1089*, e che non siano compatibili con la tutela medesima.

Per le opere non suscettibili di sanatoria ai sensi del presente articolo si applicano le sanzioni previste dal capo I.

---

(80) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

---

### **Art. 34** Somma da corrispondere a titolo di oblazione <sup>(81)</sup>

I soggetti di cui al primo e terzo comma dell'art. 31 hanno titolo, fermo il disposto di cui all'art. 37, a conseguire la concessione o l'autorizzazione in sanatoria delle opere abusive previo versamento all'Erario, a titolo di oblazione, di una somma determinata, con riferimento alla parte abusivamente realizzata, secondo le prescrizioni dell'allegata tabella, in relazione al tipo di abuso commesso e al tempo in cui l'opera abusiva è stata ultimata.

Salvo i casi di cui al quinto comma del presente articolo, la somma dovuta a titolo di oblazione di cui all'allegata tabella è moltiplicata per 1,2, per 2 o per 3, a seconda che le opere abusive abbiano una superficie complessiva superiore, rispettivamente, a 400, 800 o 1.200 metri quadrati.

Qualora l'opera abusiva sia stata eseguita od acquistata al solo scopo di essere destinata a prima abitazione del richiedente la sanatoria e questi vi risieda all'atto dell'entrata in vigore della presente legge, la somma dovuta a titolo di oblazione è ridotta di un terzo. Tale riduzione si applica anche ai casi in cui l'alloggio destinato a prima abitazione, ancorché ultimato ai sensi del secondo comma dell'art. 31 della presente legge, non sia ancora abitabile. Sono escluse da tale agevolazione le abitazioni qualificate di lusso ai sensi del *decreto ministeriale 2 agosto 1969*, pubblicato nella G.U. n. 218 del 27 agosto 1969, nonché quelle classificate catastalmente nella cat. A/1. Tale agevolazione si applica per i primi 150 metri quadrati di superficie complessiva.

Qualora ricorrano le condizioni e non sussistano le esclusioni di cui al comma precedente, i soggetti che stipulino con il comune la convenzione o sottoscrivano l'atto unilaterale d'obbligo di cui agli artt. 7 e 8 della *legge 28 gennaio 1977, n. 10*, sono tenuti alla corresponsione dell'oblazione nella misura del 50 per cento di quella determinata ai sensi del terzo comma del presente articolo. <sup>(82)</sup>

Qualora l'opera abusiva sia stata eseguita od acquistata nel comune ove il richiedente la sanatoria abbia la residenza, o in comune contermina, per essere adibita a prima abitazione di parenti di primo grado, l'ammontare dell'oblazione è ridotto nelle misure indicate ai commi terzo e quarto, sempre che non sussistano le esclusioni di cui ai medesimi commi e venga sottoscritto atto unilaterale d'obbligo ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 7 della *legge 28 gennaio 1977, n. 10*. <sup>(83)</sup>

Le disposizioni del terzo comma si applicano anche in caso di ampliamento dell'abitazione e di effettuazione degli interventi di cui alle lettere c) e d) dell'*art. 31, primo comma, della legge 5 agosto 1978, n. 457*, sempre che ricorrano le condizioni di cui allo stesso terzo comma. <sup>(83)</sup>

Nei casi appresso indicati gli importi di cui all'allegata tabella sono ridotti del 50 per cento e l'oblazione è determinata come segue:

a) è ridotta di un terzo qualora le opere abusive riguardino costruzioni o impianti destinati all'attività industriale o artigianale con una superficie coperta complessiva inferiore a 3.000 metri quadrati; è invece moltiplicata per 1,5 qualora tale superficie sia superiore a 6.000 metri quadrati;

b) è ridotta di un terzo qualora le opere abusive riguardino costruzioni destinate ad attività di commercio con una superficie complessiva inferiore a 50 metri quadrati o con l'eventuale superficie minima prevista a norma di legge; è invece moltiplicata per 1,5 o per 2 qualora tale superficie sia superiore, rispettivamente, a 500 metri quadrati o a 1.500 metri quadrati;

c) è ridotta di un terzo <sup>(84)</sup> qualora l'opera abusiva sia destinata ad attività sportiva, culturale o sanitaria, o ad opere religiose o a servizio di culto;

d) è ridotta di un terzo qualora l'opera abusiva sia destinata ad attività turistico-ricettiva o agri-turistica ed abbia una superficie utile complessiva non superiore a 500 metri quadrati; è invece moltiplicata per 1,5 qualora tale superficie sia superiore a 800 metri quadrati;

e) è ridotta del 50 per cento qualora l'opera abusiva sia realizzata nelle zone agricole in funzione della conduzione del fondo e delle esigenze produttive dei coltivatori diretti o degli imprenditori agricoli a titolo principale.

(81) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'*art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269*, convertito, con modificazioni, dalla *L. 24 novembre 2003, n. 326*.

(82) Comma così modificato dall'*art. 8, comma 1, D.L. 23 aprile 1985, n. 146*, convertito, con modificazioni, dalla *L. 21 giugno 1985, n. 298*.

(83) Comma aggiunto dall'*art. 3, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2*, convertito, con modificazioni, dalla *L. 13 marzo 1988, n. 68*.

(84) Riduzione aumentata al 50 per cento dall'*art. 39, comma 16, L. 23 dicembre 1994, n. 724*.

### **Art. 35** *Procedimento per la sanatoria* <sup>(85)</sup>

La domanda di concessione o di autorizzazione in sanatoria deve essere presentata al comune interessato entro il termine perentorio del 30 novembre 1985 <sup>(86)</sup>. La domanda è corredata dalla prova dell'eseguito versamento dell'oblazione, nella misura dovuta secondo l'allegata tabella, ovvero di una somma pari ad un terzo dell'oblazione, quale prima rata. <sup>(87)</sup>

Per le costruzioni ed altre opere, ultimate entro il 1° ottobre 1983, la cui licenza, concessione od autorizzazione venga annullata, ovvero dichiarata decaduta o inefficace successivamente all'entrata in vigore della presente legge, il decorso del termine di centoventi giorni inizia dal giorno della notificazione o comunicazione alla parte interessata del relativo provvedimento.

Alla domanda devono essere allegati: <sup>(89)</sup>

a) una descrizione delle opere per le quali si chiede la concessione o l'autorizzazione in sanatoria;

b) una apposita dichiarazione, corredata di documentazione fotografica, dalla quale risulti lo stato dei lavori relativi; quando l'opera abusiva supera i 450 metri cubi devono altresì essere presentati, entro il termine stabilito per il versamento della seconda rata della oblazione, una perizia giurata sulle dimensioni e sullo stato delle opere e una certificazione redatta da un tecnico abilitato all'esercizio della professione attestante l'idoneità statica delle opere eseguite. Qualora l'opera per la quale viene presentata istanza di sanatoria sia stata in precedenza collaudata, tale certificazione non è necessaria se non è oggetto di richiesta motivata da parte del sindaco. <sup>(88)</sup>

c) un certificato di residenza, di data non anteriore a tre mesi nell'ipotesi di cui al terzo comma dell'*art. 34*, nonché copia della dichiarazione dei redditi nell'ipotesi di cui al primo e al secondo comma dell'*art. 36*;

d) un certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, di data non anteriore a tre mesi, da cui risulti che la sede dell'impresa è situata nei locali per i quali si chiede la concessione in sanatoria, nelle ipotesi previste dal quinto comma dell'*art. 34*;

[e) la prova dell'avvenuta presentazione all'ufficio tecnico erariale della documentazione necessaria ai fini dell'accatastamento.

<sup>(89)</sup> ]



Con decreto del Ministro dei lavori pubblici, di concerto con il Ministro per il coordinamento della protezione civile, sono determinati entro tre mesi dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del *D.L. 12 gennaio 1988, n. 2*, gli accertamenti da eseguire al fine della certificazione di cui alla lettera b) del comma precedente, anche in deroga alle *leggi 9 luglio 1908, n. 445*, e successive modificazioni, *5 novembre 1971, n. 1086*, *2 febbraio 1974, n. 64* e *14 maggio 1981, n. 219*, e relative norme tecniche. Con lo stesso decreto possono essere previste deroghe anche alle disposizioni della *legge 2 febbraio 1974, n. 64*, riguardanti le altezze degli edifici, anche in rapporto alla larghezza stradale e sono determinate altresì le disposizioni per l'adeguamento antisismico degli edifici, tenuto conto dei criteri tecnici già stabiliti con le ordinanze concernenti la riparazione degli immobili colpiti dal terremoto. Per le costruzioni realizzate prima della dichiarazione di sismicità della zona, gli accertamenti sono eseguiti senza tener conto della dichiarazione stessa. <sup>(90)</sup>

Nei casi di non idoneità statica delle costruzioni esistenti in zone non dichiarate sismiche deve altresì essere presentato al comune un progetto di completo adeguamento redatto da un professionista abilitato, ai sensi della *legge 2 febbraio 1974, n. 64*, da realizzare entro tre anni dalla data di presentazione della domanda di concessione in sanatoria. In tal caso la certificazione di cui alla lettera b) del terzo comma deve essere presentata al comune entro trenta giorni dalla data dell'ultimazione dell'intervento di adeguamento. <sup>(91)</sup>

Nei casi di costruzioni di cui all'*art. 1 della legge 5 novembre 1971, n. 1086*, deve essere effettuato il deposito del progetto di completo adeguamento nei termini e nei modi prescritti dagli *artt. 4 e 7* della legge medesima. Il certificato di idoneità statica è depositato negli stessi termini quando non occorra procedere all'adeguamento; negli altri casi, nel termine di cui al comma precedente. <sup>(92)</sup>

Per le costruzioni eseguite nei comuni dichiarati sismici dopo la realizzazione delle costruzioni stesse si applicano le disposizioni di cui al precedente comma e per esse non si tiene conto delle disposizioni in materia, ai sensi dell'*art. 2 del D.L. 20 novembre 1985, n. 656*, convertito dalla *legge 24 dicembre 1985, n. 780*. <sup>(92)</sup>

Per le costruzioni eseguite nelle zone sottoposte a vincolo sismico prima della realizzazione delle costruzioni stesse, nel progetto di adeguamento, da redigersi in caso di inidoneità sismica delle strutture e da presentarsi al comune prima dell'inizio dei lavori, si deve tener conto, qualunque sia la loro volumetria, del grado di sismicità della zona su cui esse sorgono, tenendo presenti le disposizioni emanate con il decreto di cui al quarto comma. Per l'esecuzione dei suddetti lavori di adeguamento, da completarsi entro tre anni dalla data di presentazione della domanda di concessione in sanatoria, non occorre alcuna autorizzazione da parte dell'Amministrazione preposta alla tutela del vincolo sismico. Nella fattispecie, la certificazione, da presentare al comune entro trenta giorni dalla data di ultimazione dell'intervento, con la quale l'idoneità sismica della costruzione viene attestata da un professionista abilitato, sostituisce a tutti gli effetti il certificato prescritto dalle disposizioni vigenti in materia sismica. <sup>(92)</sup>

Il rilascio della concessione o dell'autorizzazione in sanatoria, qualsivoglia sia la struttura della costruzione, è subordinato, per quanto riguarda il vincolo sismico, soltanto al deposito presso l'Amministrazione preposta alla tutela del vincolo stesso sia dell'eventuale progetto di adeguamento prima dell'inizio dei lavori che della predetta certificazione di idoneità sismica entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori stessi. Una copia di quest'ultima con l'attestazione dell'avvenuto deposito verrà restituita all'interessato. <sup>(92)</sup>

Le disposizioni di cui ai commi precedenti valgono anche per quelle costruzioni in zona sismica per le quali il reato è stato dichiarato estinto per qualsiasi causa. <sup>(92)</sup>

Ove all'adeguamento sismico prescritto non si provveda nei termini previsti dalla legge, il sindaco ha facoltà di fare eseguire i lavori in danno degli inadempienti. <sup>(92)</sup>

Entro centoventi giorni dalla presentazione della domanda, l'interessato integra, ove necessario, la domanda a suo tempo presentata e provvede a versare la seconda rata dell'oblazione dovuta, pari ad un terzo dell'intero, maggiorato del 10 per cento in ragione di anno. La terza e ultima rata, maggiorata del 10 per cento, è versata entro i successivi sessanta giorni. <sup>(87)</sup>

Per le costruzioni ed altre opere di cui al primo comma dell'*art. 31*, realizzate in comprensori la cui lottizzazione sarebbe dovuta avvenire a norma dell'*art. 8 della legge 6 agosto 1967, n. 765*, il versamento dovuto per l'oblazione di cui all'*art. 31* non costituisce titolo per ottenere il rilascio della concessione edilizia in sanatoria, che resta subordinata anche all'impegno di partecipare pro quota agli oneri di urbanizzazione dell'intero comprensorio in sede di stipula della convenzione.

Decorsi centoventi giorni dalla presentazione della domanda e, comunque, dopo il versamento della seconda rata dell'oblazione, il presentatore dell'istanza di concessione o autorizzazione in sanatoria può completare sotto la propria responsabilità le opere di cui all'*art. 31* non comprese tra quelle indicate dall'*art. 33*. A tal fine l'interessato notifica al comune il proprio intendimento, allegando perizia giurata ovvero documentazione avente data certa in ordine allo stato dei lavori abusivi, ed inizia i lavori non prima di trenta giorni dalla data della notificazione. L'avvenuto versamento della prima e della seconda rata, seguito da garanzia fideiussoria per il residuo, abilita gli istituti di credito a concedere mutui fondiari ed edilizi. I lavori per il completamento delle opere di cui all'*art. 32*

possono essere eseguiti solo dopo che siano stati espressi i pareri delle competenti Amministrazioni. I lavori per il completamento delle opere di cui al quarto comma dell'art. 32 possono essere eseguiti solo dopo che sia stata dichiarata la disponibilità dell'ente proprietario a concedere l'uso del suolo.

Il sindaco, esaminata la domanda di concessione o di autorizzazione, previ i necessari accertamenti, invita, ove lo ritenga necessario, l'interessato a produrre l'ulteriore documentazione; quindi determina in via definitiva l'importo dell'oblazione e rilascia, salvo in ogni caso il disposto dell'art. 37, la concessione o l'autorizzazione in sanatoria contestualmente alla esibizione da parte dell'interessato della ricevuta del versamento all'Erario delle somme a conguaglio, nonché della prova dell'avvenuta presentazione all'ufficio tecnico erariale della documentazione necessaria ai fini dell'accatastamento<sup>(93)</sup>.

Il diniego di sanatoria è notificato al richiedente.

Ogni controversia relativa all'oblazione è devoluta alla competenza dei Tribunali Amministrativi Regionali, i quali possono disporre dei mezzi di prova previsti dall'art. 16 della legge 28 gennaio 1977, n. 10.

Fermo il disposto del primo comma dell'art. 40 e con l'esclusione dei casi di cui all'art. 33, decorso il termine perentorio di ventiquattro mesi dalla presentazione della domanda, quest'ultima si intende accolta ove l'interessato provveda al pagamento di tutte le somme eventualmente dovute a conguaglio ed alla presentazione all'ufficio tecnico erariale della documentazione necessaria all'accatastamento. Trascorsi trentasei mesi si prescrive l'eventuale diritto conguaglio o al rimborso spettanti.<sup>(94)</sup>

Nelle ipotesi previste nell'art. 32 il termine di cui al dodicesimo comma del presente articolo decorre dall'emissione del parere previsto dal primo comma dello stesso art. 32.

A seguito della concessione o autorizzazione in sanatoria viene altresì rilasciato il certificato di abitabilità o agibilità anche in deroga ai requisiti fissati da norme regolamentari, qualora le opere sanate non contrastino con le disposizioni vigenti in materia di sicurezza statica, attestata dal certificato di idoneità di cui alla lettera b) del terzo comma e di prevenzione degli incendi e degli infortuni.<sup>(95) (97)</sup>

Le modalità di versamento dell'oblazione sono determinate con decreto del Ministro delle finanze, da emanarsi entro trenta giorni dall'entrata in vigore della presente legge.<sup>(98)</sup>

Qualora dall'esame della documentazione risulti un credito a favore del presentatore della domanda di concessione in sanatoria, certificato con attestazione rilasciata dal sindaco, l'interessato può presentare istanza di rimborso all'Intendenza di finanza territorialmente competente.<sup>(96)</sup>

---

(85) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

(86) Termine prorogato al 31 marzo 1986 dall'art. 1, D.L. 20 novembre 1985, n. 656, convertito dalla L. 24 dicembre 1985, n. 780 e, successivamente, al 30 giugno 1987 dall'art. 1, comma 1, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(87) Comma così modificato dall'art. 8, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(88) Lettera così modificata dall'art. 8, comma 2, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298 e, successivamente, dall'art. 4, comma 1, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(89) Lettera soppressa dall'art. 4, comma 2, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(90) Comma così modificato dall'art. 2, D.L. 20 novembre 1985, n. 656, convertito dalla L. 24 dicembre 1985, n. 780, e, successivamente, dall'art. 4, comma 3, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(91) Comma così sostituito dall'art. 4, comma 4, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(92) Comma aggiunto dall'art. 4, comma 4, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(93) Comma così modificato dall'art. 8, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298 e, successivamente, dall'art. 4, comma 5, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(94) Comma così modificato dall'art. 4, comma 6, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(95) Comma così sostituito dall'art. 4, comma 7, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(96) Comma aggiunto dall'art. 4, comma 8, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(97) La Corte costituzionale, con sentenza 10-18 luglio 1996, n. 256 (Gazz. Uff. 31 luglio 1996, n. 31, Serie speciale), ha dichiarato non fondata, nei sensi di cui in motivazione, la questione di legittimità costituzionale degli artt. 38 e 35, ventesimo comma, sollevata in riferimento all'art. 32, primo comma, della Costituzione.

(98) In attuazione del presente comma vedi il D.M. 16 aprile 1985.

(99) Per quanto riguarda la documentazione prevista dal presente comma, vedi l'art. 39, comma 4, L. 23 dicembre 1994, n. 724.

---

### **Art. 36** Rateizzazione <sup>(100)</sup>

Nell'ipotesi di cui al terzo e quarto comma dell'art. 34 i soggetti che posseggono, alla data di entrata in vigore della presente legge, i requisiti di reddito per essere assegnatari in locazione di un alloggio di edilizia pubblica sovvenzionata possono, allegando l'ultima dichiarazione dei redditi presentata da ciascun componente del nucleo familiare, versare all'atto della presentazione della domanda la prima rata in misura pari ad un ventesimo dell'oblazione determinata secondo il disposto dei menzionati commi. La restante parte dell'oblazione, determinata in via provvisoria, è suddivisa fino ad un massimo di diciannove rate trimestrali di eguale importo. <sup>(101)</sup>

Nella ipotesi di cui al terzo e al quarto comma dell'art. 34 i soggetti che posseggono, alla data di entrata in vigore della presente legge, i requisiti di reddito per accedere ai mutui agevolati dell'edilizia residenziale pubblica possono versare la prima rata in misura pari ad un dodicesimo di quella dell'oblazione determinata secondo il disposto dei menzionati commi. La restante parte dell'oblazione è suddivisa fino ad un massimo di undici rate trimestrali di eguale importo. <sup>(101)</sup>

Per coloro che godono delle agevolazioni di cui ai commi precedenti, le rate successive alla prima sono maggiorate del tasso di interesse del dieci per cento in ragione d'anno. <sup>(102)</sup>

Le rate di cui ai commi precedenti non possono comunque essere inferiori a lire 150.000.

Il nominativo dei beneficiari è trasmesso dal comune al Ministero delle finanze per l'inserimento nelle categorie di cui ai decreti concernenti i criteri per l'effettuazione dei controlli fiscali globali.

---

(100) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

(101) Comma così sostituito dall'art. 5, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(102) Comma così sostituito dall'art. 8, comma 3, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

---

### **Art. 37** Contributo di concessione <sup>(103)</sup>

Il versamento dell'oblazione non esime i soggetti di cui all'art. 31, primo e terzo comma, dalla corresponsione al comune, ai fini del rilascio della concessione, del contributo previsto dall'art. 3 della legge 28 gennaio 1977, n. 10, ove dovuto.

Le regioni possono modificare, ai fini della sanatoria, le norme di attuazione degli artt. 5, 6 e 10 della legge 28 gennaio 1977, n. 10; la misura del contributo di concessione, in relazione alla tipologia delle costruzioni, alla loro destinazione d'uso ed alla loro localizzazione in riferimento all'ampiezza e all'andamento demografico dei comuni, nonché alle loro caratteristiche geografiche, non può risultare inferiore al 50 per cento di quello determinato secondo le disposizioni vigenti all'entrata in vigore della presente legge. <sup>(104)</sup>

Le regioni possono inoltre prevedere la corresponsione di un contributo ai fini del rilascio della concessione in sanatoria per opere realizzate dopo il 1° settembre 1967 e prima del 30 gennaio 1977, in misura non superiore, comunque, a quello previsto per le opere di urbanizzazione; sempreché tali opere non siano state già eseguite a cura e spese degli interessati. A scomputo totale o parziale della quota dovuta il concessionario, o i concessionari eventualmente riuniti in consorzio, possono obbligarsi a realizzare direttamente opere di urbanizzazione indicate dal comune, con le modalità e le garanzie da questo stabilite.

Il potere di legiferare ai sensi del secondo e terzo comma è esercitato entro novanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge; decorso inutilmente tale termine si applicano le norme vigenti all'entrata in vigore della presente legge. <sup>(105)</sup>

---

(103) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

(104) Comma così modificato dall'art. 8, comma 3-bis, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(105) Comma così modificato dall'art. 8, comma 3-ter, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

---

**Art. 38 Effetti della oblazione e della concessione in sanatoria** <sup>(106)</sup> <sup>(110)</sup>

La presentazione entro il termine perentorio della domanda di cui all'art. 31, accompagnata dalla attestazione del versamento della somma di cui al primo comma dell'art. 35, sospende il procedimento penale e quello per le sanzioni amministrative. <sup>(111)</sup>

L'oblazione interamente corrisposta estingue i reati di cui all'art. 41 della legge 17 agosto 1942, n. 1150, e successive modificazioni, e all'art. 17 della legge 28 gennaio 1977, n. 10, come modificato dall'art. 20 della presente legge, nonché quelli di cui all'art. 221 del Testo unico delle leggi sanitarie, approvato con R.D. 27 luglio 1934, n. 1265, e agli artt. 13, primo comma, 14, 15, 16 e 17 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Essa estingue altresì i reati di cui all'art. 20 della legge 2 febbraio 1974, n. 64 nonché i procedimenti di esecuzione delle sanzioni amministrative. Qualora l'immobile appartenga a più proprietari, l'oblazione versata da uno di essi estingue il reato anche nei confronti degli altri comproprietari. <sup>(107)</sup> <sup>(108)</sup> <sup>(112)</sup>

Ove nei confronti del richiedente la sanatoria sia intervenuta sentenza definitiva di condanna per i reati previsti dal comma precedente, viene fatta annotazione della oblazione nel casellario giudiziale. In tale caso non si tiene conto della condanna ai fini dell'applicazione della recidiva e del beneficio della sospensione condizionale della pena.

Concessa la sanatoria, non si applicano le sanzioni amministrative, ivi comprese le pene pecuniarie e le sovrattasse previste per le violazioni delle disposizioni in materia di imposte sui redditi relativamente ai fabbricati abusivamente eseguiti, sempre che le somme dovute a titolo di oblazione siano state corrisposte per intero. Copia del provvedimento di sanatoria viene trasmessa dal sindaco al competente Ufficio distrettuale delle imposte dirette. <sup>(109)</sup>

I soggetti indicati all'art. 6 della presente legge, diversi dal proprietario, che intendano fruire dei benefici penali di cui al presente articolo ovvero di quelli di cui al successivo art. 39, devono presentare al comune autonoma domanda di oblazione, con le modalità di cui all'art. 35.

La somma dovuta viene determinata nella misura del 30 per cento rispetto a quella applicabile al proprietario ai sensi dell'art. 34.

Si applicano le procedure previste dagli artt. 35 e 36.

---

(106) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

(107) Comma così modificato dall'art. 5, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298, e, successivamente, dall'art. 6, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(108) Comma interpretato autenticamente dall'art. 24, comma 1, L. 30 aprile 1999, n. 136, nel senso che la corresponsione per intero dell'oblazione, purché compiuta da uno dei soggetti legittimati a presentare la domanda di cui all'articolo 31 della presente legge, estingue nei confronti di tutti i soggetti interessati i reati di cui all'articolo 41 della legge 17 agosto 1942, n. 1150, e successive modificazioni, all'articolo 17 della legge 28 gennaio 1977, n. 10, e successive modificazioni, all'articolo 221 del testo unico delle leggi sanitarie regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265, e agli articoli 13, primo comma, 14, 15 e 16 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

(109) Comma così modificato dall'art. 8, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(110) La Corte costituzionale, con sentenza 10-18 luglio 1996, n. 256 (Gazz. Uff. 31 luglio 1996, n. 31, Serie speciale), ha dichiarato non fondata, nei sensi di cui in motivazione, la questione di legittimità costituzionale degli artt. 38 e 35, ventesimo comma, sollevata in riferimento all'art. 32, primo comma, della Costituzione.

(111) Vedi, anche, il D.M. 16 aprile 1985.

(112) Per l'interpretazione autentica del presente comma, vedi l'art. 24, L. 30 aprile 1999, n. 136.

---

#### **Art. 39 Effetti del diniego di sanatoria** <sup>(113)</sup> <sup>(114)</sup>

L'effettuazione dell'oblazione, qualora le opere non possano conseguire la sanatoria, estingue i reati contravvenzionali di cui all'art. 38. Le sanzioni amministrative consistenti nel pagamento di una somma di denaro sono ridotte in misura corrispondente all'oblazione versata se l'interessato dichiara di rinunciare al rimborso.

---

(113) Articolo così modificato dall'art. 6, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(114) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

---

#### **Art. 40 Mancata presentazione dell'istanza** <sup>(115)</sup> <sup>(123)</sup>

Se nel termine prescritto non viene presentata la domanda di cui all'art. 31 per opere abusive realizzate in totale difformità o in assenza della licenza o concessione, ovvero se la domanda presentata, per la rilevanza delle omissioni o delle inesattezze riscontrate, deve ritenersi dolosamente infedele, si applicano le sanzioni di cui al capo I. Le stesse sanzioni si applicano se, presentata la domanda, non viene effettuata l'oblazione dovuta. <sup>(116)</sup>

Gli atti tra vivi aventi per oggetto diritti reali, esclusi quelli di costituzione, modificazione ed estinzione di diritti di garanzia o di servitù, relativi ad edifici o loro parti, sono nulli e non possono essere rogati se da essi non risultano, per dichiarazione dell'alienante, gli estremi della licenza o della concessione ad edificare o della concessione rilasciata in sanatoria ai sensi dell'art. 31 ovvero se agli stessi non viene allegata la copia per il richiedente della relativa domanda, munita degli estremi dell'avvenuta presentazione, ovvero copia autentica di uno degli esemplari della domanda medesima, munita degli estremi dell'avvenuta presentazione e non siano indicati gli estremi dell'avvenuto versamento delle prime due rate dell'oblazione di cui al sesto comma dell'art. 35. Per le opere iniziate anteriormente al 1° settembre 1967, in luogo degli estremi della licenza edilizia può essere prodotta una dichiarazione sostitutiva di atto notorio, rilasciata dal proprietario o altro avente titolo, ai sensi e per gli effetti dell'art. 4 della legge 4 gennaio 1968, n. 15, attestante che l'opera risulti iniziata in data anteriore al 1° settembre 1967. Tale dichiarazione può essere ricevuta e inserita nello stesso atto, ovvero in documento separato da allegarsi all'atto medesimo. Per gli edifici di proprietà comunale, in luogo degli estremi della licenza edilizia o della concessione di edificare, possono essere prodotti quelli della deliberazione con la quale il progetto è stato approvato o l'opera autorizzata. <sup>(117)</sup> <sup>(124)</sup>

Se la mancanza delle dichiarazioni o dei documenti, rispettivamente da indicarsi o da allegarsi non sia dipesa dalla insussistenza della licenza o della concessione o dalla inesistenza della domanda di concessione in sanatoria al tempo in cui gli atti medesimi sono stati stipulati, ovvero dal fatto che la costruzione sia stata iniziata successivamente al 1° settembre 1967, essi possono essere confermati anche da una sola delle parti mediante atto successivo, redatto nella stessa forma del precedente, che contenga la menzione omessa o al quale siano allegata la dichiarazione sostitutiva di atto notorio o la copia della domanda indicate al comma precedente. <sup>(118)</sup>

Si applica in ogni caso il disposto del *terzo comma dell'art. 17* e del *primo comma dell'art. 21*. <sup>(119)</sup>

Le nullità di cui al secondo comma del presente articolo non si applicano ai trasferimenti derivanti da procedure esecutive immobiliari individuali o concorsuali nonché a quelli derivanti da procedure di amministrazione straordinaria e di liquidazione coatta amministrativa. <sup>(120)</sup> <sup>(125)</sup>

Nell'ipotesi in cui l'immobile rientri nelle previsioni di sanabilità di cui al capo IV della presente legge e sia oggetto di trasferimento derivante da procedure esecutive, la domanda di sanatoria può essere presentata entro centoventi giorni dall'atto di trasferimento dell'immobile purché le ragioni di credito per cui si interviene o procede siano di data anteriore all'entrata in vigore della presente legge. <sup>(121)</sup> <sup>(122)</sup> <sup>(126)</sup>

---

(115) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

(116) Comma così modificato dall'art. 8-bis, comma 1, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298 e, successivamente, dall'art. 1, comma 2, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(117) Comma così modificato dagli artt. 8, comma 5-quater, e 8-bis, comma 2, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298 e, successivamente, dall'art. 7, comma 1, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(118) Comma così sostituito dall'art. 8-bis, comma 3, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(119) Comma così modificato dall'art. 8, comma 5-quinquies, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(120) Comma aggiunto dall'art. 8-bis, comma 4, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(121) Comma aggiunto dall'art. 8-bis, comma 4, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298 e, successivamente, sostituito dall'art. 7, comma 2, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

(122) Per l'estensione dell'applicazione delle disposizioni, di cui al presente comma, vedi l'art. 3, comma 1, D.L. 30 novembre 2013, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 gennaio 2014, n. 5.

(123) La Corte Costituzionale, con sentenza interpretativa di rigetto 14 luglio 1988, n. 823, ha dichiarato non fondata, nei sensi di cui in motivazione, la questione di illegittimità costituzionale del presente articolo, sollevata in riferimento all'art. 25, secondo comma, ed all'art. 3, primo comma, della Costituzione.

(124) Vedi, anche, l'art. 2, commi 57 e 58, L. 23 dicembre 1996, n. 662.

(125) Vedi, anche, l'art. 2, comma 59, L. 23 dicembre 1996, n. 662.

(126) Vedi, anche, l'art. 2, comma 59, L. 23 dicembre 1996, n. 662, l'art. 43, comma 6, L. 23 dicembre 2000, n. 388 e l'art. 32, comma 25, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 29 gennaio 2014, n. 5.

#### **Art. 41** *Esecuzione delle sanzioni ai fini della commerciabilità dei beni* <sup>(127)</sup>

Ai fini della commerciabilità dei beni, possono essere stipulati gli atti aventi per oggetto diritti reali relativi ad immobili la cui costruzione sia stata iniziata successivamente al 1° settembre 1967 per i quali sia esibita idonea certificazione rilasciata dall'Autorità competente che attesti l'avvenuto integrale adempimento delle prescrizioni dei provvedimenti sanzionatori adottati ai sensi dell'art. 41 della legge 17 agosto 1942, n. 1150, modificato dall'art. 13 della legge 6 agosto 1967, n. 765, per il caso di opere eseguite senza la licenza di costruzione o in base a licenza annullata, e ai sensi del nono comma dell'art. 15 della legge 28 gennaio 1977, n. 10. Degli estremi dei documenti esibiti dovrà farsi menzione in atto; si applica in ogni caso il disposto dell'ultimo comma dell'art. 17 e del primo comma dell'art. 21 della presente legge <sup>(128)</sup>.

Il pagamento delle sanzioni pecuniarie produce gli effetti di cui al penultimo comma dell'art. 35.

La certificazione di cui al primo comma è rilasciata dalla competente Autorità entro trenta giorni dalla presentazione della domanda; trascorso inutilmente tale termine, essa può essere sostituita da una dichiarazione dell'alienante attestante l'avvenuto integrale adempimento delle prescrizioni dei provvedimenti di cui al primo comma, accompagnata dalla copia conforme della domanda di rilascio della certificazione.

Le disposizioni di cui sopra non si applicano comunque agli atti costitutivi, modificativi od estintivi di diritti reali di garanzia o di servitù <sup>(129)</sup>.

(127) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

(128) Comma così modificato dall'art. 8, commi 5-sexies, 5-septies, 5-decies, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(129) Comma aggiunto dall'art. 8, comma 5-octies, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

#### **Art. 42** *Prevalenza sulle leggi speciali* <sup>(130)</sup>

Le disposizioni del presente capo prevalgono sulla diversa disciplina procedimentale stabilita dalla legge 16 aprile 1973, n. 171, e dal decreto del Presidente della Repubblica 20 settembre 1973, n. 791.

(130) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

---

#### **Art. 43** *Procedimenti in corso* <sup>(131)</sup>

L'esistenza di provvedimenti sanzionatori non ancora eseguiti, ovvero ancora impugnabili o nei cui confronti pende l'impugnazione, non impedisce il conseguimento della sanatoria. <sup>(132)</sup>

Agli effetti delle disposizioni di cui al presente capo si considerano inoppugnabili i provvedimenti per i quali è intervenuta sentenza del Consiglio di Stato ancorché sia pendente il termine per il ricorso alla Corte di cassazione per motivi attinenti alla giurisdizione.

In ogni caso non sono ripetibili le somme già riscosse e restano ferme le altre sanzioni già eseguite, ancorché in forza di provvedimenti non ancora inoppugnabili.

Le somme versate si scomputano dal contributo di concessione.

Possono ottenere la sanatoria le opere non ultimate per effetto di provvedimenti amministrativi o giurisdizionali limitatamente alle strutture realizzate e ai lavori che siano strettamente necessari alla loro funzionalità. Il tempo di commissione dell'abuso e di riferimento per la determinazione dell'oblazione sarà individuato nella data del primo provvedimento amministrativo o giurisdizionale. La medesima disposizione per determinare l'oblazione è applicabile in ogni altro caso in cui i suddetti provvedimenti abbiano interrotto le attività edificatorie.

---

(131) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

(132) L'art. 12-bis, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68, ha interpretato il seguente comma nel senso che l'esistenza di provvedimenti sanzionatori, anche se adottati a seguito del giudizio di ottemperanza, ma comunque non eseguiti, non impedisce il conseguimento della sanatoria.

---

#### **Art. 44** *Sospensione dei procedimenti* <sup>(133)</sup>

Dalla data di entrata in vigore della presente legge e fino alla scadenza dei termini fissati dall'art. 35, sono sospesi i procedimenti amministrativi e giurisdizionali e la loro esecuzione quelli penali nonché quelli connessi all'applicazione dell'art. 15 della legge 6 agosto 1967, n. 765, attinenti al presente capo. <sup>(134)</sup>

La sospensione di cui al comma precedente non si applica ai procedimenti cautelari avanti agli organi di giurisdizione amministrativa, previsti dall'art. 21, ultimo comma, della legge 6 dicembre 1971, n. 1034. <sup>(135)</sup>

Decorso il termine del 30 settembre 1986 senza che sia stata presentata domanda di concessione o autorizzazione in sanatoria, la sospensione di cui al precedente primo comma perde efficacia. <sup>(136)</sup>

I procedimenti sospesi possono essere ripresi a richiesta degli interessati. <sup>(137)</sup>

---

(133) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

(134) Comma così modificato dall'art. 8, comma 4, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(135) Comma aggiunto dall'art. 8, comma 4-bis, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(136) Comma aggiunto dall'art. 8, comma 4-bis, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298 e, successivamente, sostituito dall'art. 3, D.L. 20 novembre 1985, n. 656, convertito dalla L. 24 dicembre 1985, n. 780.

(137) Comma aggiunto dall'art. 8, comma 1, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.

---

**CAPO V****Disposizioni finali****Art. 45 Aziende erogatrici di servizi pubblici** <sup>(138)</sup> <sup>(139)</sup> <sup>(140)</sup>

È vietato a tutte le aziende erogatrici di servizi pubblici somministrare le loro forniture per l'esecuzione di opere prive di concessione, nonché ad opere prive di concessione ad edificare iniziate dopo il 30 gennaio 1977 e per le quali non siano stati stipulati contratti di somministrazione anteriormente all'entrata in vigore della presente legge.

Il richiedente il servizio è tenuto ad allegare alla domanda una dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi e per gli effetti dell'*art. 4 della legge 4 gennaio 1968, n. 15*, indicante gli estremi della concessione ad edificare, o, per le opere abusive, gli estremi della concessione in sanatoria ovvero copia della domanda di concessione in sanatoria corredata della prova del pagamento delle somme dovute a titolo di obbligazione per intero nell'ipotesi dell'*art. 13* e limitatamente alle prime due rate nell'ipotesi dell'*art. 35*. Il contratto stipulato in difetto di tali dichiarazioni è nullo e il funzionario dell'azienda erogatrice, cui sia imputabile la stipulazione del contratto stesso, è soggetto ad una sanzione pecuniaria da lire 5 milioni a lire 15 milioni.

Per le opere che già usufruiscono di un servizio pubblico, in luogo della documentazione di cui al precedente comma, può essere prodotta copia di una fattura, emessa dall'azienda erogante il servizio, dalla quale risulti che l'opera già usufruisce di un pubblico servizio.

Per le opere iniziate anteriormente al 30 gennaio 1977, in luogo degli estremi della licenza edilizia può essere prodotta una dichiarazione sostitutiva di atto notorio rilasciata dal proprietario o altro avente titolo, ai sensi e per gli effetti dell'*art. 4 della legge 4 gennaio 1968, n. 15*, attestante che l'opera è stata iniziata in data anteriore al 30 gennaio 1977. Tale dichiarazione può essere ricevuta e inserita nello stesso contratto, ovvero in documento separato da allegarsi al contratto medesimo. ]

---

(138) Articolo abrogato dall'*art. 136, comma 2, lett. f)*, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'*art. 136, comma 2, lett. f)*, D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378, a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'*art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.*

(139) Articolo sostituito dall'*art. 7, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.*

(140) Per la nuova disciplina in materia di aziende erogatrici di servizi pubblici, vedi l'*art. 48, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.*

**Art. 46 Benefici fiscali** <sup>(141)</sup> <sup>(145)</sup>

[In deroga alle disposizioni di cui all'*art. 41-ter della legge 17 agosto 1942, n. 1150*, introdotto dall'*art. 15 della legge 6 agosto 1967, n. 765*, le agevolazioni tributarie in materia di tasse ed imposte indirette sugli affari si applicano agli atti stipulati dopo l'entrata in vigore della presente legge, qualora ricorrano tutti i requisiti previsti dalle vigenti disposizioni agevolative ed a condizione che copia conforme del provvedimento di sanatoria venga presentata, contestualmente all'atto da registrare, all'Amministrazione cui compete la registrazione. In mancanza del provvedimento definitivo di sanatoria, per conseguire in via provvisoria le agevolazioni deve essere prodotta, al momento della registrazione dell'atto, copia della domanda di concessione o di autorizzazione in sanatoria presentata al comune, con la relativa ricevuta rilasciata dal comune stesso. L'interessato, a pena di decadenza dai benefici deve presentare all'ufficio del registro copia del provvedimento definitivo di sanatoria entro sei mesi <sup>(142)</sup> dalla sua notifica o nel caso che questo non sia intervenuto, a richiesta dell'ufficio, dichiarazione del comune che attesti la domanda non ha ancora ottenuto definizione. <sup>(143)</sup>

In deroga alle disposizioni di cui al citato *art. 41-ter della legge 17 agosto 1942, n. 1150*, per i fabbricati costruiti senza licenza o in contrasto con la stessa ovvero sulla base di licenza successivamente annullata si applica l'esenzione dall'imposta locale sui redditi, qualora ricorrano i requisiti tipologici di inizio e ultimazione delle opere in virtù dei quali sarebbe spettata, per il periodo di dieci anni a decorrere dall'entrata in vigore della presente legge. L'esenzione si applica a condizione che l'interessato ne faccia richiesta all'Ufficio distrettuale delle imposte dirette del suo domicilio fiscale, allegando copia della domanda indicata nel comma precedente con la relativa ricevuta rilasciata dal comune. Alla scadenza di ogni anno dal giorno della presentazione della domanda suddetta, l'interessato, a pena di decadenza dai benefici, deve presentare, entro novanta giorni da tale scadenza, all'Ufficio distrettuale delle imposte dirette copia del provvedimento definitivo di sanatoria o, in mancanza di questo, una dichiarazione del comune, ovvero una dichiarazione sostitutiva di atto notorio, attestante che la domanda non ha ancora ottenuto definizione. <sup>(144)</sup>



La omessa o tardiva presentazione del provvedimento di sanatoria comporta il pagamento dell'imposta locale sui redditi e delle altre imposte dovute nella misura ordinaria, nonché degli interessi di mora stabiliti per i singoli tributi.

Il rilascio, ai sensi delle disposizioni di cui al precedente capo IV, della concessione e della autorizzazione in sanatoria, per le opere o le parti di opere abusivamente realizzate, produce automaticamente, qualora ricorrano tutti i requisiti previsti dalle vigenti disposizioni agevolative, la cessazione degli effetti dei provvedimenti di revoca o di decadenza previsti dall'*art. 15 della legge 6 agosto 1967, n. 765*.

In attesa del provvedimento definitivo di sanatoria, per il conseguimento in via provvisoria degli effetti previsti dal comma precedente, deve essere prodotta da parte dell'interessato alle Amministrazioni finanziarie competenti copia autenticata della domanda di concessione o di autorizzazione in sanatoria, corredata della prova del pagamento delle somme dovute fino al momento della presentazione della istanza di cui al presente comma.

Non si fa comunque luogo al rimborso dell'imposta locale sui redditi e delle altre imposte eventualmente già pagate. ]

---

(141) *Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378, a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.*

(142) *Termine prorogato al 31 dicembre 1990 dall'art. 10, L. 31 maggio 1990, n. 128. Successivamente, a norma dell'art. 16, comma 1, L. 18 febbraio 1999, n. 28, è stata disposta la riapertura del termine fino al 31 maggio 1999.*

(143) *Comma modificato dall'art. 9, comma 1, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68 e, successivamente, dall'art. 2-quinquies, comma 11, D.L. 30 settembre 1994, n. 564, convertito con modificazioni, dalla L. 30 novembre 1994, n. 656.*

(144) *Comma modificato dall'art. 9, comma 2, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla L. 13 marzo 1988, n. 68.*

(145) *Per la nuova disciplina in materia di agevolazioni tributarie in caso di sanatoria, vedi l'art. 50, D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.*

---

#### **Art. 47 Diritti dell'acquirente** <sup>(146)</sup>

[L'acquirente di un immobile o di parte di esso, anche sulla base di contratto preliminare di vendita con sottoscrizioni autenticate, ha diritto di prendere visione presso gli uffici comunali di qualsiasi documento relativo all'immobile stesso e di ottenere ogni certificazione relativa.

L'eventuale rifiuto da parte degli uffici comunali deve constare da atto scritto. ]

---

(146) *Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378, a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.*

---

#### **Art. 47-bis Dichiarazioni dei rappresentanti** <sup>(147)</sup> <sup>(148)</sup>

Tutte le dichiarazioni da rendersi ai sensi della presente legge, anche agli effetti della *legge 4 gennaio 1968, n. 15*, dai proprietari o da altri aventi titolo, possono essere rilasciate anche da rappresentanti legali o volontari.

---

(147) *Articolo inserito dall'art. 8-ter, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.*

(148) *Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.*

---

#### **Art. 48 Disposizione transitoria** <sup>(149)</sup> <sup>(150)</sup>

[Per le opere interne alle costruzioni, definite dall'art. 26, realizzate prima dell'entrata in vigore della presente legge o in corso di realizzazione alla medesima data, il proprietario della costruzione o dell'unità immobiliare deve inviare al sindaco, mediante raccomandata con avviso di ricevimento, una relazione descrittiva delle opere realizzate, entro il termine del 31 dicembre 1985. <sup>(151)</sup> ]

---

(149) Articolo abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378, a decorrere dal 1° gennaio 2002. Tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(150) Articolo sostituito dall'art. 1, comma 1, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(151) Termine prorogato al 30 giugno 1986 dall'art. 1, D.L. 20 novembre 1985, n. 656, convertito dalla L. 24 dicembre 1985, n. 780.

---

#### **Art. 49** *Sanatorie regionali* <sup>(152)</sup>

Coloro che abbiano già conseguito sanatorie in base alla normativa regionale vigente hanno diritto a detrarre l'importo delle somme versate dal contributo di cui al primo comma dell'art. 37 della presente legge.

---

(152) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

---

#### **Art. 50** *Variazioni di bilancio* <sup>(153)</sup>

Il Ministro del tesoro è autorizzato ad apportare, con propri decreti, le occorrenti variazioni di bilancio.

---

(153) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

---

#### **Art. 51** *Determinazione delle superfici* <sup>(154)</sup>

Ai fini del calcolo dell'oblazione, i riferimenti alle superfici previsti dalla presente legge, sono computati in conformità ai parametri di cui agli artt. 2 e 3 del decreto ministeriale 10 maggio 1977, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 146 del 31 maggio 1977. <sup>(155)</sup>

Le superfici delle opere che beneficiano della riduzione di cui al precedente art. 34, quinto comma, lettera e), sono considerate superfici per servizi e accessori, ai sensi dell'art. 2 del decreto ministeriale di cui al precedente comma, senza l'applicazione di alcun incremento.

Ai fini del calcolo dell'oblazione non sono computati i volumi tecnici delle costruzioni nonché quelli relativi a serbatoi, cabine o simili realizzati nell'ambito di stabilimenti soggetti a regime di concessione di pubblica utilità o servizio pubblico, la cui realizzazione sia prevista dal decreto di concessione emesso previo consenso dell'Amministrazione comunale. <sup>(156)</sup>

---

(154) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

(155) Comma così sostituito dall'art. 8, comma 4-ter, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(156) Comma inserito dall'art. 8, comma 4-quater, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

---

#### **Art. 52** *Iscrizione al catasto* <sup>(160)</sup>

[Alla domanda per il rilascio del certificato di abitabilità o di agibilità deve essere allegata copia della dichiarazione presentata per la iscrizione in catasto, redatta in conformità alle disposizioni dell'art. 6 del R.D.L. 13 aprile 1939, n. 652, e successive modificazioni e integrazioni. <sup>(157)</sup> ]

Le opere ultimate entro la data di entrata in vigore della presente legge che non siano state iscritte al catasto, ovvero le variazioni non registrate, devono essere denunciate, ai sensi degli artt. 3, e 20 del R.D.L. 13 aprile 1939, n. 652 e successive modificazioni e integrazioni, entro 90 giorni dall'entrata in vigore della presente legge <sup>(158)</sup>, previa corresponsione dei diritti dovuti nella misura vigente.

Per le dichiarazioni di cui al comma precedente, presentate successivamente al 31 dicembre 1986, l'ammenda prevista dall'art. 31 del R.D.L. 13 aprile 1939, n. 652, convertito, con modificazioni, nella legge 11 agosto 1939, n. 1249, e successive modificazioni e integrazioni, è elevata a lire 250.000. <sup>(159)</sup>

(157) Comma abrogato dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e dall'art. 136, comma 2, lett. f), D.Lgs. 6 giugno 2001, n. 378, a decorrere dal 1° gennaio 2002. tale ultimo termine è stato prorogato al 30 giugno 2002, dall'art. 5-bis, comma 1, D.L. 23 novembre 2001, n. 411, convertito, con modificazioni, dalla L. 31 dicembre 2001, n. 463 e, successivamente, al 30 giugno 2003 dall'art. 2, comma 1, D.L. 20 giugno 2002, n. 122, convertito con modificazioni, dalla L. 1° agosto 2002, n. 185.

(158) Termine prorogato al 31 dicembre 1985 dall'art. 1, D.L. 23 aprile 1985, n. 146; al 31 dicembre 1986 dall'art. 1 D.L. 20 novembre 1985, n. 656; al 30 giugno 1989 dall'art. 1, D.L. 12 gennaio 1988, n. 2; al 31 dicembre 1989 dall'art. 9, comma 1, L. 10 febbraio 1989, n. 48; al 31 dicembre 1991 dall'art. 12, comma 1, L. 31 maggio 1990, n. 128; al 31 dicembre 1992 dall'art. 3, comma 13, D.L. 30 dicembre 1991, n. 417; al 31 dicembre 1993 dall'art. 14, comma 4 bis, D.L. 18 gennaio 1993, n. 8 e dall'art. 1, comma 5 ter, D.L. 23 gennaio 1993, n. 16; al 31 dicembre 1995 dall'art. 9, comma 8, D.L. 30 dicembre 1993, n. 557, al 31 dicembre 1996 dall'art. 1, comma 6, D.L. 28 giugno 1995, n. 250 e al 31 dicembre 1997 dall'art. 3, comma 156, L. 23 dicembre 1996, n. 662, al 31 dicembre 1999 dall'art. 6, comma 4, L. 23 dicembre 1998, n. 448; al 31 dicembre 2000 dall'art. 7, comma 5, L. 23 dicembre 1999, n. 488 e al 31 dicembre 2001 dall'art. 64, comma 4, L. 23 dicembre 2000, n. 388.

(159) Comma così sostituito dall'art. 4, D.L. 20 novembre 1985, n. 656, convertito dalla L. 24 dicembre 1985, n. 780.

(160) Per l'applicazione delle disposizioni di cui al presente articolo, vedi l'art. 32, comma 25 e seguenti, D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.

#### Tabella A

Tipologia dell'abuso	Periodi in cui l'abuso è stato commesso		
	Fino al 1° settembre 1967 Misura della oblazione	Dal 2 settembre 1967 al 29 gennaio 1977 Misura della oblazione	Dal 30 gennaio 1977 al 1° ottobre 1983 Misura della oblazione <sup>(161)</sup>
1. Opere realizzate in assenza o difformità della licenza edilizia o concessione e non conformi alle norme urbanistiche ed alle prescrizioni degli strumenti urbanistici.	L. 5.000 mq	L. 25.000 mq	L. 36.000 mq
2. Opere realizzate senza licenza edilizia o concessione o in difformità da questa, ma conformi alle norme urbanistiche ed alle prescrizioni degli strumenti urbanistici alla data di entrata in vigore della presente legge.	L. 3.000 mq	L. 15.000 mq	L. 25.000 mq
3. Opere realizzate senza licenza edilizia o concessione o in difformità da questa, ma conformi alle norme urbanistiche ed alle prescrizioni degli strumenti urbanistici al momento dell'inizio dei lavori.	L. 2.000 mq	L. 12.000 mq	L. 20.000 mq
4. Opere realizzate in difformità dalla licenza edilizia o concessione che non comportino aumenti della superficie utile o del volume assentito; opere di ristrutturazione edilizia come definite dall'art. 31, lettera d), della legge n. 457 del 1978, realizzate senza licenza edilizia o concessione o in difformità da essa; opere che abbiano determinato mutamento di destinazione d'uso. <sup>(163)</sup>	L. 1.500 mq	L. 4.000 mq	L. 8.000 mq
5. Opere di restauro e di risanamento conservativo come definite dall'art. 31, lettera c), della legge n. 457 del 1978, realizzate senza licenza edilizia o autorizzazione o in	L. 1.500 mq	L. 4.000 mq	L. 8.000 mq

difformità da esse, nelle zone omogenee A di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, qualora non trattisi di interventi finalizzati all'adeguamento igienico e funzionale.

6. Opere di restauro e di risanamento conservativo, come definite dall'art. 31, lettera c), della legge n. 457 del 1978, realizzate senza licenza edilizia o autorizzazione o in difformità da essa.	L. 1.000 mq	L. 2.500 mq	L. 5.000 mq
7. Opere di manutenzione straordinaria, come definite dall'art. 31, lettera b), della legge n. 457 del 1978, realizzate senza licenza edilizia o autorizzazione o in difformità da essa. Opere o modalità di esecuzione non valutabili in termini di superficie o di volume e varianti di cui all'art. 15 della presente legge	L. 100.000 mq	L. 200.000 mq	L. 450.000 mq

#### Note alla tabella

1. Qualora, per la tipologia dell'abuso realizzato, si debba fare riferimento al volume, l'ammontare dell'oblazione versata con riferimento alla superficie deve essere diviso per 5 e moltiplicato per 3. <sup>(162)</sup>

2. Qualora l'opera abusivamente realizzata comporti un aumento della cubatura rispetto alla volumetria assentita con la licenza o la concessione, si applicano le misure indicate al punto 1 per la parte eccedente quella assentita e, per la parte restante, se difforme dal progetto assentito, le misure indicate al punto 4.

3. Le costruzioni e le opere eseguite in base a uno dei titoli di cui alla lettera b) del primo comma dell'art. 31 della presente legge sono equiparate a quelle eseguite senza titolo abilitativo.

4. Gli importi complessivi delle oblazioni non possono essere, comunque, inferiori a quelli previsti nelle ipotesi di cui al punto 7, alle colonne prima, seconda e terza.

(161) La misura dell'oblazione prevista dalle presenti disposizioni in relazione al periodo dal 30 gennaio 1977 al 1° ottobre 1983, è moltiplicata rispettivamente per 2 e per 3 dall'art. 39, comma 3, L. 23 dicembre 1994, n. 724 per gli abusi edilizi commessi fino al 15 marzo 1985 e dal 16 marzo 1985 al 31 dicembre 1993. La misura dell'oblazione è elevata di un importo pari alla metà, nei comuni con popolazione superiore ai centomila abitanti.

(162) Nota così modificata dall'art. 8, comma 5, D.L. 23 aprile 1985, n. 146, convertito, con modificazioni, dalla L. 21 giugno 1985, n. 298.

(163) L'art. 2, comma 53, della legge 23 dicembre 1996, n. 662, ha disposto che la tipologia di abuso di cui al presente n. 4 deve intendersi applicabile anche agli abusi consistenti in mutamenti di destinazione d'uso eseguiti senza opere edilizie.

**D.L. 30-9-2003 n. 269 recante:** "Disposizioni urgenti per favorire lo sviluppo e per la correzione dell'andamento dei conti pubblici".

*Pubblicato nella Gazz. Uff. 2 ottobre 2003, n. 229, S.O. - (Convertito dalla legge 326/2003)*

(...)

**Art. 32** *(Misure per la riqualificazione urbanistica, ambientale e paesaggistica, per l'incentivazione dell'attività di repressione dell'abusivismo edilizio, nonché per la definizione degli illeciti edilizi e delle occupazioni di aree demaniali)* <sup>(129) (130) (160) (158)</sup>

1. Al fine di pervenire alla regolarizzazione del settore è consentito, in conseguenza del condono di cui al presente articolo, il rilascio del titolo abilitativo edilizio in sanatoria delle opere esistenti non conformi alla disciplina vigente. <sup>(131) (157)</sup>

2. La normativa è disposta nelle more dell'adeguamento della disciplina regionale ai principi contenuti nel testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, approvato con *decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380*, in conformità al titolo V della Costituzione come modificato dalla *legge costituzionale 18 ottobre 2001, n. 3*, e comunque fatte salve le competenze delle autonomie locali sul governo del territorio. <sup>(131) (157)</sup>

3. Le condizioni, i limiti e le modalità del rilascio del predetto titolo abilitativo sono stabilite dal presente articolo e dalle normative regionali.

4. Sono in ogni caso fatte salve le competenze delle regioni a statuto speciale e delle province autonome di Trento e di Bolzano.

5. Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti fornisce, d'intesa con le regioni interessate, il supporto alle amministrazioni comunali ai fini dell'applicazione della presente normativa e per il coordinamento con la *legge 28 febbraio 1985, n. 47*, e successive modifiche e integrazioni, e con l'*articolo 39 della legge 23 dicembre 1994, n. 724*, e successive modifiche e integrazioni. <sup>(131) (132)</sup>

[6. Al fine di concorrere alla partecipazione alla realizzazione delle politiche di riqualificazione urbanistica dei nuclei interessati dall'abusivismo edilizio, attivate dalle regioni ai sensi del comma 33 è destinata una somma di 10 milioni di euro per l'anno 2004 e di 20 milioni di euro per ciascuno degli anni 2005 e 2006. Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, sentita la Conferenza unificata di cui all'*articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281*, sono individuati gli interventi da ammettere a finanziamento. <sup>(133)</sup> ]

7. Al *comma 1 dell'articolo 141 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267*, è aggiunta, in fine, la seguente lettera: "c-bis) nelle ipotesi in cui gli enti territoriali al di sopra dei mille abitanti siano sprovvisti dei relativi strumenti urbanistici generali e non adottino tali strumenti entro diciotto mesi dalla data di elezione degli organi. In questo caso, il decreto di scioglimento del consiglio è adottato su proposta del Ministro dell'interno di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti.". <sup>(131)</sup>

8. All'*articolo 141 del testo unico di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267*, dopo il comma 2, è inserito il seguente: "2-bis. Nell'ipotesi di cui alla lettera c-bis) del comma 1, trascorso il termine entro il quale gli strumenti urbanistici devono essere adottati, la regione segnala al prefetto gli enti inadempienti. Il prefetto invita gli enti che non abbiano provveduto ad adempiere all'obbligo nel termine di quattro mesi. A tal fine gli enti locali possono attivare gli interventi, anche sostitutivi, previsti dallo statuto secondo criteri di neutralità, di sussidiarietà e di adeguatezza. Decorso infruttuosamente il termine di quattro mesi, il prefetto inizia la procedura per lo scioglimento del consiglio". <sup>(134)</sup>

[9. Per attivare un programma nazionale di interventi, anche con la partecipazione di risorse private, rivolto alla riqualificazione di ambiti territoriali caratterizzati da consistente degrado economico e sociale, con riguardo ai fenomeni di abusivismo edilizio, da attuare anche attraverso il recupero delle risorse ambientali e culturali, è destinata una somma di 20 milioni di euro per l'anno 2004 e di 40 milioni di euro per ciascuno degli anni 2005 e 2006. Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con i Ministri dell'ambiente e della tutela del territorio e per i beni e le attività culturali, da adottare entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, d'intesa con la Conferenza unificata di cui all'*articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281*, sono individuati gli ambiti di rilevanza e interesse nazionale oggetto di riqualificazione urbanistica, ambientale e culturale, attribuendo priorità alle aree oggetto di programmi di riqualificazione già approvati di cui al decreto Ministro dei lavori pubblici dell'8 ottobre 1998, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 278 del 27 novembre 1998, e di cui all'articolo 120 del testo unico di cui al *decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267*. Su tali aree, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, d'intesa con i soggetti pubblici interessati, predispone un programma di interventi, anche in riferimento a quanto previsto dall'*articolo 29, comma 4, della legge 28 febbraio 1985, n. 47*, come sostituito dal comma 42 del presente articolo. <sup>(154) (135)</sup> ]

10. Per la realizzazione di un programma di interventi di messa in sicurezza del territorio nazionale dal dissesto idrogeologico è destinata una somma di 20 milioni di euro per l'anno 2004 e di 40 milioni di euro per ciascuno degli anni 2005 e 2006. Con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, da adottare entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente

decreto, d'intesa con la Conferenza unificata di cui all'*articolo 8 del D.Lgs. 28 agosto 1997, n. 281*, sono individuate le aree comprese nel programma. Su tali aree, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, d'intesa con i soggetti pubblici interessati, predispone un programma operativo di interventi e le relative modalità di attuazione. <sup>(131)</sup>

[11. Allo scopo di attuare un programma di interventi per il ripristino e la riqualificazione delle aree e dei beni soggetti alle disposizioni del titolo II del *decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490*, è destinata una somma di 10 milioni di euro per l'anno 2004 e di 20 milioni di euro per ciascuno degli anni 2005 e 2006. Con decreto del Ministro per i beni e le attività culturali di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, da adottare entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, d'intesa con la Conferenza unificata di cui all'*articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281*, tale somma è assegnata alla soprintendenza per i beni architettonici e ambientali, per l'esecuzione di interventi di ripristino e riqualificazione paesaggistica, dopo avere individuato, d'intesa con le regioni, le aree vincolate da ricomprendere nel programma. <sup>(154) (135)</sup> ]

12. A decorrere dalla data di entrata in vigore del presente decreto la Cassa depositi e prestiti è autorizzata a mettere a disposizione l'importo massimo di 50 milioni di euro per la costituzione, presso la Cassa stessa, di un Fondo di rotazione, denominato Fondo per le demolizioni delle opere abusive, per la concessione ai comuni e ai soggetti titolari dei poteri di cui all'*articolo 27, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380*, anche avvalendosi delle modalità di cui all'*articolo 2, comma 55, della legge 23 dicembre 1996, n. 662* e all'*articolo 41, comma 4, del testo unico di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380*, di anticipazioni, senza interessi, sui costi relativi agli interventi di demolizione delle opere abusive anche disposti dall'autorità giudiziaria e per le spese giudiziarie, tecniche e amministrative connesse <sup>(162)</sup>. Le anticipazioni, comprensive della corrispondente quota delle spese di gestione del Fondo, sono restituite al Fondo stesso in un periodo massimo di cinque anni, secondo modalità e condizioni stabilite con decreto del Ministro dell'economia e delle finanze, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, utilizzando le somme riscosse a carico degli esecutori degli abusi <sup>(161)</sup>. In caso di mancato pagamento spontaneo del credito, l'amministrazione comunale provvede alla riscossione mediante ruolo ai sensi del *decreto legislativo 26 febbraio 1999, n. 46*. Qualora le somme anticipate non siano rimborsate nei tempi e nelle modalità stabilite, il Ministro dell'interno provvede al reintegro alla Cassa depositi e prestiti, trattenendone le relative somme dai fondi del bilancio dello Stato da trasferire a qualsiasi titolo ai comuni. <sup>(131)</sup>

13. Le attività di monitoraggio e di raccolta delle informazioni relative al fenomeno dell'abusivismo edilizio di competenza del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, fanno capo all'Osservatorio nazionale dell'abusivismo edilizio. Il Ministero collabora con le regioni al fine di costituire un sistema informativo nazionale necessario anche per la redazione della relazione al Parlamento di cui all'*articolo 9 del decreto-legge 23 aprile 1985, n. 146*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 21 giugno 1985, n. 298*. Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, d'intesa con il Ministro dell'interno, sono aggiornate le modalità di redazione, trasmissione, archiviazione e restituzione delle informazioni contenute nei rapporti di cui all'*articolo 31, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380*. Per le suddette attività è destinata una somma di 0,2 milioni di euro per l'anno 2004 e di 0,4 milioni di euro per ciascuno degli anni 2005 e 2006. <sup>(131)</sup>

14. Per le opere eseguite da terzi su aree di proprietà dello Stato o facenti parte del demanio statale, ad esclusione del demanio marittimo, lacuale e fluviale, nonché dei terreni gravati da diritti di uso civico, il rilascio del titolo abilitativo edilizio in sanatoria da parte dell'ente locale competente è subordinato al rilascio della disponibilità da parte dello Stato proprietario, per il tramite dell'Agenzia del demanio, rispettivamente, a cedere a titolo oneroso la proprietà dell'area appartenente al patrimonio disponibile dello Stato su cui insiste l'opera ovvero a garantire onerosamente il diritto al mantenimento dell'opera sul suolo appartenente al demanio e al patrimonio indisponibile dello Stato. <sup>(131) (136)</sup>

15. La domanda del soggetto legittimato volta ad ottenere la disponibilità dello Stato alla cessione dell'area appartenente al patrimonio disponibile ovvero il riconoscimento al diritto al mantenimento dell'opera sul suolo appartenente al demanio o al patrimonio indisponibile dello Stato deve essere presentata, tra l'11 novembre 2004 e il 10 dicembre 2004, alla filiale dell'Agenzia del demanio territorialmente competente, corredata dell'attestazione del pagamento all'erario della somma dovuta a titolo di indennità per l'occupazione pregressa delle aree, determinata applicando i parametri di cui alla allegata Tabella A, per anno di occupazione, per un periodo comunque non superiore alla prescrizione quinquennale. A tale domanda deve essere allegata, in copia, la documentazione relativa all'illecito edilizio di cui ai commi 32 e 35. Entro il 30 aprile 2005, inoltre, deve essere allegata copia della denuncia in catasto dell'immobile e del relativo frazionamento. <sup>(137)</sup>

16. La disponibilità alla cessione dell'area appartenente al patrimonio disponibile ovvero a riconoscere il diritto a mantenere l'opera sul suolo appartenente al demanio o al patrimonio indisponibile dello Stato viene espressa dalla filiale dell'Agenzia del demanio territorialmente competente entro il 31 maggio 2005. Resta ferma la necessità di assicurare, anche mediante specifiche clausole degli atti di vendita o dei provvedimenti di riconoscimento del diritto al mantenimento dell'opera, il libero accesso al mare, con il conseguente diritto pubblico di passaggio. <sup>(138)</sup>

17. Nel caso di aree soggette ai vincoli di cui all'*articolo 32 della legge 28 febbraio 1985, n. 47*, la disponibilità alla cessione dell'area appartenente al patrimonio disponibile ovvero a riconoscere il diritto a mantenere l'opera sul suolo appartenente al demanio o al patrimonio indisponibile dello Stato è subordinata al parere favorevole da parte dell'Autorità preposta alla tutela del vincolo.

18. Le procedure di vendita delle aree appartenenti al patrimonio disponibile dello Stato devono essere perfezionate entro il 31 dicembre 2006, a cura della filiale dell'Agenzia del demanio territorialmente competente previa presentazione da parte dell'interessato del titolo abilitativo edilizio in sanatoria rilasciato dall'ente locale competente, ovvero della documentazione attestante la presentazione della domanda, volta ad ottenere il rilascio del titolo edilizio in sanatoria sulla quale è intervenuto il silenzio-assenso con l'attestazione dell'avvenuto pagamento della connessa oblazione, alle condizioni previste dal presente articolo.

19. Il prezzo di acquisto delle aree appartenenti al patrimonio disponibile è determinato applicando i parametri di cui alla Tabella B allegata al presente decreto ed è corrisposto in due rate di pari importo scadenti, rispettivamente, il 30 giugno 2005 e il 31 dicembre 2005. <sup>(131)</sup>

19-bis. Le opere eseguite da terzi su aree appartenenti al patrimonio disponibile dello Stato, per le quali è stato rilasciato il titolo abilitativo edilizio in sanatoria da parte dell'ente locale competente, sono inalienabili per un periodo di cinque anni dalla data di perfezionamento delle procedure di vendita delle aree sulle quali insistono le opere medesime. <sup>(139)</sup>

20. Il provvedimento formale di riconoscimento del diritto al mantenimento dell'opera sulle aree del demanio dello Stato e del patrimonio indisponibile è rilasciato a cura della filiale dell'Agenzia del demanio territorialmente competente entro il 31 dicembre 2006, previa presentazione della documentazione di cui al comma 18. Il diritto è riconosciuto per una durata massima di anni venti, a fronte di un canone commisurato ai valori di mercato.

[21. Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, da adottare entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, sono rideterminati i canoni annui di cui all'*articolo 03 del decreto-legge 5 ottobre 1993, n. 400*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 4 dicembre 1993, n. 494*. <sup>(152) (158) (163)</sup> ]

[22. Con decreto interministeriale, da emanare entro il 31 dicembre 2006 <sup>(156)</sup>, sono assicurate maggiori entrate non inferiori a 140 milioni di euro, a decorrere dal 1° gennaio 2004. In caso di mancata adozione entro il predetto termine del 31 dicembre 2006 <sup>(156)</sup> del decreto di cui al primo periodo, i canoni per la concessione d'uso sono rideterminati, con effetto dal 1° gennaio 2004, nella misura prevista dalle tabelle allegate al decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione 5 agosto 1998, n. 342, rivalutate del trecento per cento. <sup>(155) (140) (158) (164)</sup> ]

[23. Resta fermo quanto previsto dall'articolo 6 del citato decreto del Ministro di cui al comma 22, relativo alla classificazione delle aree da parte delle regioni, in base alla valenza turistica delle stesse. <sup>(152) (158) (163)</sup> ]

[24. Ai fini del miglioramento, della tutela e della valorizzazione delle aree demaniali è autorizzata una spesa fino ad un importo massimo di 20 milioni di euro per l'anno 2004 e di 40 milioni di euro per ciascuno degli anni 2005 e 2006. L'Agenzia del demanio, di concerto con il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, il Ministro per i beni e le attività culturali, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano predisporre un programma di interventi volti alla riqualificazione delle aree demaniali. Il programma è approvato con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze. <sup>(154) (135)</sup> ]

25. Le disposizioni di cui ai capi IV e V della *legge 28 febbraio 1985, n. 47*, e successive modificazioni e integrazioni, come ulteriormente modificate dall'*articolo 39 della legge 23 dicembre 1994, n. 724*, e successive modificazioni e integrazioni, nonché dal presente articolo, si applicano alle opere abusive che risultino ultimate entro il 31 marzo 2003 e che non abbiano comportato ampliamento del manufatto superiore al 30 per cento della volumetria della costruzione originaria o, in alternativa, un ampliamento superiore a 750 mc. Le suddette disposizioni trovano altresì applicazione alle opere abusive realizzate nel termine di cui sopra relative a nuove costruzioni residenziali non superiori a 750 mc per singola richiesta di titolo abilitativo edilizio in sanatoria, a condizione che la nuova costruzione non superi complessivamente i 3.000 metri cubi. <sup>(131) (141) (157)</sup>

26. Sono suscettibili di sanatoria edilizia le tipologie di illecito di cui all'allegato 1:

a) numeri da 1 a 3, nell'ambito dell'intero territorio nazionale, fermo restando quanto previsto alla lettera e) del comma 27 del presente articolo, nonché 4, 5 e 6 nell'ambito degli immobili soggetti a vincolo di cui all'*articolo 32 della legge 28 febbraio 1985, n. 47*; <sup>(142) (159)</sup>

b) numeri 4, 5 e 6, nelle aree non soggette ai vincoli di cui all'*articolo 32 della legge 28 febbraio 1985, n. 47*, in attuazione di legge regionale, da emanarsi entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, con la quale è determinata la possibilità, le condizioni e le modalità per l'ammissibilità a sanatoria di tali tipologie di abuso edilizio. <sup>(143) (157)</sup>

27. Fermo restando quanto previsto dagli *articoli 32 e 33 della legge 28 febbraio 1985, n. 47*, le opere abusive non sono comunque suscettibili di sanatoria, qualora:

a) siano state eseguite dal proprietario o avente causa condannato con sentenza definitiva, per i delitti di cui agli artt. 416-bis, 648-bis e 648-ter del codice penale o da terzi per suo conto;

b) non sia possibile effettuare interventi per l'adeguamento antisismico, rispetto alle categorie previste per i comuni secondo quanto indicato dalla *ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274*, pubblicata nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003; <sup>(142)</sup>

c) non sia data la disponibilità di concessione onerosa dell'area di proprietà dello Stato o degli enti pubblici territoriali, con le modalità e condizioni di cui all'*articolo 32 della legge 28 febbraio 1985, n. 47*, ed al presente decreto;

d) siano state realizzate su immobili soggetti a vincoli imposti sulla base di leggi statali e regionali a tutela degli interessi idrogeologici e delle falde acquifere, dei beni ambientali e paesistici, nonché dei parchi e delle aree protette nazionali, regionali e provinciali qualora istituiti prima della esecuzione di dette opere, in assenza o in difformità del titolo abilitativo edilizio e non conformi alle norme urbanistiche e alle prescrizioni degli strumenti urbanistici;

e) siano state realizzate su immobili dichiarati monumento nazionale con provvedimenti aventi forza di legge o dichiarati di interesse particolarmente rilevante ai sensi degli *articoli 6 e 7 del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490*; <sup>(142)</sup>

f) fermo restando quanto previsto della *legge 21 novembre 2000, n. 353*, e indipendentemente dall'approvazione del piano regionale di cui al *comma 1 dell'articolo 3 della citata legge n. 353 del 2000*, il comune subordina il rilascio del titolo abilitativo edilizio in sanatoria alla verifica che le opere non insistano su aree boscate o su pascolo i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco. Agli effetti dell'esclusione dalla sanatoria è sufficiente l'acquisizione di elementi di prova, desumibili anche dagli atti e dai registri del Ministero dell'interno, che le aree interessate dall'abuso edilizio siano state, nell'ultimo decennio, percorse da uno o più incendi boschivi; <sup>(142)</sup>

g) siano state realizzate nei porti e nelle aree appartenenti al demanio marittimo, lacuale e fluviale, nonché nei terreni gravati da diritti di uso civico. <sup>(144) (157)</sup>

28. I termini previsti dalle disposizioni sopra richiamate e decorrenti dalla data di entrata in vigore dell'*articolo 39 della legge 23 dicembre 1994, n. 724*, e successive modificazioni e integrazioni, ove non disposto diversamente, sono da intendersi come riferiti alla data di entrata in vigore del presente decreto. Per quanto non previsto dal presente decreto si applicano, ove compatibili, le disposizioni di cui alla *legge 28 febbraio 1985, n. 47*, e al predetto *articolo 39*.

29. Il procedimento di sanatoria degli abusi edilizi posti in essere dalla persona imputata di uno dei delitti di cui agli articoli 416-bis, 648-bis e 648-ter del codice penale, o da terzi per suo conto, è sospeso fino alla sentenza definitiva di non luogo a procedere o di proscioglimento o di assoluzione. Non può essere conseguito il titolo abilitativo edilizio in sanatoria degli abusi edilizi se interviene la sentenza definitiva di condanna per i delitti sopra indicati. Fatti salvi gli accertamenti di ufficio in ordine alle condanne riportate nel certificato generale del casellario giudiziale ad opera del comune, il richiedente deve attestare, con dichiarazione sottoscritta nelle forme di cui all'*articolo 46 del testo unico di cui al decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445*, di non avere carichi pendenti in relazione ai delitti di cui agli articoli 416-bis, 648-bis e 648-ter del codice penale. <sup>(131)</sup>

30. Qualora l'amministratore di beni immobili oggetto di sequestro o di confisca ai sensi della *legge 31 maggio 1965, n. 575*, autorizzato dal giudice competente ad alienare taluno di detti beni, può essere autorizzato, altresì, dal medesimo giudice, sentito il pubblico ministero, a riattivare il procedimento di sanatoria sospeso. In tal caso non opera nei confronti dell'amministratore o del terzo acquirente il divieto di rilascio del titolo abilitativo edilizio in sanatoria di cui al *comma 29* <sup>(131)</sup>.

31. Il rilascio del titolo abilitativo edilizio in sanatoria non comporta limitazione ai diritti dei terzi.

32. La domanda relativa alla definizione dell'illecito edilizio, con l'attestazione del pagamento dell'oblazione e dell'anticipazione degli oneri concessori, è presentata al comune competente, a pena di decadenza, tra l'11 novembre 2004 e il 10 dicembre 2004, unitamente alla dichiarazione di cui al modello allegato e alla documentazione di cui al *comma 35*. <sup>(145) (157) (165)</sup>

33. Le regioni, entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, emanano norme per la definizione del procedimento amministrativo relativo al rilascio del titolo abilitativo edilizio in sanatoria e possono prevederne, tra l'altro, un incremento dell'oblazione fino al massimo del 10 per cento della misura determinata nella tabella C allegata al presente decreto, ai fini dell'attivazione di politiche di repressione degli abusi edilizi e per la promozione di interventi di riqualificazione dei nuclei interessati da fenomeni di abusivismo edilizio, nonché per l'attuazione di quanto previsto dall'*articolo 23 della legge 28 febbraio 1985, n. 47*. <sup>(131) (146) (157)</sup>

34. Ai fini dell'applicazione del presente articolo non si applica quanto previsto dall'*articolo 37, comma 2, della legge 28 febbraio 1985, n. 47*. Con legge regionale gli oneri di concessione relativi alle opere abusive oggetto di sanatoria possono essere incrementati fino al massimo del 100 per cento. Le amministrazioni comunali perimetrano gli insediamenti abusivi entro i quali gli oneri concessori sono determinati nella misura dei costi per la realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria



necessarie, nonché per gli interventi di riqualificazione igienico-sanitaria e ambientale attuati dagli enti locali. Coloro che in proprio o in forme consortili, nell'ambito delle zone perimetrate, intendano eseguire in tutto o in parte le opere di urbanizzazione primaria, nel rispetto dell'*articolo 2, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109*, e successive modificazioni e integrazioni, secondo le disposizioni tecniche dettate dagli uffici comunali, possono detrarre dall'importo complessivo quanto già versato, a titolo di anticipazione degli oneri concessori, di cui alla tabella D allegata al presente decreto. Con legge regionale, ai sensi dell'*articolo 29 della legge 28 febbraio 1985, n. 47*, come modificato dal presente articolo, sono disciplinate le relative modalità di attuazione. <sup>(131)</sup>  
<sup>(157)</sup>

35. La domanda di cui al comma 32 deve essere corredata dalla seguente documentazione:

a) dichiarazione del richiedente resa ai sensi dell'*articolo 47, comma 1, del testo unico di cui al decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445*, con allegata documentazione fotografica, dalla quale risulti la descrizione delle opere per le quali si chiede il titolo abilitativo edilizio in sanatoria e lo stato dei lavori relativo; <sup>(142)</sup>

b) qualora l'opera abusiva supera i 450 metri cubi, da una perizia giurata sulle dimensioni e sullo stato delle opere e una certificazione redatta da un tecnico abilitato all'esercizio della professione attestante l'idoneità statica delle opere eseguite;

c) ulteriore documentazione eventualmente prescritta con norma regionale. <sup>(157)</sup>

36. La presentazione nei termini della domanda di definizione dell'illecito edilizio, l'oblazione interamente corrisposta nonché il decorso di trentasei mesi dalla data da cui risulta il suddetto pagamento, producono gli effetti di cui all'*articolo 38, comma 2, della legge 28 febbraio 1985, n. 47*. Trascorso il suddetto periodo di trentasei mesi si prescrive il diritto al conguaglio o al rimborso spettante. <sup>(131)</sup> <sup>(153)</sup> <sup>(157)</sup>

37. Il pagamento degli oneri di concessione, la presentazione della documentazione di cui al comma 35, della denuncia in catasto, della denuncia ai fini dell'imposta comunale degli immobili di cui al *decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 504*, nonché, ove dovute, delle denunce ai fini della tassa per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani e per l'occupazione del suolo pubblico, entro il 31 ottobre 2005, nonché il decorso del termine di ventiquattro mesi da tale data senza l'adozione di un provvedimento negativo del comune, equivalgono a titolo abilitativo edilizio in sanatoria. Se nei termini previsti l'oblazione dovuta non è stata interamente corrisposta o è stata determinata in forma dolosamente inesatta, le costruzioni realizzate senza titolo abilitativo edilizio sono assoggettate alle sanzioni richiamate all'*articolo 40 della legge 28 febbraio 1985, n. 47*, e all'*articolo 48 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380*. <sup>(147)</sup> <sup>(148)</sup> <sup>(157)</sup>

38. La misura dell'oblazione e dell'anticipazione degli oneri concessori, nonché le relative modalità di versamento, sono disciplinate nell'allegato 1 al presente decreto. <sup>(131)</sup> <sup>(149)</sup>

39. Ai fini della determinazione dell'oblazione non si applica quanto previsto dai *commi 13, 14, 15 e 16 dell'articolo 39 della legge 23 dicembre 1994, n. 724*.

40. Alla istruttoria della domanda di sanatoria si applicano i medesimi diritti e oneri previsti per il rilascio dei titoli abilitativi edilizi, come disciplinati dalle Amministrazioni comunali per le medesime fattispecie di opere edilizie. Ai fini della istruttoria delle domande di sanatoria edilizia può essere determinato dall'Amministrazione comunale un incremento dei predetti diritti e oneri fino ad un massimo del 10 per cento da utilizzare con le modalità di cui all'*articolo 2, comma 46, della legge 23 dicembre 1996, n. 662*. Per l'attività istruttoria connessa al rilascio delle concessioni in sanatoria i comuni possono utilizzare i diritti e oneri di cui al precedente periodo, per progetti finalizzati da svolgere oltre l'orario di lavoro ordinario. <sup>(131)</sup>

41. Al fine di incentivare la definizione delle domande di sanatoria presentate ai sensi del presente articolo, nonché ai sensi del capo IV della *legge 28 febbraio 1985, n. 47*, e successive modificazioni, e dell'*articolo 39 della legge 23 dicembre 1994, n. 724*, e successive modificazioni, il 50 per cento delle somme riscosse a titolo di conguaglio dell'oblazione, ai sensi dell'*articolo 35, comma 14, della citata legge n. 47 del 1985*, e successive modificazioni, è devoluto al comune interessato. Con decreto interdepartimentale del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e del Ministero dell'economia e delle finanze sono stabilite le modalità di applicazione del presente comma. <sup>(131)</sup>

42. All'*articolo 29 della legge 28 febbraio 1985, n. 47*, il comma 4 è sostituito dal seguente: "4. Le proposte di varianti di recupero urbanistico possono essere presentate da parte di soggetti pubblici e privati, con allegato un piano di fattibilità tecnico, economico, giuridico e amministrativo, finalizzato al finanziamento, alla realizzazione e alla gestione di opere di urbanizzazione primaria e secondaria e per il recupero urbanistico ed edilizio, volto al raggiungimento della sostenibilità ambientale, economica e sociale, alla coesione degli abitanti dei nuclei edilizi inseriti nelle varianti e alla rivitalizzazione delle aree interessate dall'abusivismo edilizio."

43. L'*articolo 32 della legge 28 febbraio 1985, n. 47*, è sostituito dal seguente: "32. Opere costruite su aree sottoposte a vincolo. 1. Fatte salve le fattispecie previste dall'articolo 33, il rilascio del titolo abilitativo edilizio in sanatoria per opere eseguite su immobili

sottoposti a vincolo è subordinato al parere favorevole delle amministrazioni preposte alla tutela del vincolo stesso. Qualora tale parere non venga formulato dalle suddette amministrazioni entro centottanta giorni dalla data di ricevimento della richiesta di parere, il richiedente può impugnare il silenzio-rifiuto. Il rilascio del titolo abilitativo edilizio estingue anche il reato per la violazione del vincolo. Il parere non è richiesto quando si tratti di violazioni riguardanti l'altezza, i distacchi, la cubatura o la superficie coperta che non eccedano il 2 per cento delle misure prescritte.

2. Sono suscettibili di sanatoria, alle condizioni sottoindicate, le opere insistenti su aree vincolate dopo la loro esecuzione e che risultino:

a) in difformità dalla *legge 2 febbraio 1974, n. 64*, e successive modificazioni, e dal *decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380*, quando possano essere collaudate secondo il disposto del quarto comma dell'articolo 35;  
 b) in contrasto con le norme urbanistiche che prevedono la destinazione ad edifici pubblici od a spazi pubblici, purché non in contrasto con le previsioni delle varianti di recupero di cui al capo III;  
 c) in contrasto con le norme del *decreto ministeriale 1° aprile 1968, n. 1404*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 96 del 13 aprile 1968, e con gli *articoli 16, 17 e 18 della legge 13 giugno 1991, n. 190*, e successive modificazioni, sempre che le opere stesse non costituiscano minaccia alla sicurezza del traffico.

3. Qualora non si verifichino le condizioni di cui al comma 2, si applicano le disposizioni dell'articolo 33.

4. Ai fini dell'acquisizione del parere di cui al comma 1 si applica quanto previsto dall'*articolo 20, comma 6, del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380*. Il motivato dissenso espresso da una amministrazione preposta alla tutela ambientale, paesaggistico-territoriale, ivi inclusa la soprintendenza competente, alla tutela del patrimonio storico artistico o alla tutela della salute preclude il rilascio del titolo abilitativo edilizio in sanatoria.

5. Per le opere eseguite da terzi su aree di proprietà di enti pubblici territoriali, in assenza di un titolo che abiliti al godimento del suolo, il rilascio della concessione o dell'autorizzazione in sanatoria è subordinato anche alla disponibilità dell'ente proprietario a concedere onerosamente, alle condizioni previste dalle leggi statali o regionali vigenti, l'uso del suolo su cui insiste la costruzione. La disponibilità all'uso del suolo, anche se gravato di usi civici, viene espressa dagli enti pubblici territoriali proprietari entro il termine di centottanta giorni dalla richiesta. La richiesta di disponibilità all'uso del suolo deve essere limitata alla superficie occupata dalle costruzioni oggetto della sanatoria e alle pertinenze strettamente necessarie, con un massimo di tre volte rispetto all'area coperta dal fabbricato. Salve le condizioni previste da leggi regionali, il valore è stabilito dalla filiale dell'Agenzia del demanio competente per territorio per gli immobili oggetto di sanatoria ai sensi della presente legge e dell'*articolo 39 della legge 23 dicembre 1994, n. 724*, con riguardo al valore del terreno come risultava all'epoca della costruzione aumentato dell'importo corrispondente alla variazione dell'indice ISTAT dei prezzi al consumo per le famiglie di operai ed impiegati, al momento della determinazione di detto valore. L'atto di disponibilità, regolato con convenzione di cessione del diritto di superficie per una durata massima di anni sessanta, è stabilito dall'ente proprietario non oltre sei mesi dal versamento dell'importo come sopra determinato.

6. Per le costruzioni che ricadono in aree comprese fra quelle di cui all'*articolo 21 della legge 17 agosto 1942, n. 1150*, il rilascio della concessione o della autorizzazione in sanatoria è subordinato alla acquisizione della proprietà dell'area stessa previo versamento del prezzo, che è determinato dall'Agenzia del territorio in rapporto al vantaggio derivante dall'incorporamento dell'area.

7. Per le opere non suscettibili di sanatoria ai sensi del presente articolo si applicano le sanzioni previste dal *decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380*.<sup>(131)</sup>

43-bis. Le modifiche apportate con il presente articolo concernenti l'applicazione delle *leggi 28 febbraio 1985, n. 47, e 23 dicembre 1994, n. 724*, non si applicano alle domande già presentate ai sensi delle predette leggi.<sup>(139)</sup>

44. All'*articolo 27 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, comma 2*, dopo le parole: "l'inizio" sono inserite le seguenti: "o l'esecuzione".<sup>(131)</sup>

45. All'*articolo 27 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, comma 2*, dopo le parole: "18 aprile 1962, n. 167 e successive modificazioni e integrazioni" sono inserite le seguenti: ",nonché in tutti i casi di difformità dalle norme urbanistiche e alle prescrizioni degli strumenti urbanistici".<sup>(131)</sup>

46. All'*articolo 27 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, comma 2*, è aggiunto, in fine, il seguente periodo: "Per le opere abusivamente realizzate su immobili dichiarati monumento nazionale con provvedimenti aventi forza di legge o dichiarati di interesse particolarmente importante ai sensi degli *articoli 6 e 7 del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490*, o su beni di interesse archeologico, nonché per le opere abusivamente realizzate su immobili soggetti a vincolo o di inedificabilità assoluta in applicazione delle disposizioni del titolo II del *decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490*, il Soprintendente, su richiesta della regione, del comune o delle altre autorità preposte alla tutela, ovvero decorso il termine di 180 giorni dall'accertamento dell'illecito, procede alla demolizione, anche avvalendosi delle modalità operative di cui ai *commi 55 e 56 dell'articolo 2 della legge 23 dicembre 1996, n. 662*".<sup>(131)</sup>

47. Le sanzioni pecuniarie di cui all'*articolo 44 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380*, sono incrementate del cento per cento.<sup>(131)</sup>

[48. All'articolo 45 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, comma 2, le parole: «terzo mese» sono sostituite dalle seguenti: «trenta giorni». <sup>(150)</sup> ]

[49. All'articolo 46 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, comma 1, dopo le parole: «atti tra vivi» sono inserite le seguenti : «,nonché mortis causa». <sup>(150)</sup> ]

49-bis. All'articolo 54, comma 16, della legge 27 dicembre 1997, n. 449, e successive modificazioni, è aggiunto, in fine, il seguente periodo: "Tali spese, limitatamente agli esercizi finanziari 2002 e 2003, sono reiscritte nella competenza degli esercizi successivi a quello terminale, sempreché l'impegno formale venga assunto entro il secondo esercizio finanziario successivo alla prima iscrizione in bilancio". <sup>(139)</sup>

49-ter. L'articolo 41 del testo unico di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, è sostituito dal seguente:

"Art. 41. (Demolizione di opere abusive) - 1. Entro il mese di dicembre di ogni anno il dirigente o il responsabile del servizio trasmette al prefetto l'elenco delle opere non sanabili per le quali il responsabile dell'abuso non ha provveduto nel termine previsto alla demolizione e al ripristino dei luoghi e indica lo stato dei procedimenti relativi alla tutela del vincolo di cui al comma 6 dell'articolo 31. Nel medesimo termine le amministrazioni statali e regionali preposte alla tutela trasmettono al prefetto l'elenco delle demolizioni da eseguire. Gli elenchi contengono, tra l'altro, il nominativo dei proprietari e dell'eventuale occupante abusivo, gli estremi di identificazione catastale, il verbale di consistenza delle opere abusive e l'eventuale titolo di occupazione dell'immobile. 2. Il prefetto, entro trenta giorni dalla ricezione degli elenchi di cui al comma 1, provvede agli adempimenti conseguenti all'intervenuto trasferimento della titolarità dei beni e delle aree interessate, notificando l'avvenuta acquisizione al proprietario e al responsabile dell'abuso. 3. L'esecuzione della demolizione delle opere abusive, compresa la rimozione delle macerie e gli interventi a tutela della pubblica incolumità, è disposta dal prefetto. I relativi lavori sono affidati, anche a trattativa privata ove ne sussistano i presupposti, ad imprese tecnicamente e finanziariamente idonee. Il prefetto può anche avvalersi, per il tramite dei provveditorati alle opere pubbliche, delle strutture tecnico-operative del Ministero della difesa, sulla base di apposita convenzione stipulata d'intesa tra il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti ed il Ministro della difesa". <sup>(139)</sup> <sup>(151)</sup>

49-quater. All'articolo 48 del testo unico di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, e successive modificazioni, è aggiunto, in fine, il seguente comma:"  
"3-ter. Al fine di consentire una più penetrante vigilanza sull'attività edilizia, è fatto obbligo alle aziende erogatrici di servizi pubblici ed ai funzionari cui sia imputabile la stipulazione dei relativi contratti di somministrazione di comunicare al sindaco del comune ove è ubicato l'immobile le richieste di allaccio ai pubblici servizi effettuate per gli immobili, con indicazione della concessione edilizia ovvero della autorizzazione ovvero degli altri titoli abilitativi, ovvero della istanza di concessione in sanatoria presentata, corredata dalla prova del pagamento per intero delle somme dovute a titolo di oblazione. L'inosservanza di tale obbligo comporta, per ciascuna violazione, la sanzione pecuniaria da euro 10.000 ad euro 50.000 nei confronti delle aziende erogatrici di servizi pubblici, nonché la sanzione pecuniaria da euro 2.582 ad euro 7.746 nei confronti del funzionario della azienda erogatrice cui sia imputabile la stipulazione dei contratti. <sup>(139)</sup>

50. Agli oneri indicati ai commi 6, 9, 10, 11, 13 e 24, si provvede, nei limiti stabiliti nei predetti commi, per gli anni 2004, 2005 e, quanto a 82 milioni di euro, per l'anno 2006, mediante quota parte delle maggiori entrate derivanti dal presente articolo. Tali somme sono versate, per ciascuno dei predetti anni, all'entrata del bilancio dello Stato per essere rassegnate alle pertinenti unità previsionali di base, anche di nuova istituzione, dei Ministeri interessati. Per la restante parte degli oneri relativi all'anno 2006 si provvede con quota parte delle entrate recate dal presente decreto. Il Ministro dell'economia e delle finanze è autorizzato ad apportare, con propri decreti, le occorrenti variazioni di bilancio. <sup>(131)</sup>

(129) La Corte costituzionale, con sentenza 24-28 giugno 2004, n. 196 (Gazz. Uff. 7 luglio 2004, n. 26 - Prima serie speciale), ha dichiarato l'illegittimità del presente articolo, nella parte in cui non prevede che la legge regionale di cui al comma 26 debba essere emanata entro un congruo termine da stabilirsi dalla legge statale;

(130) La Corte costituzionale, con sentenza interpretativa di rigetto 28 giugno 2004, n. 196, ha dichiarato non fondata, nei sensi di cui in motivazione, la questione di legittimità costituzionale, del presente articolo, sollevata in riferimento agli artt. 3, 9, 77, 79, 119, 137 della Costituzione

(131) Comma così modificato dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326.

(132) La Corte costituzionale, con sentenza interpretativa di rigetto 28 giugno 2004, n. 196, ha dichiarato non fondata, nei sensi di cui in motivazione, la questione di legittimità costituzionale, del presente articolo, sollevata in riferimento agli artt. 117 e 118 della Costituzione

(133) Comma abrogato dall'art. 2, comma 70, L. 24 dicembre 2003, n. 350, a decorrere dal 1° gennaio 2004.

(134) Comma così sostituito dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326.

- (135) *Comma abrogato dall'art. 2, comma 70, L. 24 dicembre 2003, n. 350, a decorrere dal 1° gennaio 2004.*
- (136) *La Corte costituzionale, con sentenza 24-28 giugno 2004, n. 196 (Gazz. Uff. 7 luglio 2004, n. 26 - Prima serie speciale), ha dichiarato l'illegittimità del presente comma, nella parte in cui non prevede il rispetto della legge regionale di cui al comma 26;*
- (137) *Comma così modificato dall'art.1, comma 1, lett. a), D.L. 31 marzo 2004, n. 82, convertito dalla L. 28 maggio 2004, n. 141 e, successivamente, dall'art. 5, comma 1, lett. a), D.L. 12 luglio 2004, n. 168., convertito con modificazioni, dall'art. 1, comma 1, L. 30 luglio 2004, n. 191.*
- (138) *Comma così modificato dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326 e, successivamente, dall'art. 5, comma 1, lett. b), D.L. 12 luglio 2004, n. 168., convertito con modificazioni, dall'art. 1, comma 1, L. 30 luglio 2004, n. 191.*
- (139) *Comma inserito dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326.*
- (140) *Comma abrogato dall'art. 1, comma 256, L. 27 dicembre 2006, n. 296, a decorrere dal 1° gennaio 2007.*
- (141) *La Corte costituzionale, con sentenza 24-28 giugno 2004, n. 196 (Gazz. Uff. 7 luglio 2004, n. 26 - Prima serie speciale), ha dichiarato l'illegittimità del presente comma, nella parte in cui non prevede che la legge regionale di cui al comma 26 possa determinare limiti volumetrici inferiori a quelli ivi indicati;*
- (142) *Lettera così modificata dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326.*
- (143) *La Corte costituzionale, con sentenza 24-28 giugno 2004, n. 196 (Gazz. Uff. 7 luglio 2004, n. 26 - Prima serie speciale), ha dichiarato l'illegittimità del presente comma, nella parte in cui non prevede che la legge regionale possa determinare la possibilità, le condizioni e le modalità per l'ammissibilità a sanatoria di tutte le tipologie di abuso edilizio di cui all'Allegato 1.*
- (144) *Lettera modificata dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326 e, successivamente, così sostituita dall'art. 4, comma 125, L. 24 dicembre 2003, n. 350, a decorrere dal 1° gennaio 2004.*
- (145) *Comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lett. a), D.L. 31 marzo 2004, n. 82, convertito dalla L. 28 maggio 2004, n. 141 e, successivamente, dall'art. 5, comma 1, lett. c), D.L. 12 luglio 2004, n. 168, convertito, con modificazioni, dall'art. 1, comma 1, L. 30 luglio 2004, n. 191.*
- (146) *La Corte costituzionale, con sentenza 24-28 giugno 2004, n. 196 (Gazz. Uff. 7 luglio 2004, n. 26 - Prima serie speciale), ha dichiarato l'illegittimità del presente comma, nella parte in cui prevede le parole "entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto" anziché le parole "tramite la legge di cui al comma 26".*
- (147) *Comma così modificato dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326, art. 5, comma 1, lett. d), D.L. 12 luglio 2004, n. 168, convertito con modificazioni, dall'art. 1, comma 1, L. 30 luglio 2004, n. 191 e, successivamente, dall'art. 10, comma 1, lett. c), D.L. 29 novembre 2004, n. 282, convertito, con modificazioni, dalla L. 27 dicembre 2004, n. 307.*
- (148) *La Corte costituzionale, con sentenza 24-28 giugno 2004, n. 196 (Gazz. Uff. 7 luglio 2004, n. 26 - Prima serie speciale), ha dichiarato l'illegittimità del presente comma, nella parte in cui non prevede che la legge regionale di cui al comma 26 possa disciplinare diversamente gli effetti del prolungato silenzio del Comune.*
- (149) *La Corte costituzionale, con sentenza 24-28 giugno 2004, n. 196 (Gazz. Uff. 7 luglio 2004, n. 26 - Prima serie speciale), ha dichiarato l'illegittimità del presente comma, nella parte in cui prevede che sia l'Allegato 1 dello stesso decreto-legge n. 269 del 2003, anziché la legge regionale di cui al comma 26, a determinare la misura dell'anticipazione degli oneri concessori, nonché le relative modalità di versamento;*
- (150) *Comma soppresso dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326.*
- (151) *La Corte costituzionale, con sentenza 24-28 giugno 2004, n. 196 (Gazz. Uff. 7 luglio 2004, n. 26 - Prima serie speciale), ha dichiarato l'illegittimità del presente comma.*
- (152) *Comma abrogato dall'art. 1, comma 256, L. 27 dicembre 2006, n. 296, a decorrere dal 1° gennaio 2007.*
- (153) *La Corte Costituzionale, con sentenza 12-28 marzo 2008, n. 70 (Gazz. Uff. 2 aprile 2008, n. 15, Prima serie speciale), ha dichiarato l'illegittimità costituzionale del presente comma, nella parte in cui non prevede che gli effetti di cui all'art. 38, comma 2, della legge 28 febbraio 1985, n. 47, si producono anche allorché, anteriormente al decorso dei 36 mesi dal pagamento dell'oblazione, sia intervenuta l'attestazione di congruità da parte dell'autorità comunale dell'oblazione corrisposta.*
- (154) *Comma modificato dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326.*
- (155) *Comma sostituito dall'art. 2, comma 53, L. 24 dicembre 2003, n. 350, a decorrere dal 1° gennaio 2004.*
- (156) *Termine differito dall'art. 2, comma 69, D.L. 3 ottobre 2006, n. 262, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 novembre 2006, n. 286. Il termine originario del 30 giugno 2004 era stato precedentemente differito:*

- al 30 ottobre 2004, dall'art. 5, comma 2-quinquies, D.L. 12 luglio 2004, n. 168, convertito, con modificazioni, dall'art. 1, comma 1, L. 30 luglio 2004, n. 191

- al 15 dicembre 2004, dall'art. 16, comma 1, D.L. 9 novembre 2004, n. 266, convertito, con modificazioni, dalla L. 27 dicembre 2004, n. 306;
- al 31 ottobre 2005, dall'art. 14-quinquies, comma 1, D.L. 30 giugno 2005, n. 115, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 agosto 2005, n. 168;
- al 10 dicembre 2005 dall'art. 1, comma 1, D.L. 2 novembre 2005, n. 223, successivamente non convertito in legge (comunicato pubblicato nella G.U. 3 gennaio 2006, n. 2);
- al 15 dicembre 2005, dall'art. 3-ter, comma 1, D.L. 30 settembre 2005, n. 203, convertito, con modificazioni, dall'art. 1, comma 1, L. 2 dicembre 2005, n. 248;
- al 31 ottobre 2006, dall'art. 2, comma 1, D.L. 7 giugno 2006, n. 206, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 luglio 2006, n. 234.
- (157) La Corte costituzionale, con ordinanza 7-22 luglio 2005, n. 316 (Gazz. Uff. 27 luglio 2005, n. 30, 1ª Serie speciale), ha dichiarato la manifesta inammissibilità delle questioni di legittimità costituzionale dell'art. 32, commi 1, 2, 25, 26, 27, 28, 32-37, sollevate in relazione agli artt. 1, 3, 9, secondo comma, 32, primo comma, 54, 79, primo comma, e 112 della Costituzione.
- (158) La Corte costituzionale, con sentenza 13-28 luglio 2004, n. 286 (Gazz. Uff. 4 agosto 2004, n. 30, 1ª Serie speciale), ha dichiarato inammissibile la questione di legittimità costituzionale dell'art. 32, commi 21, 22 e 23, sollevata in riferimento agli artt. 3, 9, 77, 114, 117, 118, 119 e 127 della Costituzione; ha ancora dichiarato inammissibile la questione di legittimità costituzionale dell'art. 32 nel testo risultante dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326 sollevata in riferimento agli artt. 3, 9, 32, 77, 97, 114, 117, 118, 119 e 127 della Costituzione; ha inoltre dichiarato inammissibile la questione di legittimità costituzionale dell'art. 32, comma 21, nel testo risultante dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326, sollevata in riferimento agli artt. 117 e 119 della Costituzione; ha inoltre dichiarato inammissibile la questione di legittimità costituzionale dell'art. 32, comma 22, nel testo risultante dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326, sollevata in riferimento all'art. 119 della Costituzione; ha inoltre dichiarato inammissibile la questione di legittimità costituzionale dell'art. 32, commi 21 e 22, nel testo risultante dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326, nonché dall'art. 2, comma 53, della legge 24 dicembre 2003, n. 350 sollevata in riferimento all'art. 117 della Costituzione, al principio di uguaglianza sancito dall'art. 3 della Costituzione; ha inoltre dichiarato non fondata la questione di legittimità costituzionale dell'art. 32, comma 22, nel testo risultante dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326 sollevata in riferimento all'art. 117 della Costituzione; ha infine dichiarato non fondata la questione di legittimità costituzionale dell'art. 32, commi 21 e 22, nel testo risultante dalla legge di conversione 24 novembre 2003, n. 326, sollevata in riferimento al principio di leale collaborazione, dalla Regione Emilia-Romagna.
- (159) La Corte costituzionale, con sentenza 22-30 aprile 2009, n. 125 (Gazz. Uff. 13 maggio 2009, n. 19, 1ª Serie speciale), ha dichiarato la manifesta inammissibilità della questione di legittimità costituzionale dell'art. 32, comma 26, lettera a) D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 novembre 2003, n. 326, sollevata in riferimento agli artt. 3, 24, 42, 81, 117, secondo comma, lettere a), e) ed l) e terzo comma, e 119 della Costituzione.
- (160) Per l'applicazione dell'imposta comunale sugli immobili ai fabbricati oggetto della regolarizzazione degli illeciti edilizi di cui al presente articolo, vedi l'art. 2, comma 41, L. 24 dicembre 2003, n. 350.
- (161) Il provvedimento recante modalità e condizioni per la restituzione delle anticipazioni al Fondo, è stato emanato con D.M. 23 luglio 2004.
- (162) Per l'incremento del Fondo vedi l'art. 2, comma 340, L. 24 dicembre 2007, n. 244.
- (163) Vedi, anche, l'art. 03, comma 1, D.L. 5 ottobre 1993, n. 400, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 dicembre 1993, n. 494.
- (164) Vedi, anche, l'art. 03, comma 1, D.L. 5 ottobre 1993, n. 400, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 dicembre 1993, n. 494. Per la proroga del termine previsto dal presente comma vedi l'art. 5, comma 2-quinquies, D.L. 12 luglio 2004, n. 168, convertito, con modificazioni, dalla L. 30 luglio 2004, n. 191, l'art. 16, D.L. 9 novembre 2004, n. 266, convertito, con modificazioni, dalla L. 27 dicembre 2004, n. 306, e l'art. 14-quinquies, D.L. 30 giugno 2005, n. 115, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 agosto 2005, n. 168.
- (165) Vedi, anche, il D.M. 14 gennaio 2004.

(...)

**Regione Calabria - L.R. 19 ottobre 2009, n. 35 recante: "Procedure per la denuncia, il deposito e l'autorizzazione di interventi di carattere strutturale e per la pianificazione territoriale in prospettiva sismica" (2).**

(1) Pubblicata nel B.U. Calabria 16 ottobre 2009, n. 19, suppl. straord. 26 ottobre 2009, n. 4.

(2) Vedi, anche, la Delib.G.R. 14 settembre 2010, n. 601.

**Art. 1**

*Finalità.*

1. La presente legge persegue l'obiettivo di una maggiore tutela della pubblica incolumità attraverso il riordino delle funzioni in materia sismica, la riorganizzazione delle strutture tecniche competenti e la disciplina del procedimento per la vigilanza sulle costruzioni.

**Art. 2**

*Disposizioni generali.*

1. La legge detta disposizioni in merito alle competenze in materia sismica, anche con riferimento alla redazione degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica sia generali che attuativi, alle modalità di esercizio della vigilanza su opere e costruzioni, nonché all'accertamento delle violazioni e all'applicazione delle relative sanzioni, nel rispetto dei principi generali contenuti nella Parte II, Capo II e Capo IV del *D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380* (Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia), nella *legge n. 64/1974*, nella *legge n. 1086/1971* e successivi DD.MM., ed in particolare nel *D.M. n. 1401/2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche sulle costruzioni"*.

**Art. 3**

*Autorizzazione sismica.*

1. Chiunque, nel territorio regionale, intenda procedere a nuove costruzioni, adeguamento, miglioramento, riparazioni ed interventi locali, nonché interventi di qualsiasi tipo su strutture rientranti nel campo di applicazione delle norme sismiche, prima dell'inizio dei lavori, deve acquisire la preventiva autorizzazione scritta del competente Servizio Tecnico regionale (ex Ufficio del Genio Civile). A tal fine, nel rispetto di quanto previsto dall'*art. 93 del D.P.R. n. 380/2001*, è tenuto a farne denuncia allo Sportello Unico per l'Edilizia, trasmettendo in triplice copia il progetto esecutivo delle opere in oggetto firmato dal progettista, dal Direttore dei lavori e dagli altri tecnici redattori del progetto. Nei casi in cui le Amministrazioni comunali non abbiano ancora costituito lo Sportello Unico per l'Edilizia, come previsto dall'*art. 5 del D.P.R. n. 380/2001*, la denuncia dei lavori, ai fini dell'autorizzazione, va trasmessa direttamente al competente Servizio Tecnico regionale e per conoscenza all'Amministrazione comunale, secondo quanto meglio definito nel regolamento regionale di attuazione.

2. Le Amministrazioni comunali devono custodire e aggiornare costantemente il registro delle denunce dei lavori e le relative autorizzazioni preventive, da esibire, su richiesta, ai funzionari, ufficiali, agenti indicati nell'*articolo 103 del D.P.R. n. 380/2001* (3).

3. [L'Azienda Autonoma delle Ferrovie dello Stato non è tenuta all'osservanza delle disposizioni di cui al presente comma sempreché non trattasi di manufatti per la cui realizzazione è previsto il preventivo rilascio del permesso di costruire e sempreché la realizzazione dell'opera non è oggetto di concessione di costruzione e gestione, o di affidamento unitario a Contraente Generale] (4).

4. I principi per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni sono definiti dalla *legge 2 febbraio 1974, n. 64* "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche", dalla *legge 5 novembre 1971, n. 1086* "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica", dal *D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380* "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia" Parte II "Normativa tecnica per l'edilizia" - Capo II e Capo IV, dalle relative norme tecniche emanate con i successivi DD.MM., dal *D.M. 14 gennaio 2008*, dal *D.Lgs. n. 163/2006*, dal *D.P.R. n. 554/1999*, e successive modifiche ed integrazioni.

5. Le indicazioni applicative, da utilizzare per l'ottenimento delle prescritte prestazioni, possono essere desunte da normative di comprovata validità e da altri documenti tecnici elencati nel Capitolo 12 delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al *D.M. 14 gennaio 2008*.

(3) Comma così modificato dall'art. 1, L.R. 15 giugno 2012, n. 25, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5 della stessa legge).

(4) Comma soppresso dall'art. 1, L.R. 5 gennaio 2010, n. 1, a decorrere dal centoventesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 7 della stessa legge, come sostituito dall'art. 27, L.R. 26 febbraio 2010, n. 8).

---

#### **Art. 4**

##### *Denuncia dei lavori e trasmissione del progetto.*

1. La denuncia dei lavori e la trasmissione del progetto, di cui al comma 1 del precedente articolo, devono avvenire nei modi indicati dal relativo regolamento regionale di attuazione della presente legge.
2. Ogni modificazione strutturale, planimetrica od architettonica che si debba introdurre e che sia afferente alle vigenti norme sismiche, deve essere oggetto di variante progettuale da denunciare preventivamente nel rispetto della presente legge, con espresso riferimento al progetto principale.
3. Il Servizio Tecnico regionale, attraverso lo Sportello Unico per l'Edilizia competente per territorio, acquisisce gli atti al protocollo. Effettuate le verifiche, con le modalità riportate nel regolamento regionale, restituisce due copie del progetto, con gli allegati debitamente vidimati, unitamente all'autorizzazione ad eseguire l'opera, allo stesso Sportello Unico per l'Edilizia.
4. L'autorizzazione rilasciata dal Servizio Tecnico regionale di cui al comma 3 del presente articolo, costituisce l'autorizzazione preventiva di cui all'*articolo 18 della legge 2 febbraio 1974, n. 64* o all'*articolo 94 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380*, fermo restando l'obbligo dell'ottenimento del titolo abilitativi all'intervento previsto dalle vigenti norme urbanistiche.
5. Lo Sportello Unico per l'Edilizia trattiene una copia completa del progetto, con gli allegati debitamente vidimati, e dell'autorizzazione di cui al precedente comma 4, ai fini dei provvedimenti previsti dall'*articolo 19 della legge 2 febbraio 1974, n. 64* o dall'*articolo 93 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380* e provvede a consegnare l'altra copia completa al committente.
6. Il titolare del progetto o il R.U.P. ed il direttore dei lavori sono obbligati a comunicare, per iscritto al competente Servizio Tecnico regionale, la data di inizio dei lavori che forma parte integrante della denuncia effettuata ai sensi dell'articolo 3, comma 1 della presente legge.
7. Il progetto con gli allegati muniti dell'autorizzazione ad eseguire l'opera, o una loro copia recante attestazione di conformità agli originali, devono essere custoditi in cantiere per le verifiche di legge.
8. L'autorizzazione ad eseguire l'opera decade a seguito dell'entrata in vigore di contrastanti norme di legge, salvo quanto espressamente previsto per il regime transitorio dalle norme stesse.

---

#### **Art. 5**

##### *Adempimenti legge 5 novembre 1971, n. 1086 parte II capo II D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.*

1. Tutti gli adempimenti previsti dalla *legge n. 1086/1971*, ovvero dagli *articoli 65 e 67 del D.P.R. n. 380/2001*, vengono effettuati presso i Servizi Tecnici regionali competenti per territorio, con le modalità previste dal regolamento regionale di attuazione.

---

#### **Art. 6**

##### *Progetto ed allegati.*

1. Il progetto deve avere carattere esecutivo, deve essere redatto secondo i contenuti dell'*articolo 17 della legge 2 febbraio 1974, n. 64*, ovvero dell'*articolo 93 del D.P.R. n. 380/2001* e delle altre norme statali in materia (*D.Lgs. n. 163/2006, D.P.R. n. 554/1999, DD.MM. normative tecniche*) e deve comprendere tutti gli elaborati richiesti dalle NTC08, nonché disposto dalle leggi regionali (*articolo 22, legge regionale n. 7/2006*), secondo quanto riportato negli allegati del Regolamento regionale.
2. Qualora l'intervento si relativo ad opere di sopraelevazione di cui all'*articolo 90 comma 1 del D.P.R. n. 380/2001*, al progetto esecutivo deve essere allegato un certificato redatto dal progettista per come stabilito dal Regolamento regionale. La predetta certificazione non sostituisce quella prevista dall'*articolo 90 comma 2 del D.P.R. n. 380/2001* <sup>(5)</sup>.

3. La denuncia deve contenere una dichiarazione di responsabilità nella quale tutti i tecnici intervenuti nella progettazione, ognuno per le parti di propria competenza, attestino che il progetto è stato redatto in conformità alla *legge 2 febbraio 1974, n. 64*, ovvero alla Parte II Capo IV Sezione I del *D.P.R. n. 380/2001* e dei relativi decreti ministeriali e delle altre norme in materia (*D.Lgs. n. 163/2006, D.P.R. n. 554/1999, DD.MM. normative tecniche*) e che lo stesso è corrispondente a quello presentato ai fini dell'ottenimento del titolo abilitativo all'intervento previsto dalle vigenti norme urbanistiche. Inoltre, ai fini dell'effettuazione delle verifiche, è indispensabile che venga indicata la classificazione della tipologia di intervento e la classificazione tipologica dell'opera, come previsto dal regolamento regionale.

---

*(5) Periodo così modificato dall'art. 2, L.R. 5 gennaio 2010, n. 1, a decorrere dal centoventesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 7 della stessa legge, come sostituito dall'art. 27, L.R. 26 febbraio 2010, n. 8).*

---

## **Art. 7** *Verifiche.*

1. Il Servizio Tecnico regionale competente per territorio esercita verifiche sulle opere denunciate, su quelle in corso d'opera e sulle opere ultimate, per accertare il rispetto delle norme tecniche sulle costruzioni e la corretta applicazione dei criteri di progettazione e di esecuzione, con specifico riferimento al *D.M. 14 gennaio 2008*, alla *legge 2 febbraio 1974, n. 64* e alla Parte II Capo IV Sezione I del *D.P.R. n. 380/2001* e dei relativi DD.MM. <sup>(6)</sup>.

2. Le verifiche sono eseguite secondo quanto specificato dal Regolamento regionale, anche con il supporto della procedura informatizzata SI-ERC (Sistema Informatico - Edilizia Regione Calabria). L'utilizzo di tale procedura garantisce l'uniformità dei dati che i progettisti trasmettono agli Uffici Tecnici Regionali e, di conseguenza, l'uniformità della valutazione. I dati trasferiti dai progettisti mediante il SI-ERC consentono inoltre, ai fini della verifica, elaborazioni indipendenti secondo quanto stabilito dal paragrafo 10.1 delle NTC08 da parte di soggetti diversi dal redattore del progetto. La procedura SI-ERC esegue tali elaborazioni in modo automatico a garanzia della univocità del processo <sup>(7)</sup>.

3. Il Servizio Tecnico regionale esegue, per tutte le opere classificate dal regolamento come a) edifici e b) ponti e per tutte le classi d'uso, verifiche preliminari di conformità dei progetti. Le verifiche vengono condotte in modo automatico attraverso i dati progettuali inseriti nel sistema informatico SI-ERC così come stabilito dal regolamento stesso <sup>(8)</sup>.

4. Il Servizio Tecnico regionale provvede comunque alla verifica sostanziale dei progetti afferenti alle classi d'uso III e IV (per come specificato dal Regolamento), nonché per tutte le opere per le quali non è implementata la verifica preliminare di conformità <sup>(9)</sup>.

5. Nel caso di verifica sostanziale, il Servizio Tecnico regionale provvede all'istruttoria di merito degli atti progettuali <sup>(10)</sup>.

6. Per le opere relative alle classi d'uso I e II le verifiche sostanziali sono effettuate sulla base delle verifiche preliminari di conformità di cui ai precedenti commi 2 e 3, secondo quanto specificato dal regolamento <sup>(11)</sup>. Tali verifiche corrispondono ad una serie di controlli ai sensi delle NTC08 che consentono di identificare le strutture sicuramente adeguate, quelle sicuramente inadeguate e quelle che richiedono un controllo sostanziale più approfondito <sup>(12)</sup>.

7. Il rilascio dell'atto autorizzativo avviene a seguito dell'esito della verifica preliminare di conformità e/o dell'esito della verifica sostanziale per come disciplinato dal regolamento.

8. I progetti per i quali è richiesta eventuale approvazione in sanatoria sono oggetto di verifica sostanziale secondo le modalità previste dal regolamento.

---

*(6) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, L.R. 5 gennaio 2010, n. 1, a decorrere dal centoventesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 7 della stessa legge, come sostituito dall'art. 27, L.R. 26 febbraio 2010, n. 8).*

*(7) Comma così sostituito dall'art. 3, comma 2, L.R. 5 gennaio 2010, n. 1, a decorrere dal centoventesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 7 della stessa legge, come sostituito dall'art. 27, L.R. 26 febbraio 2010, n. 8). Il testo originario era così formulato: «2. Le verifiche sono eseguite secondo quanto specificato dal regolamento regionale, anche con l'utilizzo delle procedure informatizzate previste.».*

*(8) Comma così modificato dapprima dall'art. 3, commi 3 e 4, L.R. 5 gennaio 2010, n. 1 e poi dall'art. 2, comma 1, L.R. 15 giugno 2012, n. 25, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5 della stessa legge).*

*(9) Comma così modificato dall'art. 2, comma 2, L.R. 15 giugno 2012, n. 25, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5 della stessa legge).*



(10) Comma così modificato dall'art. 2, comma 3, L.R. 15 giugno 2012, n. 25, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5 della stessa legge).

(11) Periodo così modificato dall'art. 3, comma 5, L.R. 5 gennaio 2010, n. 1, a decorrere dal centoventesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 7 della stessa legge, come sostituito dall'art. 27, L.R. 26 febbraio 2010, n. 8).

(12) Periodo aggiunto dall'art. 3, comma 6, L.R. 5 gennaio 2010, n. 1, a decorrere dal centoventesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 7 della stessa legge, come sostituito dall'art. 27, L.R. 26 febbraio 2010, n. 8).

---

#### **Art. 8**

##### *Collaudo statico.*

1. Il collaudo statico deve essere eseguito per tutte le opere di cui alla presente legge regionale e disciplinate dal *D.M. 14 gennaio 2008*.
2. I Certificati di Collaudo di tutte le opere, di cui al comma 1 del presente articolo, devono essere depositati al Servizio Tecnico regionale.
3. Le modalità di scelta del tecnico incaricato del collaudo statico delle opere e i suoi adempimenti sono indicati dal regolamento regionale. Il soggetto incaricato, singolo professionista, deve essere in possesso dei requisiti specifici previsti dalla legge.

---

#### **Art. 9**

##### *Certificato di idoneità statica.*

1. Il certificato di idoneità statica, relativo ad edifici, deve essere depositato presso il Servizio Tecnico regionale solo ed esclusivamente se a supporto di una pratica di condono edilizio ai sensi della *legge 28 febbraio 1985, n. 47*, dalla *legge 23 dicembre 1994, n. 724*, dalla *legge 24 novembre 2003, n. 326* e successive modifiche ed integrazioni.
2. Lo stesso certificato deve essere redatto secondo le modalità e le indicazioni previste dalle sopra citate leggi e dai successivi DD.MM., in particolare al *D.M. 14 gennaio 2008* e firmato da un tecnico secondo le competenze professionali in materia, in possesso dei requisiti di legge <sup>(13)</sup>.

(13) Comma così modificato dall'art. 4, L.R. 5 gennaio 2010, n. 1, a decorrere dal centoventesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 7 della stessa legge, come sostituito dall'art. 27, L.R. 26 febbraio 2010, n. 8).

---

#### **Art. 10**

##### *Responsabilità.*

1. I progettisti hanno la responsabilità diretta della conformità delle opere progettate alle norme contenute nella *legge 2 febbraio 1974, n. 64*, ovvero alla Parte II Capo IV Sezione I del *D.P.R. n. 380/2001*, dei relativi DD.MM. e normative tecniche vigenti in materia di edilizia sismica, in particolare al *D.M. 14 gennaio 2008* <sup>(14)</sup>.
2. Il costruttore, il direttore dei lavori ed il collaudatore, ciascuno per le proprie competenze, devono garantire che l'opera sia realizzata in conformità al progetto depositato.
3. Il direttore dei lavori, nel redigere la relazione a struttura ultimata, e il collaudatore statico, nel redigere la relazione di collaudo di cui all'articolo 8 della presente legge, devono anche attestare che le opere sono state seguite in conformità al progetto autorizzato, nel rispetto delle norme tecniche di esecuzione ed applicando le corrette norme costruttive.
4. Per le opere non soggette alla *legge 5 novembre 1971, n. 1086* "Norme per le opere in cemento armato" o alla Parte II Capo II del *D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380*, il direttore dei lavori, entro dieci giorni dall'ultimazione degli stessi, è tenuto ad inviare al Servizio Tecnico regionale e al collaudatore, comunicazione dell'avvenuta ultimazione, nonché una dichiarazione di rispondenza delle opere eseguite alla normativa antisismica ed al progetto depositato.

(14) Comma così modificato dall'art. 5, L.R. 5 gennaio 2010, n. 1, a decorrere dal centovesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 7 della stessa legge, come sostituito dall'art. 27, L.R. 26 febbraio 2010, n. 8).

---

#### **Art. 11**

##### *Repressione delle violazioni.*

1. I funzionari, gli ufficiali e gli agenti indicati nell'articolo 29 della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e nell'articolo 103 del D.P.R. n. 380/2001, appena accertato un fatto che costituisce violazione delle norme sismiche, compilano processo verbale trasmettendolo al Servizio Tecnico regionale competente per territorio.
  2. Le funzioni per la repressione delle violazioni, non disciplinate dalla presente legge, continuano ad essere esercitate con le procedure e le modalità previste dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086, dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64, ovvero nella Parte II Capo II Sezione II e Capo IV Sezione III del D.P.R. n. 380/2001.
- 

#### **Art. 12**

##### *Utilizzazione degli edifici.*

1. Il rilascio del certificato di agibilità, di cui all'articolo 24 del D.P.R. n. 380/2001, è condizionato alla esibizione del certificato di collaudo statico di cui all'articolo 8 della presente legge, integrato con l'attestazione, da parte del collaudatore, della rispondenza dell'opera collaudata alla normativa antisismica, per come previsto dall'articolo 62 dello stesso D.P.R. n. 380/2001, nonché al progetto depositato presso il Servizio Tecnico regionale.
  2. Il certificato di cui al precedente comma, deve comunque essere munito dell'attestato di avvenuto deposito.
- 

#### **Art. 13**

##### *Vigilanza.*

1. Per quanto riguarda la vigilanza si applicano le disposizioni previste dalla legge n. 64/1974, dalla legge n. 1086/1971, dal D.P.R. n. 380/2001 e da ogni altra disposizione vigente in materia.
- 

#### **Art. 14**

##### *Sistema sanzionatorio.*

1. Per gli interventi disciplinati dalla presente legge trova applicazione il regime sanzionatorio previsto dalla Parte II, Capo IV, Sezione III, del D.P.R. n. 380 del 2001.
  2. Per le opere in cemento armato ed a struttura metallica, trova inoltre applicazione il regime sanzionatorio previsto dalla Parte II, Capo II, Sezione III, del D.P.R. n. 380 del 2001.
  3. Le funzioni circa l'ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 99 del D.P.R. n. 380/2001 (ex art. 24 della legge 2 febbraio 1974, n. 64) sono demandate agli Enti territoriali.
  4. La Regione provvederà a vigilare, in particolare, sulla osservanza di quanto disposto dal comma 3 del presente articolo.
- 

#### **Art. 15**

##### *Parere sugli strumenti urbanistici.*

1. Tutti i comuni nella procedura di formazione e/o adeguamento degli strumenti di pianificazione comunale e/o intercomunale come definiti dall'articolo 19 della legge regionale 16 aprile 2002, n. 19 "Norme per la tutela, governo ed uso del territorio - Legge Urbanistica della Calabria" e delle eventuali varianti agli stessi strumenti o agli strumenti urbanistici vigenti, devono richiedere al Servizio Tecnico regionale competente per territorio, il parere ai sensi dell'articolo 13 della legge 2 febbraio 1974, n. 64 (art. 87 del D.P.R. n. 380/2001) ai fini della verifica di compatibilità delle rispettive previsioni con le condizioni geomorfologiche del territorio.

2. Il suddetto parere va acquisito nel rispetto delle procedure previste dalla normativa nazionale e dalla *legge regionale n. 19/2002* e successive modifiche ed integrazioni, ovvero prima dell'adozione, se la procedura di formazione dello strumento urbanistico prevede la preliminare adozione, altrimenti prima della loro approvazione in base anche a quanto stabilito successivamente dal Regolamento regionale di attuazione.

3. I Piani Strutturali Comunali (PSC) e i Piani Strutturali in forma Associata (PSA) devono essere corredati dagli studi geologici previsti dal comma 4 dell'*articolo 20 della legge regionale 16 aprile 2002, n. 19* ed elaborati nel rispetto di quanto dettato dalle Linee Guida della pianificazione regionale approvate con *Delib.C.R. n. 106/2006* e successivamente nel rispetto del Quadro Territoriale regionale alla sua entrata in vigore. Tali studi formano parte integrante degli stessi strumenti urbanistici.

4. Nella definizione dei Piani Strutturali, il Servizio Tecnico regionale competente per territorio, esprime parere nei termini e modalità fissati dalla *legge regionale 16 aprile 2002, n. 19*, per come successivamente specificato nel regolamento regionale.

---

#### **Art. 16**

##### *Attuazione procedure.*

1. La Giunta regionale, entro trenta giorni dalla pubblicazione della presente legge, approva il regolamento di attuazione ed i relativi allegati tecnici <sup>(15)</sup>.

2. Il Settore Tecnico regionale, attraverso i Servizi Tecnici regionali, attua le procedure per la denuncia, la verifica l'autorizzazione, ed adempimenti connessi, degli interventi di cui all'articolo 3 della presente legge, attraverso le procedure informatiche (SI-ERC, Sistema Informatico-Edilizia Regione Calabria, e SI-TERC, Sistema Informatico-Territoriale Regione Calabria) predisposte in attuazione della *Delib.G.R. 18 gennaio 2008, n. 73* che saranno integrate con il Sistema Informativo Territoriale e l'Osservatorio delle trasformazioni territoriali (S.I.T.O.) della Regione.

2-bis il regolamento di cui al comma 1 disciplina anche le procedure, le modalità ed i termini di attuazione del sistema digitale di trasmissione dei progetti, così come definiti dalla normativa nazionale e regionale vigente in materia <sup>(16)</sup>.

3. Al fine di potenziare i Servizi Tecnici regionali dislocati nelle province calabresi in virtù dei nuovi adempimenti previsti dalla presente legge, il Dipartimento LL.PP., in questa prima fase, è autorizzato a stipulare ulteriori protocolli d'intesa con Eucentre e, ove necessario, con soggetti pubblici dotati di specifiche e comprovata competenza in materia.

4. Agli oneri derivanti dall'attuazione del precedente comma 3 si fa fronte con le risorse provenienti dall'applicazione del comma 3 dell'*articolo 22 della legge regionale 21 agosto 2006, n. 7*.

---

(15) Vedi, al riguardo, il *Reg. reg. 1° dicembre 2009, n. 18* e poi il *Reg. reg. 28 giugno 2012, n. 7*, il cui art. 21 ha abrogato il precedente.

(16) Comma aggiunto dall'art. 3, *L.R. 15 giugno 2012, n. 25*, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5 della stessa legge).

---

#### **Art. 17**

##### *Disposizioni transitorie.*

1. Fermo restante quanto previsto all'articolo 1, per le opere di cui all'articolo 3 che risultano acquisite al protocollo dei Servizi Tecnici regionali competenti per territorio, sino alla data di entrata in vigore della presente legge, continuano ad applicarsi le modalità di trasmissione ed istruttoria per come stabilito dalla *legge regionale 27 aprile 1998, n. 7* "Disciplina per le costruzioni ricadenti in zone sismiche. Snellimento delle procedure in attuazione dell'art. 20 della *legge 10 dicembre 1981, n. 741*" e dal *Reg. n. 1 del 1994* fino all'ultimazione dei lavori ed all'eventuale collaudo <sup>(17)</sup>.

2. Al fine di consentire il graduale adeguamento delle strutture tecniche regionali alle procedure informatiche di cui al comma 2 e 2-bis dell'*articolo 16 della legge regionale n. 35/2009 s.m. e i.* e consentire, tra l'altro, il rispetto dei termini per il rilascio del preventivo atto autorizzativo/diniego, è demandato alla Giunta regionale il compito di emanare apposito regolamento che disciplini, per un regime transitorio con termine 31 dicembre 2015 le modalità di attuazione della stessa con priorità per le opere di classe d'uso III e IV e per quelle di maggiore complessità tecnica/strutturale. Il regime transitorio non vale per il Tariffario regionale, di cui all'*articolo 22, comma 3, della legge regionale n. 7/2006*, che entrerà in vigore dal 1° luglio 2012 <sup>(18)</sup>.

(17) Comma così modificato dall'art. 1, L.R. 12 ottobre 2012, n. 46, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3 della stessa legge).

(18) Comma aggiunto dall'art. 4, L.R. 15 giugno 2012, n. 25, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5 della stessa legge) e poi così modificato dall'art. 5, comma 13, L.R. 30 dicembre 2013, n. 56, a decorrere dal 1° gennaio 2014 (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 10 della medesima legge).

---

**Art. 18**  
*Abrogazioni.*

1. Fatto salvo quanto disposto dal precedente articolo 17, dalla data di entrata in vigore della presente legge sono abrogate:

- a) la *legge regionale 27 aprile 1998, n. 7*, ad eccezione dell'articolo 12;
- b) l'*articolo 30 della legge regionale 11 maggio 2007, n. 9*;
- c) il *Reg. 12 novembre 1994, n. 1*.

---

**Art. 19**  
*Norma di rinvio.*

1. Per quanto non diversamente disposto dalla presente legge e dal regolamento regionale di attuazione trova applicazione la normativa statale vigente in materia.

---

**Art. 20**  
*Entrata in vigore.*

1. La presente legge entra in vigore il novantesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione <sup>(19)</sup>.

La presente legge è pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione. È fatto obbligo, a chiunque spetti, di osservarla e farla osservare come legge della Regione Calabria.

---

(19) Per la proroga del termine di cui al presente comma vedi l'art. 6, L.R. 5 gennaio 2010, n. 1 (come sostituito dall'art. 1, comma 1, L.R. 28 maggio 2010, n. 13; vedi anche quanto disposto dal comma 2 del suddetto articolo 1), l'art. 1, comma 1, L.R. 17 dicembre 2010, n. 33 (vedi altresì i commi 2 e 3 del medesimo articolo) e l'art. 1, comma 1, L.R. 30 giugno 2011, n. 16.

**Regione Calabria - Reg. reg. 28 giugno 2012, n. 7 recante: "Procedure per la denuncia, il deposito e l'autorizzazione di interventi di carattere strutturale per la pianificazione territoriale in prospettiva sismica di cui alla legge regionale 19 ottobre 2009, n. 35. Abrogazione Reg. reg. 1° dicembre 2009, n. 18".**

(1) Pubblicato nel B.U. Calabria 2 luglio 2012, n. 12, S.S. 7 luglio 2012, n. 3.

## PARTE I

### Parte generale

**Art. 1** *Classificazione della tipologia di intervento.*

1. Per ogni opera disciplinata dalla legge regionale n. 35 del 19 Ottobre 2009, di seguito indicata come Legge, deve essere indicata l'appartenenza ad uno dei gruppi descritti nel presente articolo.

2. Allo scopo di sottoporre le opere alle verifiche di cui ai successivi artt. 7 e 8, gli interventi vengono suddivisi in "progetto di nuova struttura" e, nel caso di "strutture esistenti", nelle seguenti categorie di intervento, con riferimento al Capitolo 8 delle Norme Tecniche sulle Costruzioni secondo il D.M. 14 Gennaio 2008(NTC08):

- a) interventi di adeguamento, atti a conseguire i livelli di sicurezza previsti dalle NTC08;
- b) interventi di miglioramento, atti ad aumentare la sicurezza strutturale esistente, pur senza raggiungere i livelli richiesti dalle NTC08;
- c) riparazioni o interventi locali, che interessino elementi isolati, e che comunque comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti.

3. Gli interventi di cui all'art. 3, comma 1 del D.P.R. 6 Giugno 2001 n. 380 trovano la seguente corrispondenza con le categorie di intervento di cui al comma 2 del presente articolo:

- a) la manutenzione ordinaria e la ristrutturazione urbanistica, nella misura in cui la ristrutturazione urbanistica non debba essere assoggettata alla Legge, non sono prese in considerazione dal presente regolamento;
- b) il restauro, il risanamento conservativo e la manutenzione straordinaria, qualora comportino interventi nelle strutture, si collocano come interventi di adeguamento o di miglioramento o di riparazione o di intervento locale (di cui al punto a, b e c del comma 2 del presente articolo) <sup>(2)</sup>.
- c) la ristrutturazione edilizia si colloca come intervento di adeguamento qualora comporti interventi nelle strutture oppure si riferisca ad un cambio di destinazione d'uso che comporti un aumento della classe d'uso dell'edificio o comunque un incremento dei carichi globali in fondazione superiori al 10% <sup>(3)</sup>.

(2) Lettera così sostituita dall' art. 1, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «b) il restauro, il risanamento conservativo e la manutenzione straordinaria si collocano come interventi di adeguamento o di miglioramento o di riparazione o di intervento locale (di cui al punto a, b e c del comma 2 del presente articolo).».

(3) Lettera così sostituita dall' art. 1, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «c) la ristrutturazione edilizia si colloca come intervento di adeguamento.».

**Art. 2** *Classificazione tipologica delle opere.*

1. Ogni opera disciplinata dalla Legge deve essere classificata, allo scopo di attuare le verifiche di cui ai successivi artt. 7 e 8, in uno dei seguenti gruppi:

- a) edifici;
- b) ponti;
- c) opere geotecniche (a titolo esemplificativo: opere di fondazione di strutture non ricadenti nei gruppi a) e b), opere di sostegno, opere in sotterraneo, opere e manufatti di materiali sciolti naturali, fronti di scavo, opere di miglioramento e rinforzo dei terreni e degli ammassi rocciosi, opere di consolidamento dei terreni interessanti opere esistenti);
- d) altre opere (a titolo esemplificativo: tralicci ed antenne, depositi di gas combustibili, dighe, serbatoi d'acqua e di combustibili liquidi, silos, ciminiera, banchine portuali, strutture aeroportuali, elementi strutturali di impianti di depurazione delle acque).

2. Deve inoltre essere indicata la classe d'uso della struttura, secondo quanto definito al paragrafo 2.4.2 delle NTC08.

### Art. 3 Effetti di sito.

1. Le NTC08 definiscono le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite per le costruzioni. Tali azioni dipendono dalla pericolosità di base, riferita a condizioni di sottosuolo rigido e pianeggiante e dagli eventuali effetti di sito che possono modificare sensibilmente le caratteristiche del moto sismico atteso o produrre effetti cosismici rilevanti per le costruzioni e le infrastrutture.

2. La Regione Calabria adotta la pericolosità sismica di base definita nelle NTC08; fornisce, inoltre, un elenco aggiornato, disponibile sul proprio sito web, dei territori in cui sono stati effettuati studi di microzonazione sismica di dettaglio, redatti secondo le modalità definite negli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica" dalla Commissione Tecnica di cui all'art. 5 commi 7 e 8 dell'O.P.C.M. 3907/2010 istituita dal D.P.C.M. del 21 aprile 2011.

3. L'allegato 3 (Valutazione degli effetti di sito per interventi di tipo edilizio) e l'allegato 4 (Valutazione degli effetti di sito per piani territoriali) al presente regolamento descrivono le analisi semplificate e specifiche da utilizzare allo scopo di valutare gli effetti di sito e la tipologia di interventi e di strutture per cui tali analisi sono richieste.

4. La scelta del livello di analisi, necessario per la definizione dell'azione sismica in superficie, e i dati, necessari ad implementarlo, dipendono sia dalla rilevanza dell'opera che dalla caratterizzazione geologica del sito, nonché, dove tale dato è presente, da quanto riportato nella carta delle *microzone omogenee in prospettiva sismica*, redatta secondo le modalità di cui al precedente comma 2.

5. Quando per la valutazione degli effetti di sito è necessario l'uso di accelerogrammi, la Regione acquisisce, senza modifiche ed integrazioni, quanto indicato nelle NTC08 a riguardo della definizione di accelerogrammi spettro compatibili, con l'obbligo di tenere in dovuta considerazione le eventuali analisi numeriche esistenti per la quantificazione delle amplificazioni locali, ottenute da studi di microzonazione sismica di "Livello 3", redatte secondo le modalità di cui al precedente comma 2.

6. Ai fini della valutazione degli effetti di sito è sempre richiesta, indipendentemente dal livello di analisi adottato, la redazione della relazione geologica e sulla pericolosità sismica che, fatto salvo quanto definito dalle NTC08 (par. 6.2.1) e dalle normative nazionali in materia, dovrà contenere:

- a) vincoli ricadenti nell'area di progetto (Vincolo Idrogeologico, P.A.I., P.T.C.P.);
- b) pericolosità e Fattibilità previste negli strumenti urbanistici vigenti;
- c) ricostruzione del modello geologico del sito in funzione del tipo di opera, attraverso la definizione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici ed analisi delle pericolosità geologiche;
- d) risultati delle indagini e descrizione esauriente dei metodi utilizzati per le indagini e l'interpretazione dei risultati ottenuti;
- e) analisi di stabilità del pendio "ante operam" e "post operam" redatte secondo le modalità previste dalle NTC08, dove le condizioni geomorfologiche lo richiedano;
- f) aspetti geodinamici e sismicità: Categoria del sottosuolo da Vs30, amax, Kh, Kv, verifica alla liquefazione così per come previsto dal § 7.11.3.4.2 delle NTC08;
- g) caratteristiche fisico-meccaniche del sottosuolo;
- h) cartografie, (carta geologica e litotecnica con sezioni di dettaglio, carta geomorfologica, carta idrogeologica, carta delle pericolosità geologiche);
- i) la relazione geologica deve contenere una tabella di sintesi riportante i dati di cui all'allegato 2 pubblicato sul sito istituzionale [www.regione.calabria.it/lpp](http://www.regione.calabria.it/lpp) portale sismica - modulistica <sup>(4)</sup>.

(4) Comma così sostituito dall' art. 2, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «6. Ai fini della valutazione degli effetti di sito è sempre richiesta, indipendentemente dal livello di analisi adottato, la redazione della relazione geologica che, oltre a quanto definito dalle NTC08 (par. 6.2.1) e dalle normative nazionali in materia, dovrà contenere:

a) Vincoli ricadenti nell'area di progetto (Vincolo Idrogeologico, P.A.I., P.T.C.P.);

b) Pericolosità e Fattibilità previste negli strumenti urbanistici vigenti;

c) Ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici del sito;

d) Risultati delle indagini geologiche, geotecniche e geofisiche e descrizione esauriente dei metodi utilizzati per le indagini e l'interpretazione dei risultati ottenuti;

e) Analisi di stabilità del pendio ante e post operam, redatte secondo le modalità previste dalle NTC08, quando l'inclinazione del sito sede di ubicazione dell'intervento supera i 15°;

f) *Aspetti geodinamici e sismicità; Categoria del sottosuolo da Vs30, amax, Kh, Kv, verifica alla liquefazione così per come previsto dal § 7.11.3.4.2 delle NTC08;*

g) *Valori medi di caratterizzazione dei terreni;*

h) *Cartografie (geologica, litotecnica, sezioni di dettaglio, carta di sintesi con indicati degli effetti locali di instabilità e di amplificazione e loro perimetrazione areale).».*

#### **Art. 4 Denuncia e trasmissione dei progetti.**

1. Per gli interventi di cui all'art. 1 comma 2 del presente regolamento, la procedura di denuncia dei lavori allo Sportello Unico dell'edilizia che provvede al successivo inoltro al Servizio Tecnico Regionale, deve essere svolta dal progettista responsabile delle strutture, su delega del committente o del R.U.P. nell'ipotesi di opere pubbliche, attraverso l'utilizzo del Sistema Informatico per l'Edilizia in Regione Calabria di cui all'*articolo 16 della legge regionale n. 35/2009 s.m.i.*, indicato nel seguito per brevità con l'acronimo SIERC <sup>(6)</sup>.

1-bis. Il titolo del progetto deve indicare con chiarezza la classificazione tipologica dell'intervento e delle relative opere nonché la localizzazione dello stesso. Di norma, il titolo del progetto deve avere la struttura dello schema riportato nell'Allegato 5 – Schema tipo titolazione progetto <sup>(7)</sup>.

2. Anche nel caso di varianti in corso d'opera, di cui all'art. 6 comma 5 del presente regolamento, il progettista responsabile delle strutture provvede all'immissione dei dati nel SIERC su delega del committente o del R.U.P. <sup>(6)</sup>.

3. La procedura telematica di denuncia dei lavori è avviata dal progettista responsabile delle strutture attraverso il SIERC, accessibile dal sito web regionale dedicato, con la completa compilazione dell'istanza e delle schede informative. Alla su detta istanza e alle schede informative vanno allegati le dichiarazioni redatte secondo l'apposita modulistica pubblicata sul sito istituzionale della Regione Calabria [www.regione.calabria.it/lpp](http://www.regione.calabria.it/lpp) portale sismica - modulistica, nonché la delega di cui al comma 1.

È necessario che ci sia la corrispondenza fra la modulistica cartacea e quella inserita nel sistema informatico. L'istanza e le schede informative richiedono:

- a) i dati anagrafici del progettista responsabile delle strutture;
- b) i dati del committente o del R.U.P., allegando copia digitale della delega;
- c) i dati di tutti i tecnici intervenuti nella progettazione (architettonica, strutturale, geotecnica, geologica, etc.);
- d) i dati del direttore dei lavori, allegando copia digitale della dichiarazione di accettazione dell'incarico;
- e) i dati del costruttore (se già individuato), allegando copia digitale della dichiarazione di accettazione degli elaborati esecutivi dell'opera;
- f) i dati del collaudatore, allegando copia digitale dell'atto di nomina, con l'eventuale dichiarazione, nel caso ne ricorrano le condizioni, che la nomina stessa è avvenuta ai sensi dell'art. 10 comma 2 del presente regolamento, nonché copia digitale della dichiarazione del collaudatore di accettazione dell'incarico con attestazione delle condizioni di cui all'art. 10 comma 1;
- g) il codice identificativo del progetto e del manufatto (per interventi su opere esistenti, qualora già inserite nel database informatico);
- h) la collocazione geografica del manufatto (coordinate geografiche);
- i) gli estremi identificativi dell'opera e dell'intervento (secondo quando indicato agli artt. 1 e 2 del presente regolamento e negli allegati in funzione della tipologia dell'opera);
- j) la documentazione progettuale esecutiva, prodotta secondo quanto indicato negli allegati al presente regolamento in funzione della tipologia dell'opera;
- k) i dati progettuali necessari alla compilazione delle schede previste nel SIERC per condurre una verifica preliminare automatica di conformità alle norme;
- l) la dichiarazione di responsabilità da parte di tutte le figure professionali che hanno partecipato alla progettazione, ognuno per le proprie competenze, attestante la conformità del progetto alle norme tecniche vigenti in materia, allegandone copia digitale;
- m) la dichiarazione di calcolo della tariffa istruttoria per i progetti da parte del progettista strutturale;
- n) la ricevuta di versamento della tariffa istruttoria <sup>(8)</sup>.

4. Il requisito di completezza della documentazione richiesta, di cui al comma 3 del presente articolo, ha carattere prescrittivo ed è indispensabile per procedere alla denuncia e trasmissione del progetto; la procedura di denuncia per via telematica consente una verifica della completezza della documentazione progettuale richiesta, come indicato nei rispettivi allegati in funzione della tipologia dell'opera.

5. La compilazione dell'istanza di denuncia per via telematica comporta:

- l'attribuzione di un codice numerico che identifica in modo univoco la pratica (ID\_Pratica);
- l'attribuzione di un codice numerico identificativo del singolo progetto (ID\_Progetto);

- il rilascio, attraverso il SIERC, di una ricevuta attestante la corretta compilazione dell'istanza per via telematica (da questo punto in poi indicata come ricevuta telematica).

La ricevuta telematica riporta l'ID\_Pratica, l'ID\_Progetto per ciascuno dei progetti in essa contenuti nonché l'elenco della documentazione progettuale di cui al comma 3 - punto J). Dopo il rilascio della ricevuta telematica il progettista responsabile delle strutture non potrà più modificare la pratica in oggetto. Porr  tuttavia visualizzare i dati e gli allegati immessi.

6. Per interventi su strutture esistenti, il progettista responsabile delle strutture dovr  verificare, attraverso il Servizio Tecnico Regionale, l'esistenza di un codice, di cui al punto g comma 3 del presente articolo, che identifichi un progetto riguardante la struttura di che trattasi, gi  presente nel database del SIERC <sup>(9)</sup>.

7. La documentazione progettuale esecutiva deve essere trasmessa allo Sportello Unico dell'edilizia che provvede a trasmetterne tre copie al competente Servizio Tecnico Regionale, unitamente all'attestazione di corrispondenza tra quest'ultima e le informazioni trasmesse per via telematica, alla ricevuta telematica di cui al comma 5 del presente articolo e alla ricevuta di pagamento in conformit  a quanto previsto nel collegato finanziario alla *L.R. n. 7/2006 art. 22 c. 3* <sup>(10)</sup>.

8. La correttezza delle informazioni inserite nel sistema informatico, come indicato al precedente comma 3, e la corrispondenza con il progetto esecutivo di cui al precedente comma 7, sono responsabilit  del progettista responsabile delle strutture, in qualit  di delegato ai sensi del comma 1 *art. 4* del presente regolamento. La mancata corrispondenza fra la documentazione progettuale esecutiva, di cui al comma 7 del presente articolo, e l'elenco della documentazione progettuale indicata nella ricevuta telematica comporta, da parte dello Sportello Unico, la non accettazione della documentazione trasmessa ai sensi del comma 7 del presente articolo <sup>(11)</sup>.

9. Il Servizio Tecnico Regionale:

a) restituisce, allo Sportello Unico, nel caso di esito positivo della verifica sui progetti, due copie della documentazione progettuale, debitamente vidimata, con l'autorizzazione ad eseguire le opere;

b) invita, nel caso ritenga necessaria l'integrazione della documentazione trasmessa, (in via telematica e formalmente) il progettista responsabile delle strutture ad aggiornare il progetto ed i dati presentati telematicamente ed in formato cartaceo; la mancata integrazione, nel tempo massimo di 60 giorni dalla richiesta, comporta la restituzione della pratica, archiviandone una copia;

c) restituisce con esito rigetto, nel caso di esito negativo della verifica sui progetti, la pratica, archiviandone una copia. In tal caso potr  essere presentata una nuova istanza completa che dovr  essere corredata di nuova ricevuta di versamento della tariffa per la successiva istruttoria <sup>(12)</sup>.

10. Il Servizio Tecnico Regionale, acquisita la documentazione telematica e cartacea di cui rispettivamente ai commi 3 e 7 del presente articolo e rilasciata l'autorizzazione ad eseguire l'opera, inserisce, appena in possesso e comunque prima dell'inizio dei lavori, nel SIERC le seguenti informazioni:

a) i dati del costruttore, se non ancora comunicati, e una copia digitale in formato pdf della dichiarazione di cui al comma 11 del presente articolo, se non ancora allegata dal progettista strutturale;

b) la data di inizio lavori, e una copia digitale in formato pdf della comunicazione di cui al comma 13 del presente articolo.

11. Ai fini del rispetto di quanto indicato dall'*art. 65 comma 1 del D.P.R. 380/2001* il costruttore, prima della data di inizio lavori, deve inviare allo Sportello Unico, che provvede a trasmetterne una copia cartacea e copia digitale in formato pdf al competente Servizio Tecnico Regionale, esplicita dichiarazione di accettazione degli elaborati esecutivi dell'opera per la quale   gi  stata rilasciata autorizzazione <sup>(13)</sup>.

12. Il Committente o il R.U.P. e il Direttore dei Lavori, prima di dare inizio ai lavori autorizzati devono verificare la presenza della dichiarazione del costruttore di cui al precedente comma 11 e devono comunicare la data di inizio lavori allo Sportello Unico, che ne provvede a trasmetterne copia cartacea e digitale in formato pdf al competente Servizio Tecnico Regionale <sup>(14)</sup>.

13. In caso di inizio dei lavori senza aver ottemperato a quanto stabilito al comma 11, il Servizio Tecnico Regionale ne provveder  la sospensione ai sensi dell'*art. 70 del D.P.R. 380/2001* <sup>(15)</sup>.

13-bis. Alla denuncia, deve essere allegato l'atto di nomina del Collaudatore e la sua dichiarazione di accettazione dell'incarico, corredata dalla certificazione attestante le condizioni di cui all'*art. 10 comma 1*, anche in copia digitale in formato pdf. La copia digitale di tali documenti deve essere allegata al sistema informatico tramite la compilazione ad opera del progettista responsabile delle strutture di cui al punto f del comma 3 <sup>(16)</sup>.



(5) Comma così sostituito dall' art. 3, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «1. La procedura di denuncia dei lavori al Servizio Tecnico Regionale, per gli interventi di cui all'art. 1 comma 2 del presente regolamento, deve essere svolta dal progettista responsabile delle strutture, su delega del committente o del R.U.P. nell'ipotesi di opere pubbliche, attraverso l'utilizzo del Sistema Informatico per l'Edilizia in Regione Calabria di cui all'articolo 16 della legge regionale n. 35/2009, indicato nel seguito per brevità con l'acronimo SIERC.».

(6) Comma così sostituito dall'art. 3, comma 3, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «2. Nel caso di varianti in corso d'opera, di cui all'art. 6 comma 5 del presente regolamento, il progettista responsabile delle strutture provvede all'immissione dei dati nel SIERC su delega del committente o del R.U.P. Tale delega deve essere trasmessa in unica copia al Servizio Tecnico Regionale unitamente alla copia cartacea del progetto.».

(7) Comma dapprima aggiunto dall'art. 3, comma 2, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento) e poi così modificato per effetto di quanto disposto dall' art. 1, comma 1, Reg. reg. 3 giugno 2013, n. 6 (che ha apportato la modifica direttamente nel testo riportato nel suddetto comma 2 dell'art. 3), a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 3 del medesimo regolamento) e dal punto 1, Reg. reg. 24 febbraio 2014, n. 3.

(8) Comma così sostituito dall'art. 3, comma 4, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «3. La procedura telematica di denuncia dei lavori al Servizio Tecnico Regionale competente per territorio, è avviata dal progettista responsabile delle strutture attraverso il SIERC, accessibile dal sito web regionale dedicato con la completa compilazione dell'istanza e delle schede informative, indicando:

a) i propri dati anagrafici;

b) i dati del committente o del R.U.P., allegando copia digitale della delega;

c) i dati di tutti i tecnici intervenuti nella progettazione (architettonica, strutturale, geotecnica, geologica, etc.);

d) i dati del direttore dei lavori, allegando copia digitale della dichiarazione di accettazione dell'incarico;

e) i dati del costruttore (se già individuato), allegando copia digitale della dichiarazione di accettazione degli elaborati esecutivi dell'opera;

f) i dati del collaudatore, allegando copia digitale dell'atto di nomina, con l'eventuale dichiarazione, nel caso ne ricorrano le condizioni, che la nomina stessa è avvenuta ai sensi dell'art. 11 comma 3 del presente regolamento, nonché copia digitale della dichiarazione del collaudatore di accettazione dell'incarico con attestazione delle condizioni di cui all'art. 11 comma 1;

g) il codice identificativo del progetto e del manufatto (per interventi su opere esistenti, qualora già inserite nel database informatico);

h) la collocazione geografica del manufatto (coordinate geografiche);

i) gli estremi identificativi dell'opera e dell'intervento (secondo quanto indicato agli artt. 1 e 2 del presente regolamento e negli allegati in funzione della tipologia dell'opera);

j) la documentazione progettuale esecutiva, prodotta secondo quanto indicato negli allegati al presente regolamento in funzione della tipologia dell'opera, eventualmente, ove ne ricorrano le condizioni, del certificato, in copia digitale, previsto dall'art. 6 comma 2 della Legge;

k) i dati progettuali necessari alla compilazione delle schede previste nel SIERC per condurre una verifica preliminare automatica di conformità alle norme;

l) la dichiarazione di responsabilità da parte di tutte le figure professionali che hanno partecipato alla progettazione, ognuno per le proprie competenze, attestante la conformità del progetto alle norme tecniche vigenti in materia, allegandone copia digitale;

m) la dichiarazione di calcolo della tariffa istruttoria per i progetti da parte del progettista strutturale;

n) la ricevuta di versamento della tariffa istruttoria.».

(9) Comma così sostituito dall' art. 3, comma 5, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «6. Per interventi su strutture esistenti di cui al punto g. comma 3 del presente articolo, il progettista responsabile delle strutture dovrà verificare, attraverso il Servizio Tecnico Regionale, l'esistenza di un codice identificativo della struttura, per opere i cui progetti siano stati già trasmessi attraverso il SIERC.».

(10) Comma così sostituito dall' art. 3, comma 6, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «7. La documentazione progettuale esecutiva deve essere trasmessa in triplice copia al Servizio Tecnico Regionale, unitamente all'attestazione di corrispondenza tra quest'ultima e le informazioni trasmesse per via telematica, alla ricevuta telematica di cui al comma 5 del presente articolo e alla ricevuta di pagamento in conformità a quanto previsto nel collegato finanziario alla L.R. n. 7/2006 art. 22 c. 3.».

(11) Comma così modificato dall' art. 3, comma 7, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

(12) Comma così sostituito dall' art. 3, comma 8, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «9. Il Servizio Tecnico Regionale:

• Restituisce, nel caso di esito positivo della verifica sui progetti, due copie della documentazione progettuale, debitamente vidimata, con l'autorizzazione ad eseguire le opere. Invita, nel caso ritenga necessaria l'integrazione della documentazione trasmessa, (in via telematica e formalmente) il progettista responsabile delle strutture ad aggiornare il progetto ed i dati presentati telematicamente ed in formato cartaceo; la mancata integrazione, nel tempo massimo di 30 giorni dalla richiesta, comporta la restituzione della pratica, archiviandone una copia.

• Restituisce, nel caso di esito negativo della verifica sui progetti, la pratica, archiviandone una copia. In tal caso potrà essere presentata una nuova istanza completa che dovrà essere corredata di nuova ricevuta di versamento della tariffa per la successiva istruttoria.».

(13) Comma così sostituito dall' art. 3, comma 9, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «11. Ai fini del rispetto di quanto indicato dall'art. 65 comma 1 del D.P.R. 380/2001, ovvero dall'art. 4 della legge 1086/1971, il costruttore, prima della data di inizio lavori, deve inviare al Servizio Tecnico Regionale competente per territorio, in duplice copia cartacea e copia digitale in formato pdf, esplicita dichiarazione di accettazione degli elaborati esecutivi dell'opera per la quale è già stata rilasciata autorizzazione. Una copia della suddetta dichiarazione è restituita dal Servizio Tecnico Regionale con l'attestazione di avvenuto deposito, se non ancora allegata dal Progettista delle strutture.».

(14) Comma così sostituito dall' art. 3, comma 10, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «12. Il Committente o il R.U.P. e il Direttore dei Lavori, prima di dare inizio ai lavori autorizzati e verificato l'avvenuto deposito della dichiarazione del costruttore di cui al precedente comma 11, devono comunicare, anche in copia digitale in formato pdf, al Servizio Tecnico Regionale la data di inizio lavori.».

(15) Comma così sostituito dall' art. 3, comma 11, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «13. Contestualmente alla denuncia, il Servizio Tecnico Regionale deve acquisire l'atto di nomina del Collaudatore e la sua dichiarazione di accettazione dell'incarico, corredata dalla certificazione attestante le condizioni di cui all'art. 11 comma 1, anche in copia digitale in formato pdf. La copia digitale di tali documenti deve essere allegata al sistema informatico tramite la compilazione ad opera del progettista responsabile delle strutture di cui al punto f. del comma 3.».

(16) Comma aggiunto dall' art. 3, comma 12, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

## Art. 5 Registro delle opere.

### 1. Il SIERC registra i dati relativi a:

- opere denunciate;
- opere autorizzate, con gli estremi dell'autorizzazione;
- comunicazioni indicate ai commi 11, 12 e 13-bis dell'art. 4 del presente regolamento;
- relazioni a struttura ultimata;
- certificati di Collaudo statico;
- certificati di Idoneità statica;
- circostanze significative verificatesi durante l'esecuzione delle opere <sup>(17)</sup>.

### 2. Il Servizio Tecnico Regionale ha cura di inserire nel SIERC:

- gli estremi di deposito della Relazione a struttura ultimata e la relazione stessa;
- gli estremi di deposito del Certificato di Collaudo statico, il certificato e la relazione di collaudo <sup>(18)</sup>.

3. Le opere sono registrate in funzione della tipologia strutturale e delle caratteristiche dell'intervento, in conformità con quanto indicato all'art. 1 c. 2 del presente regolamento, nonché delle direttive specifiche per edifici e ponti riportate rispettivamente negli allegati 1 e 2 al presente regolamento.

4. Per le indicazioni specifiche riguardanti i dati e gli allegati da introdurre nel sistema informatico si rimanda all'allegato 1 per gli edifici e all'allegato 2 per i ponti.

(17) Comma così sostituito dall' art. 4, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «1. Il SIERC registra i dati relativi a:

- opere denunciate;
- opere autorizzate, con gli estremi dell'autorizzazione;
- comunicazioni indicate ai commi 11, 12 e 13 dell'art. 5 del presente regolamento;
- Relazioni a struttura ultimata;

- *Certificati di Collaudo statico;*
- *Certificati di Idoneità statica;*
- *Tutte le altre circostanze significative verificatesi durante l'esecuzione delle opere.».*

*(18) Comma così sostituito dall' art. 4, comma 2, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «2. Il Servizio Tecnico Regionale ha cura di inserire nel SIERC:*

- *gli estremi di deposito della Relazione a struttura ultimata e la relazione stessa;*
- *gli estremi di deposito del Certificato di Collaudo statico, il certificato e la relazione di collaudo stessa.».*

---

#### **Art. 6** *Modifiche dei dati progettuali presentati per via telematica.*

1. I dati inseriti nel SIERC possono essere modificati, senza vincoli, dal progettista responsabile delle strutture, fino al rilascio della ricevuta telematica.
2. Nel caso in cui sia necessario inserire nel SIERC modifiche ai dati del progetto, dopo il rilascio della ricevuta telematica e prima di aver consegnato allo Sportello Unico la documentazione progettuale cartacea così come previsto dall'art. 4 comma 7 del presente regolamento, si richiede formalmente al Servizio Tecnico Regionale l'accesso alla pratica in oggetto. Ottenuto l'accesso, il progettista responsabile delle strutture deve procedere in conformità a quanto previsto al comma 3 dell'art. 4 del presente regolamento, ottenendo una nuova ricevuta telematica in sostituzione della precedente <sup>(19)</sup>.
3. Nel caso in cui si debbano introdurre varianti in corso d'opera il progettista strutturale richiede formalmente al Servizio Tecnico Regionale l'assenso ad eseguire modifiche per via telematica. Ricevuto l'assenso e modificati i dati del progetto originario, il progettista ottiene una nuova ricevuta telematica in sostituzione della precedente e procede secondo quanto stabilito all'art. 4 comma 5 e seguenti. Il SIERC mantiene il codice numerico identificativo del singolo progetto oggetto di variante ed indica il numero progressivo di variante <sup>(20)</sup>.
4. Nei casi rientranti nei comma 1, 2 e 3 del presente articolo il codice identificativo assegnato alla pratica e ai singoli progetti rimane invariato.
5. [Nel caso in cui siano introdotte varianti in corso d'opera, le modifiche dei dati progettuali avverranno in conformità a quanto prescritto al comma 3 del presente articolo. Il SIERC informatico mantiene il codice numerico identificativo del singolo progetto oggetto di variante ed indica il numero progressivo di variante] <sup>(21)</sup>.
6. Per modifiche ai dati progettuali, riguardanti integrazioni in seguito a verifiche, di cui ai successivi artt. 7 e 8, nelle quali è stata negata l'autorizzazione, il progettista procede così come indicato ai commi 1 e 2 del presente articolo, riavviando la procedura di autorizzazione.

---

*(19) Comma così modificato dall' art. 5, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).*

*(20) Comma così sostituito dall' art. 5, comma 2, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «3. Nel caso in cui sia necessario inserire nel SIERC modifiche ai dati di progetto successivamente alla trasmissione al Servizio Tecnico Regionale, così come previsto al comma 7 dell'art. 4 del presente regolamento, si richiede formalmente al Servizio Tecnico Regionale l'assenso ad eseguire modifiche per via telematica. Ricevuto l'assenso e modificati i dati di progetto, il progettista responsabile delle strutture ottiene una nuova ricevuta telematica in sostituzione della precedente e procede secondo quanto stabilito all'art. 4 comma 5 e seguenti.».*

*(21) Comma abrogato dall' art. 5, comma 3, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).*

---

#### **Art. 7** *Modalità e criteri delle verifiche.*

1. Il Servizio Tecnico Regionale esegue, per tutte le opere classificate ai sensi del precedente art. 2 come a) edifici e b) ponti e per tutte le classi d'uso, verifiche preliminari di conformità dei progetti. Le verifiche sono inerenti a <sup>(22)</sup>:
  - accertamento della completezza degli elaborati e della documentazione allegata.
  - istruttoria degli elaborati.

- controlli effettuati dal SIERC, che esegue in modo automatizzato la verifica mediante un controllo dei dati progettuali immessi con riferimento a quanto stabilito dalla normativa tecnica vigente, verificandone la congruità anche nel rispetto del metodo di calcolo strutturale adottato dal progettista.

2. La verifica preliminare di conformità è valida al fine del rilascio dell'atto autorizzativo.

3. Il Servizio Tecnico Regionale provvede, in ogni vaso, alla verifica sostanziale dei progetti afferenti alle classi d'uso III e IV, nonché di tutte le opere per le quali non è implementata la verifica preliminare di conformità. Nel caso di verifica sostanziale, il Servizio Tecnico Regionale provvede all'istruttoria di merito degli atti progettuali, volta a verificare <sup>(23)</sup>:

- a) l'idoneità del sito sotto l'aspetto geologico e geotecnico e la scelta del sistema strutturale ai fini della resistenza sismica;
- b) il rispetto delle norme tecniche di cui all'art. 1 della Legge, con speciale riguardo alle ipotesi di carico, alla validità dei criteri di calcolo e delle modalità di verifica delle strutture in elevazione e in fondazione;
- c) la conformità degli elementi strutturali e dei particolari costruttivi adottati al fine della realizzazione dello schema resistente previsto.

4. Per le opere relative alle classi d'uso I e II le verifiche sostanziali sono effettuate sulla base degli esiti delle verifiche preliminari di conformità, esclusivamente nelle seguenti ipotesi:

- di "gravi e palesi inadempienze" delle NTC08, corrispondenti ad un messaggio di "errore" prodotto dalle verifiche preliminari di conformità
- di condizioni di carico sulla struttura più gravose rispetto ai carichi gravitazionali e sismici non considerate ai fini delle verifiche preliminari di conformità (a titolo di esempio la precompressione, il vento, le azioni idrostatiche ed idrodinamiche per serbatoi).

5. Il rilascio dell'autorizzazione di cui all'art. 4 comma 9 avviene entro 60 giorni dalla data di ricevimento della documentazione trasmessa dallo Sportello Unico, per come previsto dal comma 7 dell'art. 4, al competente Servizio Tecnico Regionale. Tale termine è fissato in 40 giorni nel caso di procedura d'urgenza. I termini di cui sopra, nel caso di richiesta di integrazione, che il Servizio Tecnico Regionale può richiedere una sola volta, saranno di 30 giorni (ridotti a 20 giorni nel caso di procedura d'urgenza), decorrenti dalla data di ricevimento delle integrazioni stesse <sup>(24)</sup>.

6. I progetti per i quali è richiesta approvazione in sanatoria ai sensi dell'art. 36 del D.P.R. 380/2001 sono oggetto di verifica sostanziale, e dovranno pervenire, sempre attraverso lo Sportello Unico, in quattro copie. Il progetto dovrà contenere, tra l'altro, esplicita dichiarazione del progettista attestante la conformità delle opere già realizzate con gli elaborati progettuali nonché la certificazione delle prove sui materiali strutturali esistenti. In caso di verifica con esito positivo è rilasciata "autorizzazione in sanatoria". La suddetta autorizzazione in sanatoria, con allegata copia degli elaborati di progetto vidimati dal Servizio Tecnico Regionale viene trasmessa allo Sportello Unico. All'Autorità Giudiziaria viene trasmessa, per conoscenza, copia dell'autorizzazione. Delle due copie del progetto, che restano agli atti del Servizio Tecnico regionale, una resta a disposizione dell'autorità giudiziaria qualora ne richieda l'acquisizione. Nel caso in cui la richiesta di approvazione in sanatoria venga rigettata, il Servizio Tecnico regionale ne darà comunicazione, oltre che allo Sportello Unico, anche all'Autorità Giudiziaria unitamente ad una copia degli elaborati progettuali <sup>(25)</sup>.

---

(22) Alinea così modificato dall' art. 6, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

(23) Alinea così modificato dall' art. 6, comma 2, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

(24) Comma così sostituito dall' art. 6, comma 3, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «5. Il rilascio dell'autorizzazione di cui all'art. 4 comma 9 avviene entro 60 giorni dalla data di ricevimento della documentazione di cui al comma 7 dell'art. 4. Tale termine è fissato in 40 giorni nel caso di procedura d'urgenza. I termini di cui sopra, nel caso di richiesta di integrazioni che il Servizio Tecnico Regionale può richiedere una sola volta, decorreranno nuovamente dalla data di ricevimento delle integrazioni stesse.».

(25) Comma così sostituito dall' art. 6, comma 4, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «6. I progetti per i quali è richiesta eventuale approvazione in sanatoria sono oggetto di verifica sostanziale. In caso di verifica con esito positivo è rilasciata "autorizzazione in sanatoria". La suddetta autorizzazione in sanatoria, con allegata copia degli elaborati di progetto vidimati dal servizio tecnico regionale viene trasmessa anche al comune competente; ulteriore copia dell'autorizzazione e degli elaborati progettuali viene trasmessa all'Autorità Giudiziaria. Nel caso in cui la richiesta di approvazione in sanatoria, il Servizio Tecnico regionale darà comunicazione all'Autorità Giudiziaria.».

---

## Art. 8 Svolgimento delle verifiche in situ.

1. Laddove, a seguito di segnalazioni di privati o di Amministrazioni/Enti o di Organi giurisdizionali, si renda necessario, a tutela della pubblica e privata incolumità, procedere a verifiche sulla corrispondenza tra le opere già realizzate o in corso di realizzazione e le autorizzazioni concesse, nonché sulla loro rispondenza alle norme di legge e di regolamento in materia di costruzioni in zona sismica, il Servizio Tecnico Regionale, acquisisce preliminarmente, e con l'urgenza del caso, gli esiti delle attività di controllo nonché gli eventuali provvedimenti adottati dalle Amministrazioni Comunali <sup>(26)</sup>.

2. Il Servizio Tecnico Regionale, nell'ambito dei compiti e delle responsabilità d'ufficio e qualora siano presenti motivi di urgenza a salvaguardia della pubblica e privata incolumità o su richiesta dell'Autorità Giudiziaria, può procedere ad ulteriori verifiche in corso d'opera, nonché ad accertamenti da effettuarsi in situ, secondo quanto previsto dal successivo comma 3. Le verifiche su opere in corso e su quelle ultimate, devono accertare la corrispondenza tra il progetto autorizzato e le opere realizzate. Le verifiche e gli accertamenti in situ, per i quali è data preventiva e tempestiva comunicazione obbligatoria della data della visita, almeno 7 giorni prima salvo motivo di somma urgenza, alla ditta intestataria ed al Direttore dei Lavori, sono svolte congiuntamente a componenti dell'Ufficio Tecnico Comunale e/o del Corpo dei Vigili Urbani Comunale e riguardano l'accertamento dello stato delle opere oggetto di autorizzazione al momento della verifica. Il Direttore dei Lavori e la ditta intestataria devono essere informati dal Servizio Tecnico Regionale sull'esito di eventuali accertamenti effettuati anche in loro assenza <sup>(27)</sup>.

3. Degli accertamenti effettuati devono essere redatti appositi verbali che devono, fra l'altro, evidenziare i risultati delle seguenti verifiche:

- a) rispetto in fase esecutiva del progetto autorizzato;
- b) rispetto delle vigenti normative tecniche;
- c) esito degli eventuali saggi effettuati e verifica delle rispondenze dei materiali impiegati alle previsioni di progetto ed alle prescrizioni normative.

4. Per le opere disciplinate dal D.P.R. 380/2001 - Parte II - Capo II o dalla legge 1086/1971, per le quali è stato comunicato la fine degli stessi o è stata presentata la relazione a struttura ultimata, il Servizio Tecnico Regionale competente per territorio effettua, con scadenza semestrale, un monitoraggio al fine di accertare l'avvenuta ottemperanza a quanto disposto dagli artt. 65 comma 6 e 67 comma 5 del D.P.R. 380/2001, (artt. 6 e 7 della legge 1086/1971) e dal D.M. 14.01.2008, informandone, in caso di inosservanza, l'Autorità Giudiziaria e il Comune sul cui territorio insistono le opere, per i provvedimenti di competenza <sup>(28)</sup>.

5. Qualora durante le verifiche vengano riscontrate gravi difformità tra le opere realizzate ed il progetto autorizzato che non sia possibile correggere o modificare e tali da compromettere la corretta realizzazione dell'opera, vengono prontamente adottati i provvedimenti di interdizione al processo di approvazione o di sospensione dei lavori nel caso di verifiche in corso d'opera con le modalità previste dall'art. 97 del D.P.R. 380/2001 o dall'art. 22 della legge 64/1974 <sup>(29)</sup>.

6. Contestualmente viene data comunicazione dell'accaduto, per i provvedimenti di competenza, all'Autorità Giudiziaria competente per territorio, agli Ordini Professionali di appartenenza dei tecnici intervenuti nei rispettivi ruoli di direttori dei lavori e collaudatori, secondo il tipo di errore o anomalia riscontrata <sup>(30)</sup>.

---

(26) Comma così sostituito dall' art. 7, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «1. Il Servizio Tecnico Regionale, nell'ambito dei compiti e delle responsabilità d'ufficio e qualora siano presenti motivi di urgenza a salvaguardia della pubblica e privata incolumità o su richiesta dell'Autorità Giudiziaria, può procedere a verifiche in corso d'opera, nonché ad accertamenti da effettuarsi in situ, secondo modalità e criteri generali prestabiliti dal Settore Tecnico Regionale. Le verifiche su opere in corso e su quelle ultimate, devono accertare la corrispondenza tra il progetto autorizzato e le opere realizzate.».

(27) Comma così sostituito dall' art. 7, comma 2, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «2. Le verifiche e gli accertamenti in situ, per i quali è data preventiva e tempestiva comunicazione obbligatoria della data della visita, almeno 7 giorni prima salvo motivo di somma urgenza, alla ditta intestataria ed al Direttore dei Lavori, riguardano l'accertamento dello stato delle opere oggetto di autorizzazione al momento della verifica. Il Direttore dei Lavori e la ditta intestataria devono essere informati dal Servizio Tecnico Regionale sull'esito di eventuali accertamenti effettuati anche in loro assenza.».

(28) Comma così sostituito dall' art. 7, comma 3, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «4. Per le opere disciplinate dal D.P.R. 380/2001- Parte II - Capo II o dalla legge 1086/1971, per le quali è stato comunicato l'inizio dei lavori o la fine degli stessi, il Servizio Tecnico Regionale competente per territorio effettua, con scadenza semestrale, un monitoraggio al fine di accertare l'avvenuta ottemperanza a quanto disposto dagli artt. 65 e 67 del D.P.R. 380/2001, dagli artt. 4, 6 e 7 della legge 1086/1971 e dal D.M. 14 gennaio 2008, informandone, in caso di inosservanza, l'Autorità Giudiziaria e il Comune sul cui territorio insistono le opere, per i provvedimenti di competenza.».

(29) Comma così rettificato dall' art. 7, comma 4, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, erroneamente indicato come comma 6, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

(30) Comma così rettificato dall' art. 7, comma 4, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, erroneamente indicato come comma 7, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

**Art. 9 Relazione a struttura ultimata.**

1. La relazione a struttura ultimata, redatta con i contenuti, nei modi e nei tempi stabiliti dall'art. 65 del D.P.R. 380/2001 (art. 6 della legge 1086/1971), dalle NTC08 e dalla Circolare C.S.LL.PP. 617/2009, deve indicare anche gli estremi dell'autorizzazione rilasciata dal Servizio Tecnico Regionale ai sensi dell'art. 94 del D.P.R. 380/2001 e deve essere depositata dal Direttore dei Lavori, presso lo Sportello Unico, in triplice copia cartacea e copia in formato digitale in formato pdf <sup>(31)</sup>.

1-bis. Lo Sportello Unico restituisce una copia della relazione con l'attestazione di avvenuto deposito e provvede a trasmetterne altra copia, anche in copia digitale formato pdf, al Servizio Tecnico Regionale competente per territorio <sup>(32)</sup>.

1-ter. Il Servizio Tecnico Regionale provvede a registrare gli estremi della relazione a struttura ultimata nel sistema informatico, così come previsto all'art. 5 comma 2 del presente regolamento <sup>(32)</sup>.

---

*(31) Comma così sostituito dall' art. 8, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «1. La relazione a struttura ultimata, redatta nei modi e nei tempi stabiliti dall'art. 65 del D.P.R. 380/2001 o dall'art. 6 della legge 1086/1971, deve essere depositata, dal Direttore dei Lavori, in duplice copia cartacea e copia in formato digitale in formato pdf presso il Servizio Tecnico Regionale competente per territorio. Lo stesso ufficio, una volta controllati i contenuti minimi e verificato l'avvenuto adempimento di quanto previsto al comma 1 dell'art. 65 del D.P.R. 380/2001 o dall'art. 4 della legge 1086/1971, ne restituisce una copia con l'attestazione di avvenuto deposito, provvedendo a registrarne gli estremi nel sistema informatico, così come previsto all'art. 5 comma 2 del presente regolamento. Il Direttore dei Lavori nella relazione deve giustificare, relativamente a tempi e modalità, il tipo di controllo effettuato per i materiali messi in opera, oltre a dare un riscontro numerico di rispondenza dei risultati ottenuti con le prove effettuate, con quanto previsto dalle NTC08.».*

*(32) Comma aggiunto dall' art. 8, comma 2, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).*

**Art. 10 Collaudo statico.**

1. Il collaudo statico deve essere eseguito, per tutte le opere disciplinate alla Legge da un singolo professionista, in base alle proprie competenze, iscritto al relativo Albo da almeno dieci anni e che non sia intervenuto in alcun modo nella progettazione, direzione ed esecuzione dell'opera, in conformità a quanto previsto dalle norme vigenti.

2. Per opere non disciplinate dal Codice degli Appalti pubblici e dai Regolamenti connessi, quando la figura del Committente e del Costruttore coincidono, è fatto obbligo al Costruttore di richiedere al competente Ordine professionale provinciale, la nomina di una terna di professionisti fra i quali scegliere il collaudatore <sup>(33)</sup>.

3. Ad avvenuta ultimazione dell'intervento, il collaudatore redige il certificato di collaudo statico e lo trasmette, in triplice copia cartacea, nonché in copia digitale formato pdf, al Servizio Tecnico Regionale competente, che provvede ad attestarne il deposito e registrarne gli estremi nel sistema informatico, così come previsto all'art. 5 comma 2 del presente regolamento. Contestualmente il collaudatore dà comunicazione dell'avvenuto collaudo allo Sportello Unico. Una copia dell'attestato di deposito viene restituito dal Servizio Tecnico Regionale al collaudatore e altra copia allo Sportello Unico <sup>(34)</sup>.

3-bis. Nel caso in cui il Servizio Tecnico Regionale rilevi delle gravi carenze o incongruenze ne darà segnalazione all'Amministrazione Comunale competente per territorio, all'Ordine Professionale di appartenenza del Collaudatore e, laddove si rilevino profili di rilevanza penale, alla Autorità Giudiziaria <sup>(35)</sup>.

---

*(33) Comma così sostituito dall' art. 9, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «2. Per opere non disciplinate dal Codice degli Appalti pubblici e dai Regolamenti connessi, quando la figura del Committente e del Costruttore coincidono, è fatto obbligo al Costruttore di richiedere all'Ordine Professionale competente.».*

*(34) Comma così sostituito dall' art. 9, comma 2, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «3. Ad avvenuta ultimazione dell'intervento, il collaudatore redige il certificato di collaudo statico e lo trasmette, in duplice copia cartacea, nonché in copia digitale formato pdf, al Servizio Tecnico Regionale competente. Lo stesso Servizio ne restituisce una copia munita della attestazione di avvenuto deposito e provvede a registrarne gli estremi e ad inserirne il file nel SIERC, così come previsto all'art. 5 comma 2 del presente regolamento.».*

*(35) Comma aggiunto dall' art. 9, comma 3, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).*

**Art. 10-bis Dichiarazione fine lavori interventi "locali" <sup>(36)</sup>.**

1. Nel caso di intervento definito quale "locale" ai sensi dei punti 8.4 e 8.4.3 delle NTC2008 e della Circolare C.S.LL.PP. 617/2009, il Direttore dei lavori, entro sessanta giorni dalla conclusione dei lavori, deve trasmettere allo Sportello Unico, relazione attestante la fine e la conformità degli stessi al progetto autorizzato.
2. Copia, anche digitale in formato pdf, della stessa relazione sarà trasmessa dallo Sportello Unico al competente Servizio Tecnico Regionale.

---

(36) Articolo aggiunto dall' art. 10, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

---

#### **Art. 11** *Parere sugli strumenti urbanistici.*

1. Il parere sugli strumenti urbanistici di scala comunale, di cui all'art. 15 della Legge, deve essere rilasciato dal Servizio Tecnico Regionale con le modalità seguenti:

a) Per i Piani Strutturali Comunali (PSC) e i Piani Strutturali Associati (PSA), il parere, richiesto ai sensi dell'art. 89 della legge 380/2001 (*legge 64/1974 art. 13*) è vincolante e deve essere rilasciato prima dell'adozione dello strumento urbanistico da parte del Consiglio Comunale, entro 60 giorni dall'acquisizione della richiesta dell'amministrazione comunale corredata del Piano Strutturale completo di Regolamento Edilizio ed Urbanistico. Gli elaborati del PSC e/o del PSA devono essere presentati sia in formato cartaceo che su supporto informatico. Nella fase di elaborazione dello strumento urbanistico (PSC/PSA), nell'ambito della Conferenza di pianificazione prevista dagli artt. 13, 27 e 27-bis della L.R. 19/2002 e s.m.i., deve essere espresso, in via preventiva, un parere sul Documento Preliminare di cui agli artt. 27 e 27-bis della L.R. n. 19/2002 che può contenere osservazioni e proposte di modifica e integrazione di cui si dovrà tenere conto in sede di esame per il rilascio del parere.

b) Per gli strumenti urbanistici la cui procedura di formazione non prevede la Conferenza di pianificazione, il Servizio Tecnico Regionale, deve pronunciarsi entro 60 giorni dal ricevimento della richiesta dell'amministrazione comunale corredata dello strumento di Piano inoltrato in formato cartaceo e su supporto informatico.

c) Al fine di garantire l'omogeneità dell'analisi di pericolosità e di rischio per l'intero territorio regionale, il Servizio Tecnico Regionale verificherà che gli elaborati dello studio geologico siano conformi ai contenuti della "scheda tecnica n. 2 - la componente geologica per il PSC" delle Linee Guida della pianificazione regionale (DCR 106/2006), che ai sensi del comma 5 della L.R. 19/2002 assumono il valore e l'efficacia del QTR.

---

#### **Art. 12** *Allegati al regolamento.*

Costituiscono parte integrante del presente regolamento i sotto elencati Documenti Tecnici di dettaglio:

- ALLEGATO 1 - Edifici;
- ALLEGATO 2 - Ponti;
- ALLEGATO 3 - Effetti di Sito per interventi di tipo edilizio;
- ALLEGATO 4 - Effetti di Sito per Piani Territoriali.
- ALLEGATO 5 - Schema tipo titolazione progetto <sup>(37)</sup>.

---

(37) Alinea aggiunto dall' art. 11, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

---

## PARTE II

### **Norme transitorie ai sensi dell'art. 4 della legge regionale n. 25 del 15 giugno 2012**

#### **Art. 13** *Regime transitorio* <sup>(38)</sup>.

1. Le amministrazioni comunali potranno chiedere motivatamente all'amministrazione regionale che la denuncia dei lavori ai sensi dell'art. 4, gli adempimenti di cui agli artt. 9 e 10, nonché gli altri atti amministrativi a ciò connessi e disciplinati dal presente regolamento, possono essere trasmessi, fino alla istituzione dello sportello unico, direttamente al competente Servizio Tecnico Regionale.

(38) Comma dapprima così sostituito dall' art. 12, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento) e successivamente dal punto 2, Reg. reg. 24 febbraio 2014, n. 3. Il testo precedente era così formulato: «Art. 13. Regime transitorio. 1. Le Amministrazioni Comunali, potranno, motivatamente e per un periodo massimo di sei mesi dall'entrata in vigore del presente Regolamento, chiedere all'Amministrazione Regionale che la denuncia dei lavori ai sensi dell'art. 4, gli adempimenti di cui agli articoli 9 e 10, nonché gli altri atti amministrativi a ciò connessi e disciplinati dal presente regolamento, possano essere trasmessi direttamente al competente Servizio Tecnico Regionale.».

**Art. 13-bis** Norme transitorie ai sensi dell'art. 17 della legge regionale n. 35 del 19 ottobre 2009 s.m.i. (39).

1. Gli articoli dal numero 14 al numero 18 del presente regolamento disciplinano quanto previsto dall'art. 17 comma 2 della legge regionale n. 35 del 19 ottobre 2009 s.m.i. e avranno valore termine 31 dicembre 2015 dalla data del 1° luglio 2012 (40).

(39) Articolo aggiunto dall' art. 13, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

(40) Comma così modificato dal punto 3, Reg. reg. 24 febbraio 2014, n. 3.

**Art. 14** Autorizzazione per le opere.

1. Al fine di consentire il graduale adeguamento delle strutture tecniche regionali al nuovo regime autorizzativo introdotto dalla legge regionale n. 35 del 19 ottobre 2009 s.m.i. e consentire, tra l'altro, il rispetto dei termini per il rilascio del preventivo atto autorizzativo/diniego, dalla data del 1° luglio 2012 e termine 31 dicembre 2015, la procedura autorizzativa è attuata limitatamente ai progetti riguardanti (44):

- le opere di cui agli elenchi A) e B) della Delib.G.R. n. 786 del 27 novembre 2009;
- tutte le opere rientranti in classe d'uso III e IV ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008;
- le nuove costruzioni e gli interventi di adeguamento, per come disciplinati da D.M. 14 gennaio 2008 e Circolare del C.S.LL.PP. n. 617/2009, riferiti agli edifici che abbiano altezza complessiva (41) dal suolo superiore a ml. 11,00 oppure volume complessivo (42) superiore a mc. 3.000 (45).

1-bis. Per gli interventi di sopraelevazione, limitatamente a quelli rientranti nei punti precedenti, l'autorizzazione rilasciata vale, a tutti gli effetti, anche quale certificazione ai sensi del comma 2 dell'art. 90 del D.P.R. 380/2001. Al riguardo, al progetto deve essere allegata apposita relazione, redatta dal progettista strutturale (corredata dalle certificazioni delle prove sui materiali strutturali esistenti), dalla quale si evinca la "sopraelevabilità" dell'edificio e l'idoneità della struttura esistente a sopportare il nuovo carico, con la specifica indicazione della necessità di eseguire interventi strutturali sulla stessa; in tale caso, la relazione dovrà esplicitare, nel dettaglio, la tipologia e le caratteristiche degli interventi previsti (43).

1-ter. Le opere in sanatoria devono essere verificate con l'utilizzo delle NTC 2008 e Circolare del C.S.LL.PP. n. 617/2009 (43).

(41) L'altezza dell'edificio va misurata dall'estradosso della fondazione fino al piano di copertura. Nel caso di fondazioni a diverse quote va considerata la quota della fondazione più bassa. Nel caso di copertura a tetto, va considerata la quota d'imposta della falda e, per falde con imposte a quote diverse, alla quota d'imposta più alta.

(42) Per il calcolo della volumetria complessiva si intende la sommatoria del volume di ogni singolo piano con esclusione delle sporgenze di cornici e balconi aperti; Le superfici delle strutture vanno considerate con esclusione delle fondazioni. Nel caso di sopraelevazione e adeguamento, l'altezza e il volume sono da intendersi riferiti all'intera opera dopo l'intervento.

(43) Comma aggiunto dall' art. 14, comma 2, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

(44) Alinea così modificato dal punto 3, Reg. reg. 24 febbraio 2014, n. 3.

(45) Alinea così sostituito dapprima dall' art. 14, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento) e poi dall' art. unico, comma 1, Reg. reg. 25 maggio 2015, n. 6. Il testo precedente era così formulato: «• le nuove costruzioni e gli interventi di adeguamento, per come disciplinati da D.M. 14.01.2008 e Circolare del C.S.LL.PP. n. 617/2009, riferiti ad opere che abbiano altezza complessiva [1] dal suolo superiore a ml. 11,00 oppure volume complessivo [2] superiore a mc. 3.000.

[1] L'altezza dell'edificio va misurata dall'estradosso della fondazione fino al piano di copertura. Nel caso di fondazioni a diverse quote va considerata la quota della fondazione più bassa. Nel caso di copertura a tetto, va considerata la quota d'imposta della falda e, per falde con imposte a quote diverse, alla quota d'imposta più alta.

[2] Per il calcolo della volumetria complessiva si intende la sommatoria del volume di ogni singolo piano con esclusione delle sporgenze di cornici e balconi aperti;



- le superfici delle strutture vanno considerate con esclusione delle fondazioni.

Nel caso di sopraelevazione e adeguamento, l'altezza e il volume sono da intendersi riferiti all'intera opera dopo l'intervento.».

---

#### **Art. 15** Altre opere.

Per le opere, comprese quelle in sanatoria, che non rientrano nell'elenco di cui al precedente *art. 14* si applica, dalla data del 1° luglio 2012 e termine 31 dicembre 2015 la procedura di cui ai seguenti *artt. 16, 17 e 18* <sup>(46)</sup>.

---

*(46) Comma così modificato dal punto 3, Reg. reg. 24 febbraio 2014, n. 3.*

---

#### **Art. 16** Trasmissione dei progetti per le altre opere.

I progetti afferenti le opere di cui all'*art. 15* dovranno essere trasmessi anche con l'uso del sistema informatico SEERC <sup>(47)</sup>.

Anche per i suddetti progetti il progettista strutturale dovrà inserire all'interno del sistema SIERC i dati necessari ad effettuare il successivo, eventuale, controllo per come previsto dal successivo *art. 18*.

---

*(47) Comma così modificato dall' art. 15, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).*

---

#### **Art. 17** Istruttoria per i progetti relativi ad altre opere.

1. I progetti di cui all'*art. 15* saranno sottoposti, da parte del Servizio Tecnico Regionale, a verifica formale che accerti esclusivamente la presenza della modulistica e degli elaborati per come previsto dalle normative vigenti in materia, nonché la corrispondenza della documentazione cartacea con quella inviata attraverso il sistema informatico SIERC <sup>(48)</sup>.

1-bis. Per gli interventi di sopraelevazione, limitatamente a quelli richiamati nel comma 1, la certificazione ai sensi del comma 2 dell'*art. 90 del D.P.R. 380/2001* è sostituita da apposita relazione allegata al progetto, redatta dal progettista strutturale (corredata dalle certificazioni delle prove sui materiali strutturali esistenti), che certifichi la "sopraelevabilità" dell'edificio e l'idoneità della struttura esistente a sopportare il nuovo carico, con la specifica indicazione della necessità di eseguire interventi strutturali sulla stessa; in tale caso, la relazione dovrà esplicitare, nel dettaglio, la tipologia e le caratteristiche degli interventi previsti <sup>(49)</sup>.

1-ter. L'attestato di avvenuta verifica, per come specificata al comma 1, avviene entro 40 giorni dalla data di ricevimento della documentazione trasmessa dallo Sportello Unico, per come previsto dal comma 7 dell'*art. 4*, al competente Servizio Tecnico Regionale. Tale termine è fissato in 30 giorni nel caso di procedura d'urgenza. I termini di cui sopra, nel caso di richiesta di integrazione, che il Servizio Tecnico Regionale può richiedere una sola volta, saranno di 20 giorni (ridotti a 15 giorni nel caso di procedura d'urgenza), decorrenti dalla data di ricevimento delle integrazioni stesse <sup>(49)</sup>.

---

*(48) Comma così modificato dall' art. 16, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).*

*(49) Comma aggiunto dall' art. 16, comma 2, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).*

---

#### **Art. 18** Controlli.

Per un campione del 5% dei progetti in classe d'uso II, di cui al precedente *art. 15*, il competente Servizio Tecnico Regionale effettuerà il controllo con le modalità stabilite dal precedente *art. 7*. Tale campione sarà sorteggiato, con cadenza trimestrale, tra i progetti il cui attestato di deposito sia stato rilasciato nel trimestre antecedente alla data del sorteggio. L'esito dei sorteggi dovrà essere comunicato, entro 15 giorni, agli interessati (committente, progettista e direttore dei lavori). Gli esiti dei controlli dovranno essere comunicati a tutti i soggetti interessati entro e non oltre 90 gg. dalla data del sorteggio <sup>(50)</sup>.

In caso di esito negativo del controllo la competente struttura regionale potrà chiedere integrazioni o, nei casi di maggiore gravità, annullare in via di autotutela l'attestazione di avvenuto deposito e, nel caso in cui i lavori siano già iniziati, emetterà decreto di sospensione dei lavori.

Nei casi in cui il progetto, anche con le successive integrazioni, non venga autorizzato dal Servizio Tecnico Regionale, lo stesso informerà l'Autorità Giudiziaria e l'Ordine Professionale interessato.

---

*(50) Comma così modificato dall' art. 17, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).*

---

#### **Art. 19 Riproposizione dei progetti.**

[Tutte le pratiche che hanno ricevuto l'attestato di deposito ai sensi dell'art. 2 della legge regionale 27 aprile 1998 n. 7 e per le quali non è stato comunicato il concreto inizio dei lavori entro novanta giorni dalla data dell'avvenuta attestazione, dovranno essere riproposte ad autorizzazione ai sensi e secondo le modalità della legge 35/2009 e s.m.i e del presente regolamento] <sup>(51)</sup>.

---

*(51) Articolo abrogato dall' art. 18, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).*

---

#### **Art. 20 Tariffario.**

Per un periodo transitorio di sei mesi dalla data del 1° luglio 2012 il tariffario non si applica ai progetti che, a seguito di istruttoria negativa e, quindi, restituiti privi di attestazione di deposito/autorizzazione, saranno riproposti al servizio tecnico regionale competente per territorio.

#### **Art. 21 Abrogazione regolamento n. 18 del 1° dicembre 2009.**

È abrogato il *Regolamento n. 18 del 1° dicembre 2009* "Procedure per la denuncia, il deposito e l'autorizzazione di interventi di carattere strutturale e per la pianificazione territoriale in prospettiva sismica di cui alla *L.R. n. 35 del 19 ottobre 2009*".

#### **Art. 22 Entrata in vigore.**

Il presente regolamento entra in vigore dalla data di pubblicazione nei Bollettino Ufficiale della Regione.

È fatto obbligo, a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare come Norma Regolamentare della Regione Calabria.

---

### **Allegato 1 Edifici**

#### **Art. 1 Denuncia e trasmissione degli interventi sugli edifici mediante sistema informatico.**

1. Tutti gli interventi sugli edifici, di cui all'art. 2 del Regolamento - parte generale -, devono essere denunciati presso il Servizio Tecnico Regionale e trasmessi mediante il sistema informatico, il sistema informatico prevede l'invio telematico degli allegati al progetto. La descrizione degli allegati è riportata negli artt. 4, 5, 6 del presente allegato, con riferimento rispettivamente al progetto di nuova struttura (art. 4), ad interventi di adeguamento e miglioramento (art. 5), ad interventi di riparazione ed interventi locali (art. 6) <sup>(52)</sup>.

2. Per ogni opera denunciata deve essere indicata la classificazione in uno dei gruppi di cui agli artt. 2 e 3 del presente allegato, per come dichiarato dai progettista. L'art. 2 riporta la classificazione tipologica in funzione del sistema costruttivo, l'art. 3 individua sei gruppi di edifici, in funzione della loro destinazione d'uso, in aggiunta alla classe d'uso secondo quanto definito al paragrafo 2.4.2 delle NTC08.

3. In caso di edifici con destinazioni d'uso diverse va indicata la destinazione d'uso più penalizzante, in termini di carico sismico, da assumere nel progetto delle strutture.

4. Con l'utilizzo del sistema informatico, il progettista responsabile delle strutture è tenuto alla compilazione di schede, riguardanti le caratteristiche geometriche e strutturali degli edifici, le informazioni sul tipo di analisi sismica svolta e sui risultati ottenuti. Il sistema informatico esegue in modo automatico una **verifica preliminare di conformità** di tutti gli edifici.

---

(52) Comma così modificato dall' art. 19, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

---

#### **Art. 2** *Classificazione tipologica degli edifici in funzione del sistema costruttivo.*

1. Tutti gli edifici denunciati, identificati in funzione del sistema costruttivo degli elementi portanti verticali, devono essere classificati in uno dei gruppi seguenti:

- A) Struttura intelaiata in cemento armato normale;
- B) Struttura in calcestruzzo a bassa percentuale di armatura o non armato;
- C) Struttura con setti/nuclei in cemento armato;
- D) Struttura mista telai-pareti in cemento armato;
- E) Struttura prefabbricata in cemento armato o cemento armato precompresso;
- F) Struttura intelaiata in acciaio;
- G) Struttura con controventi in acciaio;
- H) Struttura a mensola in acciaio;
- I) Struttura intelaiata con sistema combinato di acciaio e cemento armato normale o precompresso;
- J) Struttura in muratura;
- K) Struttura in muratura armata;
- L) Struttura mista in cemento armato e muratura;
- M) Struttura mista in acciaio e muratura;
- N) Struttura in legno;
- O) Altro (in questo caso il progettista è tenuto a fornire indicazioni specifiche per un'adeguata definizione del sistema costruttivo dell'opera).

2. Deve essere indicata l'eventuale presenza di elementi di isolamento e/o dissipazione energetica, nonché di altri dispositivi antisismici, in accordo con la seguente classificazione:

- a. Dispositivi elastomerici;
- b. Dispositivi in piombo-gomma;
- c. Dissipatori in acciaio;
- d. Dispositivi con comportamento ad attrito;
- e. Dispositivi con comportamento ad attrito e proprietà ricentrante;
- f. Dissipatori con proprietà di ricentramento;
- g. Dissipatori viscosi e visco-elastici;
- h. Dissipatori elettro-induttivi;
- i. Dissipatori magneto-reologici ed elettro-reologici;
- j. Dispositivi idraulici di vincolo dinamico;
- k. Chiavi di taglio;
- l. Altro.

---

#### **Art. 3** *Classificazione tipologica degli edifici in funzione della destinazione d'uso.*

1. Per gli edifici, oltre alla classificazione in funzione del sistema costruttivo, viene anche prevista una classificazione tipologica in funzione della destinazione d'uso; per ogni intervento soggetto a regime di approvazione si deve indicare la classe d'uso della struttura, secondo quanto definito nelle NTC08.

---

#### **Art. 4** *Progetto di nuova struttura.*

1. Il progetto strutturale di carattere esecutivo, deve contenere tutti gli elaborati in seguito indicati:

- A) Relazione di calcolo strutturale, comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e di verifica;
- B) Relazione sui materiali;

- C) Elaborati grafici, particolari costruttivi;
- D) Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera;
- E) Relazione Geologica, comprendente la caratterizzazione e modellazione geologica del sito, ricostruita sulla base di specifiche indagini (paragrafo 6.2.1 delle NTC08, paragrafo C6.2.1 della Circolare Applicativa, altre norme tecniche vigenti), nonché la valutazione degli effetti di sito (Allegato 3 al Regolamento);
- F) Relazione Geotecnica, comprendente la caratterizzazione e modellazione geotecnica del volume significativo del terreno (paragrafo 6.2.2 delle NTC08 e paragrafo C6.2.2 della Circolare Applicativa);
- G) Relazione sulla modellazione sismica, concernente la "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione (paragrafo 3.2 delle NTC08 e paragrafo C3.2 della Circolare Applicativa).

In particolare, il progettista dovrà avere cura che nella Relazione di calcolo la presentazione dei risultati stessi sia tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità.

È opportuno che i tabulati generalmente forniti dai programmi automatici, a cui la Relazione di calcolo deve fare riferimento, non facciano parte integrante della relazione stessa, ma ne costituiscano un allegato.

Per ulteriori dettagli sui contenuti degli elaborati sopra citati, si rimanda al capitolo 10 delle NTC08.

---

#### **Art. 5 Adeguamento e miglioramento di strutture esistenti** <sup>(53)</sup>.

1. Il Progetto Esecutivo relativo all'adeguamento deve contenere tutti gli elaborati da a) a g) indicati al comma 1 dell'art. 4 del presente allegato. Nel caso di sopraelevazioni deve inoltre essere redatto dal progettista, un certificato che specifica, in funzione dei risultati ottenuti con le indagini di cui all'Allegato A della Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, l'idoneità della struttura esistente a sopportare il nuovo carico.

2. Nel caso di variazione di classe e/o di destinazione d'uso di un'opera è necessario procedere alla denuncia di cui all'art. 1, comma 1. La registrazione di dati ed elaborati mediante il sistema informatico e la consegna della documentazione cartacea non sono necessari nell'ipotesi in cui si diminuisce la classe d'uso della struttura, secondo quanto definito al paragrafo 2.4.2 delle NTC08, e non si apportino variazioni a parti strutturali dell'edificio <sup>(54)</sup>.

3. Il progetto esecutivo, relativo alla modifica della classe d'uso dell'opera, deve contenere tutti i seguenti elaborati necessari a valutare l'adeguatezza della struttura alla nuova classe d'uso:

- a) Relazione tecnica descrittiva dell'intervento;
- b) Relazione di calcolo attestante, tra l'altro, i dati generali della struttura nonché i criteri di calcolo adottati e le modalità di verifica redatti conformemente alle disposizioni delle NCT08.

---

<sup>(53)</sup> Rubrica così modificata dall' art. 20, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

<sup>(54)</sup> Comma così modificato dall' art. 20, commi 2 e 3, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

---

#### **Art. 5-bis Riparazioni ed interventi locali di strutture esistenti** <sup>(55)</sup>

La pratica relativa alle riparazioni e agli interventi locali deve contenere, per le parti interessate (direttamente o indirettamente) dall'intervento, gli elaborati e le relazioni di calcolo di cui art. 4 del presente allegato.

---

<sup>(55)</sup> Articolo aggiunto dall' art. 21, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

---

### **Allegato 2 Ponti**

#### **Art. 1 Denuncia e trasmissione degli interventi sui ponti mediante sistema informatico.**

1. Tutti gli interventi sui ponti, di cui all'*art. 2* del regolamento - arte generale -, devono essere denunciati con le modalità stabilite dallo stesso regolamento e registrati mediante il sistema informatico. La descrizione degli allegati da fornire è riportata negli *artt. 4* e *5* del presente allegato, rispettivamente per il progetto di una nuova struttura (*art. 4*) e per l'adeguamento di opere esistenti ed il ripristino di ponti danneggiati (*art. 5*) <sup>(56)</sup>.

2. Per ogni **opera** denunciata deve essere indicata la classificazione in uno dei gruppi di cui agli *artt. 2* e *3* del presente allegato. L'*art. 2* riporta la classificazione tipologica in funzione del sistema costruttivo, l'*art. 3* opera una suddivisione in funzione della categoria di appartenenza del ponte.

3. Con il sistema informatico, il progettista responsabile delle strutture è chiamato alla compilazione di schede riguardanti le caratteristiche geometriche e strutturali del ponte, le informazioni sul tipo di analisi sismica svolta e sui risultati ottenuti. Il sistema informatico esegue in modo automatico una verifica preliminare di conformità di tutti i ponti registrati.

(56) Comma così modificato dall' *art. 22, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).*

## **Art. 2** *Classificazione tipologica dei ponti in funzione del sistema costruttivo.*

1. Sia per ponti stradali che per ponti ferroviari occorre identificare in modo dettagliato le caratteristiche, in funzione delle seguenti sottocategorie:

a) In riferimento allo **schema statico** attivo ai fini dell'azione sismica occorrerà distinguere tra le diverse tipologie definite di seguito:

i. impalcato a travata:

1. schema isostatico

a. impalcato appoggiato;

b. travata tipo "Gerber"

c. connessione monolitica pile-impalcato;

d. impalcato appoggiato, sismicamente isolato;

2. schema iperstatico

a. impalcato appoggiato;

b. connessione monolitica pile-impalcato;

c. impalcato appoggiato, sismicamente isoioato;

ii. ponti a piastra

iii. ponti ad arco

iv. ponti a telaio

v. ponti strallati

vi. ponti sospesi

vii. Altro.

In questo caso è necessario fornire indicazioni specifiche per un'adeguata definizione dell'opera.

b) tipologia delle pile:

i. configurazione:

1. pile singole;

2. sistemi a telaio;

ii. tipo di sezione delle pile e delle travi di collegamento in sistemi a telaio:

1. rettangolare/quadrata piena (o comunque idealizzabile come tale);

2. rettangolare/quadrata cava (o comunque idealizzabile come tale);

3. circolare piena (o comunque idealizzabile come tale);

4. circolare cava (o comunque idealizzabile come tale);

5. altro (sezione di tipo poligonale, o comunque dalla geometria fortemente irregolare). In questo caso è necessario

fornire indicazioni specifiche per un'adeguata definizione delle proprietà geometriche della sezione.

iii. tipo di materiale delle pile e delle travi di collegamento in sistemi a telaio:

1. C.A.;

2. Acciaio;

3. Struttura mista Acciaio-calcestruzzo;

4. muratura;

5. altro. In questo caso è necessario fornire indicazioni specifiche per un'adeguata definizione delle proprietà meccaniche

del materiale adottato;

c) caratteristiche dell'impalcato:

i. tipo di sezione:

1. travi e soletta collaborante;

2. a cassone o multicellulare;
  3. struttura reticolare;
  4. graticcio piano di travi;
  5. soletta monolitica in C.A.;
  6. altro. In questo caso è necessario fornire indicazioni specifiche per un'adeguata definizione delle proprietà geometriche della sezione;
- ii. tipo di materiale
    1. C.A.;
    2. C.A.P.;
    3. Acciaio;
    4. Struttura mista Acciaio-calcestruzzo;
    5. muratura;
    6. legno;
    7. altro. In questo caso è necessario fornire indicazioni specifiche per un'adeguata definizione delle proprietà meccaniche del materiale adottato;
  - d) tipologia delle spalle:
    - i. spalle connesse all'impalcato tramite appoggio;
    - ii. spalle rigidamente connesse all'impalcato;
    - iii. spalle rigidamente connesse all'impalcato che si muovono con il terreno.

2. Deve essere indicata l'eventuale presenza di elementi di isolamento e/o dissipazione energetica, nonché di altri dispositivi antisismici, in accordo con la seguente classificazione:

- b. LDRB (Low Damping Rubber Bearings): dispositivi elastomerici a bassa dissipazione, a comportamento pressoché lineare;
- c. HDRB (High Damping Rubber Bearings): dispositivi in gomma ad elevata dissipazione (comportamento non-lineare);
- d. L.R.B (Lead Rubber Bearings): dispositivi in piombo-gomma;
- e. SD (Steel Dampers): dissipatori in acciaio;
- f. FPS: Friction Pendulum System;
- g. FD (Friction Dampers): isolatori ad attrito diversi dal FPS;
- h. SMA (Shape Memory Alloys): leghe a memoria di forma;
- i. VD (Viscous Dampers): dispositivi a comportamento viscoso. Non sono presi in considerazione i dispositivi di vincolo dinamico (Fusibili, STU e SK) poiché non dissipano energia e non isolano la sovrastruttura.

---

**Art. 3** *Classificazione tipologica dei ponti in funzione delle condizioni di utilizzo.*

1. Occorre indicare il gruppo di appartenenza del ponte in oggetto, in base alla funzione svolta, distinguendo tra:

- a. Ponti ferroviari;
- b. Ponti stradali.

Tra questi ultimi occorre poi distinguere, secondo quanto indicato al paragrafo 5.1.3.3.4 delle NTC08, tre tipologie di:

- i. 1<sup>a</sup> categoria;
- ii. 2<sup>a</sup> categoria;
- iii. 3<sup>a</sup> categoria (passerelle pedonali);

2. È necessario inoltre specificare la rilevanza dell'opera, come:

- a. Normale;
- b. Strategica.

---

**Art. 4** *Progetto nuova struttura.*

1. Il progetto strutturale di carattere esecutivo, deve contenere tutti gli elaborati in seguito indicati:

- a) Relazione di calcolo strutturale, comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e di verifica;
- b) Relazione sui materiali;
- c) Elaborati grafici, particolari costruttivi;
- d) Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera;

e) Relazione Geologica, comprendente la caratterizzazione e modellazione geologica del sito, ricostruita sulla base di specifiche indagini (paragrafo 6.2.1 delle NTC08, paragrafo C6.2.1 della Circolare Applicativa, altre norme tecniche vigenti), nonché la valutazione degli effetti di sito (Allegato 3 al regolamento);

f) Relazione Geotecnica, comprendente la caratterizzazione e modellazione geotecnica del volume significativo del terreno (paragrafo 6.2.2 delle NTC08 e paragrafo C6.2.2 della Circolare Applicativa);

g) Relazione sulla modellazione sismica, concernente la "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione (paragrafo 3.2 delle NTC08 e paragrafo C3.2 della Circolare Applicativa).

In particolare, il progettista dovrà avere cura che nella Relazione di calcolo la presentazione dei risultati stessi sia tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. È opportuno che i tabulati generalmente forniti dai programmi automatici, a cui la Relazione di calcolo deve fare riferimento, non facciano parte integrante della relazione stessa, ma ne costituiscano un allegato.

2. Quando l'opera attraversi un corso d'acqua naturale o artificiale, occorre presentare anche i seguenti elaborati, redatti tenendo conto di quanto previsto nel par. 5.1.2.4 delle NTC08 e nelle Norme di Salvaguardia del PAI Calabria.:

h) Relazione idrologica;

i) Relazione idraulica riguardante le scelte progettuali, la costruzione e l'esercizio del ponte.

3. Qualora la complessità dell'opera renda indispensabile il ricorso a fasi di realizzazione tra loro distinte, occorre inoltre presentare una documentazione completa del processo costruttivo. Pertanto, ogni **fase realizzativa** caratterizzata da un diverso **schema statico** dovrà essere opportunamente documentata, includendo nel progetto esecutivo le corrispondenti verifiche strutturali ed elaborati grafici rappresentativi.

---

#### **Art. 5** *Interventi su strutture esistenti.*

1. Il progetto esecutivo relativo all'adeguamento di opere esistenti od al ripristino di strutture danneggiate (con modifica di parti strutturali e non appartenenti al sistema resistente in direzione verticale o orizzontale, o comunque tali da comportare un'alterazione della risposta globale del ponte soggetto ad azione sismica) deve contenere, per le parti interessate (direttamente o indirettamente) dall'intervento, tutti gli elaborati e le relazioni di calcolo di cui *art. 4* del presente allegato.

2. Il progettista responsabile delle strutture è tenuto espressamente:

a) ad identificare la tipologia strutturale successiva alle eventuali modifiche, in accordo con la classificazione definita all'*art. 2* del presente allegato;

b) ad una verifica globale del comportamento strutturale;

c) a presentare la necessaria documentazione dell'intervento, comprensiva della documentazione dei risultati dell'analisi globale, secondo quanto stabilito all'*art. 4* del presente allegato;

c-bis) ad allegare specifica relazione di analisi della struttura esistente (corredata dalle certificazioni delle prove sui materiali delle strutturali esistenti) <sup>(57)</sup>.

---

(57) Lettera aggiunta dall' *art. 23*, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' *art. 33* del medesimo regolamento).

---

### **Allegato 3** **Valutazione degli effetti di sito per interventi di tipo edilizio**

#### **Art. 1** *Generalità.*

1. Le tipologie di intervento per cui è richiesta una valutazione degli effetti di sito sono quelle descritte nell'*Art. 2* del regolamento regionale - parte generale.

2. Sono previsti diversi livelli di analisi in funzione dell'importanza dell'opera valutata sulla base della classe d'uso della struttura, secondo quanto definito al paragrafo 2.4.2 delle NTC08.

3. I livelli di analisi di cui al comma 2 del presente articolo si suddividono in analisi semplificate e analisi specifiche, descritte rispettivamente negli *Art. 2* e *3* del presente allegato.

4. Dove siano presenti studi di microzonazione sismica di dettaglio, redatti secondo le modalità definite negli *"Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"* dalla Commissione Tecnica di cui all'art. 5, commi 7 e 8, dell'OPCM 3907/2010 istituita dal D.P.C.M. del 21 aprile 2011, e recepiti negli strumenti urbanistici vigenti, l'edilizia pubblica e privata ne deve tenere conto nella valutazione dell'azione sismica.

---

#### **Art. 2** *Analisi semplificate.*

1. Le analisi di base seguono la procedura semplificata descritta nel paragrafo 3.2 delle NTC08. La procedura permette di ottenere lo spettro elastico di progetto in superficie a partire dalla pericolosità sismica di base su suolo rigido e pianeggiante utilizzando fattori di amplificazione stratigrafica (Ss) e topografica (St).

2. Il fattore di amplificazione stratigrafica viene definito in base all'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento, così come descritto nelle Tab. 3.2.II e 3.2.III delle NTC08.

3. Ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente VS30 di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 mt di profondità, così come definito dalla NTC08 (paragrafo 3.2.2). La misura diretta della velocità di propagazione delle onde di taglio è fortemente raccomandata. Nei casi in cui tale determinazione non sia disponibile, la classificazione può essere effettuata in base ai valori del numero equivalente di colpi della prova penetrometrica dinamica (Standard Penetration Test) NSPT.30 nei terreni prevalentemente a grana grossa e della resistenza non drenata equivalente cu, 30 nei terreni prevalentemente a grana fina.

4. Il fattore di amplificazione topografica si basa su configurazioni superficiali semplici così come indicato nella Tab. 3.2.IV delle NTC08.

---

#### **Art. 3** *Analisi specifiche* <sup>(58)</sup>.

[1. Le analisi specifiche permettono di ottenere lo spettro elastico di progetto e/o gli accelerogrammi in superficie a partire da una modellazione numerica o per mezzo di misure empiriche sperimentali.

2. Per eseguire correttamente le indagini necessarie per tale livello di approfondimento e permettere alla Regione Calabria di verificare i risultati sono necessarie le seguenti informazioni:

- a) Litostratigrafia del sito con particolare attenzione alla profondità del *bedrock* sismico (quando individuabile);
  - b) Profondità della falda;
  - c) Caratterizzazione geotecnica dei terreni e caratterizzazione geomeccanica degli ammassi rocciosi;
  - d) Profilo della velocità delle onde S (VS);
  - e) Morfologia del *bedrock* sismico;
  - f) Morfologia superficiale del sito;
  - g) Caratterizzazione dei terreni in condizioni dinamiche].
- 

(58) Articolo abrogato dall' art. 26, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

---

#### **Art. 4** *Area di analisi.*

1. L'area di analisi deve comprendere l'area interessata dalla struttura (comprese eventuali opere accessorie) e l'intorno della struttura in modo tale da tenere conto anche di:

- a) Dissesti gravitativi che potrebbero interessare l'opera;
  - b) Aree circostanti suscettibili di liquefazione che potrebbero interessare l'opera;
  - c) Aree circostanti suscettibili di grandi deformazioni laterali che potrebbero interessare l'opera;
  - d) Effetti di amplificazione topografica.
  - e) .....
- 

#### **Art. 5** *Analisi per opere appartenenti alla classe d'uso II.*



1. Il livello minimo di analisi richiesto per le opere appartenenti alla classe d'uso II è il Livello base semplificato così per definito nell'Art. 4 del presente allegato, nonché rappresentato negli studi di microzonazione sismica di Livello 1, redatti secondo le modalità definite negli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica", di cui alla Delib.G.R. n. 263 del 1° giugno 2012. Fanno eccezione le opere situate su terreni S1 e S2, così come definiti nella Tab. 3.2.III delle NTC08, per cui sono comunque richieste analisi specifiche.
2. Gli edifici residenziali che non soddisfano le condizioni di regolarità ai sensi del paragrafo 7.2.2 delle NTC08 e con numero di piani superiore a 6 sono assoggettati al livello di analisi per la valutazione degli effetti di sito stabilito per le classi d'uso III e IV all'Art. 6 del presente allegato.
3. Per strutture di modeste dimensioni si assume che le caratteristiche fisico-meccaniche del suolo siano invariate per tutto il volume che interessa la struttura, e che la fazione sismica possa essere descritta da un unico spettro di risposta elastico.
4. Il progettista, basandosi sulla relazione geologica, dovrà valutare la possibilità di variazioni del coefficiente di amplificazione stratigrafica  $S_s$  e topografica  $S_t$ , che potrebbero richiedere la definizione di più spettri di risposta elastici all'interno dell'area di analisi.

---

**Art. 6** *Analisi per opere appartenenti alle classi d'uso III e IV.*

1. Il livello di analisi richiesto per le opere appartenenti alla classe d'uso III e IV va effettuato mediante Analisi Specifica, qualora prevista dalle NTC08 e per come descritta dall'art. 3 del presente allegato. Il progettista decide, in base ai risultati della relazione geologica e alle informazioni, laddove disponibili, riportate negli studi di microzonazione sismica di Livello 1, il tipo di analisi necessario a descrivere l'amplificazione stratigrafica e topografica. A tale proposito qualora per il sito di progetto siano stati effettuati Studi di microzonazione sismica di Livello 3, redatti in conformità agli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica", devono costituire documento tecnico di supporto per il progettista <sup>(59)</sup>.
2. Le indagini geologiche, geotecniche e geofisiche devono essere programmate in funzione della tipologia dell'opera, dell'intervento, del tipo di analisi scelto e della complessità geologica e geomorfologica dell'area. Esse devono riguardare la parte di sottosuolo influenzata direttamente o indirettamente dalla costruzione del manufatto e che influenza il manufatto stesso. Devono inoltre permettere la definizione esaustiva dei modelli geologici e geotecnici di sottosuolo necessari alla progettazione.
3. I valori caratteristici delle proprietà fisiche e meccaniche dei terreni devono essere ottenuti, per ogni profilo caratteristico del sottosuolo individuato nell'area di analisi tramite la relazione geologica, mediante prove dirette di laboratorio o misure in situ.
4. Le indagini e le prove devono essere eseguite e certificate per come previsto dalla normativa vigente.

---

(59) Comma così modificato dall' art. 24, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).

---

**Art. 7** *Liquefazione e stabilità dei pendii.*

1. Il presente regolamento acquisisce senza modifiche quanto esposto nelle NTC08 a proposito della liquefazione e della stabilità dei pendii.
2. Dove siano presenti risultati di studi di liquefazione o stabilità dei pendii effettuati nell'ambito di piani di gestione del territorio approvati dalla Regione Calabria (PSC, PAU, Studi di microzonazione sismica) gli interventi riguardanti l'edilizia pubblica e privata ne devono tenere conto. In relazione a tali aspetti sarà in ogni caso sempre necessaria una approfondita valutazione delle condizioni di pericolosità puntuali del sito oggetto di edificazione, da effettuare secondo le modalità previste al § 7.11.3.4 delle NTC08.

---

**Art. 8** *Deposito della valutazione degli effetti di sito.*

1. Le indagini geotecniche e geologiche effettuate ai fini della valutazione degli effetti di sito fanno parte della documentazione di progetto.

**Art. 1 Generalità.**

1. La valutazione degli effetti di sito per i piani territoriali prevede la valutazione dell'amplificazione locale, della stabilità dei pendii, delle aree eventualmente affette da liquefazione o da deformazione permanente, secondo quanto prescritto dalle linee guida della Legge Urbanistica Regionale n. 19/02 - Scheda Tecnica 2 e dalle modalità definite negli *"Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"* dalla Commissione Tecnica di cui all'*art. 5, commi 7 e 8, dell'OPCM 3907/2010* istituita dal *D.P.C.M. 21 aprile 2011*, integrate dal presente allegato.
2. La procedura per la valutazione dell'amplificazione stratigrafica prevede tre livelli di approfondimento secondo quanto stabilito all'Art. 3 del presente allegato, in conformità agli *"Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"*, approvati dalla Regione Calabria con *Delib.G.R. n. 64 del 27.02.2011*.
3. La procedura per la valutazione della stabilità dei pendii, della liquefazione e degli effetti di deformazione permanente prevede due livelli di approfondimento secondo quanto stabilito rispettivamente agli *Art. 5, 7 e 9* del presente allegato.
4. I risultati delle analisi effettuate dagli enti pubblici, così per come riportato all'*art. 3* del presente allegato, saranno trasmessi tramite Sistema Informatico Territoriale della Regione Calabria (SI-TERC) per poter essere resi disponibili sul proprio sito web.

---

(60) NDR: Il presente allegato è stato così pubblicato nel sito ufficiale della Regione Calabria e non corrisponde a quello pubblicato nel Bollettino Ufficiale, in quanto quest'ultimo erroneamente riproduce in parte il testo dell'allegato 3.

---

**Art. 2 Area di analisi.**

1. L'area di analisi deve comprendere:
  - a) L'area in oggetto;
  - b) L'area prevista per eventuali opere di supporto (strade, impianti idropotabili, impianti fognari, impianti elettrici, teleriscaldamento, impianti telefonici, reti informatiche, rete gas);
  - c) Una adeguata area aggiuntiva, circostante l'area in oggetto, che tenga conto della possibilità di innesco di fenomeni gravitativi connessi agli eventi sismici.

**Art. 3 Analisi di amplificazione <sup>(61)</sup>.**

Si definiscono i seguenti livelli:

1. PRIMO LIVELLO: Livello 1 (o zonazione generale), redatto secondo le modalità definite negli *"Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"* dalla Commissione Tecnica di cui all'*art. 5 commi 7 e 8 dell'OPCM 3907/2010* e approvati dalla Regione Calabria con *Delib.G.R. 27 febbraio 2011, n. 64* è di competenza degli enti locali.
2. SECONDO LIVELLO: tutti gli Strumenti attuativi devono prevedere l'analisi di amplificazione, utilizzando un secondo livello di analisi (o zonazione di dettaglio). Il secondo livello è di competenza dell'autorità che predispone il piano territoriale e deve considerare tutte le aree individuate nel primo livello e che ricadono nell'area di analisi. Il secondo livello necessita di dati che definiscano le caratteristiche dei terreni, in conformità a quanto definito negli *"Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"*. Sono da utilizzare misurazioni dirette, correlazioni empiriche od entrambe. Le misure dirette sono comunque sempre preferibili. La zonazione di dettaglio individua con precisione le aree che possono amplificare la sollecitazione sismica, restituisce una valutazione quantitativa di tale amplificazione e dà indicazioni sulla necessità e sul tipo di analisi che deve essere svolta al terzo livello.
3. TERZO LIVELLO: Il terzo livello (o zonazione rigorosa) serve a valutare quantitativamente l'amplificazione stratigrafica e topografica facendo uso di misurazioni dirette. Il tipo, qualità e quantità di dati sono commisurati al metodo utilizzato. Le metodologie utilizzate per l'ottenimento dei dati devono essere conformi agli *"Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"*, approvati con *Delib.G.R. 27 febbraio 2011, n. 64*. Qualora già il secondo livello di analisi identifichi la presenza di effetti bidimensionali o tridimensionali, è compito dell'autorità che predispone il piano territoriale eseguire la zonazione rigorosa.

---

(61) Articolo così sostituito dall' *art. 25, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento)*. Il testo originario era così formulato: «Art. 3. Analisi di amplificazione. Si definiscono i seguenti livelli:

1. PRIMO LIVELLO: Livello 1 (o zonazione generale), redatto secondo le modalità definite negli *"Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"* dalla Commissione Tecnica di cui all'*art. 5 commi 7 e 8 dell'OPCM 3907/2010* e approvati dalla Regione Calabria con *Delib.G.R. 27 febbraio 2011, n. 64*, è di competenza degli enti locali.

2. **SECONDO LIVELLO:** tutti gli Strumenti attuativi devono prevedere l'analisi di amplificazione, utilizzando un secondo livello di analisi (o zonazione di dettaglio). Il secondo livello è di competenza dell'autorità che predispose il piano territoriale e deve considerare tutte le aree individuate nel primo livello e che ricadono nell'area di analisi. Il secondo livello necessita di dati che definiscano le caratteristiche dei terreni, in conformità a quanto definito negli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica". Sono da utilizzare misurazioni dirette, correlazioni empiriche od entrambe. Le misure dirette sono comunque sempre preferibili. La zonazione di dettaglio individua con precisione le aree che possono amplificare la sollecitazione sismica, restituisce una valutazione quantitativa di tale amplificazione e dà indicazioni sulla necessità e sul tipo di analisi che deve essere svolta al terzo livello.

3. **TERZO LIVELLO:** Il terzo livello (o zonazione rigorosa) serve a valutare quantitativamente l'amplificazione stratigrafica e topografica facendo uso di misurazioni dirette. Il tipo, qualità e quantità di dati sono commisurati al metodo utilizzato. Le metodologie utilizzate per l'ottenimento dei dati devono essere conformi agli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica", approvati con Delib.G.R. 27 febbraio 2011, n. 64. Qualora già il secondo livello di analisi identifichi la presenza di effetti bidimensionali o tridimensionali, è compito dell'autorità che predispose il piano territoriale eseguire la zonazione rigorosa.»

---

#### **Art. 4 Amplificazione - Risultati attesi** <sup>(62)</sup>.

1. I risultati attesi dai differenti livelli di analisi sono:

- a) **PRIMO LIVELLO** (o zonazione generale): mappe che riportano la valutazione qualitativa dell'amplificazione (microzone omogenee), compresa l'individuazione delle aree dove l'amplificazione non si dovrebbe verificare;
- b) **SECONDO LIVELLO** (o zonazione di dettaglio): mappe che riportano diversi gradi di amplificazione e indicazioni sulla presenza di effetti bi- o tri- dimensionali;
- c) **TERZO LIVELLO** (o zonazione rigorosa): spettri di risposta elastica per l'area in oggetto.

2. Dati, metodi e risultati devono essere esaurientemente esposti nella relazione geologica - geomorfologica redatta ai sensi dell'Art. 20 comma 4 della L.R. 19/02 e delle relative Linee Guida (parte II - Scheda tecnica II), nonché agli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica". Gli stessi saranno trasmessi tramite Sistema Informatico Territoriale della Regione Calabria (SI-TERC).

---

*(62) Articolo così sostituito dall' art. 27, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «Art. 4. Amplificazione - 1. Risultati attesi. I risultati attesi dai differenti livelli di analisi sono:*

*a) PRIMO LIVELLO (o zonazione generale): mappe che riportano la valutazione qualitativa dell'amplificazione (microzone omogenee), compresa l'individuazione delle aree dove l'amplificazione non si dovrebbe verificare;*

*b) SECONDO LIVELLO (o zonazione di dettaglio): mappe che riportano diversi gradi di amplificazione e indicazioni sulla presenza di effetti bi- o tri- dimensionali;*

*c) TERZO LIVELLO (o zonazione rigorosa): spettri di risposta elastica per l'area in oggetto.*

*2. Dati, metodi e risultati devono essere esaurientemente esposti nella relazione geologica - geomorfologica redatta ai sensi dell' Art. 20 comma 4 della L.R. n. 19/2002 e delle relative Linee Guida (parte II – Scheda tecnica II), nonché agli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica". Gli stessi saranno trasmessi tramite Sistema Informatico Territoriale della Regione Calabria (SI – TERC).».*

---

#### **Art. 5 Analisi di instabilità dei pendii** <sup>(63)</sup>.

Si definiscono i seguenti livelli:

1. **PRIMO LIVELLO:** Il primo livello è di competenza degli enti locali. Tale livello prevede l'analisi a larga scala e utilizza dati di letteratura o di immediata reperibilità. Lo scopo di questa analisi è di individuare cautelativamente le aree in cui potenzialmente potrebbero attivarsi fenomeni di instabilità dei pendii. I risultati ottenuti vengono periodicamente aggiornati e verificati in considerazione delle nuove conoscenze derivanti da nuove analisi o da analisi più approfondite.

2. **SECONDO LIVELLO:** Ogni nuovo Piano Strutturale Comunale, modifica a Piano Strutturale Comunale esistente, nuovo piano territoriale, modifica a piano territoriale esistente e loro strumenti attuativi deve prevedere la valutazione dell'instabilità dei pendii utilizzando un secondo livello di analisi. Il secondo livello è di competenza dell'autorità che predispose il piano territoriale e deve considerare tutte le aree individuate nel primo livello e che ricadono nell'area di analisi. L'obiettivo del secondo livello è il riconoscimento delle aree che per le caratteristiche morfologiche e litologiche potrebbero destabilizzarsi a seguito di un evento sismico. Per eseguire questa analisi si dovrà far riferimento a quanto definito dagli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica".

---

*(63) Articolo così sostituito dall' art. 28, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «Art. 5. Analisi di instabilità dei pendii. 1. PRIMO LIVELLO: Il primo livello è di competenza degli enti locali. Tale livello prevede l'analisi a larga scala e utilizza dati di letteratura o di immediata reperibilità. Lo scopo di questa analisi è di individuare cautelativamente le aree in cui potenzialmente potrebbero attivarsi fenomeni di instabilità dei pendii. I risultati ottenuti vengono periodicamente aggiornati e verificati in considerazione delle nuove conoscenze derivanti da nuove analisi o da analisi più approfondite.*

2. **SECONDO LIVELLO:** Ogni nuovo Piano Strutturale Comunale, modifica a Piano Strutturale Comunale esistente, nuovo piano territoriale, modifica a piano territoriale esistente e loro strumenti attuativi deve prevedere la valutazione dell'instabilità dei pendii utilizzando un secondo livello di analisi. Il secondo livello è di competenza dell'autorità che predispose il piano territoriale e deve considerare tutte le aree individuate nel primo livello e che ricadono nell'area di analisi. L'obiettivo del secondo livello è il riconoscimento delle aree che per le caratteristiche morfologiche e litologiche potrebbero destabilizzarsi a seguito di un evento sismico. Per eseguire questa analisi si dovrà far riferimento a quanto definito dagli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica".».

---

**Art. 6** *Instabilità dei pendii - Risultati attesi* <sup>(64)</sup>.

1. I risultati attesi dai differenti livelli di analisi sono:

- a) **PRIMO LIVELLO:** Mappe a scala comunale che riportano i dissesti attivi e quiescenti, nonché la valutazione qualitativa della suscettibilità al franamento;
- b) **SECONDO LIVELLO:** Mappe alla scala dell'area in esame che riportano un indicazione del numero e della tipologia di frane attive e quiescenti nonché la valutazione quantitativa, della suscettibilità al franamento.

2. Dati, metodi e risultati devono essere esaurientemente esposti nella relazione geomorfologica redatta ai sensi dell'Art. 20 comma 4 della L.R. 19/02 e delle relative Linee Guida (parte II - Scheda tecnica II). Gli stessi andranno inseriti nel Sistema Informatico Territoriale della Regione Calabria (SI-TERC).

---

*(64) Articolo così sostituito dall' art. 29, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «Art. 6. Instabilità dei pendii - Risultati attesi. 1. I risultati attesi dai differenti livelli di analisi sono:*

*a) PRIMO LIVELLO: Mappe a scala comunale che riportano i dissesti attivi e quiescenti, nonché la valutazione qualitativa della suscettibilità al franamento;*

*b) SECONDO LIVELLO: Mappe alla scala dell'area in esame che riportano un indicazione del numero e della tipologia di frane attive e quiescenti nonché la valutazione quantitativa, della suscettibilità al franamento.*

*2. Dati, metodi e risultati devono essere esaurientemente esposti nella relazione geomorfologica redatta ai sensi dell' Art. 20 comma 4 della L.R. n. 19/2002 e delle relative Linee Guida (parte II – Scheda tecnica II). Gli stessi andranno inseriti nel Sistema Informatico Territoriale della Regione Calabria (SI – TERC).».*

---

**Art. 7** *Analisi di liquefazione* <sup>(65)</sup>.

Si definiscono i seguenti livelli:

1. **PRIMO LIVELLO:** Il primo livello è di competenza degli enti locali. Tale livello prevede l'analisi a larga scala e utilizza dati di letteratura o di immediata reperibilità. Lo scopo di questa analisi è di individuare cautelativamente le aree che potrebbero essere interessate da fenomeni di liquefazione. I risultati ottenuti vengono periodicamente aggiornati e verificati in considerazione delle nuove conoscenze derivanti da nuove analisi o da analisi più approfondite.

2. **SECONDO LIVELLO:** Ogni nuovo Piano Strutturale Comunale, modifica a Piano Strutturale Comunale esistente, nuovo piano territoriale, modifica a piano territoriale esistente e loro strumenti attuativi deve prevedere l'analisi per la valutazione della liquefazione utilizzando un secondo livello di analisi. Il secondo livello è di competenza dell'autorità che predispose il piano territoriale e deve considerare tutte le aree individuate nel primo livello e che ricadono nell'area di analisi. Il secondo livello approfondisce il livello precedente aggiornando l'analisi con dati già esistenti e più puntuali rispetto a quelli utilizzati nel primo livello, individua con precisione le aree che possono essere soggette a liquefazione. Per eseguire questa analisi si dovrà far riferimento a quanto definito dagli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica".

---

*(65) Articolo così sostituito dall' art. 30, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «Art. 7. Analisi di liquefazione. 1. PRIMO LIVELLO: Il primo livello è di competenza degli enti locali. Tale livello prevede l'analisi a larga scala e utilizza dati di letteratura o di immediata reperibilità. Lo scopo di questa analisi è di individuare cautelativamente le aree che potrebbero essere interessate da fenomeni di liquefazione. I risultati ottenuti vengono periodicamente aggiornati e verificati in considerazione delle nuove conoscenze derivanti da nuove analisi o da analisi più approfondite.*

*2. SECONDO LIVELLO: Ogni nuovo Piano Strutturale Comunale, modifica a Piano Strutturale Comunale esistente, nuovo piano territoriale, modifica a piano territoriale esistente e loro strumenti attuativi deve prevedere l'analisi per la valutazione della liquefazione utilizzando un secondo livello di analisi. Il secondo livello è di competenza dell'autorità che predispose il piano territoriale e deve considerare tutte le aree individuate nel primo livello e che ricadono nell'area di analisi. Il secondo livello approfondisce il livello precedente aggiornando l'analisi con dati già esistenti e più puntuali rispetto a quelli utilizzati nel primo livello, individua con precisione le aree che possono essere soggette a liquefazione.. Per eseguire questa analisi si dovrà far riferimento a quanto definito dagli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica".».*

**Art. 8 Liquefazione - Risultati attesi** <sup>(66)</sup>

1. I risultati attesi dai differenti livelli di analisi sono:

- a) PRIMO LIVELLO: Mappe a scala comunale che riportano in quali aree si potrebbe avere liquefazione;
- b) SECONDO LIVELLO: Mappe alla scala dell'area in esame che riportano il potenziale di liquefazione.

2. Dati, metodi e risultati devono essere esaurientemente esposti nella relazione geomorfologica redatta ai sensi dell'Art. 20 comma 4 della L.R. 19/02 e delle relative Linee Guida (parte II - Scheda tecnica II). Gli stessi andranno inseriti nel Sistema Informatico Territoriale della Regione Calabria (SI-TERC).

---

*(66) Articolo così sostituito dall' art. 31, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento). Il testo originario era così formulato: «Art. 8. Liquefazione - Risultati attesi. 1. I risultati attesi dai differenti livelli di analisi sono:*

*a) PRIMO LIVELLO: Mappe a scala comunale che riportano in quali aree si potrebbe avere liquefazione;*

*b) SECONDO LIVELLO: Mappe alla scala dell'area in esame che riportano il potenziale di liquefazione.*

*2. Dati, metodi e risultati devono essere esaurientemente esposti nella relazione geomorfologica redatta ai sensi dell' Art. 20 comma 4 della L.R. n. 19/2002 e delle relative Linee Guida (parte II – Scheda tecnica II). Gli stessi andranno inseriti nel Sistema Informatico Territoriale della Regione Calabria (SI – TERC).».*

---

**Art. 8-bis Analisi di cedimenti differenziali e presenza di faglie** <sup>(67)</sup>

Si definiscono i seguenti livelli:

1. PRIMO LIVELLO: Il primo livello è di competenza degli enti locali. Tale livello prevede l'analisi a larga scala e utilizza dati di letteratura o di immediata reperibilità, come descritto in dettaglio nelle LGMS - DPC e LGMS - RC. Lo scopo di questa analisi è di individuare cautelativamente le aree che potrebbero essere interessate da deformazioni permanenti causate da faglie attive e capaci. I risultati ottenuti vengono periodicamente aggiornati e verificati in considerazione delle nuove conoscenze derivanti da nuove analisi o da analisi più approfondite.

2. SECONDO LIVELLO: Ogni nuovo Piano Strutturale Comunale, modifica a Piano Strutturale Comunale esistente, nuovo piano territoriale, modifica a piano territoriale esistente e loro strumenti attuativi deve prevedere l'analisi per la valutazione delle deformazioni permanenti causate da cedimenti differenziali o da faglie attive e capaci. Il secondo livello è di competenza dell'autorità che predispose il piano territoriale e deve considerare tutte le aree individuate nel primo livello e che ricadono nell'area di analisi. Il secondo livello approfondisce il livello precedente con rilevamenti e prove in sito secondo quanto definito dagli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica".

---

*(67) Articolo aggiunto dall' art. 32, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).*

---

**Art. 8-ter Cedimenti differenziali e presenza di faglie - Risultati attesi** <sup>(68)</sup>

1. I risultati attesi dai differenti livelli di analisi sono:

- a) PRIMO LIVELLO: Mappe a scala comunale che riportano le aree interessate da cedimenti differenziali e/o dalla presenza di faglie attive e capaci;
- b) SECONDO LIVELLO: Mappe alla scala dell'area in esame che riportano le aree interessate da cedimenti differenziali e/o dalla presenza di faglie attive e capaci.

2. Dati, metodi e risultati devono essere esaurientemente esposti nella relazione geomorfologica redatta ai sensi dell'Art. 20 comma 4 della L.R. 19/02 e delle relative Linee Guida (parte II - Scheda tecnica II). Gli stessi andranno inseriti nel Sistema Informatico Territoriale della Regione Calabria (SI-TERC).

---

*(68) Articolo aggiunto dall' art. 32, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).*

---

**Art. 8-quater** *Deposito della valutazione degli effetti di sito mediante sistema informatico* <sup>(69)</sup>

1. La Regione Calabria è dotata di un sistema per l'informatizzazione delle mappe di microzonazione sismica e dei dati raccolti durante le indagini descritte nel presente allegato. Tale sistema è georeferenziato e conforme agli Standard di Rappresentazione e Archiviazione informatica per il supporto e monitoraggio degli studi di Microzonazione Sismica (articolo 5, comma 7 dell'OPCM 13 novembre 2010, n. 3907).

2. I risultati e i dati delle analisi di microzonazione vengono inseriti nel sistema informatico Territoriale della Regione Calabria (SI-TERC). Il formato dei dati deve essere conforme alle linee guida per la microzonazione dalla Regione Calabria.

---

*(69) Articolo aggiunto dall' art. 32, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 33 del medesimo regolamento).*

---

**Art. 9** *Analisi di cedimenti differenziali e presenza di faglie.*

1. PRIMO LIVELLO: Il primo livello è di competenza degli enti locali. Tale livello prevede l'analisi a larga scala e utilizza dati di letteratura o di immediata reperibilità, come descritto in dettaglio nelle LGMS – DPC e LGMS - RC. Lo scopo di questa analisi è di individuare cautelativamente le aree che potrebbero essere interessate da deformazioni permanenti causate da faglie attive e capaci. I risultati ottenuti vengono periodicamente aggiornati e verificati in considerazione delle nuove conoscenze derivanti da nuove analisi o da analisi più approfondite.

2. SECONDO LIVELLO: Ogni nuovo Piano Strutturale Comunale, modifica a Piano Strutturale Comunale esistente, nuovo piano territoriale, modifica a piano territoriale esistente e loro strumenti attuativi deve prevedere l'analisi per la valutazione delle deformazioni permanenti causate da cedimenti differenziali o da faglie attive e capaci. Il secondo livello è di competenza dell'autorità che predispose il piano territoriale e deve considerare tutte le aree individuate nel primo livello e che ricadono nell'area di analisi. Il secondo livello approfondisce il livello precedente con rilevamenti e prove in sito secondo quanto definito dagli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica".

**Art. 10** *Cedimenti differenziali e presenza di faglie - Risultati attesi.*

1. I risultati attesi dai differenti livelli di analisi sono:

a) PRIMO LIVELLO: Mappe a scala comunale che riportano le aree interessate da cedimenti differenziali e/o dalla presenza di faglie attive e capaci;

b) SECONDO LIVELLO: Mappe alla scala dell'area in esame che riportano le aree interessate da cedimenti differenziali e/o dalla presenza di faglie attive e capaci.

2. Dati, metodi e risultati devono essere esaurientemente esposti nella relazione geomorfologica redatta ai sensi dell'Art. 20 comma 4 della L.R. n. 19/2002 e delle relative Linee Guida (parte II – Scheda tecnica II). Gli stessi andranno inseriti nel Sistema Informatico Territoriale della Regione Calabria (SI – TERC).

**Art. 11** *Deposito della valutazione degli effetti di sito mediante sistema informatico.*

1. La Regione Calabria è dotata di un sistema per l'informatizzazione delle mappe di micro zonazione sismica e dei dati raccolti durante le indagini descritte nel presente allegato. Tale sistema è georeferenziato e conforme agli Standard di Rappresentazione e Archiviazione Informatica per il supporto e monitoraggio degli studi di Microzonazione Sismica (articolo 5, comma 7 dell'OPCM 13 novembre 2010, n. 3907).

2. I risultati e i dati delle analisi di microzonazione vengono inseriti nel sistema informatico Territoriale della Regione Calabria (SI – TERC). Il formato dei dati deve essere conforme alle linee guida per la microzonazione dalla Regione Calabria.

---

**Allegato 5** <sup>(70)</sup>  
**Schema tipo titolazione progetto**

**Nuove opere**

**Realizzazione nuovo (i) [descrizione (A1)] con struttura in [descrizione (A2)] nel comune di [descrizione (A3)]. Classe d'uso della costruzione [indicare 1,2,3 o 4, a seconda della classe d'uso ai sensi delle NTC08]**

### Opere esistenti

**Intervento strutturale di [descrizione (A4)] per [descrizione (A5)] di [descrizione (A1)] esistente con struttura in [descrizione (A2)] nel comune di [descrizione (A3)]. Classe d'uso della costruzione [indicare 1,2,3 o 4, a seconda della classe d'uso ai sensi delle NTC08]**

- (A1) - edificio pubblico/privato, destinato a:
- civile abitazione
  - uso industriale/commerciale/agricolo/uffici/
  - .....
  - scuola/uffici/chiesa/.....
  - ponte muro di sostegno/opera di consolidamento/.....
  - traliccio/antenna/deposito gas/diga/serbatoio/.....
- (A2)
- cemento armato
  - cemento armato, con elementi in cemento armato precompresso
  - acciaio
  - muratura
  - legno
  - mista (specificare)
  - altro (specificare)
- (A3) - comune (Pr)
- (A4)
- adeguamento sismico
  - miglioramento sismico
  - riparazione locale
- (A5)
- ampliamento (possibile solo se per la voce (A4) si seleziona "adeguamento sismico")
  - sopraelevazione (possibile solo se per la voce (A4) si seleziona "adeguamento sismico")
  - sostituzione
  - integrazione
  - altro (specificare)".

(70) Il presente allegato, previsto dall'art. 12 del presente regolamento, aggiunto nell'elencazione di detto articolo dall' art. 11, comma 1, Reg. reg. 19 marzo 2013, n. 2, non era stato in un primo momento pubblicato nel Bollettino Ufficiale. Il presente allegato è stato aggiunto poi dall' art. 2, comma 1, Reg. reg 3 giugno 2013, n. 6, a decorrere dal giorno stesso della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 3 del medesimo regolamento).

**Regione Calabria - L.R. 16 maggio 2013, n. 24 recante: "Riordino enti, aziende regionali, fondazione, agenzie regionali, società e consorzi comunque denominati, con esclusione del settore sanità".**

(1) Pubblicata nel B.U. Calabria 16 maggio 2013, n. 10, S.S. 24 maggio 2013, n. 2.

**Art. 1 Finalità del riordino.**

1. Nel quadro degli indirizzi strategici di programmazione per lo sviluppo la valorizzazione del territorio, al fine di assicurare l'esercizio unitario delle funzioni amministrative degli enti pubblici regionali, con la presente legge si perseguono i seguenti obiettivi:

- a) riordino e semplificazione del sistema degli enti pubblici regionali;
- b) riduzione degli oneri organizzativi, procedurali e finanziari, nel contesto dei processi di riforma volti al rafforzamento dell'efficacia dell'azione amministrativa;
- c) razionalizzazione organizzativa ed eliminazione di duplicazioni organizzative e funzionali;
- d) rifunionalizzazione organica ed unicità della responsabilità amministrativa in capo agli enti, per assicurare l'unitario esercizio dei servizi e delle funzioni amministrative.

2. Dal riordino di cui al comma 1 sono esclusi gli enti, gli istituti, le agenzie e gli altri organismi del settore sanità.

3. L'obiettivo della riduzione degli oneri finanziari a carico del bilancio regionale è perseguito in coerenza a quanto disposto dall'*articolo 9 del decreto legge 6 luglio 2012, n. 95* (Disposizioni urgenti per la revisione della spesa pubblica con invarianza dei servizi ai cittadini, nonché misure di rafforzamento patrimoniale delle imprese del settore bancario), convertito con modificazioni dalla *legge 7 agosto 2012, n. 135*.

**Art. 2 Accorpamento, fusione, liquidazione e riordino di enti.**

1. Al fine di una maggiore efficienza del sistema amministrativo regionale e per garantire lo svolgimento delle funzioni amministrative secondo i criteri di razionalizzazione, efficienza, efficacia, economicità e specializzazione dell'attività amministrativa, la Regione Calabria provvede al riordino degli enti regionali cui è attribuito lo svolgimento delle attività gestionali e dei compiti tecnico-operativi relativi alle funzioni amministrative riservate alla Regione attraverso l'accorpamento e la fusione in un unico ente o attraverso l'attivazione di procedure di liquidazione.

2. Ai sensi del comma 1 la Regione Calabria provvede all'accorpamento, fusione, liquidazione o riordino delle seguenti aziende, fondazioni ed enti regionali comunque denominati:

- a) consorzi provinciali per le aree di sviluppo industriale;
- b) Fondazione Field istituita dalla *legge regionale 26 giugno 2003, n. 8*;
- c) Aziende per l'edilizia residenziale (ATERP) istituite con *legge regionale 30 agosto 1996, n. 27*;
- d) enti di gestione dei cinque Parchi marini regionali istituiti con la *L.R. 21 aprile 2008, n. 9* (istituzione del Parco Marino Regionale "Riviera dei Cedri"), la *L.R. 21 aprile 2008, n. 10* (Istituzione del Parco Marino Regionale "Baia di Soverato"), la *L.R. 21 aprile 2008, n. 11* (Istituzione del Parco - Marino Regionale "Costa dei Gelsomini"), la *L.R. 21 aprile 2008, n. 12* (Istituzione del Parco Marino Regionale "Scogli di Isca") e la *L.R. 21 aprile 2008, n. 13* (Istituzione del Parco Marino Regionale "Fondali di Capocozzo - S. Irene - Vibo Marina - Pizzo - Capo Vaticano - Tropea");
- e) Fondazione Calabresi nel mondo di cui all'*articolo 18 della legge regionale 12 giugno 2009, n. 19* (Provvedimento generale recante norme di tipo ordinamentale e finanziario - Collegato alla manovra di finanza regionale per l'anno 2009 - *articolo 3, comma 4, della legge regionale 4 febbraio 2002, n. 8*);
- f) Fondazione Mediterranea Terina;
- g) Sial Servizi S.p.A.;
- h) Calabria Impresa & Territori s.r.l.;
- i) Comac srl.

**Art. 3 Norme procedurali.**

1. Entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, il Presidente della Giunta regionale nomina un commissario con poteri di amministrazione ordinaria e straordinaria per ciascun ente conseguente agli accorpamenti <sup>(2)</sup>.



2. Il commissario straordinario è scelto tra i dirigenti della Regione Calabria senza alcun onere aggiuntivo a carico del bilancio regionale; solo in casi eccezionali e solo qualora, tra i dirigenti interni della Regione, non vi sia il profilo professionale richiesto è consentito l'utilizzo di commissari esterni. Il compenso del commissario non può essere superiore al trattamento tabellare dei dirigenti di settore della Giunta regionale e il relativo onere è posto a carico del bilancio dell'ente conseguente all'accorpamento <sup>(2)</sup>.
3. Gli organi degli enti da accorpare rimangono in carica per garantire l'ordinaria amministrazione e lo svolgimento delle attività istituzionali, sino alla data di notifica del decreto del Presidente della Giunta regionale di nomina del commissario straordinario e contestuale determinazione della loro decadenza.
4. Entro novanta giorni dalla nomina, il commissario straordinario provvede a redigere una relazione per ciascuno degli enti accorpati, e ne cura la trasmissione al Presidente della Giunta regionale ed alla Commissione consiliare competente, individuando in particolare:
- a) lo stato patrimoniale, economico, finanziario e del personale dell'ente, distinto per tipologia contrattuale di ciascun ente da accorpare;
  - b) lo stato di consistenza dei beni mobili, immobili, strumentali e la natura giuridica del possesso;
  - c) i rapporti giuridici, attivi e passivi, e i procedimenti pendenti davanti all'autorità giudiziaria;
  - d) i progetti/interventi in corso di realizzazione.
5. Per lo svolgimento delle proprie funzioni il commissario straordinario si avvale del personale in servizio degli enti da accorpare.
6. Con decreto del Presidente della Giunta regionale, da adottare entro i successivi centoventi giorni, previa deliberazione della Giunta regionale, sulla base di conforme parere rilasciato dalle competenti commissioni consiliari, si provvede:
- a) all'istituzione dell'ente regionale conseguente alla procedura di accorpamento;
  - b) al conferimento dei beni mobili, immobili, strumentali con le inerenti risorse umane, finanziarie e patrimoniali, compresi i relativi rapporti giuridici attivi e passivi, anche processuali degli enti accorpati <sup>(3)</sup>.
7. Le funzioni attribuite dalla normativa vigente agli enti accorpati secondo le procedure di cui al presente articolo, continuano ad essere esercitate con le relative risorse umane, finanziarie e strumentali, compresi i relativi rapporti giuridici attivi e passivi, anche processuali, senza che sia esperita alcuna procedura di liquidazione, neppure giudiziale, dai rispettivi enti incorporanti.
8. Con deliberazione della Giunta regionale è approvata la dotazione organica dell'ente regionale accorpante.
9. Al fine di garantire la continuità nella prosecuzione delle attività avviate dagli enti incorporati, la gestione contabile delle risorse finanziarie prosegue in capo alle corrispondenti strutture degli uffici incorporanti.
10. Il rapporto di lavoro del personale di ruolo degli enti accorpati o riordinati non subisce interruzioni e il personale stesso conserva la posizione giuridica ed economica in godimento presso l'ente di appartenenza all'atto del trasferimento all'ente incorporante.
11. Per gli enti di cui al successivo *articolo 7* i tempi di attuazione degli aspetti procedurali di cui al presente articolo sono demandati a specifico provvedimento della Giunta regionale.

---

(2) Vedi, anche, la Delib.G.R. 5 agosto 2013, n. 291.

(3) Vedi, anche, la Delib.G.R. 17 aprile 2014, n. 153.

---

#### **Art. 4** *Nomine, requisiti e compensi.*

1. Il Presidente della Giunta regionale, ai sensi dell'*articolo 34, comma 1, lettera e) dello Statuto regionale*, provvede alle nomine degli organi monocratici e collegiali dei soggetti di cui alla presente legge di riordino, previo bando pubblico e valutazione da parte di una commissione.
2. Nel rispetto delle disposizioni normative e regolamentari e della *legge 6 novembre 2012 n. 190*, i componenti degli organi monocratici e collegiali dei soggetti di cui al comma 1, devono possedere requisiti di professionalità, competenza ed esperienza, in relazione all'incarico da ricoprire ed all'importanza dell'ente; il revisore unico dei conti deve possedere i requisiti di cui al *decreto*

legislativo 27 gennaio 2010, n. 39 (Attuazione della direttiva 2006/43/CE, relativa alle revisioni legali dei conti annuali e dei conti consolidati, che modifica la direttiva 78/660/CEE e la direttiva 83/349/CEE, e che abroga la direttiva 84/253/CEE) e s.m.i.

3. Non possono essere nominati negli organi monocratici e collegiali dei soggetti di cui al comma 1 coloro che abbiano riportato sentenze di condanna penale passate in giudicato.
4. Non possono essere nominati negli organi, monocratici e collegiali, di amministrazione e di controllo degli enti regionali di cui al comma 1, coloro che svolgono una delle predette cariche in altro ente regionale.
5. Nel provvedimento di nomina è determinato il compenso lordo per gli incarichi relativi alle nomine di cui al comma 1, tenendo in considerazione i livelli di complessità della gestione, la professionalità e l'esperienza richiesta nel rispetto della normativa vigente statale e regionale. I relativi oneri gravano sui bilanci degli enti riordinati.

---

**Art. 5** *Accorpamento dei consorzi provinciali per le aree di sviluppo industriale* <sup>(4)</sup>.

1. Al fine di migliorare l'efficienza nello svolgimento delle funzioni in materia di sviluppo e valorizzazione delle aree produttive ed industriali, i consorzi provinciali per le aree di sviluppo industriale di cui alla *legge regionale 24 dicembre 2001, n. 38* sono accorpati in un unico Consorzio regionale per lo sviluppo delle attività produttive, di seguito denominato CORAP.
2. I consorzi per le aree, i nuclei e le zone di sviluppo industriale, di cui alla *legge regionale 24 dicembre 2001, n. 38* sono accorpati nel Consorzio regionale per lo sviluppo delle attività produttive, con sede in Catanzaro, secondo le procedure di cui all'*articolo 3* della presente legge.
3. Il CORAP è articolato in Unità operative ubicate nelle città di Lamezia Terme, Reggio Calabria, Cosenza, Crotona e Vibo Valentia che assicurano l'espletamento delle attività gestionali, amministrative e tecniche delle aree di sviluppo industriale di rispettiva pertinenza territoriale.
4. Le funzioni attribuite ai Consorzi provinciali per le aree, i nuclei e le zone di sviluppo industriale dalla normativa regionale e nazionale vigente, continuano ad essere esercitate, dalla data di entrata in vigore della presente legge, dal CORAP, con le inerenti risorse umane, finanziarie, strumentali e patrimoniali, compresi i relativi rapporti giuridici attivi e passivi, anche processuali senza che sia esperita alcuna procedura di liquidazione dei consorzi <sup>(5)</sup>.
5. A decorrere dalla data di approvazione della presente legge, è disposta la proroga quinquennale dell'efficacia degli strumenti urbanistici delle relative aree industriali vigenti e dei vincoli connessi, che s'intendono rinnovati.

---

<sup>(4)</sup> L' art. 2, comma 11, L.R. 27 aprile 2015, n. 11, ha disposto che l'accorpamento dei Consorzi, di cui al presente articolo, deve essere concluso entro il 31 luglio 2015. Vedi, anche, i commi 14 e 15 del citato articolo 2.

<sup>(5)</sup> Vedi, anche, la Delib.G.R. 17 aprile 2014, n. 153.

---

**Art. 6** *Organi del Consorzio regionale per lo sviluppo delle attività produttive.*

1. Sono organi del Consorzio regionale per lo sviluppo delle attività produttive:
  - a) il direttore generale;
  - b) il comitato di programmazione;
  - c) il revisore unico dei conti e un revisore supplente.
2. Il direttore generale è nominato con decreto del Presidente della Giunta regionale secondo le disposizioni di cui al precedente *articolo 4*. Il revisore unico dei conti e il suo supplente sono nominati ai sensi della lettera e) del comma 1 dell'*articolo 14 del decreto legge 13 agosto 2011, n. 138* (Ulteriori misure urgenti per la stabilizzazione finanziaria e per lo sviluppo.) convertito con modificazioni dalla *legge 14 settembre 2011, n. 148*.
3. Il direttore generale:
  - a) svolge le funzioni amministrative di cui all'*articolo 16 del D.Lgs. 165/2001*;

- b) assicura l'unitarietà dell'azione tecnico amministrativa ed il coordinamento e la vigilanza delle unità operative.
4. Il comitato di programmazione è nominato con decreto del Presidente della Giunta regionale ed è così costituito:
- a) due componenti designati dalla Giunta regionale su proposta dell'assessore alle attività produttive e dell'assessore al bilancio;
  - b) quattro componenti designati dalle associazioni regionali delle categorie degli industriali, della cooperazione, dell'agricoltura e dell'artigianato;
  - c) cinque componenti nominati dal Presidente della Giunta regionale espressione dei territori dove sono ubicate le aree di sviluppo industriale.
5. Il comitato esprime parere sul bilancio annuale del Consorzio regionale e sugli strumenti di pianificazione urbanistica delle aree e sul programma triennale di interventi e lavori e dei suoi aggiornamenti annuali.
6. La nomina dei componenti del comitato di programmazione è a titolo onorifico e gratuito.
7. I compiti, le funzioni e l'organizzazione degli organi amministrativi sono disciplinati dallo statuto, adottato dal Consorzio regionale entro trenta giorni dalla data di nomina degli organi.

---

**Art. 7 Azienda territoriale per l'edilizia residenziale pubblica regionale <sup>(6)</sup>.**

1. È istituita l'Azienda territoriale per l'edilizia residenziale pubblica regionale, ente ausiliario della regione in materia di edilizia residenziale pubblica, con l'accorpamento delle Aziende regionali per l'edilizia residenziale (ATERP) istituite con *legge regionale 30 agosto 1996, n. 27* (Norme per il riordinamento degli Enti di edilizia residenziale pubblica), secondo la procedura di cui all'*articolo 3* della presente legge per le quali il Presidente della Giunta regionale nomina entro 60 giorni i Commissari per la gestione ordinaria e straordinaria.
2. L'Azienda territoriale per l'edilizia residenziale pubblica regionale elabora proposte in ordine alla destinazione ed alla localizzazione delle risorse finanziarie riservate all'edilizia residenziale pubblica, cura la realizzazione di specifici programmi di edilizia residenziale pubblica.
3. L'Azienda territoriale per l'edilizia residenziale pubblica regionale ha sede nella città di Catanzaro ed è articolata in Distretti territoriali ubicati nelle città di Catanzaro, Reggio Calabria, Cosenza, Crotone e Vibo Valentia; essa opera quale ente tecnico operativo a supporto delle attività del dipartimento competente in materia di lavori pubblici della Regione Calabria.
4. All'Azienda territoriale per l'edilizia residenziale pubblica regionale sono conferite le competenze e le funzioni delle cinque Aziende per l'edilizia residenziale (ATERP) istituite con *legge regionale n. 27/1996* e s. m. i.
5. Sono organi dell'Azienda territoriale per l'edilizia residenziale pubblica regionale:
- a) il direttore generale;
  - b) il comitato di indirizzo;
  - c) il collegio dei revisori dei conti composto da tre componenti <sup>(7)</sup>.
6. Il direttore generale è nominato con decreto del Presidente della Giunta regionale secondo le disposizioni di cui all'*articolo 4*. I componenti del collegio dei revisori dei conti sono nominati ai sensi della lettera e) del comma 1 dell'*articolo 14 del decreto legge 13 agosto 2011, n. 138* (Ulteriori misure urgenti per la stabilizzazione finanziaria e per lo sviluppo.) convertito con modificazioni dalla *legge 14 settembre 2011, n. 148* <sup>(8)</sup>
7. Il direttore generale:
- a) svolge le funzioni amministrative di cui all'*articolo 16 del D.Lgs. 165/2001*;
  - b) assicura l'unitarietà dell'azione tecnico amministrativa ed il coordinamento e la vigilanza delle unità operative;
  - c) è coadiuvato dal direttore amministrativo e dal direttore tecnico i quali forniscono pareri obbligatori e provvedono agli atti relativi alle rispettive competenze. Il direttore amministrativo e il direttore tecnico sono nominati a seguito di procedura ad evidenza pubblica con provvedimento del direttore generale. La revoca o la sostituzione del direttore generale comporta la contemporanea cessazione dall'incarico del direttore amministrativo e del direttore tecnico.

8. Il comitato d'indirizzo è nominato con decreto del Presidente della Giunta regionale ed è così costituito:
- a) il presidente e un componente, nominati dal Presidente della Giunta regionale;
  - b) due componenti nominati dal Consiglio regionale;
  - c) un componente nominato dall'ANCE regionale.
9. La nomina dei componenti del comitato di indirizzo è a titolo onorifico gratuito.
10. Il comitato di indirizzo esprime parere sulla programmazione triennale degli interventi e sui piani annuali di attuazione.
11. I compiti, le funzioni e l'organizzazione degli organi amministrativi sono disciplinati dallo statuto, approvato dalla Giunta regionale previo parere della competente commissione consiliare <sup>(9)</sup>.

---

(6) L' art. 2, comma 12, L.R. 27 aprile 2015, n. 11, ha disposto che l'accorpamento delle Aziende, di cui al presente articolo, deve essere concluso entro il 31 luglio 2015. Vedi, anche, i commi 14 e 15 del citato articolo 2.

(7) Lettera così sostituita dall' art. 14, comma 1, lettera a), L.R. 27 aprile 2015, n. 11, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 16, comma 1 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «c) il revisore unico dei conti e un revisore supplente.».

(8) Comma così modificato dall' art. 14, comma 1, lettera b), L.R. 27 aprile 2015, n. 11, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 16, comma 1 della medesima legge).

(9) Comma così modificato dall' art. 14, comma 1, lettera c), L.R. 27 aprile 2015, n. 11, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 16, comma 1 della medesima legge).

---

#### **Art. 8 Azienda Calabria Lavoro <sup>(10)</sup>.**

1. All'Azienda Calabria Lavoro, di cui alla *legge regionale 19 febbraio 2001, n. 5* (Norme in materia di politiche del lavoro e di servizi per l'impiego in attuazione del *decreto legislativo 23 dicembre 1997, n. 469*) è accorpata la Fondazione FIELD, di cui all'*articolo 8 della legge regionale 26 giugno 2003, n. 8* (Provvedimento generale recante norme di tipo ordinamentale e finanziario - collegato alla manovra di finanza regionale per l'anno 2003 - *art. 3, comma 4, della legge regionale n. 8/2002*), secondo la procedura di cui all'*articolo 3* della presente legge, con attribuzione delle funzioni già assegnate dalle leggi regionali istitutive.
2. A decorrere dalla data di entrata in vigore della presente legge gli organi dell'ente accorpato ad Azienda Calabria Lavoro decadono.
3. Con decreto del Presidente della Giunta regionale, l'organo di vertice di Azienda Calabria Lavoro è nominato commissario straordinario per la realizzazione delle procedure di accorpamento ai sensi del precedente *articolo 3* della presente legge <sup>(11)</sup>.
4. L'Azienda Calabria Lavoro svolge le funzioni istituzionali attribuite dalla *legge regionale 19 febbraio 2001, n. 5*, quelle proprie della Fondazione FIELD di cui all'*articolo 8 della legge regionale 26 giugno 2003, n. 8* a seguito dell'incorporazione, e le seguenti:
- a) è preposta allo svolgimento di attività tecnico-gestionali a supporto dell'azione politico-amministrativa della Regione in materia di servizi per il lavoro ed alle attività di orientamento, formazione e riqualificazione professionale;
  - b) cura, in particolare, la progettazione di politiche per il lavoro e di programmi operativi per il mercato del lavoro regionale nonché l'attuazione e la gestione degli strumenti relativi al sistema di istruzione e formazione professionale, nell'ambito delle competenze spettanti alla Regione;
  - c) fornisce assistenza tecnica con riferimento al sistema dei servizi per il lavoro ed alle attività di orientamento, formazione e riqualificazione professionale.
5. Azienda Calabria Lavoro progetta, coordina e gestisce attività e progetti volti a favorire una più efficace utilizzazione delle risorse comunitarie e progetta e realizza interventi per l'occupazione e la formazione, a supporto dell'azione politico-amministrativa della Regione.
6. Azienda Calabria Lavoro opera in integrazione con il dipartimento competente in materia di lavoro e con il dipartimento competente in materia di cultura ed istruzione della Regione Calabria e raccorda la propria azione con tutti i soggetti, sia pubblici che privati, che operano in campi di intervento analoghi, affini o complementari, attivando le opportune forme di cooperazione e

collaborazione.

---

(10) L'art. 2, comma 13, L.R. 27 aprile 2015, n. 11, ha disposto che l'accorpamento della Fondazione FIELD all'Azienda Calabria Lavoro, di cui al presente articolo, deve essere concluso entro il 31 luglio 2015. Vedi, anche, i commi 14 e 15 del citato articolo 2.

(11) Vedi, anche, il D.P.G.R. 11 settembre 2013, n. 121.

---

#### **Art. 9** *Ente per i Parchi marini regionali.*

1. È istituito l'Ente per i Parchi marini regionali, ente strumentale della Regione preposto allo svolgimento di funzioni tecnico operative e gestionali nel settore della tutela dei beni ambientali, con particolare riferimento ai parchi marini regionali, con sede in Catanzaro.
  2. L'Ente per i Parchi marini regionali svolge attività tecnico- operative relative alla gestione dei parchi marini regionali.
  3. All'Ente per i Parchi marini regionali sono attribuite le funzioni svolte dagli enti gestori dei cinque Parchi marini regionali di cui alla L.R. n. 9/2008, alla L.R. n. 10/2008, alla L.R. n. 11/2008, alla L.R. n. 12/2008 e alla L.R. n. 13/2008.
  4. Nel decreto del Presidente della Giunta regionale di costituzione dell'Ente per i Parchi marini regionali è determinata l'ubicazione della sede operativa, che assicura l'espletamento delle attività gestionali, amministrative e tecniche dei parchi marini regionali nel territorio di competenza.
  5. L'Ente per i Parchi marini regionali si raccorda, in modo organico, con il dipartimento competente in materia di ambiente e con il dipartimento competente in materia di urbanistica e governo del territorio della Regione Calabria.
  6. Sono organi dell'Ente per i Parchi marini regionali:
    - a) il direttore generale;
    - b) il revisore unico dei conti e un revisore supplente.
  7. Il direttore generale è nominato con decreto del Presidente della Giunta regionale secondo le disposizioni di cui all'*articolo 4*. Il revisore unico dei conti e il suo supplente sono nominati ai sensi della lettera e) del comma 1 dell'*articolo 14 del decreto legge 13 agosto 2011, n. 138* (Ulteriori misure urgenti per la stabilizzazione finanziaria e per lo sviluppo) convertito con modificazioni dalla *legge 14 settembre 2011, n. 148*.
  8. Il direttore generale:
    - a) svolge le funzioni amministrative di cui all'*articolo 16 del D.Lgs. 165/2001*;
    - b) assicura l'unitarietà dell'azione tecnico amministrativa ed il coordinamento e la vigilanza delle unità operative.
  9. I compiti, le funzioni e l'organizzazione degli organi amministrativi sono disciplinati dallo statuto, adottato dall'Ente per i Parchi marini regionali, entro trenta giorni dalla data di nomina degli organi, approvato dalla Giunta regionale previo parere della competente commissione consiliare.
- 

#### **Art. 10** *Fondazione Calabresi nel mondo: procedure di liquidazione* <sup>(12)</sup>.

1. La Regione Calabria promuove la liquidazione della Fondazione Calabresi nel Mondo, di cui all'*articolo 18 della legge regionale 12 giugno 2009, n. 19* secondo le norme del suo statuto e delle vigenti leggi in materia.
  2. La Giunta regionale è autorizzata, entro il 31 dicembre 2015, al compimento degli atti di competenza regionale necessari, previa presentazione da parte del Presidente della Fondazione dei Calabresi nel Mondo di una relazione analiticamente illustrativa degli interventi e delle azioni realizzate, ponendo in rilievo i risultati conseguiti in relazione alla particolare specificità delle funzioni attribuite dalla legge istitutiva <sup>(13)</sup>.
-

(12) Articolo così sostituito dall'art. 5, comma 17, L.R. 30 dicembre 2013, n. 56, a decorrere dal 1° gennaio 2014 (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 10 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «Art. 10. Fondazione Calabresi nel mondo: procedure di liquidazione. 1. La Regione Calabria promuove la liquidazione della Fondazione Calabresi nel mondo, di cui all'articolo 18 della legge regionale 12 giugno 2009, n. 19 secondo le norme del suo statuto e delle vigenti leggi in materia.

2. La Giunta regionale è autorizzata, entro il 31 dicembre 2013, previa la presentazione del Presidente della Fondazione dei Calabresi nel Mondo, di una relazione analiticamente illustrativa degli interventi e delle azioni realizzate, ponendo in rilievo i risultati conseguiti in relazione alla particolare specificità delle funzioni attribuite dalla legge istitutiva, al compimento degli atti di competenza regionale necessari.»

(13) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, L.R. 7 luglio 2014, n. 11, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 7, comma 1, della medesima legge).

---

#### **Art. 11 Servizi ed assistenza finanziaria alle imprese.**

1. Il comma 6 dell'articolo 3 della legge regionale 11 maggio 2007, n. 9 (Provvedimento generale recante norme di tipo ordinamentale e finanziario - collegato alla manovra di finanza regionale per l'anno 2007, art. 3, comma 4 della legge regionale n. 8/2002), è sostituito dal seguente:

"6. - Sono organi di FINCALABRA S.p.A.:

a) il consiglio di amministrazione composto da cinque membri, tra cui il Presidente, di cui tre nominati dal Presidente della Giunta regionale, individuati tra persone in possesso di requisiti di elevata professionalità e comprovata esperienza quinquennale nelle materie afferenti alle funzioni di competenza dell'ente due membri, componenti indipendenti, in possesso dei requisiti previsti ai sensi dell'articolo 26 delle disposizioni di cui al decreto legislativo 1° settembre 1993 n. 385 e s.m.i. (T.U.B.), nominati dal Consiglio regionale, che svolgono una funzione di supervisione strategica e vigilano con autonomia di giudizio sulla gestione sociale, contribuendo ad assicurare che essa sia svolta nell'interesse della società e in modo coerente con gli obiettivi di sana e prudente gestione.

b) il collegio sindacale, composto da tre membri effettivi, di cui il Presidente e un membro effettivo nominati dal Consiglio regionale ed un membro effettivo ed uno supplente nominato dalla Giunta regionale. Il compenso dei componenti supplenti del collegio sindacale è corrisposto solo in caso di sostituzione di un sindaco effettivo, in misura corrispondente alla durata della sostituzione stessa, e previa decurtazione della medesima somma al componente effettivo;

2. Dopo il comma 6 dell'articolo 3 della legge regionale 11 maggio 2007, n. 9, per come sostituito dalla presente legge, è aggiunto il seguente comma:

"6-bis. - È, altresì, istituito un comitato d'indirizzo, composto da cinque membri di comprovata professionalità nei settori di competenza della società, nominati dal Presidente della Giunta regionale, due su designazione del Consiglio regionale, due su designazione della Giunta regionale, su proposta dell'assessore alle attività produttive, ed uno, con funzioni di presidente, designato dall'associazione regionale degli imprenditori industriali calabresi. Il comitato di indirizzo esprime pareri sulla programmazione degli interventi e sui piani di attuazione. La partecipazione al comitato è onorifica".

3. Le disposizioni di cui ai precedenti commi 1 e 2 del presente articolo si applicano a decorrere dal primo rinnovo successivo alla data di entrata in vigore della presente legge.

4. Fincalabra, socio unico della società "Calabria impresa e territori s.r.l.", deve provvedere alla messa in liquidazione della società "Calabria impresa e territori s.r.l.". L'operazione di liquidazione dovrà, comunque, concludersi entro il 31 dicembre 2014, garantendo la salvaguardia dei livelli occupazionali dei dipendenti con contratto a tempo indeterminato della società "Calabria impresa e territori s.r.l." posta in liquidazione, in servizio al 31 dicembre 2012, attraverso il loro trasferimento alla società Fincalabra S.p.A., sulla base di specifico piano industriale che deve garantire l'equilibrio economico-finanziario della società <sup>(14)</sup> <sup>(15)</sup>.

---

(14) Comma così modificato dall'art. 5, comma 18, lettere a) e b), L.R. 30 dicembre 2013, n. 56, a decorrere dal 1° gennaio 2014 (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 10 della medesima legge) e dall'art. 3, comma 2, L.R. 7 luglio 2014, n. 11, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 7, comma 1, della medesima legge).

(15) Vedi, anche, la Delib.G.R. 19 maggio 2014, n. 206.

---

#### **Art. 12 Procedura di liquidazione della COMAC s.r.l.**

1. La Giunta regionale, mediante l'utilizzo dei poteri del socio e secondo le norme dello statuto societario e delle normative vigenti in materia, è autorizzata a porre in liquidazione la società consortile COMAC s.r.l., posseduta per il 77,61 per cento dalla Regione Calabria; la Giunta regionale è autorizzata, altresì, al compimento degli atti di competenza regionale necessari all'estinzione della predetta società che deve concludersi entro il 31 dicembre 2013.

---

**Art. 13** *Agricoltura, montagne e foreste.*

1. La Giunta regionale è autorizzata a procedere, attraverso l'esercizio dei poteri del fondatore e previa modifica statutaria, alla riorganizzazione della Fondazione Mediterranea Terina che dovrà perseguire unicamente compiti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale, trasferimento tecnologico e divulgazione scientifica nel settore della qualità agroalimentare, della sicurezza alimentare e della salute, nonché compiti di certificazione delle produzioni tipiche e di qualità, da sviluppare coerentemente con la vigente normativa in materia.

2. Dopo le modifiche statutarie, per garantire il corretto funzionamento della Fondazione, nonché i livelli occupazionali esistenti, l'organo preposto provvederà alla ripartizione del personale che dovrà garantire le attività di cui al comma 1 e di quello necessario che si occuperà della gestione del patrimonio da trasferire in altri enti, aziende e società regionali.

3. Sono abrogati i commi 6-bis, 6-ter dell'*articolo 2 della legge regionale 17 maggio 1996, n. 9* (Norme per la tutela e la gestione della fauna selvatica e l'organizzazione del territorio ai fini della disciplina programmata dell'esercizio venatorio).

---

**Art. 14** *Procedura di liquidazione della SIAL servizi S.p.A.*

1. La Giunta regionale, mediante l'utilizzo dei poteri del socio e secondo le norme dello statuto societario e delle leggi vigenti in materia, è autorizzata a porre in liquidazione la società Sial servizi S.p.A., posseduta interamente dalla Regione Calabria, entro la data del 31 dicembre 2013.

---

**Art. 15** *Approvazione degli atti fondamentali degli enti.*

1. Sono soggetti all'approvazione della Giunta regionale, previo parere obbligatorio delle competenti commissioni consiliari, i seguenti atti:

- a) statuto;
- b) regolamento di organizzazione e funzionamento;
- c) regolamento di contabilità e dei contratti, ai sensi del *decreto legislativo 23 giugno 2011, n. 118* (Disposizioni in materia di armonizzazione dei sistemi contabili e degli schemi di bilancio delle Regioni, degli enti locali e dei loro organismi, a norma degli *articoli 1 e 2 della legge 5 maggio 2009, n. 42*) e s.m.i;
- d) programma annuale delle attività;
- e) bilancio di previsione annuale, con allegato il bilancio di previsione pluriennale; conto consuntivo annuale; provvedimento di assestamento del bilancio annuale;
- f) dotazione organica e sue variazioni;
- g) alienazione e acquisto di immobili;
- h) accensione di mutui e prestiti.

2. Il parere di cui al comma 1, viene formulato entro trenta giorni dal ricevimento, decorso tale termine, s'intende favorevolmente espresso.

3. Gli atti amministrativi e di gestione che comportano spesa devono essere inviati entro dieci giorni dalla loro adozione al competente dipartimento della Giunta regionale, nei successivi trenta giorni possono essere richiesti chiarimenti o eventuali integrazioni, in tal caso il termine su indicato s'interrompe e decorre nuovamente dalla data di ricevimento del riscontro al controllo richiesto.

---

**Art. 16** *Attività di indirizzo, controllo e vigilanza.*

1. La Regione svolge attività di indirizzo, controllo e di vigilanza in relazione all'espletamento delle funzioni regionali conferite, nonché sul relativo andamento finanziario, acquisendo annualmente gli atti e i dati relativi alla gestione delle complessive risorse attribuite per l'esercizio delle funzioni, ai fini della verifica dei criteri di massima razionalizzazione e di equilibrio finanziario.
2. La Giunta regionale, con apposito atto di indirizzo, definisce, separatamente per ciascun ente regionale conseguente alle procedure di accorpamento di cui alla presente legge:
  - a) gli indirizzi programmatici e gli obiettivi dell'attività dell'ente;
  - b) le modalità di raccordo con i dipartimenti regionali e con la Giunta regionale;
  - c) i livelli di autonomia procedurale e gestionale ed i poteri del direttore generale dell'ente;
  - d) eventuali assetti organizzativi e funzionali;
  - e) le modalità di assegnazione e di reperimento delle risorse finanziarie, strumentali ed umane;
  - f) le modalità di assegnazione delle risorse finanziarie necessarie al funzionamento dell'ente ed al perseguimento degli scopi, sulla base di una valutazione operata con gli organi decisori sulle concrete esigenze annuali e pluriennali;
  - g) le forme di controllo sui risultati, sull'attività e sulla gestione.

---

**Art. 17** *Finanziamento delle attività.*

1. Gli enti regionali conseguenti alle procedure di accorpamento o riordinati di cui alla presente legge, utilizzano le dotazioni umane e patrimoniali loro attribuite a seguito delle procedure di accorpamento disciplinate dagli *articoli da 3 a 9* della presente legge.
2. La gestione finanziaria degli enti regionali conseguente alle procedure di accorpamento o riordino di cui alla presente legge è improntata ai criteri di efficacia, trasparenza ed economicità, con l'obbligo della chiusura del bilancio annuale in pareggio.
3. Gli enti regionali conseguenti alle procedure di accorpamento o riordino di cui alla presente legge, realizzano i propri compiti e provvedono alla gestione del personale mediante le seguenti entrate:
  - a) contributi ordinari della Regione;
  - b) contributi dello Stato;
  - c) introiti a qualunque titolo derivanti dalla gestione delle funzioni e compiti assegnati;
  - d) proventi derivanti da specifici progetti con finanziamenti regionali, statali e della Comunità europea;
  - e) contributi ottenuti sulla base di eventuali incentivazioni disposte da leggi statali e da normative comunitarie;
  - f) risorse derivanti da atti di programmazione negoziata, ripartite e assegnate in conformità alle rispettive discipline in materia;
  - g) finanziamenti previsti in altre disposizioni regionali specifiche.

4. Sulla base di richieste connesse a programmi e progetti di particolare rilevanza per lo sviluppo delle funzioni e dei servizi, può essere altresì prevista l'erogazione di contributi straordinari.

---

**Art. 18** *Risorse umane e strumentali.*

1. Per lo svolgimento dei compiti istituzionali, - gli enti regionali conseguenti alle procedure di accorpamento o riordino di cui alla presente legge sono dotati di proprio personale tecnico, amministrativo e operaio, nel rispetto di quanto stabilito nei rispettivi regolamenti di organizzazione.
2. Gli enti regionali conseguenti alle procedure di accorpamento o riordino di cui alla presente legge, per l'espletamento delle attività, si avvalgono del personale degli enti accorpanti di cui agli *articoli da 5 a 9* della presente legge e del personale appartenente ai ruoli della Regione in possesso di specifiche competenze tecniche ed operative, per il perseguimento degli obiettivi assegnati; gli enti accorpanti si organizzano per aree di intervento, da individuare previa intesa con i dipartimenti regionali interessati per materia.

---

**Art. 19** *Controllo di gestione e sistemi contabili.*

1. I controlli di gestione e sistemi contabili degli enti di cui alla presente legge sono esercitati dall'Organo di revisione contabile e dell'Organismo regionale Indipendente di Valutazione (OIV) della performance della Regione Calabria, ai sensi di quanto disposto dalle leggi regionali vigenti e dalle disposizioni di principio contenute nel *decreto legislativo 27 ottobre 2009, n. 150* (Attuazione della *legge 4 marzo 2009, n. 15*, in materia di ottimizzazione della produttività del lavoro pubblico e di efficienza e trasparenza delle pubbliche amministrazioni).



2. Gli organi di cui al comma 1 trasmettono gli atti relativi al controllo esercitato al dipartimento regionale competente per materia.
3. I soggetti di cui alla presente legge adottano sistemi contabili in conformità alle norme di cui al *decreto legislativo 23 giugno 2011, n. 118* e s.m.i.

---

**Art. 20** *Revoca e scioglimento.*

1. Qualora gli organi di amministrazione dei soggetti risultanti dal riordino di cui alla presente legge, pongano in essere gravi irregolarità, ovvero strategie differenti rispetto alle finalità istituzionali della Regione, ovvero non rispettino le norme vigenti in materia o le direttive dell'organo di governo regionale, sono revocati o sciolti con provvedimento motivato del Presidente della Giunta regionale, previa deliberazione della stessa. Contestualmente, si procede alla nomina del nuovo organo di amministrazione.
2. Qualora sia riscontrato il mancato o irregolare svolgimento delle funzioni da parte dell'organo di controllo dei soggetti risultanti dal riordino di cui alla presente legge, ovvero la violazione delle norme vigenti in materia, l'organo di controllo è revocato o sciolto con provvedimento motivato del Presidente della Giunta regionale, previa deliberazione della stessa. Contestualmente, si procede alla nomina del nuovo organo di controllo.

---

**Art. 21** *Adozione degli statuti e dei regolamenti.*

1. Gli enti conseguenti alle procedure di accorpamento o riordino di cui alla presente legge adottano il proprio statuto entro trenta giorni dalla data di nomina degli organi e, nei trenta giorni successivi, i propri regolamenti di organizzazione e funzionamento, e amministrativo-contabile.

---

**Art. 22** *Modifiche e integrazioni alla L.R. n. 20/1999.*

1. Alla *legge regionale 3 agosto 1999, n. 20* (Istituzione dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria - A.R.P.A.C.A.L.), sono apportate le seguenti modifiche:

a) il comma 1 dell'*articolo 9* è sostituito dal seguente:

"1. Sono organi dell'ARPACAL:

a) il comitato regionale d'indirizzo;

b) il direttore generale;

c) il revisore unico dei conti."

b) sono abrogati gli *articoli 9-bis, 9-ter, 9-quater, 9quinques*;

c) il comma 2 dell'*articolo 10* è sostituito dal seguente:

"2. Il comitato regionale d'indirizzo è composto da:

a) il Presidente della Giunta regionale, o un suo delegato, che lo presiede;

b) l'assessore all'ambiente;

c) l'assessore alla sanità;

d) il Presidente dell'UPI regionale o suo delegato;

e) il Presidente dell'Anci regionale o suo delegato"

d) l'*articolo 11* è sostituito dal seguente:

"1. Il direttore generale è nominato, a seguito di avviso pubblico, con le modalità di cui all'articolo 6, comma 5, dal Presidente della Giunta regionale, su delibera della stessa. È scelto tra persone laureate in possesso di comprovate competenze ed esperienze dirigenziali in organizzazioni complesse del settore ambientale, maturate per un periodo superiore al quinquennio.

2. Il rapporto di lavoro del direttore generale è regolato dal contratto di diritto privato di durata triennale, rinnovabile una sola volta, previa relazione dettagliata del Presidente della Giunta regionale al Consiglio regionale. L'incarico è incompatibile con le altre attività professionali.

3. Il direttore generale ha la rappresentanza legale dell'ARPACAL ed esercita tutti i poteri di gestione e di direzione, tenuto conto delle funzioni del comitato regionale di indirizzo, di cui all'articolo 10 della presente legge.

4. Il direttore generale provvede, in particolare, ai seguenti compiti inerenti:

a) l'adozione del regolamento di cui all'articolo 13;

b) la direzione, l'indirizzo ed il coordinamento delle strutture centrali e di quelle periferiche;

c) la predisposizione del bilancio di previsione e del conto consuntivo;

d) l'approvazione dei programmi annuali e pluriennali di intervento proposti dalle strutture centrali;

e) l'assegnazione delle dotazioni finanziarie e strumentali alle strutture centrali ed a quelle periferiche, nonché la verifica sul loro utilizzo;

- f) la gestione del patrimonio e del personale dell'ARPACAL;
- g) la verifica e l'assicurazione dei livelli di qualità dei servizi, ispezione e controllo interno, attraverso un apposito nucleo di valutazione, su tutte le attività svolte dai diversi gruppi di lavoro e servizi;
- h) la redazione e l'invio alla Regione di una relazione annuale sull'attività svolta e sui risultati conseguiti. La Giunta regionale trasmette tale relazione al Consiglio per eventuali determinazioni;
- i) la stipula di contratti e convenzioni;
- j) le relazioni sindacali;
- k) tutti gli altri atti necessari ed obbligatori.

5. Il direttore generale nomina con provvedimento motivato:

- a) il direttore scientifico tra i soggetti che, in possesso del diploma di laurea in discipline tecnico-scientifiche, abbiano svolto per almeno un quinquennio qualificata attività di direzione tecnica in materia di tutela ambientale presso enti o strutture pubbliche e private e che abbiano svolto mansioni di particolare rilievo e professionalità;
- b) il direttore amministrativo tra i soggetti che, in possesso del diploma di laurea in discipline giuridiche o economiche, abbia svolto per almeno un quinquennio qualificata attività in materia di direzione amministrativa presso enti o strutture pubbliche e che abbiano svolto mansioni di particolare rilievo e professionalità.

6. Per la disciplina dei rapporti intercorrenti tra il direttore generale il direttore scientifico e il direttore amministrativo, si rimanda, in via generale, agli *articoli 4, 5 e 6 della L.R. 22 gennaio 1996, n. 2 e s.m.i.*, riguardanti le figure del direttore generale, direttore sanitario e direttore amministrativo delle ASL della Calabria.

7. Spetta, altresì, al direttore generale definire i compiti specifici di ciascuno nel regolamento generale.

8. Il trattamento economico del direttore generale, del direttore scientifico e del direttore amministrativo è definito con riferimento ai criteri stabiliti dalla Giunta regionale per il trattamento delle paritetiche figure di cui agli *articoli 14 e 15 della legge regionale 19 marzo 2004, n. 11 (Piano Regionale per la Salute 2004/2006)*.

e) L'*articolo 12* è sostituito dal seguente:

#### **Art. 12**

*Revisore unico dei conti.*

1. Presso l'ARPACAL è istituito il revisore unico dei conti.
2. Il revisore unico dei conti, designato dal Presidente della Giunta regionale su proposta dell'assessore all'ambiente, è scelto tra i soggetti iscritti al registro dei revisori contabili istituito presso il Ministero della giustizia. Il direttore generale dell'ARPACAL provvede alla nomina del revisore unico dei conti con specifico provvedimento e lo convoca per la prima seduta. Il revisore unico dei conti dura in carica tre anni e l'incarico è rinnovabile una sola volta.
3. Il revisore unico dei conti esercita la vigilanza sulla regolarità contabile e finanziaria dell'ARPACAL ed attesta la corrispondenza del conto consuntivo alle risultanze della gestione, con apposito atto. Il revisore unico dei conti ha diritto di accesso agli atti e documenti dell'ARPACAL.
4. Al revisore unico dei conti spetta il rimborso delle spese sostenute per l'esercizio del mandato nei limiti massimi stabiliti dalla Giunta regionale ed una indennità annua lorda fissata in misura pari al 15 per cento degli emolumenti del direttore generale dell'ARPACAL.
5. La nomina del revisore unico dei conti in sostituzione di quello decaduto o revocato, dimissionario o deceduto, deve essere effettuata entro sessanta giorni dalla data della decadenza, della revoca, delle dimissioni o del decesso".

2. I soggetti che, alla data di entrata in vigore della presente legge, ricoprono gli incarichi di direttore generale, direttore amministrativo, direttore scientifico e i membri del collegio dei revisori, permangono nelle funzioni fino alla naturale scadenza dei rispettivi contratti.

---

#### **Art. 23** *Abrogazioni.*

1. Alla data di entrata in vigore della presente legge sono da considerarsi abrogate, laddove non espressamente già indicato o in quanto non compatibili con la presente legge:

- a) *legge regionale 26 giugno 2003, n. 8* ad esclusione dell'articolo 20 <sup>(16)</sup>;
- b) *legge regionale 2 maggio 2001, n. 7*;
- c) *legge regionale 30 agosto 1996, n. 27*;
- d) *L.R. n. 9/2008, L.R. n. 10/2008, L.R. n. 11/2008, L.R. n. 12/2008 e L.R. n. 13/2008*.

---

(16) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 1, L.R. 18 dicembre 2013, n. 51, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3 della medesima legge).

#### **Art. 24** *Norma finanziaria.*

1. Dall'attuazione della presente legge derivano risparmi di spesa che concorrono al raggiungimento degli obiettivi fissati dal *decreto legge 95/2012*, convertito con modificazioni dalla *legge 135/2012*.

---

**Art. 25** *Entrata in vigore.*

1. La presente legge entra in vigore il giorno successivo a quello della sua pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione.

La presente legge è pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione.

È fatto obbligo, a chiunque spetti, di osservarla e farla osservare come legge della Regione Calabria.

**Regione Calabria - L.R. 16-4-2002 n. 19 recante:** "Norme per la tutela, governo ed uso del territorio - Legge urbanistica della Calabria".

*Publicata nel B.U. Calabria 23 aprile 2002, n. 7, supplemento straordinario n. 3*

## TITOLO I

### Disposizioni generali

#### Art. 1

*Oggetto della legge.*

1. La presente legge, in attuazione dei principi di partecipazione e sussidiarietà, e nel quadro dell'ordinamento della Repubblica e dell'Unione Europea, disciplina la pianificazione, la tutela ed il recupero del territorio regionale, nonché l'esercizio delle competenze e delle funzioni amministrative ad esso attinenti.

2. La Regione Calabria, pertanto:

a) assicura un efficace ed efficiente sistema di programmazione e pianificazione territoriale orientato allo sviluppo sostenibile del territorio regionale, da perseguire con un'azione congiunta di tutti i settori interessati, che garantisca l'integrità fisica e culturale del territorio regionale, nonché il miglioramento della qualità della vita dei cittadini, dei connotati di civiltà degli insediamenti urbani, delle connessioni fisiche e immateriali dirette allo sviluppo produttivo e all'esercizio della libertà dei membri della collettività calabrese;

b) promuove un uso appropriato delle risorse ambientali, naturali, territoriali e storico-culturali anche tramite le linee di pianificazione paesaggistica <sup>(3)</sup>;

c) detta norme sull'esercizio delle competenze esercitate ai diversi livelli istituzionali al fine di promuovere modalità di raccordo funzionale tra gli strumenti di pianificazione e valorizzazione del suolo, attraverso la rimodulazione delle diverse competenze;

d) favorisce la cooperazione tra la Regione, le province, i comuni e le comunità montane, e valorizza la concertazione tra le forze economiche, sociali, culturali e professionali ed i soggetti comunque interessati alla formazione degli strumenti di pianificazione, o la cui attività pubblica o d'interesse pubblico possa essere incidente sull'assetto del territorio;

e) garantisce la semplificazione dei procedimenti amministrativi, assicurando la trasparenza dei processi decisionali e promuove la partecipazione dei cittadini alla formazione delle scelte che incidono sulla qualità dello sviluppo e sull'uso delle risorse ambientali.

3. Ciascuna Amministrazione titolare di poteri di pianificazione territoriale ed urbanistica, contestualmente all'atto che dà avvio ai procedimenti previsti dalla presente legge, nomina, ai sensi dell'*articolo 4 della legge 7 agosto 1990, n. 241* e successive modificazioni ed integrazioni, un responsabile dell'intero procedimento affidandogli, altresì, il compito di curare le attività relative alla pubblicità dello stesso e di assicurare a chiunque la conoscenza tempestiva delle decisioni e l'accesso ai relativi supporti conoscitivi e di adottare le forme più idonee per favorire la partecipazione dei cittadini singoli o associati al processo decisionale. Il responsabile del procedimento redige il fascicolo della partecipazione e della concertazione, consistente in una relazione dettagliata sulle attività di partecipazione con i cittadini e sulla concertazione tra gli enti territoriali. Il fascicolo è parte integrante del documento preliminare del PSC/PSA e della VAS" <sup>(4)</sup>.

4. La Giunta regionale, al fine di garantire l'omogeneità della documentazione nel territorio regionale, entro 60 giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, con proprio atto individua gli elaborati ed ogni altra documentazione tecnica facente parte degli strumenti di pianificazione territoriale.

---

<sup>(3)</sup> Lettera così modificata dall'art. 1, primo comma, primo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

<sup>(4)</sup> Comma così modificato dall'art. 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

## **Art. 2** *Partecipazione.*

1. Nei procedimenti di formazione ed approvazione degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica sono assicurate:

a) la concertazione con le forze economiche e sociali nonché con le categorie tecnico-professionali, in merito agli obiettivi strategici e di sviluppo da perseguire;

b) le specifiche forme di pubblicità per la tutela degli interessi coinvolti, anche diffusi;

c) il raccordo tra i soggetti preposti alla gestione degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, i soggetti preposti alla salvaguardia dei beni e delle risorse presenti sul territorio, i soggetti titolari della gestione di attività incidenti sul territorio, con particolare riferimento alla mobilità delle persone e delle merci, all'energia, al turismo, al commercio e alle altre attività produttive rilevanti.

2. Nell'ambito della formazione degli strumenti che incidono direttamente su situazioni giuridiche soggettive, deve essere garantita la partecipazione dei soggetti interessati al procedimento, attraverso la più ampia pubblicità degli atti comunque concernenti la pianificazione, assicurando altresì il tempestivo ed adeguato esame delle deduzioni dei soggetti interessati e l'indicazione delle motivazioni in merito all'accoglimento o meno delle stesse.

3. I comuni pubblicano nell'albo pretorio e sul sito internet istituzionale, gli strumenti urbanistici vigenti ed in itinere, le delibere, le determinazioni, i progetti edilizi ed infrastrutturali di iniziativa pubblica, ovvero tutti gli atti di pianificazione e gestione del territorio ed i provvedimenti amministrativi, comprese le istanze dei privati per la trasformazione del territorio e i relativi titoli abilitativi ivi compresi i nominativi dei progettisti e direttori dei lavori. Sono altresì pubblicati gli atti di partecipazione popolare ai processi decisionali, i documenti, i resoconti, le memorie e le note dei cittadini singoli o associati dei processi di partecipazione ed il contenuto del fascicolo della partecipazione e della concertazione, ovvero tutti gli atti dei laboratori di cui all'articolo 11 <sup>(5)</sup>.

4. La mancata pubblicazione delle comunicazioni di cui al comma precedente, delle quali viene tenuto apposito registro accessibile al pubblico presso il responsabile del procedimento, comporta l'inefficacia degli atti, che può essere fatta rilevare da chiunque vi abbia interesse. La corretta tenuta del registro è affidata al responsabile del procedimento anche per le eventuali conseguenze della citata inefficacia <sup>(6)</sup>.

---

*(5) Comma così sostituito dall'art. 2, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «3. Ogni Comune, entro sessanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge, individua un apposito luogo della casa comunale, immediatamente accessibile al pubblico ovvero sul prospetto principale della stessa, nel quale sono affisse in modo visibile per trenta giorni continuativi, le comunicazioni degli atti e provvedimenti adottati in merito all'attività edilizia ed urbanistica in corso nel territorio comunale. Nelle predette comunicazioni sono contestualmente indicate le modalità per accedere al testo integrale degli atti e provvedimenti.».*

*(6) Comma così modificato dall'art. 2, comma 2, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

---

## **Art. 3** *Principi generali della Pianificazione territoriale urbanistica <sup>(7)</sup>.*

1. La pianificazione territoriale ed urbanistica si fonda sul principio della chiara e motivata esplicitazione delle proprie determinazioni. A tal fine le scelte operate sono elaborate sulla base della conoscenza, sistematicamente acquisita, dei caratteri fisici, morfologici ed ambientali del territorio, delle risorse, dei valori e dei vincoli territoriali anche di natura archeologica, delle utilizzazioni in corso, dello stato della pianificazione in atto, delle previsioni dell'andamento demografico e migratorio, nonché delle dinamiche della trasformazione economico-sociale, e sono definite sia attraverso la comparazione dei valori e degli interessi coinvolti, sia sulla base del principio generale della sostenibilità ambientale dello sviluppo.

2. La pianificazione territoriale ed urbanistica si informa ai seguenti obiettivi generali:

a) promuovere un ordinato sviluppo del territorio, dei tessuti urbani e del sistema produttivo di norma in maniera contigua tale da favorire la continuità urbana in luogo dell'isolamento e dispersione, al fine di attuare un reale risparmio del territorio ed evitare realizzazioni di opere di urbanizzazione primaria, da parte dell'ente pubblico, necessari al servizio di nuclei sparsi <sup>(8)</sup>;

b) assicurare che i processi di trasformazione preservino da alterazioni irreversibili i connotati materiali essenziali del territorio e delle sue singole componenti e ne mantengano i connotati culturali conferiti dalle vicende naturali e storiche;

c) migliorare la qualità della vita e la salubrità degli insediamenti urbani;

d) ridurre e mitigare l'impatto degli insediamenti sui sistemi naturali e ambientali;

e) promuovere la salvaguardia, la valorizzazione ed il miglioramento delle qualità ambientali, architettoniche, culturali e sociali del territorio urbano, attraverso interventi di riqualificazione del tessuto esistente, finalizzati anche ad eliminare le situazioni di svantaggio territoriale;

f) prevedere l'utilizzazione di nuovo territorio solo quando non sussistano alternative derivanti dalla sostituzione dei tessuti insediativi esistenti, ovvero dalla loro riorganizzazione e riqualificazione ovvero dai riempimenti dei cosiddetti vuoti urbani o aree a margine, fermo restando il soddisfacimento degli standard urbanistici per evitare nuclei isolati o sparsi sul territorio <sup>(9)</sup>.

---

(7) Vedi, anche, la Delib.G.R. 23 dicembre 2005, n. 1136.

(8) Comma così modificato dall'art. 3, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(9) Comma così modificato dall'art. 3, comma 2, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

---

#### **Art. 4** *Sussidiarietà.*

1. Sono demandate ai comuni tutte le funzioni relative al governo del territorio non espressamente attribuite dall'ordinamento e dalla presente legge alla Regione ed alle province, le quali esercitano esclusivamente le funzioni di pianificazione che implicano scelte di interesse sovracomunale.

---

#### **Art. 5** *I sistemi della Pianificazione territoriale urbanistica.*

1. I sistemi naturalistico-ambientale, insediativo e relazionale della Regione Calabria sono oggetto della pianificazione territoriale e urbanistica:

a) il sistema naturalistico ambientale è costituito dall'intero territorio regionale non interessato dagli insediamenti e/o dalle reti dell'armatura urbana ma con gli stessi interagente nei processi di trasformazione, conservazione e riqualificazione territoriale;

b) il sistema insediativo è costituito dagli insediamenti urbani periurbani e diffusi, residenziali, industriali/artigianali, agricolo-produttivi e turistici;

c) il sistema relazionale è costituito dalle reti della viabilità stradale e ferroviaria; dalle reti di distribuzione energetica, dalle comunicazioni, dai porti, aeroporti ed interporti, centri di scambio intermodale.

2. La definizione dei sistemi di cui al comma precedente è compito prioritario e specifico della Regione che vi provvede attraverso la redazione del Quadro Territoriale Regionale (Q.T.R.), individuando <sup>(10)</sup>:

a) per il sistema naturalistico-ambientale:

- le unità geomorfologiche e paesaggistiche ambientali;

- i corridoi di conflittualità ambientale;

- i corridoi di continuità ambientale;

- gli areali civici e collettivi silvo-ambientali <sup>(11)</sup>;
- gli areali di valore;
- gli areali di rischio;
- gli areali di conflittualità;
- gli areali di abbandono/degrado;
- gli areali di frattura della continuità morfologica - ambientale;

b) per il sistema insediativo:

- gli ambiti urbani suddivisi in:
  - suoli urbanizzati comprensivi dell'edificato, dei vuoti, delle aree a margine dimensionate in rapporto all'effettiva necessità di crescita dell'esigenza volumetrica nel breve periodo <sup>(12)</sup>;
  - suoli non urbanizzati;
  - suoli riservati all'armatura urbana;
- gli ambiti periurbani suddivisi in:
  - suoli agricoli abbandonati contigui agli ambiti urbani;
  - suoli agricoli di uso civico e collettivi contigui agli ambiti urbani <sup>(13)</sup>;
  - sistemi insediativi diffusi extraurbani privi di organicità;

c) per il sistema relazionale che in ambito urbano fa parte dei suoli riservati all'armatura urbana:

- il sistema della viabilità stradale costituito dalle strade statali, regionali, provinciali, comunali e/o vicinali;
- il sistema ferroviario, costituito dalla rete delle ferrovie statali, regionali e/o in concessione;
- il sistema dei porti ed aeroporti, interporti/centri di scambio intermodale;
- il sistema delle reti energetiche, costituito da elettrodotti, metanodotti, oleodotti, acquedotti;
- il sistema delle telecomunicazioni, costituito dalle reti e dai nodi dei sistemi telefonici, informatici e simili.

3. I sistemi di cui al comma 1 devono essere considerati anche con riferimento alla loro eventuale continuità relazionale con i territori delle Regioni limitrofe.

---

(10) Alinea così modificato dall'art. 1, primo comma, secondo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(11) Alinea aggiunto dall'art. 1, primo comma, terzo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(12) Alinea così modificato dall'art. 4, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(13) Alinea aggiunto dall'art. 1, primo comma, quarto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

---

**Art. 6***Modalità di intervento e di uso.*

1. La pianificazione territoriale ed urbanistica si attua, ai fini della presente legge, attraverso definizioni, valutazioni e previsioni di intervento e di uso del territorio.

2. Le modalità di intervento si articolano in azioni tipologiche nell'ordine di priorità così definite <sup>(14)</sup>:

a) conservazione: il cui fine è mantenere, ripristinare o restaurare i connotati costitutivi dei sistemi naturalistico ambientali, insediativi e relazionali, ovvero di loro parti o componenti, nonché degli usi compatibili a loro afferenti;

b) trasformazione: il cui fine è l'adeguamento dei sistemi naturalistico-ambientali, insediativi e relazionali, ovvero di loro parti o componenti, mediante l'introduzione di nuove soluzioni funzionali e di forma, purché compatibili con i loro connotati costitutivi e di uso;

c) nuovo impianto: il cui fine è la previsione di ampliamenti e/o di nuove parti dei sistemi insediativi e relazionali, eventualmente mutando le condizioni naturali preesistenti, previa verifica di compatibilità e di coerenza e sempre nel rispetto dell'organicità del disegno urbano <sup>(15)</sup>.

3. Le modalità d'uso si articolano nelle seguenti tipologie:

a) insediativa;

b) produttiva;

c) culturale per la crescita sociale dei singoli e delle comunità;

d) infrastrutturale, materiale ed immateriale;

e) agricola-forestale;

f) uso misto.

---

(14) *Alinea introduttivo così modificato dall'art. 5, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

(15) *Lettera così modificata dall'art. 5, comma 2, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

---

**Art. 7***Gli ambiti della pianificazione territoriale.*

1. Sono ambiti istituzionali di pianificazione:

a) il territorio regionale;

b) il territorio delle province;

c) il territorio dei comuni, dei loro consorzi e delle loro unioni;

d) gli ambiti territoriali e gli specchi d'acqua compresi nei parchi e nelle riserve naturali nazionali e regionali;

e) gli ambiti territoriali compresi nei bacini regionali ed interregionali nonché quelli di pianificazione paesaggistica, come definiti dal QTR ai sensi degli *articoli 135, 143 e 146, D.Lgs. n. 42/2004* <sup>(16)</sup>;

f) i territori dei consorzi di bonifica;



g) i territori dei Consorzi e ASI Industriali <sup>(17)</sup>.

---

(16) Lettera così modificata dall'art. 1, primo comma, quinto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(17) Lettera aggiunta dall'art. 6, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

---

### **Art. 8**

#### *Sistema informativo territoriale e Osservatorio delle trasformazioni territoriali (S.I.T.O.).*

1. È istituito presso l'Assessorato all'urbanistica e governo del territorio della Regione il Sistema Informativo Territoriale e l'Osservatorio delle trasformazioni territoriali (S.I.T.O.) <sup>(18)</sup>. In esso confluiscono tutti gli atti di pianificazione, le informazioni cartografiche realizzate degli Enti ed Organismi regionali e sub-regionali e le risorse a tale scopo destinate.

2. Il S.I.T.O. costituisce lo strumento conoscitivo di base per la definizione delle strategie e degli atti di governo del territorio, ivi compresa l'allocazione in quest'ultimo delle risorse, per la verifica dei loro effetti.

3. Il S.I.T.O.:

a) cura la realizzazione della cartografia di base regionale e delinea norme e criteri per la formazione della cartografia tematica informatizzata;

b) approfondisce e diffonde la conoscenza delle risorse e delle trasformazioni del territorio regionale;

c) fornisce ai soggetti competenti per la programmazione economica ed alla pianificazione territoriale ed urbanistica le informazioni necessarie per la redazione, la verifica e l'adeguamento dei diversi strumenti, comprese le informazioni riguardanti i progetti d'intervento finanziati e/o cofinanziati dall'Unione, dello Stato e delle altre regioni;

d) registra gli effetti indotti dall'applicazione delle normative e dall'azione di trasformazione del territorio;

e) sviluppa e coordina i flussi informativi tra gli enti titolari dell'informazione territoriale presenti nella Regione; i flussi ed i dati suddetti vengono costantemente implementati dalle informazioni trasmesse dalle Amministrazioni Comunali e dagli altri enti titolari di potestà urbanistica concernenti il rilascio dei permessi di costruire e di altri atti abilitativi rilevanti ai fini del presente articolo; a tal fine il S.I.T.O. si implementa di un sistema di collegamento costante con gli sportelli unici per l'edilizia istituiti presso le province ed i comuni ai sensi dell'art. 71 <sup>(19)</sup>;

f) predispone criteri, requisiti e metodi di misurazione dell'efficienza e dell'efficacia delle procedure di allocazione delle risorse nel territorio e degli strumenti urbanistici, nonché delle loro interrelazioni e modalità di attuazione, anche ai fini dell'attività normativa di indirizzo e di coordinamento della Regione e degli enti locali;

g) favorisce la conoscenza dei dati relativi ad esperienze rilevanti realizzate nell'Unione, nella Repubblica e nella Regione riguardanti le metodologie tecniche e i risultati ottenuti nella pianificazione e gestione del territorio;

h) stabilisce collegamenti con i corrispondenti servizi informativi dell'Unione, della Repubblica e delle altre regioni;

i) promuove servizi di informazione al cittadino.

4. Il S.I.T.O. realizza, altresì, annualmente:

a) il programma regionale delle attività in ordine alle procedure di allocazione delle risorse, agli strumenti conoscitivi e di controllo di queste sul piano territoriale con le connesse rilevazioni cartografiche;

b) la sintesi informativa in ordine alle trasformazioni territoriali regionali e al relativo contesto geo-economico.

5. La Giunta regionale, su proposta dell'Assessore all'urbanistica e governo del territorio, sentita la commissione consiliare competente nonché la rappresentanza dell'U.P.I., dell'A.N.C.I., dell'U.N.C.E.M. e della Lega delle Autonomie Locali predispone ed

approva nel termine di 120 giorni dalla entrata in vigore della presente legge, la delibera di costituzione ed organizzazione del S.I.T.O., comprensiva delle dotazioni organiche, strumentali e finanziarie del sistema stesso <sup>(20)</sup>.

6. Il S.I.T.O. trasmette ogni anno al Consiglio regionale, in occasione della presentazione della proposta del bilancio regionale di previsione, una dettagliata relazione, da pubblicare sul Bollettino Ufficiale della Regione, sullo stato di avanzamento del processo di pianificazione territoriale e sullo stato di attuazione delle relative previsioni.

7. In sede di applicazione delle norme del presente articolo sono fatti salvi i contenuti e gli effetti della Delib.G.R. 4 dicembre 2000, n. 1008 e della Delib.G.R. 26 febbraio 2002, n. 145 <sup>(21)</sup>.

8. I comuni sono obbligati a produrre i dati del PSC/PSA in conformità agli standard definiti nell'Allegato "A" che costituisce parte integrante della presente legge. Entro novanta giorni dall'avvenuta approvazione da parte dei consigli comunali, i comuni trasmettono al Dipartimento regionale n. 8 - Settore 2 SITO e Cartografia, gli elaborati di Piano. Il SITO entro sessanta giorni dalla ricezione, ne attesta la conformità agli standard di cui all'allegato "A". L'allegato "A", inoltre, possiede l'efficacia dell'atto di cui all'articolo 1, comma 4, della presente legge <sup>(22)</sup>.

---

(18) *Periodo così modificato dall'art. 1, primo comma, sesto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

(19) *Lettera così modificata dall'art. 1, primo comma, settimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

(20) *Comma così modificato dall'art. 1, primo comma, ottavo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

(21) *Comma aggiunto dall'art. 6, comma 9, L.R. 22 maggio 2002, n. 23.*

(22) *Comma aggiunto dall'art. 7, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

---

#### **Art. 8-bis**

##### *Politica del paesaggio e istituzione dell'Osservatorio Regionale per il Paesaggio <sup>(23)</sup>.*

1. La Regione recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio firmata a Firenze il 20 ottobre 2000 e ratificata con *legge n. 14/2006*, aderisce alla RECEP (Rete Europea degli Enti territoriali per l'attuazione della Convenzione Europea del Paesaggio) e attua i contenuti della "Carta Calabrese del Paesaggio" sottoscritta il 22 giugno 2006 da Regione, Province, ANCI, Università, Parchi e Direzione regionale per i Beni culturali e Paesaggistici.

2. In attuazione della Convenzione Europea del Paesaggio e della "Carta Calabrese del Paesaggio", la Giunta regionale, su proposta dell'Assessore all'Urbanistica e Governo del Territorio, istituisce "l'Osservatorio Regionale per il Paesaggio" con lo scopo di promuovere azioni specifiche per l'affermazione di una politica di salvaguardia e valorizzazione del paesaggio nel rispetto della normativa nazionale vigente <sup>(24)</sup>.

3. Le funzioni esercitate dall'Osservatorio Regionale per il Paesaggio sono le seguenti:

a) coordina l'attività culturale, scientifica e organizzativa in materia di sensibilizzazione, formazione ed educazione, fornendo supporto tecnico e scientifico all'attuazione delle leggi nazionali e regionali in materia, e promuovendo il raccordo con gli organi di competenza statale ed europea;

b) elabora e gestisce strumenti per la tutela-valorizzazione del Paesaggio su tutto il territorio regionale, anche attraverso la redazione di appositi strumenti di rilevazione finalizzati alla identificazione - caratterizzazione degli ambiti paesaggistici della Calabria;

c) coordina, le attività di manutenzione e aggiornamento della Banca dati appositamente costruita per la identificazione dei sistemi paesaggistici della Regione;

d) promuove il raccordo tra le azioni della Regione e degli Enti locali per la promozione del territorio partecipando alla definizione degli obiettivi strategici degli Assessorati regionali e della Commissione Consiliare competente direttamente o indirettamente interessati ai temi del Paesaggio.

4. In attuazione della Carta Calabrese del Paesaggio, l'Assessorato regionale all'Urbanistica e Governo del territorio elabora il Documento relativo alla "Politica del Paesaggio per la Calabria". Il suddetto documento finalizzato a definire i principi generali, le strategie e gli orientamenti che consentono l'adozione, da parte degli enti competenti, di misure specifiche finalizzate a salvaguardare, gestire e/o progettare il paesaggio in tutto il territorio regionale, dovrà essere elaborato in sintonia con le "Linee-Guida della Pianificazione Regionale" e costituirà parte integrante del Quadro Territoriale Regionale. Esso dovrà essere sottoposto al parere vincolante della Commissione Consiliare di competenza <sup>(25)</sup>.

5. Gli enti territoriali, elaborando il quadro conoscitivo della propria strumentazione urbanistica, possono individuare i paesaggi caratterizzanti e identitari da tutelare e valorizzare o potenziare e trasmettere le risultanze all'Osservatorio regionale sul paesaggio che ne cura la catalogazione e la diffusione culturale <sup>(26)</sup>.

---

(23) Vedi, anche, la Delib.G.R. 30 dicembre 2013, n. 501.

(24) Comma così modificato dall'art. 1, commi 1 e 2, L.R. 28 dicembre 2007, n. 29.

(25) Articolo aggiunto dall'art. 1, primo comma, nono alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14, poi così modificato come indicato nella nota che precede.

(26) Comma aggiunto dall'art. 8, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

---

### **Art. 9**

#### *Nucleo di valutazione urbanistico-territoriale.*

1. La Giunta regionale, su proposta dell'Assessore all'urbanistica e governo del territorio istituisce il nucleo di valutazione urbanistico-territoriale della Regione Calabria <sup>(27)</sup>.

2. È compito del nucleo:

a) monitorare le attività di valutazione di cui al successivo art. 10;

b) esprimere alla Giunta regionale pareri in merito alla definizione del Q.T.R. ed i suoi rapporti con il Sistema Informativo Territoriale; parere sulle prescrizioni di carattere territoriale degli atti e documenti della pianificazione settoriale regionale e loro traduzione in termini informativi;

c) predisporre un rapporto annuale sullo stato della pianificazione del territorio regionale da presentarsi alla Giunta regionale che con proprio parere, entro 30 giorni dalla ricezione, lo trasmetterà con propria delibera al Consiglio regionale per la definitiva approvazione;

d) fornire, su richiesta, ogni forma di assistenza alle strutture del S.I.T.O. e agli sportelli unici per l'edilizia.

3. Del nucleo di valutazione fanno parte:

a) l'Assessore regionale all'Urbanistica e governo del territorio che lo presiede;

b) i dirigenti dei servizi urbanistica e governo del territorio del dipartimento regionale;

c) il segretario dell'Autorità di bacino;

d) gli assessori provinciali delegati dalla Giunta provinciale;

e) un delegato dell'ANCI, uno dell'UNCCEM e uno dell'ANCE;

f) un delegato in rappresentanza di ogni parco della Regione Calabria;

g) un rappresentante per ciascuno degli Ordini professionali degli architetti, pianificatori, paesaggisti, conservatori, degli ingegneri, dei geologi, degli agronomi e forestali, nonché dei geometri;

- h) un rappresentante designato da ciascuna università calabrese;
- i) un rappresentante dell'Unione regionale delle bonifiche;
- j) un rappresentante dell'Unione piccoli Comuni;
- k) un rappresentante unitario delle organizzazioni ambientaliste e protezioniste;
- l) un rappresentante delle organizzazioni sindacali dei lavoratori;
- m) un delegato della Lega delle Autonomie locali;
- n) un rappresentante per ogni consorzio per le aree o nuclei di sviluppo industriale;
- o) un delegato dell'autorità marittima territoriale <sup>(28)</sup>.

4. da 5 esperti nominati dal Presidente della Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale all'Urbanistica e Governo del Territorio, con particolare competenza in materia di pianificazione urbanistica, territoriale, tutela e conservazione del patrimonio storico architettonico e paesaggistico della Calabria e di difesa e gestione del rischio geologico, idrogeologico e di riduzione del rischio sismico <sup>(29)</sup>.

5. I componenti il Nucleo di Valutazione sono nominati con decreto del Presidente della Giunta regionale e durano in carica per l'intera durata della legislatura e comunque fino alla designazione dei sostituti.

6. La legge regionale di bilancio approvata nell'anno di costituzione del nucleo provvederà alla allocazione dei relativi oneri per il funzionamento del nucleo stesso nel corso della legislatura.

---

(27) Comma così modificato dall'art. 1, primo comma, decimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(28) Il presente comma, già modificato dall'art. 1, primo comma, undicesimo e tredicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 è stato poi così sostituito dall'art. 9, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «3. Del nucleo di valutazione fanno parte:

- l'Assessore regionale all'urbanistica e governo del territorio che lo presiede ;

- i Dirigenti dei Servizi urbanistica e governo del territorio del Dipartimento regionale relativo ;

- il segretario dell'Autorità di bacino;

- gli Assessori Provinciali all'uopo delegati dalla Giunta Provinciale;

- un delegato dell'A.N.C.I., uno dell'U.N.C.E.M. e uno dell'A.N.C.E.;

- un delegato in rappresentanza dei parchi della Regione Calabria;

- un rappresentante per ciascuno degli Ordini professionali degli Architetti-pianificatori-paesaggisti-conservatori, degli Ingegneri, dei Geologi, degli Agronomi e Forestali, nonché dei Geometri ;

- un rappresentante designato da ognuna delle Università Calabresi;

- un rappresentante dell'Unione regionale delle bonifiche;

- un rappresentante dell'Unione piccoli comuni;

- un rappresentante unitario delle organizzazioni ambientaliste e protezioniste ;

- un rappresentante delle organizzazioni sindacali dei lavoratori ;

- un delegato della Lega delle Autonomie Locali .».

(29) Comma così sostituito dall'art. 1, primo comma, quattordicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «4. Da 3 esperti nominati dal Presidente della Giunta regionale, con particolare competenza in materia di pianificazione urbanistica, territoriale, tutela e conservazione del patrimonio storico architettonico e paesaggistico della Calabria.».

## Art. 10

### Valutazione ambientale strategica <sup>(30)</sup>.

1. La Regione, le provincie e i comuni provvedono, nell'ambito dei procedimenti di elaborazione e di approvazione degli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale, alla valutazione preventiva della sostenibilità ambientale e territoriale. Essa è effettuata conformemente alla legislazione nazionale e regionale nonché al regolamento vigente.

2. La Valutazione ambientale strategica è un processo obbligatorio nella fase di elaborazione, adozione e approvazione per tutti i piani e i programmi di cui all'articolo 6, comma 2 del D.Lgs. 152/06 ss.mm.ii..È finalizzata a garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente nonché a contribuire all'integrazione delle considerazioni ambientali nel processo di elaborazione e di approvazione del piano, assicurando anche la coerenza tra i diversi livelli di pianificazione nella prospettiva dello sviluppo sostenibile. Tale processo comprende l'elaborazione di un Rapporto Ambientale Preliminare, l'eventuale svolgimento di una verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del Rapporto Ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del piano o del programma, del rapporto e degli esiti delle consultazioni, l'espressione di un parere motivato, l'informazione sulla decisione ed il monitoraggio. In particolare la Valutazione ambientale, è un processo obbligatorio per gli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale previsti ai vari livelli dalla normativa nazionale e regionale.

3. Con riferimento alla pianificazione strutturale ed operativa la valutazione ambientale strategica è rivolta in particolare:

a) a perseguire la sostenibilità degli interventi antropici rispetto alla quantità e qualità delle acque superficiali e sotterranee, alla criticità idraulica del territorio ed all'approvvigionamento idrico, alla capacità di smaltimento dei reflui, ai fenomeni di dissesto idrogeologico e di instabilità geologica, alla riduzione ed alla prevenzione del rischio sismico, al risparmio e all'uso ottimale delle risorse energetiche e delle fonti rinnovabili;

b) a rendere possibile il restauro e la riqualificazione del territorio, con miglioramento della funzionalità complessiva attraverso una razionale distribuzione del peso insediativo della popolazione e delle diverse attività, con particolare riguardo alla riduzione del consumo di suolo;

c) a realizzare una rete di infrastrutture, impianti, opere e servizi che assicurino la circolazione delle persone, delle merci e delle informazioni, realizzata anche da sistemi di trasporto tradizionali od innovativi, con la relativa previsione di forme d'interscambio e connessione, adottando soluzioni tecniche e localizzative finalizzate alla massima riduzione degli impatti sull'ambiente.

4. La valutazione ambientale strategica e della verifica di coerenza si attuano attraverso un processo di partecipazione che si sviluppa anche all'interno della conferenza di pianificazione, convocata ai sensi dell'articolo 13, ed accompagna l'intero processo di formazione, adozione e approvazione del piano.

5. Il rapporto ambientale, redatto ai fini della VAS, ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., come parte integrante della proposta di piano oggetto di adozione, deve riguardare l'insieme degli impatti significativi, diretti ed indiretti, a breve, medio e a lungo termine, permanenti e temporanei, singoli, cumulativi e sinergici, positivi e negativi, che gli strumenti di pianificazione possono avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora, il suolo e sottosuolo, l'acqua, il mare, le acque superficiali e sotterranee, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio architettonico e archeologico, il paesaggio, l'ambiente urbano e rurale e le loro reciproche interazioni. Esso deve essere elaborato nell'ambito della redazione del Piano e nel rispetto di quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal regolamento regionale”.

(30) Il presente articolo, già modificato dall'art. 1, primo comma, quindicesimo, sedicesimo, diciassettesimo e diciottesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e dall'art. 49, comma 1, lett. a) e b), L.R. 12 giugno 2009, n. 19, è stato per così sostituito dall'art. 10, L.R. 10 agosto 2012, n. 35 (come sostituito, a sua volta, con avviso di errata correge pubblicato nel B.U. 15 settembre 2012, n. 17, S.S. 24 novembre 2012, n. 2), a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della stessa legge).

## TITOLO II

### Partecipazione e Concertazione

**Art. 11***Partecipazione dei cittadini.*

1. I procedimenti di formazione ed approvazione degli strumenti di governo del territorio, prevedono quali loro componenti essenziali:

a) la concertazione tra le amministrazioni precedenti e le forze sociali ed economiche sugli obiettivi della pianificazione attraverso la costituzione di Organismi consultivi cui partecipano le seguenti Associazioni regionali:

- un rappresentante dell'U.P.I.;

- un rappresentante dell'A.N.C.I.;

- un rappresentante dell'U.N.C.E.M.;

- un rappresentante dell'A.N.C.E.;

- un rappresentante per ciascuna delle Federazioni degli Ordini professionali degli architetti - pianificatori - paesaggisti - conservatori, degli agronomi, geologi ed ingegneri, nonché dei geometri;

- un rappresentante unitario delle organizzazioni ambientaliste e protezioniste, un rappresentante delle organizzazioni professionali agricole operanti sul territorio;

- un rappresentante dell'Associazione piccoli comuni (ANPC);

b) specifiche forme di pubblicità e di consultazione dei cittadini e delle associazioni costituite per la tutela d'interessi diffusi.

2. Gli Enti locali possono prevedere che, nei medesimi procedimenti, ai sensi del *D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267* e della *legge 7 agosto 1990, n. 241* e successive modificazioni ed integrazioni, siano previste ulteriori forme di pubblicità e di consultazione oltre a quelle della presente legge.

3. Nell'ambito della formazione degli strumenti che incidono direttamente su situazioni giuridiche soggettive, è garantita la partecipazione dei soggetti interessati al procedimento attraverso la più ampia pubblicità degli atti e documenti concernenti la pianificazione ed assicurando il tempestivo ed adeguato esame delle deduzioni dei soggetti intervenuti e l'indicazione delle motivazioni in merito all'accoglimento o meno delle stesse, anche ai sensi del precedente articolo 1.

4. Nell'attuazione delle previsioni di vincoli urbanistici preordinati all'esproprio deve essere garantito il diritto al contraddittorio degli interessati con l'amministrazione precedente.

5. Il responsabile del procedimento cura tutte le attività relative alla pubblicità, all'accesso agli atti e documenti ed alla partecipazione al procedimento d'approvazione. Il responsabile è individuato nell'atto d'avvio dei procedimenti di approvazione dei piani.

6. I Comuni per promuovere la partecipazione allargata dei cittadini alla definizione degli strumenti urbanistici e delle politiche di sviluppo e governo del territorio comunale nonché favorire una reale attività di partecipazione e condivisione collettiva anche per le attività progettuali riferite a opere di rilievo e di interesse pubblico e nel rispetto del principio della sostenibilità, istituiscono e gestiscono con personale adeguato, specifici "laboratori di partecipazione" che possono essere organizzati, in funzione delle specifiche necessità e situazioni anche in maniera diffusa, ma coordinata e in rete, nel contesto cittadino e più in generale territoriale e intercomunale. I laboratori di partecipazione, in relazione allo strumento urbanistico che si dovrà redigere e attuare (Strumenti di pianificazione comunale - strumenti di pianificazione comunale in forma associata, strumenti di pianificazione negoziata come definiti dalla presente legge e piani strategici e di sviluppo) ed anche in funzione di specifiche esigenze locali, possono essere articolati in:

a) laboratori urbani;

b) laboratori di quartiere;

c) laboratori territoriali <sup>(31)</sup>.

7. I laboratori urbani, attivati ad opera del RUP, sono organizzati preferibilmente attraverso un urban center comunale e associato. L'attività di partecipazione dei cittadini e di concertazione degli enti territoriali deve essere svolta sia per la strumentazione

urbanistica generale e di dettaglio che per le opere pubbliche. Per le opere pubbliche, le attività di partecipazione e concertazione sono svolte solamente quando non sono state previste in piani urbanistici già partecipati, e quando dispiegano effetti significativi su porzioni rilevanti di popolazione. L'eventuale attività di partecipazione deve avvenire con processi tracciabili, ovvero con uno schema informativo completo sia sul sito internet di riferimento che in forma cartacea. Le osservazioni e gli interventi, espressi durante l'attività di partecipazione, sono riportati nel fascicolo della partecipazione e della concertazione. Le opere pubbliche predisposte in funzione di manifestazioni d'interesse per contributi di natura regionale, statale o comunitaria, le opere predisposte con il requisito di urgenza per interesse pubblico o pubblica sicurezza e le opere per le quali vi siano termini perentori non compatibili con le attività di partecipazione non sono sottoposte agli adempimenti del presente comma <sup>(32)</sup>.

---

(31) Comma aggiunto dall'art. 1, primo comma, diciannovesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(32) Comma aggiunto dall'art. 11, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

---

## **Art. 12**

### *Concertazione istituzionale.*

1. La Regione, le province e i comuni, nella formazione degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, conformano la propria attività al metodo della concertazione con gli altri Enti pubblici territoriali e con le altre Amministrazioni preposte alla cura degli interessi pubblici coinvolti.
2. Sono strumenti della concertazione istituzionale la Conferenza di pianificazione, la Conferenza di servizi e l'accordo di programma.

---

## **Art. 13**

### *Conferenze di pianificazione.*

1. La Regione, le province ed i comuni, in occasione della formazione, dell'aggiornamento e della variazione dei piani di propria competenza convocano apposite conferenze di pianificazione, chiamando a parteciparvi gli enti territorialmente interessati ed invitandoli a valutare un documento preliminare in ordine alla compatibilità ed alla coerenza delle scelte pianificatorie con le previsioni degli strumenti di pianificazione sovraordinati ed alla realizzazione delle condizioni per lo sviluppo sostenibile del territorio.
2. Il documento preliminare viene elaborato dall'Ente che indice la Conferenza e, contestualmente alla convocazione della Conferenza medesima, trasmesso a tutti i soggetti invitati.
3. Alla Conferenza partecipano gli enti territoriali e le Amministrazioni che concorrono alla procedura di formazione del piano mediante atti deliberativi, consultivi, di intesa o di assenso comunque denominati; possono altresì, partecipare altre Amministrazioni ed enti di gestione rappresentativi degli interessi coinvolti.
4. Nella Conferenza di pianificazione le forze economiche e sociali, di cui al comma 1 lettera a) del precedente articolo 11, concorrono alla definizione degli obiettivi e delle scelte dei piani delineate dal documento preliminare.
5. Ogni amministrazione partecipa alla Conferenza con un unico rappresentante, legittimato ai sensi di legge dai rispettivi Organismi titolari dei poteri, che esprime definitivamente ed in modo vincolante le valutazioni e la volontà dell'ente.
6. Le Amministrazioni, gli Enti e le Associazioni partecipanti alla Conferenza espongono le loro osservazioni, proposte e valutazioni, delle quali si dà atto in un apposito verbale che l'amministrazione procedente è tenuta a considerare nel processo di pianificazione avviato.
7. La Conferenza deve concludersi nel termine di centocinquanta giorni e l'amministrazione procedente deve assicurare la pubblicità degli esiti della concertazione <sup>(33)</sup>.

---

(33) Comma così modificato dall'art. 12, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

**Art. 14***Conferenze di servizi.*

1. Il procedimento semplificato di cui all'*articolo 14 della legge 7 agosto 1990, n. 241* e successive modificazioni ed integrazioni è applicabile per l'approvazione di progetti di opere e di interventi che, nel rispetto della pianificazione regionale e provinciale, necessitano di pareri, nulla - osta, intese o assensi comunque denominati da parte di altre Amministrazioni titolate ad esprimerli.

2. Qualora l'approvazione dei progetti da parte della Conferenza di servizi comporti variante alla strumentazione urbanistica vigente o si sostituisca agli strumenti di attuazione di esso <sup>(34)</sup>:

a) l'atto di impulso dell'autorità procedente deve essere adeguatamente circostanziato e motivato sulle ragioni di convenienza e di urgenza per il ricorso al procedimento semplificato di cui al presente articolo;

b) se ne deve dare atto nella prima seduta della Conferenza anche agli effetti di quanto disposto nelle successive lettere c) e d), qualora la variante ricada nella fattispecie di cui al comma 3 e 3-bis dell'*articolo 6 del D.Lgs. 152/2006 s.m.i.*, si dovrà dare atto dell'esito della verifica di assoggettabilità di cui all'*articolo 12 del D.Lgs. 152/2006 s.m.i.* <sup>(35)</sup>

c) la relativa pronuncia dell'amministrazione comunale deve essere preceduta da conforme deliberazione del consiglio comunale;

d) la deliberazione consiliare di cui alla lettera c), unitamente agli atti presentati nel corso della prima seduta della Conferenza è depositata a cura del Comune interessato a libera visione del pubblico per 30 giorni consecutivi, previo avviso affisso all'albo pretorio e divulgato a mezzo manifesti sull'intero territorio comunale ai fini dell'eventuale presentazione nello stesso periodo di osservazione da parte di chiunque vi abbia interesse;

e) le osservazioni vengono presentate al Comune interessato il quale, entro quindici giorni, le istruisce per quanto di competenza per la loro sottoposizione alla decisione della Conferenza medesima in seduta deliberante da convocare comunque entro il termine di 90 giorni decorrenti dalla data della prima seduta della stessa.

*e-bis*) qualora l'esito di assoggettabilità di cui alla precedente lettera b) preveda l'assoggettabilità alla VAS, è fatto salvo durante tutto il procedimento quanto previsto dal *D.Lgs. 152/2006 s.m.i.*, e dal regolamento regionale per la VAS. Per le disposizioni di cui alle lettere precedenti in contrasto per forma e termini con il procedimento della VAS, si intendono risolte con il prevalere delle prescrizioni di quest'ultimo procedimento, ivi comprese modalità e termini di pubblicità, partecipazione e termini del procedimento <sup>(36)</sup>.

3. Le deliberazioni adottate sostituiscono a tutti gli effetti gli atti dei rispettivi procedimenti ordinari, fermo restando che qualora esse comportino sostanziali modifiche al progetto sul quale si è già pronunciato il Consiglio comunale ai sensi del comma 2, lettera c), e non sia stato preventivamente acquisito il suo assenso, la loro efficacia è subordinata alla ratifica da parte di tale organo da adottarsi entro trenta giorni dalla data di assunzione delle deliberazioni stesse.

4. Delle determinazioni conclusive assunte dalla Conferenza di servizi è data notizia mediante avviso recante l'indicazione della sede di deposito degli atti di pianificazione approvati, da pubblicarsi sul Bollettino Ufficiale della Regione e su almeno un quotidiano a diffusione locale.

5. Per quanto non previsto nel presente articolo si applicano le disposizioni di cui agli *articoli 14, 14-bis e 14-ter della legge n. 241/1990* e successive modificazioni ed integrazioni.

6. I procedimenti di cui al presente articolo devono concludersi entro e non oltre 90 giorni dalla data di inizio.

7. In sede di prima applicazione per i procedimenti di cui al precedente comma 2 già avviati e per i quali non siano state concluse le procedure propedeutiche alla pronuncia definitiva del Consiglio comunale ai sensi dell'*articolo 25 del D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112*, si procede secondo le disposizioni del presente articolo.

---

(34) *Alinea introduttivo così modificato dall'art. 13, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*



(35) Lettera così sostituita dall'art. 13, comma 1-bis, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «b) se ne deve dare atto nella prima seduta della Conferenza anche agli effetti di quanto disposto nelle successive lettere c) e d);».

(36) Lettera aggiunta dall'art. 13, comma 1-ter, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

---

### **Art. 15**

#### *Accordo di programma.*

1. Per l'attuazione dei piani territoriali di livello regionale, interregionale, provinciale e comunale, nonché per l'attuazione dei patti territoriali, dei contratti di programma, ovvero per l'attuazione di tutte le altre forme di concertazione economico-finanziaria, ivi compresi interventi ed opere pubbliche o di interesse pubblico promosse da soggetti istituzionali, da Organismi misti o dal mercato, i soggetti interessati promuovono la conclusione di un accordo di programma, ai sensi dell'articolo 34 del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267. Per le conferenze di servizio convocate per l'attuazione dell'accordo di cui al primo comma si applicano le norme statali vigenti.

---

## **TITOLO III**

### **Opere di interesse generale**

#### **Art. 16**

#### *Opere di interesse statale.*

1. La volontà di intesa, in ordine alla localizzazione delle opere pubbliche statali e di interesse statale non conformi agli strumenti urbanistici, è espressa dalla Giunta regionale previa convocazione di una Conferenza dei servizi, alla quale partecipano le province, i comuni e gli altri enti territorialmente interessati.

2. Qualora l'opera statale incida su aree destinate dagli strumenti urbanistici comunali al soddisfacimento dello standard dei servizi alla popolazione, il Comune, in sede di Conferenza dei servizi, può chiedere all'amministrazione statale precedente interventi compensativi, al fine di recuperare le aree necessarie alla realizzazione di detti servizi.

3. La procedura finalizzata all'intesa Stato - Regione non trova applicazione in relazione ad opere prive di specifica incidenza urbanistica, quali quelle rientranti nelle tipologie individuate dall'articolo 3, lettera b) e c), del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, per la cui realizzazione è sufficiente l'invio al Comune, da parte dell'amministrazione statale interessata, di una relazione illustrante le caratteristiche dell'intervento, anche al fine di consentire all'Amministrazione comunale, ove ritenga che il progetto non sia riconducibile alle tipologie anzidette, di sollecitare alla Regione l'attivazione delle procedure d'intesa.

4. Per la realizzazione di opere di competenza e di interesse statale non occorre il rilascio del permesso di costruire.

---

## **TITOLO IV**

### **Strumenti e contenuti della pianificazione**

#### **Art. 17**

#### *Quadro territoriale regionale. (Q.T.R.)<sup>(37)</sup>.*

1. Il Quadro territoriale regionale (Q.T.R.) è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico - sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per la identificazione dei sistemi territoriali, indirizza ai fini del coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

2. Il Q.T.R. ha valore di piano urbanistico-territoriale, ed ha valenza paesaggistica riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali di cui all'articolo 143 e seguenti del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42<sup>(38)</sup>.

3. Il Q.T.R. prevede:

a) la definizione del quadro generale della tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio regionale, con l'individuazione delle azioni fondamentali per la salvaguardia dell'ambiente;

b) le azioni e le norme d'uso finalizzate tanto alla difesa del suolo, in coerenza con la pianificazione di bacino di cui alla *legge n. 183/1989*, quanto alla prevenzione ed alla difesa dai rischi sismici ed idrogeologici, dalle calamità naturali e dagli inquinamenti delle varie componenti ambientali;

c) la perimetrazione dei sistemi naturalistico-ambientale, insediativi e relazionale costituenti del territorio regionale, individuandoli nelle loro relazioni e secondo la loro qualità ed il loro grado di vulnerabilità e riproducibilità;

c-bis) la perimetrazione delle terre di uso civico e di proprietà collettiva, a destinazione agricola o silvo-pastorale, con le relative popolazioni insediate titolari di diritti <sup>(39)</sup>;

d) le possibilità di trasformazione del territorio regionale determinate attraverso la individuazione e la perimetrazione delle modalità d'intervento di cui al precedente articolo 6 nel riconoscimento dei vincoli ricognitivi e morfologici derivanti dalla legislazione statale e di quelli ad essi assimilabili ai sensi del *D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42* e della *legge 6 dicembre 1991, n. 394* <sup>(40)</sup>;

e) il termine entro il quale le province devono dotarsi od adeguare il Piano Territoriale di Coordinamento di cui all'articolo 18;

f) il termine entro il quale le previsioni degli strumenti urbanistici comunali debbono adeguarsi alle prescrizioni dei Q.T.R.;

g) l'analisi dei sistemi naturalistici ambientali ai fini della loro salvaguardia e valorizzazione;

h) l'individuazione degli ambiti di pianificazione paesaggistica ai sensi dell'*art. 143 del D.Lgs. n. 42/2004* <sup>(41)</sup>.

4. Costituisce parte integrante del Q.T.R. la Carta regionale dei luoghi che, in attuazione dei principi identificati al precedente art. 5, definisce <sup>(42)</sup>:

a) la perimetrazione dei sistemi che costituiscono il territorio regionale individuandone le interrelazioni a secondo della loro qualità, vulnerabilità e riproducibilità;

b) i gradi di trasformabilità del territorio regionale derivanti dalla individuazione e dalla perimetrazione delle forme e dei modelli di intervento, di cui al precedente art. 5, con la conseguente nomenclatura dei vincoli ricognitivi e morfologici derivanti dalla disciplina statale e regionale sulla tutela e valorizzazione dei beni culturali singoli ed ambientali;

c) le modalità d'uso e d'intervento dei suoli derivati dalla normativa statale di settore in materia di difesa del suolo e per essa dal Piano di Assetto idrogeologico della Regione Calabria.

4-bis. Il QTR esplicita la sua valenza paesaggistica direttamente tramite normativa di indirizzo e prescrizioni e più in dettaglio attraverso successivi Piani Paesaggistici di Ambito (PPd'A) come definiti dallo stesso QTR ai sensi del *D.Lgs. n. 42/2004*. Per la elaborazione del Piano Paesaggistico la Regione può ricorrere, ai sensi del *comma 3, art. 143 del D.lgs. 42/04* e s.m.i., alla pianificazione congiunta con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e con il Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del mare, previa sottoscrizione di una apposita intesa <sup>(43)</sup> <sup>(44)</sup>.

5. La Giunta regionale, entro 180 giorni dalla entrata in vigore della presente legge, elabora le linee guida della pianificazione regionale e lo schema base della Carta regionale dei luoghi <sup>(45)</sup>. A tal fine, tramite il suo Presidente, indice un'apposita Conferenza di pianificazione diretta alla formulazione di un protocollo di intesa con le province e con le altre Amministrazioni competenti per la predisposizione degli atti e documenti che entreranno a far parte delle linee guida medesime, che dalla data della loro approvazione assumono il valore e l'efficacia del Q.T.R. fino all'approvazione dello stesso anche con funzione di indirizzo per tutto il processo di pianificazione ai diversi livelli <sup>(46)</sup> <sup>(47)</sup>.

(37) Vedi, al riguardo, quanto previsto dalla *Delib.G.R. 20 marzo 2012, n. 113*.

(38) *Comma così modificato dall'art. 2, primo comma, primo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14*.

(39) *Lettera aggiunta dall'art. 2, primo comma, secondo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14*.

(40) *Lettera così modificata dall'art. 2, primo comma, terzo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14*.

(41) Lettera aggiunta dall'art. 2, primo comma, quarto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(42) Alinea così modificato dall'art. 2, primo comma, quinto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(43) Periodo aggiunto dall'art. 1, comma 3, L.R. 28 dicembre 2007, n. 29.

(44) Comma aggiunto dall'art. 2, primo comma, sesto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14, poi così modificato come indicato nella nota che precede.

(45) Periodo così modificato dall'art. 2, primo comma, quinto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(46) Periodo così modificato dall'art. 2, primo comma, settimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(47) Con Delib.G.R. 11 gennaio 2005, n. 5 e con Delib.G.R. 16 gennaio 2006, n. 1 sono state approvate le linee-guida ai sensi del presente comma.

### **Art. 17-bis**

#### *Valenza Paesaggistica del QTR e Piani Paesaggistici di Ambito.*

1. La valenza paesaggistica del QTR, come indicato al comma 4-bis del precedente articolo, si esercita anche tramite Piani Paesaggistici d'Ambito.
2. I Piani Paesaggistici d'Ambito (PPd'A) sono strumenti di tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale e ambientale del territorio ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. n. 42/2004 operanti su area vasta, sub-provinciale o sovracomunale.
3. Gli ambiti di cui ai PPd'A sono indicati dal QTR.
4. I PPd'A hanno funzione normativa, prescrittiva e propositiva a seconda dei livelli di qualità del paesaggio nei vari ambiti individuati dal QTR, assunti dai PTCP.
5. Il quadro conoscitivo relativo al PPd'A dettaglia le analisi del QTR e può essere completato dalle indagini relative al PTCP.
6. Gli scenari prospettici e gli apparati normativi dei PPd'A saranno determinati nell'elaborazione degli strumenti stessi <sup>(48)</sup>.

(48) Articolo aggiunto dall'art. 2, primo comma, ottavo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

### **Art. 18**

#### *Piano territoriale di coordinamento provinciale. (P.T.C.P.).*

1. Il Piano territoriale di coordinamento provinciale (P.T.C.P.) è l'atto di programmazione con il quale la Provincia esercita, nel governo del territorio, un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale; riguardo ai valori paesaggistici ed ambientali, di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 22, esso si raccorda ed approfondisce i contenuti del Q.T.R. <sup>(49)</sup>.
2. Il P.T.C.P. costituisce, dalla data della sua approvazione, in materia di pianificazione paesaggistica, riferimento per gli strumenti comunali di pianificazione e per l'attività amministrativa attuativa <sup>(50)</sup>. In particolare esso dettaglia il quadro conoscitivo già avanzato dal QTR e indirizza strategie e scelte tenendo conto della valenza paesaggistica del QTR e dei Piani Paesaggistici d'Ambito <sup>(51)</sup>.
3. Il P.T.C.P., in relazione alla totalità del territorio provinciale, assume come riferimento le linee di azione della programmazione regionale e le prescrizioni del Q.T.R., specificandone le analisi ed i contenuti.
4. Il P.T.C.P., ferme restando le competenze dei comuni e degli Enti parco:
  - a) definisce i principi sull'uso e la tutela delle risorse del territorio provinciale, con riferimento alle peculiarità dei suoi diversi ambiti incluse le terre civiche e di proprietà collettiva e tenendo conto della pianificazione paesaggistica <sup>(52)</sup>;
  - b) individua ipotesi di sviluppo del territorio provinciale, indicando e coordinando gli obiettivi da perseguire e le conseguenti azioni di trasformazione e di tutela;

c) indica la localizzazione sul territorio degli interventi di competenza provinciale, regionale e statale, programmati o in fase di realizzazione, nonché, in applicazione delle prescrizioni della programmazione regionale, la localizzazione sul territorio degli interventi di competenza regionale <sup>(53)</sup>;

d) individua, ai fini della predisposizione dei programmi di previsione e prevenzione dei rischi, le aree da sottoporre a speciale misura di conservazione, di attesa e ricovero per le popolazioni colpite da eventi calamitosi e le aree di ammassamento dei soccorritori e delle risorse.

5. Il P.T.C.P. stabilisce inoltre criteri e parametri per le valutazioni di compatibilità tra le varie forme e modalità di utilizzazione delle risorse essenziali del territorio.

6. Il P.T.C.P. contiene:

a) il quadro conoscitivo delle risorse essenziali del territorio e il loro grado di vulnerabilità e di riproducibilità in riferimento ai sistemi ambientali locali, indicando, con particolare riferimento ai bacini idrografici, le relative condizioni d'uso, anche ai fini delle valutazioni di cui all'articolo 10;

b) il quadro conoscitivo dei rischi;

c) le prescrizioni sull'articolazione e le linee di evoluzione dei sistemi territoriali, urbani, rurali e montani;

d) prescrizioni, criteri ed ambiti localizzativi in funzione delle dotazioni dei sistemi infrastrutturali e dei servizi di interesse sovracomunale, nonché della funzionalità degli stessi in riferimento ai sistemi territoriali ed alle possibilità di una loro trasformazione;

e) prescrizioni localizzative indicate da piani provinciali di settore;

f) le opportune salvaguardie ai sensi dell'articolo 58.

7. Le prescrizioni del P.T.C.P., di cui ai precedenti commi, costituiscono, unitamente alle leggi, il riferimento esclusivo per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, salvo quanto previsto dall'articolo 58.

8. Dall'entrata in vigore della presente legge la Provincia approva il P.T.C.P. entro il termine di 24 mesi; decorso infruttuosamente tale termine la Regione procede alla nomina di un Commissario ad acta.

9. Dall'avvenuta approvazione definitiva del PTCP, tutte le norme e previsioni dei PSC/PSA in contrasto con il PTCP medesimo si intendono automaticamente decadute, qualora la Provincia abbia provveduto a notificare i contrasti ai rispettivi comuni, e ne abbia dato evidenza pubblica mediante avviso sull'albo pretorio per trenta giorni e sul proprio portale istituzionale fino all'adeguamento degli strumenti comunali, nonché pubblicato su un quotidiano a tiratura regionale <sup>(54)</sup>.

---

(49) Comma così modificato dall'art. 2, primo comma, nono alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(50) Periodo così modificato dall'art. 2, primo comma, decimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(51) Periodo aggiunto dall'art. 2, primo comma, undicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(52) Lettera così modificata dall'art. 2, primo comma, dodicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(53) Lettera così sostituita dall'art. 14, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «c) stabilisce puntuali criteri per la localizzazione sul territorio degli interventi di competenza provinciale, nonché, ove necessario e in applicazione delle prescrizioni della programmazione regionale, per la localizzazione sul territorio degli interventi di competenza regionale;».

(54) Comma così sostituito dall'art. 14, comma 2, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «9. La Provincia, con l'atto di approvazione del P.T.C.P. assegna il termine non superiore a dodici mesi per l'adeguamento ad esso degli strumenti urbanistici comunali, decorso infruttuosamente tale termine, procede alla nomina di Commissari ad acta.».

---

**Art. 19***Strumenti di pianificazione comunale.*

1. Gli strumenti di pianificazione comunale sono:

- a) il Piano strutturale (P.S.C.) ed il Regolamento edilizio ed urbanistico (R.E.U.);
- b) il Piano operativo temporale (P.O.T.);
- c) i Piani attuativi unitari (P.A.U.);
- d) gli strumenti di pianificazione negoziata, di cui all'articolo 32.

**Art. 20***Piano strutturale comunale. (P.S.C.).*

1. Il Piano strutturale comunale (P.S.C.) definisce le strategie per il governo dell'intero territorio comunale, in coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi urbanistici della Regione e con gli strumenti di pianificazione provinciale espressi dal Quadro territoriale regionale (Q.T.R.), dal Piano territoriale di coordinamento provinciale (P.T.C.P.) e dal Piano di assetto idrogeologico (P.A.I.).

2. Il P.S.C. è promosso anche in assenza dei Piani sovraordinati, tenendo conto delle linee guida di cui al precedente articolo 17 ed al documento preliminare di cui al successivo articolo 26, comma 3. In esso viene stabilita l'eventuale necessità di ricorso al Piano operativo temporale e definite le relative procedure di formazione o approvazione, nonché la durata.

3. Il P.S.C.:

a) classifica il territorio comunale in urbanizzato, urbanizzabile, agricolo e forestale, individuando le risorse naturali ed antropiche del territorio e le relative criticità ed applicando gli standard urbanistici di cui all'art. 53 della presente legge e, fino alla emanazione della deliberazione della Giunta regionale, di cui al comma 3 dello stesso art. 53, assicurando la rigorosa applicazione del *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* con gli standard e le zonizzazioni ivi previsti in maniera inderogabile e non modificabile;

b) determina le condizioni di sostenibilità degli interventi e delle trasformazioni pianificabili;

c) definisce i limiti dello sviluppo del territorio comunale in funzione delle sue caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche, pedologiche, idraulico-forestali ed ambientali;

d) disciplina l'uso del territorio anche in relazione alla valutazione delle condizioni di rischio idrogeologico e di pericolosità sismica locale come definiti dal piano di assetto idrogeologico o da altri equivalenti strumenti;

e) individua le aree per le quali sono necessari studi ed indagini di carattere specifico ai fini della riduzione del rischio ambientale;

f) individua in linea generale le aree per la realizzazione delle infrastrutture e delle attrezzature pubbliche, di interesse pubblico e generale di maggiore rilevanza;

g) delimita gli ambiti urbani e perurbani soggetti al mantenimento degli insediamenti o alla loro trasformazione;

h) individua gli ambiti destinati all'insediamento di impianti produttivi rientranti nelle prescrizioni di cui al D.Lgs. 17 agosto 1999, n. 333 ed alla relativa disciplina di attuazione;

i) definisce per ogni ambito, i limiti massimi della utilizzazione edilizia e della popolazione insediabile nonché i requisiti quali - quantitativi ed i relativi parametri, le aree in cui è possibile edificare anche in relazione all'accessibilità urbana, le aree dove è possibile il ricorso agli interventi edilizi diretti in ragione delle opere di urbanizzazione esistenti ed in conformità alla disciplina generale del regolamento edilizio urbanistico;

i) delimita e disciplina gli ambiti di tutela e conservazione delle porzioni storiche del territorio; ne individua le caratteristiche principali, le peculiarità e le eventuali condizioni di degrado e di abbandono valutando le possibilità di recupero, riqualificazione e salvaguardia;

j) delimita e disciplina ambiti a valenza paesaggistica ed ambientale ad integrazione del Piano di ambito, se esistente, oppure in sua sostituzione, se non esistente e raccorda ed approfondisce i contenuti paesistici definiti dalla Provincia;

k) qualifica il territorio agricolo e forestale in allodiale civico e collettivo secondo le specifiche potenzialità di sviluppo <sup>(55)</sup>;

l) individua gli ambiti di tutela del verde urbano e periurbano valutando il rinvio a specifici piani delle politiche di riqualificazione, gestione e manutenzione;

m) individua le aree necessarie per il Piano di Protezione Civile;

n) individua e classifica i nuclei di edificazione abusiva, ai fini del loro recupero urbanistico nel contesto territoriale ed urbano;

o) indica la rete ed i siti per il piano di distribuzione dei carburanti in conformità al piano regionale;

p) individua, ai fini della predisposizione dei programmi di previsione e prevenzione dei rischi, le aree, da sottoporre a speciale misura di conservazione, di attesa e ricovero per le popolazioni colpite da eventi calamitosi e le aree di ammassamento dei soccorritori e delle risorse.

4. Per garantire la realizzazione delle finalità di cui al comma 2, il P.S.C. deve essere integrato da:

a) una relazione geomorfologica, corredata di cartografia tematica sufficientemente rappresentativa delle condizioni di pericolosità geologica e di rischio di frana, di erosione e di esondazione, elaborata da tecnico abilitato iscritto all'albo professionale così come previsto dalla *legge n. 64/1974*;

b) studi e indagini geologiche di dettaglio, ove necessario, comprendenti studi tematici specifici di varia natura, indagini geognostiche, prove in sito e di laboratorio, atti alla migliore definizione e caratterizzazione del modello geologico tecnico ambientale, per ambiti urbanizzabili con riconosciute limitazioni connesse a pericolosità geologiche, funzionali alla verifica della sostenibilità in rapporto ai livelli di pericolosità, con particolare riguardo alla risposta sismica locale. Nelle aree esposte a rischio, con particolare attenzione per il rischio sismico - dove diventa necessario attivare le procedure per la identificazione dei rischi e per la individuazione degli interventi di mitigazione competenti a livello di Piano - le indagini dovranno consentire di dettagliare i gradi di pericolosità a livelli congrui, nel rispetto della normativa vigente <sup>(56)</sup>.

5. Per garantire la realizzazione delle finalità previste nel comma 3, lettera "i", il PSC deve essere integrato da apposita relazione che delimiti e disciplini gli ambiti di tutela e conservazione delle porzioni storiche di territorio e che individui gli immobili o complesso di immobili aventi valenza storico, ambientale, documentario, suscettibili di essere dichiarati beni culturali, firmata da un tecnico abilitato esperto di cui all'articolo 69, comma 3, della presente legge <sup>(57)</sup>.

6. I comuni che, entro la data di entrata in vigore della presente legge, abbiano presentato il documento preliminare del piano e del regolamento di cui all'articolo 27, comma 2, della presente legge, devono presentare la variante di adeguamento di cui al comma 5 entro dodici mesi dalla sopraccitata data o congiuntamente a qualsiasi altra variante e modifica apportata precedentemente allo scadere del suddetto termine <sup>(58)</sup>.

---

(55) Lettera così modificata dall'art. 2, primo comma, tredicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(56) Lettera così sostituita dall'art. 2, primo comma, quattordicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «b) studi e indagini a norma del D.M. 11 marzo 1998 e successive modificazioni ed integrazioni.»

(57) Comma aggiunto dall'art. 15, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(58) Comma aggiunto dall'art. 15, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

---

**Art. 20-bis***Piano Strutturale in forma Associata (P.S.A.).*

1. Il Piano Strutturale in forma Associata (P.S.A.) è lo strumento urbanistico finalizzato ad accrescere l'integrazione fra Enti locali limitrofi con problematiche territoriali affini e a promuovere il coordinamento delle iniziative di pianificazione nelle conurbazioni in atto, con conseguente impegno integrato delle risorse finanziarie.
2. I territori oggetto del Piano Strutturale in forma Associata possono interessare due o più Comuni, anche se appartenenti a province diverse.
3. I Comuni interessati si associano secondo le modalità stabilite dal Testo Unico delle Leggi sull'ordinamento degli Enti Locali.
4. Il P.S.A. punta anche al coordinamento e all'armonizzazione tra assetto urbanistico, politiche fiscali e programmazione delle opere pubbliche da attuarsi tramite il ricorso ad idonei strumenti di coordinamento delle azioni economiche, finanziarie e fiscali favorendo in tal modo atteggiamenti cooperativi e patti fra le Istituzioni locali e promuovendo garanzia ed equità.
5. Il P.S.A. ha gli stessi contenuti ed effetti del P.S.C. secondo quanto disposto dall'articolo 20 della presente legge; ad esso è annesso il R.E.U.
6. Per la redazione del P.S.A., si dovrà prevedere l'istituzione di un unico Ufficio di Piano con l'attribuzione dei seguenti compiti:
  - a) predisposizione di un unico documento preliminare e di un unico quadro conoscitivo, articolati per ogni territorio comunale;
  - b) predisposizione del Piano Strutturale in forma Associata, articolato per ogni territorio comunale, e predisposizione del relativo R.E.U.;
  - c) individuazione del soggetto che presiede tutte le attività previste dalla presente legge per il corretto svolgimento della Conferenza di Pianificazione e che coordina le azioni tecniche e amministrative degli enti territoriali coinvolti <sup>(59)</sup>.

---

(59) Articolo aggiunto dall'art. 2, primo comma, quindicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

**Art. 21***Regolamento edilizio ed urbanistico (R.E.U.).*

1. Il Regolamento edilizio ed urbanistico costituisce la sintesi ragionata ed aggiornabile delle norme e delle disposizioni che riguardano gli interventi sul patrimonio edilizio esistente; ovvero gli interventi di nuova costruzione o di demolizione e ricostruzione, nelle parti di città definite dal Piano generale, in relazione alle caratteristiche del territorio e a quelle edilizie preesistenti, prevalenti e/o peculiari nonché degli impianti di telecomunicazione e di telefonia mobile <sup>(60)</sup>.
2. Il R.E.U. è annesso al P.S.C. e al P.S.A. ed in conformità con questo, oltre a disciplinare le trasformazioni e gli interventi ammissibili sul territorio, stabilisce <sup>(61)</sup>:
  - a) le modalità d'intervento negli ambiti specializzati definiti dal Piano;
  - b) i parametri edilizi ed urbanistici ed i criteri per il loro calcolo;
  - c) le norme igienico-sanitarie, quelle sulla sicurezza degli impianti;
  - d) quelle per il risparmio energetico e quelle per l'eliminazione delle barriere architettoniche in conformità e nel rispetto delle leggi e dei piani nazionali e regionali vigenti <sup>(62)</sup>;
  - e) le modalità di gestione tecnico - amministrativa degli interventi edilizi anche ai fini dell'applicazione delle disposizioni sulla semplificazione dei procedimenti di rilascio dei permessi di costruire di cui alla legislazione vigente <sup>(63)</sup>;
  - f) ogni altra forma o disposizione finalizzata alla corretta gestione del Piano, ivi comprese quelle riguardanti il perseguimento degli obiettivi perequativi di cui al successivo art. 54.

3. Per la conservazione e valorizzazione del patrimonio architettonico e ambientale, il regolamento edilizio ed urbanistico, deve prevedere, nell'elenco degli elaborati richiesti per il rilascio del permesso di costruire e per la dichiarazione di inizio attività (D.I.A.), apposita relazione contenente le prescrizioni per la conservazione dell'organismo architettonico in riferimento allo specifico oggetto dell'intervento, redatta da un tecnico esperto abilitato di cui all'articolo 69, comma 3, della presente legge. La relazione ha carattere obbligatorio per gli interventi sui beni:

a) ricadenti nelle zone A di cui alla *legge n. 1150 del 1942* e s.m. e i. per i quali è stata effettuata e proposta, e non ancora completata la procedura amministrativa, di interesse culturale;

b) vincolati ai sensi del *D.Lgs. n. 42/2004* e s.m. e i.;

c) aventi valore storico, documentario e identificatore, come componente dell'identità collettiva, individuati all'interno del PSC, in adempimento al comma 5 dell'articolo 20, per i quali sia stata effettuata, o vi sia procedura in itinere, la dichiarazione di bene culturale, secondo quanto previsto dal codice dei beni culturali e del paesaggio <sup>(64)</sup>.

4. I comuni che, entro la data di entrata in vigore della presente legge, abbiano presentato il documento preliminare del piano e del regolamento di cui all'articolo 27, comma 2, devono presentare la variante di adeguamento di cui al comma 3 dell'articolo 27 entro dodici mesi dalla sopraccitata data o congiuntamente a qualsiasi altra variante e modifica apportata precedentemente allo scadere del suddetto termine <sup>(65)</sup>.

---

(60) Comma così modificato dall'art. 2, primo comma, sedicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(61) Alinea così modificato dall'art. 2, primo comma, diciassettesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(62) Lettera così modificata dall'art. 16, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(63) Lettera così modificata dall'art. 16, comma 2, lettere a) e b), L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(64) Comma aggiunto dall'art. 16, comma 3, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(65) Comma aggiunto dall'art. 16, comma 3, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

---

## **Art. 22**

### *Norme particolari per il porto di Gioia Tauro.*

1. La Regione, in fase di redazione del Quadro territoriale regionale (Q.T.R.) di cui all'articolo 17, individua nel porto di Gioia Tauro, classificato di II categoria I classe, di rilevanza internazionale, con funzione commerciale, industriale e petrolifera, di servizio passeggeri, peschereccia, turistica e da diporto, ai sensi dell'*articolo 11-bis della legge 27 febbraio 1998, n. 30*, come modificato dall'*articolo 10 della legge 30 novembre 1998, n. 413*, il centro del sistema dei porti calabresi e del trasporto intermodale.

2. In attuazione di quanto disposto al comma precedente, il Presidente della Giunta regionale promuove apposito accordo di programma con le competenti Amministrazioni dello Stato e gli altri soggetti pubblici interessati per la concreta attuazione dei programmi proposti dalla competente Autorità Portuale.

---

## **Art. 23**

### *Piano operativo temporale (P.O.T.).*

1. Il Piano operativo temporale (P.O.T.) è strumento facoltativo ad eccezione dei Comuni che eventualmente saranno indicati in specifico elenco nel QTR del Piano strutturale comunale e lo attua individuando le trasformazioni del territorio per interventi pubblici o d'interesse pubblico individuati tali dal Consiglio comunale nonchè per eventuali interventi privati, nella minor parte e nella proporzione individuata da REVda realizzare nell'arco temporale di un quinquennio, ovvero nel corso del mandato dell'amministrazione adottante <sup>(66)</sup>.



2. La durata di validità del P.O.T. può essere prorogata non oltre diciotto mesi dall'entrata in carica della nuova Giunta comunale a seguito di nuove elezioni salvo diversa determinazione del Consiglio comunale e comunque non oltre il termine di cinque anni dalla sua approvazione.

3. Il P.O.T., per gli ambiti di nuova edificazione e di riqualificazione urbanistica, in conformità al P.S.C. definisce:

a) la delimitazione e le priorità di attuazione degli ambiti d'intervento, gli indici edilizi, le destinazioni d'uso ammissibili in conformità al Piano strutturale comunale gli indici di proporzione per gli interventi privati, ivi compresi gli indici edilizi e le destinazioni d'uso <sup>(67)</sup>;

b) gli aspetti fisico-morfologici ed economico-finanziari;

c) le modalità di attuazione degli interventi di trasformazione e/o conservazione, anche ai fini della perequazione dei regimi immobiliari interessati;

d) l'indicazione degli interventi da assoggettare a specifiche valutazioni di sostenibilità e/o di quelli destinati alla mitigazione degli impatti e alla compensazione degli effetti;

e) la definizione e la localizzazione puntuale delle dotazioni infrastrutturali delle opere pubbliche di interesse pubblico o generale esistenti da realizzare o riqualificare, nonché l'individuazione delle aree da sottoporre ad integrazione paesaggistica.

4. Il P.O.T. per la parte relativa agli interventi pubblici o di interesse pubblico deve essere coordinato con il bilancio pluriennale comunale e, ai sensi dell'*articolo 20 della legge n. 136/1999*, ha il valore e gli effetti del programma pluriennale di attuazione di cui all'*articolo 13 della legge n. 10/1977*. Costituisce pertanto lo strumento di indirizzo e coordinamento per il programma triennale delle opere pubbliche e per gli altri strumenti comunali settoriali previsti da leggi nazionali e regionali <sup>(68)</sup>.

5. Il P.O.T. articola e definisce la formazione dei programmi attuativi dei nuovi insediamenti o di ristrutturazioni urbanistiche rilevanti, alla cui localizzazione provvede in modo univoco; tenuto conto dello stato delle urbanizzazioni, dell'incipienza del degrado ovvero di qualsiasi condizione che ne possa determinare l'individuazione.

6. Le previsioni del P.O.T. decadono se, entro il termine di validità, non siano stati richiesti i permessi di costruire, ovvero non siano stati approvati i progetti esecutivi delle opere pubbliche o i Piani Attuativi Unitari. Per i Piani Attuativi di iniziativa privata interviene decadenza qualora, entro il termine di validità del piano, non siano state stipulate le relative convenzioni ovvero i proponenti non si siano impegnati, per quanto di competenza, con adeguate garanzie finanziarie e con atto unilaterale d'obbligo a favore del Comune.

---

*(66) Comma così modificato dall'art. 2, primo comma, diciottesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e dall'art. 17, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

*(67) Lettera così modificata dall'art. 17, comma 2, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

*(68) Comma così modificato dall'art. 17, comma 3, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

---

## **Art. 24**

### *Piani attuativi unitari.*

1. I Piani attuativi unitari (P.A.U.) sono strumenti urbanistici di dettaglio approvati dal Consiglio comunale, in attuazione del Piano strutturale comunale o del Piano operativo temporale, ove esistente, ed hanno i contenuti e l'efficacia:

a) dei piani particolareggiati, di cui all'*articolo 13 della legge 17 agosto 1942, n. 1150* e successive modificazioni ed integrazioni;

b) dei piani di lottizzazione, di cui all'*articolo 28 della legge 17 agosto 1942, n. 1150* e successive modificazioni ed integrazioni;

c) dei piani di zona per l'edilizia economica e popolare, di cui alla *legge 18 aprile 1962, n. 167* e sue modificazioni ed integrazioni;

d) dei piani per gli insediamenti produttivi, di cui all'*articolo 27 della legge 22 ottobre 1971, n. 865* e successive modificazioni ed integrazioni;

e) dei piani di recupero del patrimonio edilizio esistente, di cui all'*articolo 28 della legge 5 agosto 1978, n. 457* e successive modificazioni ed integrazioni;

f) dei piani di spiaggia;

g) dei piani di protezione civile.

2. Ciascun P.A.U. può avere, in rapporto agli interventi previsti, i contenuti e l'efficacia dei piani di cui al primo comma. Il P.A.U., in quanto corrispondente alla lottizzazione convenzionata, è richiesto come presupposto per il rilascio del permesso di costruire solo nel caso di intervento per nuova edificazione residenziale in comprensorio assoggettato per la prima volta alla edificazione e del tutto carente di opere di urbanizzazione primaria e secondaria, ovvero allorquando sia espressamente richiesto dallo strumento urbanistico generale. Rimangono comunque in vigore tutte le norme della legislazione previgente afferenti l'istituto della lottizzazione convenzionata ove applicabili.

3. I P.A.U. definiscono di norma:

a) l'inquadramento nello strumento urbanistico generale dell'area assoggettata a P.A.U.;

b) le aree e gli edifici da sottoporre a vincoli di salvaguardia;

c) i vincoli di protezione delle infrastrutture e delle attrezzature di carattere speciale;

d) le aree da destinare agli insediamenti suddivise eventualmente in isolati, lo schema planivolumetrico degli edifici esistenti e di quelli da realizzare con le relative tipologie edilizie e le destinazioni d'uso;

e) l'eventuale esistenza di manufatti destinati a demolizione ovvero soggetti a restauro, a risanamento conservativo od a ristrutturazione edilizia;

f) le aree per le attrezzature d'interesse pubblico ed i beni da assoggettare a speciali vincoli e/o servitù;

g) la rete viaria e le sue relazioni con la viabilità urbana nonché gli spazi pedonali, di sosta e di parcheggio ed i principali dati piano - altimetrici;

h) il rilievo delle reti idrica, fognante, del gas, elettrica e telefonica esistenti e la previsione di massima di quelle da realizzare;

i) l'individuazione delle unità minime d'intervento nonché le prescrizioni per quelle destinate alla ristrutturazione urbanistica;

j) le norme tecniche di esecuzione e le eventuali prescrizioni speciali;

k) la previsione di massima dei costi di realizzazione del piano;

l) comparto edificatorio;

m) gli ambiti sottoposti al recupero degli insediamenti abusivi, qualora non previsti con altri atti;

n) le previsioni di termini e priorità entro i quali devono essere realizzate le opere di urbanizzazione primaria e secondaria ovvero ogni altra attrezzatura di interesse pubblico, facenti parte della convenzione. I termini prescritti non possono essere superiori a dieci anni e comunque devono essere proporzionati alla consistenza degli interventi <sup>(69)</sup>.

4. Per garantire la realizzazione delle finalità di cui al comma 1, lettera e), il PAU deve essere integrato dall'apposita relazione per i manufatti da destinare a restauro, risanamento conservativo e consolidamento strutturale tra quelli individuati all'interno del PSC in adempimento del comma 5 dell'articolo 20, firmata da un tecnico abilitato esperto di cui all'articolo 69, comma 3, della presente legge <sup>(70)</sup>.

5. I comuni che entro la data del 30 giugno 2011, abbiano approvato il P.A.U. di cui all'articolo 30, comma 2, della presente legge, devono presentare la variante di adeguamento di cui all'articolo 30, comma 4, entro dodici mesi dalla sopraccitata data o congiuntamente a qualsiasi altra variante e modifica apportata precedentemente allo scadere del suddetto termine <sup>(71)</sup>.

---

(69) Lettera aggiunta dall'art. 18, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(70) Comma aggiunto dall'art. 18, comma 2, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(71) Comma aggiunto dall'art. 18, comma 2, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

---

## TITOLO V

### Procedure di formazione ed approvazione degli strumenti di indirizzo e di pianificazione territoriale

#### Art. 25

*Formazione ed approvazione del Quadro territoriale regionale (Q.T.R.) <sup>(72)</sup>.*

1. Il procedimento per l'elaborazione e l'approvazione del Q.T.R. e delle sue varianti, nonché dei piani settoriali regionali con valenza territoriale per i quali non sia prevista una specifica disciplina, si svolge secondo le disposizioni di cui ai successivi commi.

2. La Giunta regionale, entro 12 mesi dall'entrata in vigore della presente legge, elabora, anche sulla base delle linee guida di cui al precedente art. 17 e dell'eventuale intesa per l'elaborazione congiunta del piano paesaggistico con i Ministeri competenti di cui al comma 4-bis dell'art. 17 della legge regionale 16 aprile 2002, n. 19 ed avvalendosi del nucleo di valutazione di cui all'art. 9, il documento preliminare del Q.T.R. con il quale individua le strategie di sviluppo del sistema socio-economico della Regione trasmettendolo al Consiglio regionale, alle province, ai comuni, alle comunità Montane, alle autorità di bacino ed agli Enti di gestione dei parchi e delle aree naturali protette <sup>(73)</sup>. Il documento preliminare, oggetto di valutazione in Conferenza di Pianificazione ai sensi del comma 1 dell'art. 13, dovrà contenere inoltre il quadro conoscitivo e lo schema delle scelte di Pianificazione elaborati in base a quanto previsto dall'art. 17 e dall'articolo 10 della presente legge, e nel rispetto delle procedure indicate dal regolamento regionale inerente la VAS <sup>(74)</sup>.

3. La Regione di concerto con le Province convoca, nei trenta giorni successivi alla trasmissione del documento preliminare, la Conferenza di Pianificazione, ai sensi dell'articolo 13, articolata per singola Provincia, chiamando a parteciparvi i Comuni, le Comunità Montane, l'Autorità di bacino e gli Enti di gestione dei parchi e delle aree naturali protette, le forze economiche e sociali e i soggetti comunque interessati alla formazione degli strumenti di pianificazione. Entro quarantacinque giorni dalla convocazione della Conferenza, la Regione acquisisce le osservazioni e le eventuali proposte che andranno inserite nel documento preliminare e accoglie quelle formulate dagli altri soggetti partecipanti <sup>(75)</sup>.

4. La Giunta regionale, nei 90 giorni successivi, anche sulla base delle valutazioni e delle proposte raccolte in esito alle conferenze di pianificazione di cui al comma 3, elabora la versione definitiva del Q.T.R. e la propone al Consiglio regionale per la relativa adozione entro i successivi 60 giorni <sup>(76)</sup>. Il Q.T.R. viene successivamente trasmesso alle province ed ai soggetti partecipanti alle conferenze di pianificazione.

5. Il Q.T.R. viene depositato presso le sedi del Consiglio regionale e degli Enti di cui al comma 3 per sessanta giorni dalla data di pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione dell'avviso dell'avvenuta adozione. L'avviso deve contenere l'indicazione degli Enti presso i quali il Q.T.R. è depositato e dei termini entro cui se ne può prendere visione. Notizia dell'avvenuta adozione del Q.T.R. è data, altresì, su almeno un quotidiano a diffusione regionale ed attraverso qualsiasi forma ritenuta opportuna dalla Giunta regionale.

6. Nel medesimo termine di cui al precedente comma 5 possono formulare osservazioni e proposte:

- a) gli Enti e gli Organismi pubblici;
- b) le forze economiche e sociali e quelle costituite per la tutela di interessi diffusi;
- c) i soggetti nei confronti dei quali le previsioni del Q.T.R. adottato sono destinate a produrre effetti diretti.

6-bis. Nella fase di approvazione del QTR, il Consiglio regionale, per le attività di valutazione delle osservazioni e delle proposte pervenute, si avvale del supporto del Dipartimento Urbanistica e Governo del Territorio <sup>(77)</sup>.

7. Il Consiglio regionale, entro i successivi novanta giorni, decide sulle osservazioni e sulle proposte ed approva il Q.T.R., che conterrà il termine entro il quale le province ed i comuni saranno obbligati ad approvare o adeguare i loro piani.

8. Copia integrale del Q.T.R. approvato è depositata per la libera consultazione presso il competente Assessorato regionale ed è trasmessa agli Enti di cui al comma 3. L'avviso dell'avvenuta approvazione è pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione e su almeno un quotidiano a diffusione regionale.

9. Il Q.T.R. entra in vigore dalla data di pubblicazione dell'avviso di approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione.

10. Il Q.T.R. può essere periodicamente aggiornato ed adeguato anche in relazione a modifiche della normativa e/o della programmazione comunitaria, statale o regionale ed è comunque soggetto a verifica, con scadenza decennale, in ordine alla sua attuabilità, congruenza ed adeguatezza. Tale verifica è compiuta dal Consiglio regionale, su proposta formulata dalla Giunta, anche in relazione all'evoluzione degli obiettivi di sviluppo da perseguire, dandone adeguata pubblicità nelle forme previste al precedente comma 5.

---

(72) Vedi, al riguardo, quanto previsto dalla Delib.G.R. 20 marzo 2012, n. 113.

(73) Periodo così modificato dall'art. 1, comma 4, L.R. 28 dicembre 2007, n. 29.

(74) Comma così modificato dall'art. 3, primo comma, primo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e dall'art. 19, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(75) Comma così sostituito dall'art. 3, primo comma, secondo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «3. Le province convocano, nei trenta giorni successivi alla trasmissione del documento preliminare, una Conferenza di pianificazione, ai sensi dell'articolo 13, chiamando a parteciparvi i comuni, le comunità Montane, le autorità di bacino e gli Enti di gestione dei parchi e delle aree naturali protette, le forze economiche e sociali e i soggetti comunque interessati alla formazione degli strumenti di pianificazione. Entro trenta giorni dalla convocazione della Conferenza, le province rimettono alla Regione le osservazioni e le eventuali proposte sul documento preliminare e riferiscono quelle formulate dagli altri soggetti partecipanti.».

(76) Periodo così modificato dall'art. 3, primo comma, terzo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(77) Comma aggiunto dall'art. 49, comma 1, lettera c), L.R. 12 giugno 2009, n. 19.

---

#### **Art. 25-bis**

##### *Formazione ed approvazione dei Piani Paesaggistici d'Ambito (PPd'A).*

1. Il PPd'A ha valore di piano paesaggistico alla luce del *D.Lgs. n. 42/2004* e definisce le strategie di tutela, conservazione e valorizzazione del paesaggio, codificate dall'apposito apparato normativo.

2. Le competenze in materia di Piani Paesaggistici d'Ambito sono della Regione che, nella sua autonomia ed eventualmente in maniera coordinata con i Ministeri competenti in base a quanto indicato al comma 4-bis dell'art. 17 della legge regionale 16 aprile 2002, n. 19, stabilisce le modalità attuative per la loro redazione e gestione fatto salvo il rispetto delle procedure indicate dal regolamento regionale inerente la VAS <sup>(78)</sup>.

3. Il procedimento di elaborazione e approvazione dei PPd'A è distinto per ciascun ambito.

4. Ai sensi dell'art. 2 della presente legge, il PPd'A è oggetto di concertazione con le Province e gli altri Enti e soggetti interessati e fa riferimento alle determinazioni della Conferenza permanente Stato-Regioni in materia di paesaggio.

5. La Regione, ultimata la fase di concertazione, assume la versione definitiva del PPd'A, lo adotta, lo pubblica e lo invia alle Province interessate, alle Soprintendenze e ad altri Enti e soggetti per le relative osservazioni. Entro 60 giorni vengono raccolte le osservazioni e predisposte le relative determinazioni. Il Piano Paesaggistico d'Ambito viene approvato dal Consiglio Regionale su proposta della Giunta <sup>(79)</sup>.

---

(78) Comma così modificato dall'art. 1, comma 5, L.R. 28 dicembre 2007, n. 29 e dall'art. 20, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(79) Articolo aggiunto dall'art. 3, primo comma, quarto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14, poi cos' modificato come indicato nella nota che precede.

## Art. 26

### Formazione ed approvazione del Piano territoriale di coordinamento provinciale (P.T.C.P.).

1. Il P.T.C.P. ha valore di piano urbanistico territoriale ed in relazione ai valori paesaggistici ed ambientali, di cui al *decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*, si raccorda ed approfondisce i contenuti del Q.T.R. tenendo conto anche delle diverse articolazioni della pianificazione paesaggistica fatto salvo il rispetto delle procedure indicate dal regolamento regionale inerente la VAS <sup>(80)</sup>.

2. Il procedimento per l'elaborazione e l'approvazione del P.T.C.P. e delle sue varianti, nonché dei piani settoriali provinciali con valenza territoriale, per i quali non sia prevista una specifica disciplina, si svolge secondo le disposizioni di cui ai commi seguenti.

3. Il Consiglio provinciale elabora il documento preliminare del PTCP, sulla base degli atti regionali di programmazione e pianificazione, ove esistenti o, in mancanza, sulla base delle linee guida di cui all'articolo 17. Il documento preliminare, oggetto di valutazione in Conferenza di pianificazione ai sensi dell'articolo 13, comma 1, deve contenere, oltre al quadro conoscitivo, lo schema delle scelte pianificatorie elaborato in base a quanto previsto dall'articolo 18 ed il rapporto preliminare di cui al comma 1 dell'*articolo 13 del D.Lgs. 152/2006* s.m.i. secondo i criteri di cui all'allegato 1 del medesimo D.Lgs. <sup>(81)</sup>.

4. Il Presidente della Provincia convoca la Conferenza di pianificazione ai sensi dell'articolo 13 per l'esame congiunto del documento preliminare, invitando la Regione, le province contermini, i comuni, le comunità montane, l'autorità di bacino e gli Enti di gestione dei parchi e delle aree naturali protette, le forze economiche e sociali ed i soggetti comunque interessati alla formazione degli strumenti di pianificazione <sup>(82)</sup>.

5. La Conferenza si conclude nel termine di centocinquanta giorni entra i quali:

a) gli enti ed i soggetti, i cui pareri non sono per legge vincolanti ed inibitori, possono presentare proposte e memorie scritte che il consiglio provinciale valuta in sede di adozione del PTCP di cui al comma 6, ove risultino pertinenti e coerenti all'oggetto del procedimento;

b) gli enti che per legge sono chiamati ad esprimere parere vincolante, devono esprimerlo preliminarmente entro quarantacinque giorni dalla convocazione, fatto salvo quanto diversamente previsto dal *D.Lgs. 152/2006* s.m.i., e dalla normativa regionale in materia, per i pareri inerenti la VAS. A tal fine l'autorità competente e gli altri soggetti competenti in materia ambientale forniscono i propri contributi per definire la portata ed il livello delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale. Se il parere prescrive modifiche, queste devono essere apportate dalla provincia entro i successivi quarantacinque giorni. Infine, entro i termini di chiusura della conferenza di pianificazione devono essere emanati i pareri definitivi <sup>(83)</sup>.

6. Alla conclusione favorevole della Conferenza di pianificazione; che può avvenire solamente dopo l'acquisizione di tutti i pareri obbligatori richiesti dalla normativa vigente, il documento preliminare del PTCP, deve essere completato ed implementato di tutti gli elementi che conferiscono allo stesso il requisito del perfezionamento dell'atto di pianificazione denominato Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), che deve contenere le eventuali modifiche a seguito dei pareri e delle osservazioni espresse <sup>(84)</sup>.

7. Il Consiglio provinciale, su proposta della Giunta, adotta il PTCP che, in copia, è trasmesso al Dipartimento Urbanistica della Regione, all'autorità competente ai fini VAS e, su supporto informatico, ai soggetti di cui al comma 4. Il PTCP adottato, unitamente al rapporto ambientale, viene depositato presso la sede della provincia e degli enti territoriali di cui al comma 4, per un periodo non inferiore a sessanta giorni dalla data di pubblicazione sul BUR dell'avviso dell'avvenuta adozione. Il PTCP, unitamente al rapporto ambientale, è pubblicato sul sito istituzionale dell'Ente. L'avviso deve contenere l'indicazione degli enti territoriali presso i quali il PTCP è depositato e dei termini entro cui se ne può prendere visione. Notizia dell'avvenuta adozione del PTCP è data, altresì, sui quotidiani a diffusione regionale ed attraverso qualsiasi forma ritenuta opportuna dalla Giunta provinciale <sup>(85)</sup>.

8. Nel termine di cui al precedente comma 7, in conformità al comma 3 dell'*articolo 14 del D.Lgs. 152/2006* s.m.i. chiunque può prendere visione del PTCP e del relativo rapporto ambientale e presentare proprie osservazioni in forma scritta, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi <sup>(86)</sup>.

9. Il competente dipartimento regionale, entro il termine perentorio di centoventi giorni dal ricevimento del P.T.C.P., è tenuto a dare riscontro vincolante rilevando gli eventuali profili di incoerenza del P.T.C.P. medesimo con gli esiti della Conferenza di pianificazione di cui al precedente comma 4 ed a individuare eventuali difformità con i contenuti prescrittivi del Q.T.R. e degli altri strumenti della pianificazione regionale, ove esistenti nonché con gli interventi programmati o in fase di realizzazione di competenza statale o regionale nella provincia medesima, ovvero di province con termini i cui effetti ricadono sul territorio in esame. Decorso

infruttuosamente il termine di cui al primo capoverso la giunta provinciale predispose il P.T.C.P. nella sua veste definitiva rimettendolo al consiglio per la prescritta approvazione <sup>(87)</sup>.

10. Il Consiglio provinciale, nei novanta giorni successivi al ricevimento del riscontro di cui al precedente comma 9 da parte della Regione si determina in merito alle osservazioni pervenute ed adegua il PTCP sia alle eventuali prescrizioni da questa formulate sia sulla base del parere motivato ai fini VAS espresso dall'Autorità competente ai sensi dell'*articolo 15 del D.Lgs. 152/2006* e s.m.i. Nello stesso termine si esprime in ordine alle osservazioni e alle proposte formulate dai soggetti di cui al precedente comma 6. La mancata determinazione nel termine indicato da parte della Giunta provinciale dei dovuti riscontri alle prescrizioni regionali ed ai contenuti delle osservazioni al PTCP, comporta l'automatico accoglimento, intendendosi quale silenzio-assenso, di quelle chiaramente identificabili sulle tavole di piano e/o nell'apparato normativo <sup>(88)</sup>.

11. Successivamente all'approvazione del PTCP da parte del Consiglio provinciale, copia dello strumento e del rapporto ambientale unitamente agli atti di cui all'*articolo 17 del D.Lgs. 152/2006* s.m.i. sono depositati per la libera consultazione presso la Provincia ed è trasmesso alle Amministrazioni di cui al comma 4. L'avviso dell'avvenuta approvazione del piano è pubblicato nel B.U.R. Dell'approvazione è data altresì notizia con avviso sui quotidiani a diffusione regionale <sup>(89)</sup>.

12. Il piano entra in vigore dalla data di pubblicazione dell'avviso della approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione.

13. Il P.T.C.P. è soggetto a verifica, con scadenza decennale, in ordine alla sua attuabilità, congruenza ed adeguatezza. Tale verifica è compiuta dal Consiglio provinciale, su proposta formulata dalla Giunta. I parametri di verifica devono correlarsi ai contenuti della programmazione economica e della pianificazione territoriale regionale, nonché all'evoluzione delle esigenze e dei fabbisogni della Regione.

13-bis) Il PTCP è soggetto al monitoraggio di cui all'*articolo 18 del D.Lgs. 152/2006* s.m. e i., secondo modalità e forme ivi definitive, nonché secondo i regolamenti regionali in materia <sup>(90)</sup>.

---

*(80) Comma così modificato dall'art. 3, primo comma, quinto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e dall'art. 21, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

*(81) Comma così modificato dall'art. 3, primo comma, sesto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n.14 e poi così sostituito dall'art. 21, comma 2, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «3. Il Consiglio Provinciale elabora il documento preliminare del P.T.C.P., sulla base degli atti regionali di programmazione e pianificazione, ove esistenti o, in mancanza, sulla base delle linee-guida di cui al precedente art. 17. Il documento preliminare, oggetto di valutazione in Conferenza di Pianificazione ai sensi del comma 1 dell'art. 13, dovrà contenere, oltre al quadro conoscitivo, lo schema delle scelte pianificatorie elaborato in base a quanto previsto dall' art. 18 e la valutazione di sostenibilità di cui all'art. 10 della presente legge.».*

*(82) Comma così modificato dall'art. 3, primo comma, settimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

*(83) Comma così modificato dall'art. 3, primo comma, ottavo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e poi così sostituito dall'art. 21, comma 3, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «5. Entro quarantacinque giorni dalla convocazione della Conferenza, gli Enti e le associazioni intervenuti formulano le proprie osservazioni e le eventuali proposte anche su supporto magnetico sul documento preliminare.».*

*(84) Comma così sostituito dall'art. 21, comma 4, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «6. Il Consiglio Provinciale, conclusa la Conferenza di cui al precedente comma 4 ed anche sulla base delle osservazioni e proposte ivi formulate, adotta il P.T.C.P. che, in copia, viene trasmesso alla Regione, alle province contermini, ai comuni, alle comunità Montane, alle autorità di bacino ed agli Enti di gestioni dei parchi e delle aree naturali protette ed agli Enti e soggetti intervenuti alla Conferenza di pianificazione.».*

*(85) Comma così sostituito dall'art. 21, comma 5, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «7. Il P.T.C.P. adottato è depositato presso la sede del Consiglio provinciale e degli Enti territoriali di cui al comma 4 per sessanta giorni dalla pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione dell'avviso dell'avvenuta adozione. L'avviso deve contenere l'indicazione degli Enti territoriali presso i quali il P.T.C.P. è depositato e dei termini entro cui se ne può prendere visione. Notizia dell'avvenuta adozione del P.T.C.P. è data, altresì, sui quotidiani a diffusione regionale ed attraverso qualsiasi forma ritenuta opportuna dalla Giunta provinciale.».*

*(86) Comma così sostituito dall'art. 21, comma 6, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «8. Nel medesimo termine di cui al precedente comma 5 possono formulare osservazioni e proposte: a) gli Enti e gli Organismi pubblici;*

*b) le forze economiche e sociali e quelle costituite per la tutela di interessi diffusi;*

*c) i soggetti nei confronti dei quali le previsioni del P.T.C.P. adottato sono destinate a produrre effetti diretti.».*

(87) Comma così modificato dall'art. 21, comma 7, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(88) Comma così sostituito dall'art. 21, comma 8, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «10. Il Consiglio Provinciale, nei novanta giorni successivi al ricevimento del riscontro da parte della Regione, si determina in merito alle osservazioni pervenute ed adegua il P.T.C.P. alle eventuali prescrizioni da questa formulate. Nello stesso termine si esprime in ordine alle osservazioni e alle proposte formulate dai soggetti di cui al precedente comma 6. La mancata determinazione nel termine indicato da parte della Giunta provinciale dei dovuti riscontri alle prescrizioni regionali ed ai contenuti delle osservazioni al P.T.C.P., comporta l'automatico accoglimento, intendendosi quale silenzio-assenso, di quelle chiaramente identificabili sulle tavole di piano e/o nell'apparato normativo.».

(89) Comma così sostituito dall'art. 21, comma 8-bis, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «11. Successivamente all'approvazione del P.T.C.P. da parte del Consiglio provinciale, copia dello strumento è depositata per la libera consultazione presso la Provincia ed è trasmesso alle Amministrazioni di cui al comma 4. L'avviso dell'avvenuta approvazione del piano è pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione. Dell'approvazione è data altresì notizia con avviso sui quotidiani a diffusione regionale.».

(90) Comma aggiunto dall'art. 21, comma 8-ter, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

## Art. 27

### Formazione ed approvazione del Piano strutturale comunale (P.S.C.) <sup>(91)</sup>.

1. Il procedimento disciplinato dal presente articolo si applica all'elaborazione ed all'approvazione congiunta del P.S.C. e del R.E.U., nonché alle relative varianti fatto salvo il rispetto delle procedure indicate dal regolamento afferente la VAS <sup>(92)</sup>.

2. Il Consiglio comunale, su proposta della Giunta comunale, adotta il documento preliminare del piano e del regolamento, sulla base degli atti regionali e provinciali di programmazione e pianificazione in vigore con i contenuti minimi del quadro conoscitivo in forma completa, redatto secondo gli standard di cui all'allegato A della presente legge, uno schema delle scelte strutturali e strategiche con le principali modalità d'uso del territorio, lo schema del REU esplicativo delle norme che si vogliono implementare, elaborati in base a quanto previsto dagli articoli 20 e 21, ed il rapporto preliminare di cui al comma 1 dell'articolo 13 del D.Lgs. 152/2006 s.m.i. secondo i criteri di cui all'allegato 1 del medesimo D.Lgs. Il Sindaco, convoca la Conferenza di pianificazione ai sensi dell'articolo 13 per l'esame congiunto del documento preliminare invitando la Regione, la Provincia, i Comuni contermini e quelli eventualmente individuati dal P.T.C.P. ai sensi del comma 3 dell'articolo 13; la Comunità montana e gli Enti di gestione dei parchi e delle aree naturali protette territorialmente interessati; le forze economiche e sociali ed i soggetti comunque interessati alla formazione degli strumenti di pianificazione. Al fine di contenere i costi economici a carico dei comuni, le copie in formato cartaceo dei Piani sono riservate esclusivamente in numero di una ciascuno ai competenti dipartimenti della Regione e della provincia. A tutti gli altri soggetti interessati al procedimento è consegnata o trasmessa una copia con firma digitale del progettista per tramite del comune <sup>(93)</sup>.

3. La Conferenza si conclude entro il termine di centocinquanta giorni entro i quali:

a) gli enti ed i soggetti, i cui pareri non sono per legge vincolanti ed inibitori, possono presentare proposte e memorie scritte, che il Consiglio comunale valuta in sede di adozione del PSC di cui al comma 4, ove risultino pertinenti e coerenti all'oggetto del procedimento;

b) gli enti che per legge sono chiamati ad esprimere parere vincolante, devono esprimerlo preliminarmente entro quarantacinque giorni dalla convocazione, fatto salvo quanto diversamente previsto dal D.Lgs. 152/2006 s.m.i., e dalla normativa regionale in materia, per i pareri inerenti la VAS. Se il parere contempla modifiche, queste devono essere apportate dal comune entro i successivi quarantacinque giorni. Gli elaborati, così modificati, devono essere trasmessi entro i trenta giorni successivi. In ogni caso entro i termini di conclusione della Conferenza di pianificazione devono essere emanati i pareri definitivi <sup>(94)</sup>.

3-bis. [Gli Enti che per legge sono chiamati ad esprimere, nelle fasi di formazione, adozione e approvazione degli strumenti di pianificazione urbanistica, un parere vincolante, in sede di Conferenza di Pianificazione esprimono il parere in via preventiva riservandosi di esprimere il richiesto parere definitivo nelle opportune successive fasi di adozione e/o approvazione degli strumenti di pianificazione, secondo quanto previsto dalla normativa vigente] <sup>(95)</sup>.

4. Alla conclusione favorevole della Conferenza di pianificazione, che può avvenire solamente dopo l'acquisizione dei pareri obbligatori previsti dalla normativa vigente, il documento preliminare ed il REU, devono essere completati ed implementati di tutti gli elementi che conferiscono allo stesso il requisito del perfezionamento dell'atto di pianificazione denominato Piano Strutturale Comunale (PSC), che deve contenere le eventuali modifiche intervenute a seguito dei pareri e delle osservazioni espresse <sup>(96)</sup>.

4-bis. Il Consiglio comunale, su proposta della Giunta, adotta il PSC/PSA che, in separate copie, viene trasmesso al Dipartimento Urbanistica della Regione e della provincia, all'autorità competente ai fini VAS e, su supporto informatico, ai soggetti di cui al comma 2. Il Piano adottato, unitamente al rapporto ambientale, è depositato presso la sede del comune per sessanta giorni dalla pubblicazione sul BURC dell'avviso dell'avvenuta adozione. L'avviso deve contenere l'indicazione dell'ente presso il quale il PSC è depositato e dei termini entro i quali se ne può prendere visione. Notizia dell'avvenuta adozione del PSC è data, altresì, su almeno un quotidiano a diffusione regionale. Il PSC/PSA è inoltre pubblicato sul sito istituzionale del comune <sup>(97)</sup>.

4-ter. La Regione e la provincia, entro i successivi novanta giorni dal ricevimento del PSC/PSA adottato, verificano la conformità e la coerenza con i rispettivi QTR e PTCP e:

a) nel caso di conformità e coerenza con gli strumenti sovraordinati, entro il termine perentorio succitato, ne danno comunicazione al comune, il quale predispone il PSC/PSA, completo di tutti gli elaborati prescritti, che, su proposta della Giunta comunale, è definitivamente approvato dal Consiglio comunale;

b) ove si riscontri grave ed immotivata incoerenza derivante dal mancato recepimento delle osservazioni e prescrizioni emanate in sede di Conferenza dei servizi sul D.P. con gli strumenti sovraordinati, ovvero ad uno solo di essi, entro i termini previsti dal presente comma, ne danno comunicazione affinché il comune, entro i successivi trenta giorni possa ristabilire gli elementi di coerenza necessari e trasmettere gli elaborati così adeguati ai dipartimenti competenti. Questi ultimi, entro il successivo termine perentorio di trenta giorni, rilasciano il parere definitivo. Decorsi infruttuosamente i termini di cui sopra, si intendono acquisiti positivamente i pareri definitivi della Regione e della provincia. Ottenuti i pareri, il comune predispone il PSC/PSA completo di tutti gli elaborati prescritti, che, su proposta della Giunta comunale, è definitivamente approvato dal Consiglio comunale <sup>(98)</sup>.

5. Nel termine di cui al comma 4-bis, in conformità al comma 3 dell'*articolo 14 del D.Lgs. 152/2006* s.m.i. chiunque può prendere visione del PSC e del relativo rapporto ambientale e presentare proprie osservazioni in forma scritta, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi <sup>(99)</sup>.

6. Nel caso di assenza di osservazioni e proposte, il comune ne dà atto con apposita deliberazione di consiglio comunale entro trenta giorni dalla scadenza del termine di deposito di cui al comma 5 ed il Piano entra in vigore dal giorno successivo <sup>(100)</sup>.

7. Solamente nel caso in cui pervengano osservazioni e proposte di cui al comma 5, il consiglio comunale, in apposita seduta, dopo idonea istruttoria tecnica, esamina le osservazioni e le proposte pervenute e con espressa motivazione le accoglie o le rigetta <sup>(101)</sup>.

7-bis. Il Consiglio comunale:

a) nel caso di rigetto motivato delle osservazioni, applica il comma 6;

b) nel caso di accoglimento totale o parziale di osservazioni, il comune, entro i trenta giorni successivi alla delibera del consiglio comunale relativa alla nuova adozione, con l'accoglimento delle medesime osservazioni, trasmette il Piano così modificato ai competenti dipartimenti della Regione e della provincia i quali, entro il termine perentorio di novanta giorni dal ricevimento del PSC/PSA, verificano la coerenza con i rispettivi QTR e PTCP. Se Regione e provincia riscontrano grave ed immotivata incoerenza derivante dal recepimento delle osservazioni di cui al comma 5 con gli strumenti sovraordinati, ovvero ad uno solo di essi, ne danno immediata comunicazione al comune affinché, entro i successivi trenta giorni, possa ristabilire gli elementi di coerenza necessari e trasmettere gli elaborati così adeguati ai dipartimenti competenti. Questi ultimi, entro il successivo termine perentorio di trenta giorni rilasciano il parere definitivo. Decorsi infruttuosamente i termini di cui sopra, il comune predispone il PSC/PSA completo di tutti gli elaborati prescritti che, su proposta della Giunta comunale, è definitivamente approvata dal consiglio comunale <sup>(102)</sup>.

7-ter. Il provvedimento di approvazione del Piano Strutturale e del REU deve contenere le informazioni dettagliate delle osservazioni e proposte pervenute e l'espressa motivazione delle determinazioni conseguentemente adottate nonché il parere motivato di approvazione espresso dall'autorità competente per la VAS <sup>(103)</sup>.

7-quater. L'eventuale adeguamento del PSC/PSA alle prescrizioni della Regione o della provincia a seguito dell'esame del PSC/PSA con recepimento delle osservazioni, comporta una nuova pubblicazione solo se le modifiche rivestono carattere sostanziale all'impostazione urbanistica generale, all'impianto delle norme e ai principi posti alla base della strategia del Piano <sup>(104)</sup>.

8. Successivamente all'approvazione del PSC da parte del Consiglio comunale, una copia integrale del piano approvato è trasmessa alla Regione e alla Provincia secondo le modalità ed i tempi di cui all'*articolo 8, comma 8, della presente legge*. Il PSC ed il rapporto ambientale unitamente agli atti di cui all'*articolo 17 del D.Lgs. 152/2006* s.m.i. sono depositati presso il Comune per la libera consultazione. L'avviso dell'avvenuta approvazione del piano e del suo deposito viene pubblicato sul B.U.R. Della stessa approvazione e avvenuto deposito è data altresì notizia con avviso su almeno un quotidiano a diffusione regionale <sup>(105)</sup>.



9. Il piano entra in vigore dalla data di pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione dell'avviso dell'approvazione e dell'avvenuto deposito <sup>(106)</sup>.

10. L'eventuale accertata inadeguatezza del P.S.C., qualora non sia superabile attraverso l'adozione di variante, impone l'avvio immediato della procedura di formazione di un nuovo piano.

10-bis). Il PSC è soggetto al monitoraggio di cui all'articolo 18 del D.Lgs. 152/2006 s.m.i., secondo modalità e forme ivi definite, nonché secondo i regolamenti regionali in materia <sup>(107)</sup>.

---

(91) Vedi anche, per le norme transitorie, l'art. 30, comma 2, lettera c), L.R. 19 ottobre 2009, n. 34.

(92) Comma così modificato dall'art. 22, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(93) Comma così sostituito dall'art.3, primo comma, nono alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e poi così modificato dall'art. 22, comma 2, lettere a) e b), L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «2. Il Consiglio Comunale elabora il documento preliminare del piano e del regolamento, sulla base degli atti regionali e provinciali di programmazione e pianificazione in vigore. Il sindaco, convoca la Conferenza di pianificazione ai sensi dell'articolo 13 per l'esame congiunto del documento preliminare invitando la Provincia; i comuni contermini e quelli eventualmente individuati dal P.T.C.P. ai sensi del comma 3 dell'articolo 13; la comunità Montana e gli Enti di gestione dei parchi e delle aree naturali protette territorialmente interessati; le forze economiche e sociali ed i soggetti comunque interessati alla formazione degli strumenti di pianificazione.».

(94) Comma così sostituito dall'art. 3, primo comma, decimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e dall'art. 22, comma 3, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «3. La Conferenza si conclude entro il termine di quarantacinque giorni dalla sua convocazione, entro i quali gli Enti ed i soggetti intervenuti possono presentare proposte e memorie scritte, anche su supporto magnetico, che il Consiglio Comunale sarà chiamato a valutare in sede di adozione del P.S.C., ove risultino pertinenti all'oggetto del procedimento.».

(95) Comma aggiunto dall'art. 49, comma 1, lettera d), L.R. 12 giugno 2009, n. 19 e poi abrogato dall'art. 22, comma 4, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(96) Comma così sostituito dall'art. 22, comma 5, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «4. Successivamente, il Consiglio comunale adotta il P.S.C. che, in copia, viene trasmesso alla giunta provinciale ed agli Enti di cui al comma 2. Il P.S.C. adottato viene depositato presso la sede del consiglio comunale per sessanta giorni dalla data di pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione dell'avviso dell'avvenuta adozione. L'avviso deve contenere l'indicazione della sede presso la quale è depositato il P.S.C. e dei termini entro cui se ne può prendere visione. Notizia dell'avvenuta adozione del P.S.C. è data, altresì, su almeno un quotidiano a diffusione regionale ed attraverso qualsiasi forma ritenuta opportuna dalla giunta comunale.».

(97) Comma aggiunto dall'art. 49, comma 1, lettera e), L.R. 12 giugno 2009, n. 19 e poi così sostituito dall'art. 22, comma 6, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «4-bis. Prima dell'adozione del Piano Strutturale completo di REU, il Responsabile del Procedimento assicura l'acquisizione di tutti i pareri obbligatori richiesti dalla normativa vigente e certifica, con una dichiarazione che diventa parte integrante del Piano, il rispetto delle norme legislative e regolamentari vigenti nella procedura di formazione e adozione del Piano e la coerenza del Piano strutturale oggetto di adozione con gli strumenti della pianificazione territoriale vigente.».

(98) Comma aggiunto dall'art. 22, comma 7, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(99) Comma così sostituito dall'art. 22, comma 8, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «5. Entro la scadenza del termine di deposito di cui al precedente comma possono formulare osservazioni e proposte:

a) gli Enti e Organismi pubblici o di interesse pubblico;

b) le forze economiche, sociali e professionali e quelle costituite per la tutela di interessi diffusi;

c) i soggetti nei confronti dei quali le previsioni del piano adottato sono destinate a produrre effetti diretti.»

(100) Comma così sostituito dall'art. 3, primo comma, undicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e dall'art. 22, comma 9, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «6. Il competente ufficio provinciale, entro il termine perentorio di novanta giorni dal ricevimento del P.S.C. è tenuto a dare riscontro formulando osservazioni ovvero individuando eventuali difformità del piano rispetto ai contenuti prescrittivi del P.T.C.P. e degli altri strumenti della pianificazione provinciale. Decorso infruttuosamente il termine di cui al primo capoverso l'Amministrazione Comunale predispone il P.S.C. completo di R.E.U nella sua veste definitiva rimettendolo al Consiglio Comunale per la prescritta approvazione.»

(101) Comma così sostituito dall'art. 22, comma 10, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «7. L'eventuale adeguamento del P.S.C. alle prescrizioni della Provincia, ovvero l'accoglimento delle osservazioni, non comporta una nuova pubblicazione del P.S.C. medesimo.»

(102) Comma aggiunto dall'art. 49, comma 1, lettera f), L.R. 12 giugno 2009, n. 19 e poi così sostituito dall'art. 22, comma 11, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «7-bis. Il Provvedimento di approvazione del Piano Strutturale e del REU deve contenere le informazioni dettagliate delle osservazioni e proposte pervenute e l'espressa motivazione delle determinazioni conseguentemente adottate.»

(103) Comma aggiunto dall'art. 22, comma 12, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(104) Comma aggiunto dall'art. 22, comma 13, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(105) Comma così sostituito dall'art. 3, primo comma, dodicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e dall'art. 22, comma 14, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «8. Successivamente all'approvazione del P.S.C. da parte del Consiglio comunale, una copia integrale del piano approvato viene trasmessa alla Regione e alla Provincia e depositata presso il Comune per la libera consultazione. L'avviso dell'avvenuta approvazione del piano e del suo deposito viene pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione. Della stessa approvazione e avvenuto deposito è data altresì notizia con avviso su almeno un quotidiano a diffusione regionale.»

(106) Comma così sostituito dall'art. 3, primo comma, tredicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «9. Il piano entra in vigore dalla data di pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione dell'avviso dell'approvazione.»

(107) Comma aggiunto dall'art. 22, comma 14-bis, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

---

#### **Art. 27-bis**

*Formazione ed approvazione del Piano Strutturale in forma Associata (P.S.A.) <sup>(108)</sup>.*

1. Per la formazione e approvazione del P.S.A. si dovranno seguire le seguenti procedure:

a) approvazione, da parte di ogni Comune interessato, di una delibera motivata di Consiglio comunale nella quale viene esplicitata la decisione di procedere alla redazione di un PSA, con l'indicazione dei Comuni interessati, e di avviare le relative procedure necessarie;

b) sottoscrizione di un Protocollo di Intesa tra i Comuni interessati dal PSA, oggetto della delibera di cui al punto precedente, contenente gli obiettivi generali del documento programmatico comune, gli orientamenti principali e le strategie comuni, nonché le modalità e procedure necessarie alla redazione del piano;

c) costituzione dell'Ufficio Unico di Piano, che avrà sede presso uno dei Comuni associati, a cui vengono demandate tutte le competenze relative alla redazione, approvazione e gestione del P.S.A. e del relativo R.E.U. secondo quanto previsto dagli articoli 20, 21 e 27 della presente legge.

2. I comuni associati, ciascuno per il territorio di propria competenza, formulano le linee guida della strategia comunale dopo le previste procedure di partecipazione popolare, tenendo conto delle caratteristiche storico-urbanistiche, sociali, economiche, ambientali degli altri comuni che compongono l'associazione. Le linee guida, una volta condivise attraverso percorsi di partecipazione da parte dei comuni associati, costituiscono le linee guida complessive. Sulla base di esse, l'Ufficio Unico, in proprio, ovvero a mezzo di professionisti all'uopo incaricati, procede alla elaborazione del documento preliminare del Piano Strutturale e del regolamento, secondo quanto previsto dall'articolo 27, che viene adottato da parte di tutti i comuni dell'associazione e successivamente esaminato in apposita Conferenza di pianificazione, convocata secondo le modalità previste dall'articolo 27, comma 2, della presente legge e dal protocollo di intesa <sup>(109)</sup>.

3. Successivamente alla Conferenza di Pianificazione, i Comuni per i quali è stato redatto il P.S.A. procedono all'adozione e successiva approvazione del P.S.A., secondo quanto previsto dall'art. 27 della presente legge.

4. Il PSA entra in vigore dalla data di pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione dell'avviso dell'approvazione e dell'avvenuto deposito contestualmente presso tutti i comuni dell'associazione <sup>(110)</sup>.

---

(108) Articolo aggiunto dall'art. 3, primo comma, quattordicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e poi così modificato come indicato nella nota che segue.

(109) Comma così sostituito dall'art. 23, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «2. L'Ufficio Unico procede alla elaborazione del documento preliminare del Piano Strutturale e del Regolamento, secondo quanto previsto dall'art. 27 della L.R. n. 19/2002, che verrà esaminato per le verifiche di coerenza e compatibilità, in apposita Conferenza di Pianificazione, convocata secondo le modalità previste dal comma 2 dell'art. 27 della presente legge e dal Protocollo di Intesa.».

(110) Comma così modificato dall'art. 23, comma 2, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

---

## Art. 28

### Intervento sostitutivo provinciale

1. Sono obbligati a dotarsi di P.S.C. tutti i comuni della Regione.

2. Se i comuni non provvedono allo svolgimento delle attività di cui al comma 1, nei termini e nelle modalità previste dalla presente legge, vi provvede, in via sostitutiva, la provincia territorialmente competente a mezzo di commissari ad acta nominati per l'espletamento di tutti gli atti e i procedimenti amministrativi di competenza comunale inerenti le attività di cui al comma 1, sino all'approvazione definitiva dello strumento urbanistico. Il numero dei commissari ad acta è definito in funzione del numero degli abitanti al momento dell'esercizio del potere sostitutivo, ovvero uno per i comuni con popolazione inferiore a 15.000 abitanti e due per i comuni con popolazione superiore <sup>(111)</sup>.

3. Il detto intervento sostitutivo sarà attuato con il seguente procedimento:

a) constatata l'inottemperanza da parte di un Comune, la Giunta provinciale, delibererà di diffidare il Comune ad adempiere nei termini di 60 giorni;

b) trascorso infruttuosamente tale termine, verificata la mancata giustificazione del ritardo, la Provincia nominerà i commissari ad acta con l'incarico di adottare il piano nell'ipotesi in cui lo stesso fosse già completo di ogni suo elemento ovvero di avviare le procedure per l'espletamento <sup>(112)</sup>;

c) nella ipotesi in cui gli elementi progettuali e/o procedurali non fossero completi, la Provincia darà mandato ai commissari di procedere per quanto mancante anche previa la nomina, se occorrente, di nuovi progettisti e/o di conferimento di incarico a quelli già nominati. La Provincia assegnerà inoltre ai commissari modalità e termini per l'espletamento dell'incarico che dovrà concludersi con l'adozione dello strumento urbanistico;

d) i commissari ad acta, qualora il personale dell'amministrazione provinciale non sia sufficiente o disponibile, possono essere scelti anche tra i funzionari con profilo tecnico appartenenti ad altre amministrazioni pubbliche previa verifica e richiesta della

provincia medesima <sup>(113)</sup>.

---

(111) Comma così sostituito dall'art. 24, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «2. Qualora non vi provvedano entro il termine previsto dalla presente legge, provvederà in via sostitutiva la Provincia territorialmente competente a mezzo di commissari ad acta appositamente nominati per l'adozione.».

(112) Lettera così modificata dall'art. 24, comma 2, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(113) Lettera così sostituita dall'art. 24, comma 3, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «d) per ogni intervento sostitutivo sarà nominato un collegio di tre commissari.».

---

## Art. 29

### Formazione ed approvazione del Piano operativo temporale (P.O.T.).

1. Il procedimento disciplinato dal presente articolo trova applicazione per l'elaborazione e l'approvazione del P.O.T. e delle sue modifiche ed integrazioni.
  2. La giunta comunale procede all'elaborazione ed all'approvazione del P.O.T. secondo quanto stabilito da P.S.C., PSA dal R.E.U. e nel rispetto delle norme della presente legge <sup>(114)</sup>.
  3. Il POT è adottato dal Consiglio e successivamente depositato presso la sede comunale per sessanta giorni successivi alla data di pubblicazione dell'atto di adozione sul BUR. Il POT deve essere pubblicato sul sito istituzionale del comune. L'avviso deve contenere l'indicazione della sede presso la quale il piano è depositato e dei termini entro cui se ne può prendere visione. Notizia dell'avvenuta adozione del POT è data, altresì, su almeno un quotidiano a diffusione regionale ed attraverso qualsiasi forma ritenuta opportuna dalla giunta comunale <sup>(115)</sup>.
  4. Osservazioni al POT, entro i termini di deposito di cui al comma 3, possono essere presentate in forma scritta da chiunque, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi <sup>(116)</sup>.
  5. Successivamente all'adozione, il P.O.T. viene trasmesso alla Provincia che, nel termine perentorio di sessanta giorni dalla data di ricevimento, è tenuta a dare riscontro formulando osservazioni in merito ad eventuali gravi ed immotivate difformità ed incoerenze con il PSC/PSA e PTCP. Decorso infruttuosamente il termine di cui al primo capoverso la giunta comunale predispone il P.O.T. nella sua veste definitiva rimettendolo al consiglio per la prescritta approvazione <sup>(117)</sup>.
  6. La Giunta comunale, entro i sessanta giorni successivi all'eventuale ricevimento del riscontro da parte della Provincia, si determina in merito alle osservazioni formulate al P.O.T. e lo invia al consiglio per l'approvazione.
  7. L'adeguamento del P.O.T. alle prescrizioni della Provincia, ovvero l'accoglimento delle osservazioni, non comporta una nuova pubblicazione del piano.
  8. Successivamente all'approvazione del P.O.T. da parte del Consiglio comunale, una copia integrale del piano viene trasmessa alla Regione ed alla Provincia e depositata presso il Comune per la libera consultazione. L'avviso dell'avvenuta approvazione del piano viene pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione <sup>(118)</sup>.
  9. Il piano entra in vigore dalla data di pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione dell'avviso dell'approvazione.
  10. In conformità al comma 8 dell'articolo 5 del D.Lgs. 70/2011 convertito con modificazioni dalla *legge di conversione 106/2011*, il POT non è sottoposto a valutazione ambientale strategica né a verifica di assoggettabilità qualora non comporti variante ed il PSC, già sottoposto a VAS, in sede di valutazione ambientale strategica definisca l'assetto localizzativo delle nuove previsioni e delle datazioni territoriali, gli indici di edificabilità, gli usi ammessi e i contenuti piani volumetrici, tipologici e costruttivi degli interventi, dettando i limiti e le condizioni di sostenibilità ambientale delle trasformazioni previste. Nei casi in cui POT comporti variante allo strumento sovraordinato, la valutazione ambientale strategica e la verifica di assoggettabilità sono comunque limitate agli aspetti che non sono stati oggetto di valutazione sul PSC, e si applica, quanto disposto dal *D.Lgs. 152/2006 s.m.i.* e dalla normativa regionale in materia <sup>(119)</sup>.
-

(114) Comma così modificato dall'art. 25, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(115) Comma così sostituito dall'art. 25, comma 2, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «3. Il P.O.T. è adottato dal Consiglio e successivamente depositato presso la sede comunale per i sessanta giorni successivi alla data di pubblicazione dell'atto di adozione sul Bollettino Ufficiale della Regione. L'avviso deve contenere l'indicazione della sede presso la quale il piano è depositato e dei termini entro cui se ne può prendere visione. Notizia dell'avvenuta adozione del P.O.T. è data, altresì, su almeno un quotidiano a diffusione regionale ed attraverso qualsiasi forma ritenuta opportuna dalla giunta comunale.».

(116) Comma così sostituito dall'art. 25, comma 2-bis, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «4. Osservazioni al P.O.T., entro i termini di deposito di cui al comma 3, possono essere presentate dai soggetti nei confronti dei quali le prescrizioni del piano sono destinate a produrre effetti.».

(117) Comma così modificato dall'art. 25, comma 3, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(118) Comma così modificato dall'art. 25, comma 4, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(119) Comma aggiunto dall'art. 25, comma 5, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

### Art. 30

#### Formazione ed approvazione dei Piani attuativi unitari (P.A.U.).

1. Il procedimento disciplinato dal presente articolo trova applicazione per l'elaborazione e l'approvazione dei Piani attuativi unitari (P.A.U.) e delle loro modifiche ed integrazioni.
2. La giunta comunale procede all'elaborazione del P.A.U. in esecuzione di quanto stabilito dal P.S.C., dal R.E.U., o nel caso, dal P.O.T. e nel rispetto delle norme della presente legge <sup>(120)</sup>.
3. Il P.A.U. è adottato dal Consiglio e successivamente depositato, corredato dai relativi elaborati, presso la sede comunale per i venti giorni successivi alla data di affissione all'albo pretorio dell'avviso di adozione del piano. Entro lo stesso termine, il Comune provvede ad acquisire i pareri, i nulla osta e gli altri atti di assenso comunque denominati previsti dalle leggi in vigore per la tutela degli interessi pubblici. A tal fine il responsabile del procedimento può convocare una Conferenza dei servizi ai sensi del precedente articolo 14.
4. Il deposito è reso noto al pubblico mediante avviso affisso all'albo pretorio del Comune e a mezzo di manifesti murari affissi sull'intero territorio comunale.
5. Osservazioni al PAU, entro i termini di deposito di cui al comma 3, possono essere presentate in forma scritta da chiunque, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi <sup>(121)</sup>.
6. Successivamente alla scadenza dei termini di deposito, il Consiglio comunale decide sulle eventuali osservazioni; provvede, ove queste implicino modifiche, ad adeguare i P.A.U. alle determinazioni della Conferenza dei servizi di cui al comma 3 e rimette gli atti al consiglio per la relativa approvazione, che deve avvenire entro e non oltre 60 giorni dalla data di scadenza del termine per la presentazione delle osservazioni, inviandone una copia alla Provincia ed alla Regione <sup>(122)</sup>.
7. Nell'ipotesi che non vi siano variazioni, non è necessaria la riapprovazione del P.A.U. da parte del Consiglio comunale; lo stesso diventa esecutivo scaduti i termini del deposito di cui al comma 3.
8. Non appena gli atti di approvazione dei P.A.U. divengono esecutivi, i relativi provvedimenti devono essere notificati a ciascuno dei proprietari interessati, secondo le modalità di cui al D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327.
9. Gli strumenti di iniziativa pubblica o privata possono essere approvati in variante al P.S.C. o al P.O.T., con le procedure previste dal presente articolo, a condizione che le modifiche riguardino:
  - a) adeguamenti perimetrali modesti e comunque non superiori al 20%;
  - b) modifiche alla viabilità che non alterino il disegno complessivo della rete;

- c) l'inserimento di servizi ed attrezzature pubbliche che risultino compatibili con le previsioni del P.S.C. o del P.O.T.;
- d) miglioramenti all'articolazione degli spazi e delle localizzazioni;
- e) l'inserimento di comparti di edilizia residenziale pubblica nei limiti di cui all'*articolo 3 della legge 18 aprile 1962, n. 167*.

10. Il presente procedimento si applica anche per le opere aventi rilevanza pubblica ai sensi del *D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327* e agli strumenti già adottati alla data di entrata in vigore della presente legge.

11. Il P.A.U. di iniziativa privata sostitutivo della lottizzazione di cui al precedente articolo 24 conserva i contenuti ed il procedimento di cui alla normativa statale <sup>(123)</sup>.

11-bis. In conformità al comma 8 dell'*articolo 5 del D.L. 70/2011* convertito con modificazioni dalla *legge di conversione 106/2011*, il PAU non è sottoposto a valutazione ambientale strategica né a verifica di assoggettabilità qualora non comporti variante ed il PSC, già sottoposto a VAS, in sede di valutazione ambientale strategica definisca l'assetto localizzativo delle nuove previsioni e delle dotazioni territoriali, gli indici di edificabilità, gli usi ammessi e i contenuti piani volumetrici, tipologici e costruttivi degli interventi, dettando i limiti e le condizioni di sostenibilità ambientale delle trasformazioni previste. Nei casi in cui il PAU comporti variante allo strumento sovraordinato, la valutazione ambientale strategica e la verifica di assoggettabilità sono comunque limitate agli aspetti che non sono stati oggetto di valutazione sul PSC, e si applica quanto disposto dal *D.Lgs. 152/2006 s.m. e i.* e dalla normativa regionale in materia <sup>(124)</sup>.

11-ter. In conformità alla lettera b) del comma 13 dell'*articolo 5 del D.L. 70/2011* così come modificato dalla *legge 106/2011*, legge di conversione qualora il PAU non comporti variante agli strumenti urbanistici, sia in coerenza con POT e compatibile con le relative VAS, le attività di adozione, approvazione nonché le determinazioni in merito alle osservazioni, di cui ai commi precedenti, spettano alla Giunta comunale <sup>(125)</sup>.

---

(120) *Comma così modificato dall'art. 3, primo comma, quindicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

(121) *Comma così sostituito dall'art. 26, comma 1-bis, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «5. Osservazioni ai P.A.U., entro i termini di deposito di cui al comma 3, possono essere presentate dai soggetti nei confronti dei quali le prescrizioni dei medesimi P.A.U. sono destinate a produrre effetti.»*

(122) *Comma così modificato dall'art. 26, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

(123) *Comma così modificato dall'art. 3, primo comma, sedicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

(124) *Comma aggiunto dall'art. 26, comma 1-ter, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

(125) *Comma aggiunto dall'art. 26, comma 1-quater, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

---

### **Art. 31**

#### *Comparti edificatori.*

1. I comparti edificatori costituiscono uno strumento di attuazione e controllo urbanistico, nonché momento di collaborazione della pubblica amministrazione e dei privati per lo sviluppo urbanistico del territorio <sup>(126)</sup>.

2. Anche per l'attuazione delle finalità di perequazione, il P.S.C. e gli altri strumenti attuativi delle previsioni urbanistiche generali individuano o formulano i criteri per l'individuazione nel proprio ambito di comparti edificatori la cui proposizione, predisposizione ed attuazione è demandata ai proprietari singoli, associati o riuniti in consorzio degli immobili in essi compresi, a promotori cui i proprietari stessi possono conferire mandato, al Comune in qualità di proponente o mandatario esso stesso <sup>(127)</sup>.

3. Gli strumenti sovraordinati che individuano i comparti devono stabilire:

- a) l'estensione territoriale e la volumetria complessiva realizzabile;

b) le modalità d'intervento definendo il modello geologicotecnico del sottosuolo individuato mediante le opportune indagini di cui all'art. 20, comma 4, lettera b);

c) le funzioni ammissibili;

d) le tipologie d'intervento;

e) i corrispettivi monetari od in forma specifica; la quantità e la localizzazione degli immobili da cedere gratuitamente al Comune per la realizzazione di infrastrutture, attrezzature e aree verdi;

f) gli schemi di convenzione da sottoscrivere da parte dei partecipanti al comparto unitamente agli eventuali mandatarî ed all'Amministrazione comunale, in forza dei quali vengano stabiliti i criteri, le formule ed i valori per le operazioni di conferimento dei beni, il loro concambio e/o le eventuali permutate tra beni conferiti e risultati finali dei derivanti dalla realizzazione del comparto. Detti schemi provvedono anche alla ripartizione, secondo le quote di spettanza, delle spese generali da suddividere tra i soggetti partecipi, gli oneri specifici e quelli fiscali, per i quali comunque si applicano le agevolazioni di cui alla legge 21 dicembre 2001, n. 448.

4. Il concorso dei proprietari rappresentanti la maggioranza assoluta del valore dell'intero comparto in base all'imponibile catastale, è sufficiente a costituire il consorzio ai fini della presentazione, al Comune, della proposta di attuazione dell'intero comparto e del relativo schema di convenzione. Successivamente il Sindaco, assegnando un termine di 90 giorni, diffida i proprietari che non abbiano aderito alla formazione del consorzio ad attuare le indicazioni del predetto comparto sottoscrivendo la convenzione presentata <sup>(126)</sup>.

5. Decorso inutilmente il termine assegnato, di cui al comma precedente, il consorzio consegue la piena disponibilità del comparto ed è abilitato a richiedere al Comune l'attribuzione della promozione della procedura espropriativa a proprio favore delle aree e delle costruzioni dei proprietari non aderenti. Il corrispettivo, è posto a carico del consorzio <sup>(129)</sup>.

6. In caso d'inerzia ingiustificata dei privati, trascorso il termine d'attuazione del piano, l'Amministrazione può procedere all'espropriazione delle aree costituenti il comparto e, se del caso, le assegna mediante apposita gara <sup>(130)</sup>.

7. I proprietari delle aree delimitate da strade pubbliche esistenti o previste dallo strumento urbanistico generale vigente hanno la facoltà di riunirsi in consorzio, ai sensi dei precedenti commi, e di elaborare, anche in mancanza degli strumenti attuativi di cui al comma 2, la proposta di Comparto Edificatorio relativamente al quale il Comune, prima di avviare le procedure previste dal presente articolo, deve applicare le procedure di approvazione previste per i piani attuativi ai sensi della normativa statale e regionale vigente <sup>(131)</sup>.

8. In caso di inadempienza dei privati singoli o associati, dei promotori mandatarî, il Comune sostitutivamente ad essi, entro i tempi tecnici della programmazione di cui al piano, predispone i piani di comparto addebitando agli inadempienti, con iscrizione al ruolo, ogni onere relativo e conseguente <sup>(132)</sup>.

---

(126) *Comma così modificato dapprima dall'art. 3, primo comma, diciassettesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e poi dall'art. 27, comma 2, primo alinea, L.R. 11 maggio 2007, n. 9.*

(127) *Comma così modificato dall'art. 3, primo comma, diciottesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

(128) *Comma così sostituito dall'art. 3, primo comma, diciannovesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «4. In caso d'inerzia ingiustificata dei privati, trascorso il termine d'attuazione del programma pluriennale, l'Amministrazione può procedere all'espropriazione delle aree costituenti il comparto e, se del caso, le assegna mediante apposita gara.».*

(129) *Comma così sostituito dall'art. 3, primo comma, ventesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «5. Il concorso dei proprietari rappresentanti la maggioranza assoluta del valore dell'intero comparto in base all'imponibile catastale, è sufficiente a costituire il consorzio ai fini della presentazione, al Comune, delle proposte di attuazione dell'intero comparto e del relativo schema di convenzione. Successivamente il Sindaco, assegnando un termine di novanta giorni, diffida i proprietari che non abbiano aderito alla formazione del consorzio ad attuare le indicazioni del predetto comparto sottoscrivendo la convenzione presentata.».*

(130) *Comma così sostituito dall'art. 3, primo comma, ventunesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «6. Decorso inutilmente il termine assegnato, il consorzio consegue la piena disponibilità del comparto ed è abilitato a richiedere al Comune l'attribuzione della promozione della procedura espropriativa a proprio favore delle aree e delle costruzioni dei proprietari non aderenti. Il corrispettivo, posto a carico del consorzio.».*

(131) *Comma aggiunto dall'art. 10, comma 8, lettera a), L.R. 2 marzo 2005, n. 8, poi così modificato dall'art. 27, comma 2, secondo e terzo alinea, L.R. 11 maggio 2007, n. 9.*

(132) Comma aggiunto dall'art. 3, primo comma, ventiduesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

---

### **Art. 32**

#### *Strumenti di pianificazione negoziata.*

1. Sono strumenti di negoziazione della pianificazione territoriale ed urbanistica:

- a) i programmi integrati di intervento, di cui all'*articolo 16 della legge 17 febbraio 1992, n. 179*;
- b) i programmi di recupero urbano, di cui all'*articolo 11 del D.L. 5 ottobre 1993, n. 398, convertito con legge 4 dicembre 1993, n. 493*;
- c) i programmi di riqualificazione urbana, di cui all'*articolo 2 della legge 17 febbraio 1992, n. 179*;
- d) i programmi di recupero degli insediamenti abusivi ai sensi dell'*articolo 29, legge 28 febbraio 1985, n. 47*;
- e) [i comparti edificatori] <sup>(133)</sup>;
- f) i programmi d'area <sup>(134)</sup>.

2. L'utilizzazione degli strumenti di cui al precedente comma deve comunque essere ricondotta alle norme della pianificazione territoriale ed urbanistica regionale comprese nella presente legge, alla disciplina statale vigente in materia in quanto applicabile e non modificata dalle norme dei successivi articoli.

3. Gli strumenti di pianificazione negoziata e i comparti edificatori hanno la valenza di piani di attuazione di iniziativa pubblica anche se proposti dai proprietari delle aree riuniti in Consorzio <sup>(135)</sup>.

---

(133) Lettera soppressa dall'art. 3, primo comma, ventitreesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(134) Lettera così sostituita dall'art. 3, primo comma, ventiquattresimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «f) i programmi speciali d'area.».

(135) Comma aggiunto dall'art. 10, comma 8, lettera b), L.R. 2 marzo 2005, n. 8, poi così modificato dall'art. 27, comma 2, quarto alinea, L.R. 11 maggio 2007, n. 9.

---

### **Art. 33**

#### *Programma integrato d'intervento (P.I.N.T.).*

1. Il programma integrato d'intervento disciplina un sistema complesso di azioni e misure sulle strutture urbane, attivando strumenti operativi di programmazione economica e territoriale e si attua mediante progetti unitari di interesse pubblico di dimensione e consistenza tali da incidere sulla riorganizzazione di parti di città. I suoi caratteri sono:

- a) pluralità di funzioni, di tipologie, di interventi, comprendendo in essi anche le opere di urbanizzazione, e di idoneizzazione e di infrastrutturazione generale;
- b) pluralità di operatori e di corrispondenti risorse finanziarie, pubbliche e private.

2. L'ambito territoriale oggetto del programma tiene conto del degrado del patrimonio edilizio, degli spazi e delle aree verdi, della carenza e dell'obsolescenza delle urbanizzazioni e dei servizi in genere, della carenza o del progressivo abbandono dell'ambito stesso da parte delle attività produttive urbane, artigianali e commerciali e del conseguente disagio sociale.

3. La formazione del programma avviene con particolare riferimento a:

- a) centri storici caratterizzati da fenomeni di congestione o di degrado;



b) centri storici in fase di abbandono o comunque privi di capacità di attrazione;

c) aree periferiche o semi-periferiche carenti sul piano infrastrutturale e dei servizi e che presentino nel loro interno aree o zone inedificate o degradate;

d) insediamenti ad urbanizzazione diffusa e carente privi di servizi e di infrastrutture dove sia assente una specifica identità urbana;

e) aree con destinazione produttiva o terziaria non più rispondenti alle esigenze sociali e del mercato, e di conseguenza dismesse o parzialmente inutilizzate o degradate;

f) aree urbane destinate a parchi o giardini degradate; aree prospicienti corsi d'acqua parimenti degradate classificate a verde pubblico dagli strumenti urbanistici.

4. Il programma può contenere una quota di funzioni residenziali non inferiore al 35% in termini di superficie complessiva degli immobili da realizzare o recuperare e non può estendersi comunque alle aree definite come zone omogenee E dal *D.M. n. 1444/1968*, a meno che tali ultime non siano strettamente connesse, funzionali o di ricomposizione del tessuto urbano da riqualificare.

5. Il P.I.N.T. deve essere accompagnato da uno studio di inserimento ambientale e da una relazione finanziaria che valuti l'entità dei costi di realizzazione confrontandola con la disponibilità di adeguate risorse economico-finanziarie.

6. La documentazione allegata alla proposta dei P.I.N.T. contempla:

a) lo stralcio dello strumento generale di riferimento in cui verrà delimitato l'ambito di applicazione del P.I.N.T.;

b) l'estratto delle mappe catastali con l'individuazione degli immobili interessati, distinti a seconda della proprietà;

c) i titoli atti a certificare la proprietà degli immobili da parte dei promotori e l'adesione degli altri proprietari coinvolti;

d) lo stato di fatto dell'edificazione e la planivolumetria degli edifici (da mantenere, da trasformare, da demolire o da ricostruire) nella scala 1/500;

e) il piano della viabilità ed il piano delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria;

f) una relazione tecnica illustrativa;

g) il programma di attuazione degli interventi;

h) la bozza di convenzione;

i) il piano delle tipologie d'intervento ed il piano dell'arredo urbano;

j) la tavola di azionamento funzionale con la specificazione dell'eventuale edilizia sociale;

k) la cartografia tematica che descrive le condizioni di rischio geologico, idraulico e sismico e definisce una normativa d'uso per la messa in sicurezza del patrimonio edilizio esistente e di nuova programmazione;

l) le norme specifiche di attuazione.

7. Il Consiglio comunale approva i singoli P.I.N.T. e la delibera di approvazione, corredata dai relativi elaborati tecnici, è depositata per la pubblica visione presso gli uffici comunali per un periodo di trenta giorni. Il deposito è reso noto al pubblico mediante avviso affisso all'albo pretorio del Comune e a mezzo di manifesti murari affissi sull'intero territorio comunale.

8. Osservazioni ai P.I.N.T., entro i termini di deposito di cui al comma 7 possono essere presentate dai soggetti nei confronti dei quali dei P.I.N.T. sono destinati a produrre effetti diversi.

9. Successivamente alla scadenza dei termini di deposito, la Giunta comunale decide sulle osservazioni ed approva definitivamente i P.I.N.T..

10. Sono abilitati a proporre i P.I.N.T. sia soggetti pubblici che privati che dispongano del diritto di proprietà delle aree o degli immobili ovvero di un titolo che ne accerti la disponibilità e che qualifichi la posizione del soggetto stesso allo specifico fine del permesso di costruire.

---

#### **Art. 34**

##### *Programma di recupero urbano (P.R.U.).*

1. Il programma di recupero urbano è finalizzato prevalentemente al recupero, non soltanto edilizio, del patrimonio di edilizia residenziale pubblica e costituisce un insieme coordinato d'interventi:

a) urbanizzativi, finalizzati alla realizzazione, manutenzione ed ammodernamento delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria;

b) ambientali, finalizzati al miglioramento qualitativo del contesto urbano;

c) edilizi, finalizzati prevalentemente al recupero di edifici pubblici o di edilizia residenziale pubblica con opere di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione.

2. La realizzazione dei P.R.U. prevede il coinvolgimento dei privati ai quali è consentito di effettuare nuovi interventi edilizi, compensativi o premiali, all'interno delle aree oggetto di programma.

3. Le tipologie di intervento edilizio ammesse nel P.R.U. sono:

a) il recupero degli edifici pubblici nell'ambito degli insediamenti di edilizia residenziale pubblica anche realizzando volumi edilizi aggiuntivi di completamento e di integrazione;

b) il completamento degli insediamenti di edilizia residenziale pubblica con interventi di nuova edificazione abitativa e non abitativa da realizzare al loro interno, accompagnati dal recupero contestuale degli edifici esistenti nonché dal potenziamento delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria;

c) l'integrazione degli insediamenti di edilizia residenziale pubblica con interventi di nuova edificazione abitativa e non abitativa da realizzare su aree contigue o prossime, accompagnati dal recupero contestuale degli edifici esistenti nonché dal potenziamento delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria;

d) la realizzazione, su aree esterne agli insediamenti di edilizia residenziale pubblica ma in funzione del loro recupero, di nuovi edifici abitativi e non abitativi a condizione che quelli abitativi siano utilizzati quali "case parcheggio" nell'intesa che a fine locazione essi tornino nella piena disponibilità dell'operatore.

4. Nel caso il P.R.U. costituisca variante agli strumenti urbanistici sovraordinati si applicano le procedure della variante urbanistica.

5. Sono privilegiati, a tutti i livelli istituzionali, i P.R.U. che destinano ai lavoratori dipendenti una congrua parte degli alloggi in locazione e che tengono in particolare riguardo le categorie sociali deboli.

6. Il progetto di P.R.U. è composto da:

a) lo stralcio dello strumento generale di riferimento in cui verrà delimitato l'ambito di applicazione del P.R.U.;

b) una relazione geologico - tecnica che delinea le modalità di intervento in funzione delle condizioni di rischio del comparto definita mediante le opportune indagini di cui all'art. 20, comma 4, lettera b);

c) la tavola delle destinazioni d'uso presenti nell'ambito d'intervento;

d) la tavola o la relazione descrittiva dello stato degli immobili e degli eventuali vincoli che gravano sulla zona d'intervento;

- e) l'elenco catastale degli immobili oggetto del P.R.U.;
- f) le tavole di progetto del P.R.U. che evidenzino le tipologie d'intervento, edilizie, urbanizzative ed ambientali;
- g) l'eventuale tavola di variante dello strumento operativo sovraordinato;
- h) la planivolumetria degli interventi edilizi;
- i) i progetti di massima delle singole opere;
- j) il piano della viabilità ed il piano delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria;

k) una relazione tecnica illustrativa che, fra l'altro, contenga la stima analitica dei nuclei familiari interessati dal P.R.U. e, qualora si realizzino alloggi parcheggio, descriva le modalità dell'alloggiamento temporaneo e della sistemazione definitiva;

l) una relazione sui costi di realizzazione, sulle fonti di finanziamento, sulla convenienza dell'intervento e sui benefici finali che esso produrrà;

- m) il programma di attuazione degli interventi;
- n) atto o atti d'obbligo e la eventuale bozza di convenzione;
- o) il piano delle tipologie d'intervento ed il piano dell'arredo urbano;
- p) le norme specifiche di attuazione;

q) una relazione tecnica, firmata da un tecnico abilitato esperto di cui all'articolo 69, comma 3, della presente legge, che individui e definisca, per gli edifici e gli ambiti individuati all'interno del PSC in adempimento del comma 5 dell'articolo 20, le caratteristiche di intervento edilizio, con opere di restauro, risanamento conservativo <sup>(136)</sup>.

6-bis. I comuni che, entro la data di entrata in vigore della presente legge, abbiano approvato il P.R.U. in conformità all'articolo 34, comma 7, della presente legge, devono presentare la variante di adeguamento di cui alla lettera q) del comma 6 entro dodici mesi dalla sopraccitata data o congiuntamente a qualsiasi altra variante e modifica apportata precedentemente allo scadere del suddetto termine <sup>(137)</sup>.

7. Il Consiglio comunale approva i P.R.U. e la delibera di approvazione, corredata dai relativi elaborati tecnici, è depositata per la pubblica visione presso gli uffici comunali per un periodo di trenta giorni. Il deposito è reso noto al pubblico mediante avviso affisso all'albo pretorio del Comune e a mezzo di manifesti murari affissi sull'intero territorio comunale.

8. Osservazioni ai P.R.U., entro i termini di deposito di cui al comma 6, possono essere presentate dai soggetti nei confronti dei quali i contenuti dei P.R.U. sono destinati a produrre effetti diretti.

9. Successivamente alla scadenza dei termini di deposito, il Consiglio comunale decide sulle osservazioni ed approva definitivamente i P.R.U..

10. Per quanto non previsto dal presente articolo, trova applicazione quanto disposto dall'*articolo 11 del D.L. 5 ottobre 1993, n. 398*, convertito nella legge 4 dicembre 1993, n. 443.

11. I P.R.U. approvati prima dell'entrata in vigore della presente legge continuano ad essere regolati dalla disciplina statale previgente.

---

*(136) Lettera aggiunta dall'art. 27, comma 1, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

*(137) Comma aggiunto dall'art. 27, comma 2, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

---

**TITOLO VI****Tutela e recupero del patrimonio edilizio e urbanistico****Art. 35***Programmi di riqualificazione urbana (RIURB).*

1. I programmi di riqualificazione urbana (RIURB) sono finalizzati a promuovere il recupero edilizio di ambiti della città appositamente identificati e delimitati, fruendo di finanziamenti pubblici e dell'eventuale concorso di risorse finanziarie private. Comporta un insieme coordinato d'interventi che mirano a riqualificare aree degradate o dimesse risanandone l'edificato e potenziandone le dotazioni attraverso la previsione di nuovi servizi e/o spazi verdi, a promuovere azioni produttive e terziarie di livello elevato e di servizi urbani pubblici o di interesse collettivo, in grado di contribuire allo sviluppo del territorio in un quadro complessivo che miri a finalità strategiche appositamente individuate in una relazione a cura del proponente che entra a fare parte del programma stesso.

2. Considerato che le aree da assoggettare a RIURB debbono essere strategicamente importanti per l'assetto urbano complessivo, presupposto necessario perché si possa procedere alla proposta di RIURB è l'adozione da parte del consiglio comunale del documento sulle aree urbane di crisi con il quale si possono anche impegnare quote del bilancio alla realizzazione degli stessi RIURB.

3. La proposta di RIURB è di esclusiva competenza delle Amministrazioni comunali che possono, nel processo di formazione, approvazione e realizzazione, coinvolgere gli Enti pubblici interessati alle iniziative ovvero privati singoli, associati o riuniti in consorzio.

4. La formazione ed attuazione dei RIURB è affidata alla sottoscrizione di appositi Accordi di Programma fra la Provincia, l'Amministrazione proponente e gli altri Enti e/o soggetti coinvolti. La sottoscrizione dell'Accordo di Programma comporta le determinazioni degli effetti di cui al precedente articolo 15, nonché consente di ritenere automaticamente approvate anche le varianti agli strumenti urbanistici comunali che la realizzazione dei programmi eventualmente comportano.

5. Il RIURB deve:

a) specificare le condizioni generali di accessibilità (connessione dell'ambito di intervento al sistema principale della mobilità ed ai principali collegamenti esterni) e di disimpegno interno (connessioni interne primarie);

b) evidenziare le aree e le attrezzature pubbliche o di uso pubblico e le grandi aree verdi destinati a parco urbano;

c) localizzare le funzioni strategiche non residenziali;

d) individuare il patrimonio edilizio pubblico da recuperare con interventi coordinati;

e) identificare gli edifici di proprietà comunale o pubblica funzionalmente collegabili al RIURB in quanto utili a facilitare la riqualificazione (fornendo gli alloggi di parcheggio);

f) delimitare le aree comunali e private destinabili ad edilizia residenziale pubblica e privata;

g) evidenziare le aree ed i fabbricati recuperabili attraverso idonei piani attuativi, come i P.I.N.T. ed i P.R.U.;

h) delimitare le singole sottounità d'intervento coordinato, specificando di ciascuna il peso insediativo esistente e quello previsto; il fabbisogno di aree di standard ed il messaggio funzionale (residenziale, non residenziale, produttivo) imposto (cioè non derogabile) oppure suggerito (e perciò modificabile nel caso di allocazione di funzioni strategiche o pregiate o di attuazione di importanti opere infrastrutturali pubbliche o di uso pubblico), l'articolazione dell'edificabilità residenziale tra le varie forme di utilizzo (libera, convenzionata, agevolata, sovvenzionata), anch'essa negoziabile nei casi di cui al punto precedente.

6. Successivamente alla sottoscrizione dell'Accordo di Programma, il Comune provvede al deposito del RIURB per la pubblica visione presso gli uffici comunali per un periodo di trenta giorni. Il deposito è reso noto al pubblico mediante avviso affisso all'albo pretorio del Comune ed a mezzo di manifesti murari affissi sull'intero territorio comunale.

7. Osservazioni ai RIURB, entro i termini di deposito di cui al comma 6, possono essere presentate dai soggetti nei confronti dei quali i contenuti dei RIURB sono destinati a produrre effetti diretti.

8. Successivamente alla scadenza dei termini di deposito, il Consiglio Comunale decide sulle osservazioni ed approva definitivamente i RIURB.

9. La Giunta regionale, sentite le Amministrazioni provinciali, in occasione della formazione del bilancio di previsione annuale, individua le quote di finanziamento da destinare ai soggetti pubblici ed alle istituzioni pubbliche per i RIURB, i criteri per l'ammissibilità delle domande di finanziamento dei programmi e quelli per la selezione delle proposte, fermo restando che le priorità nell'attribuzione delle risorse vanno agli interventi di recupero e di riuso del patrimonio edilizio esistenti in ambiti urbani degradati, anche attraverso la loro riconversione ai fini della realizzazione di interventi di edilizia residenziale pubblica e relative opere di urbanizzazione primaria e secondaria e, se necessario, di infrastrutturazione generale.

#### **Art. 36**

##### *Programmi di recupero degli insediamenti abusivi (P.R.A.).*

1. I programmi di recupero degli insediamenti abusivi (P.R.A.) sono finalizzati al reinserimento nel contesto urbano di parti della città, attraverso interventi di riqualificazione urbanistica, architettonica ed ambientale, realizzati senza aumento di volumetria, ad eccezione dei volumi edilizi da destinare a servizi caratterizzati da opere di:

- a) realizzazione, ammodernamento e manutenzione delle urbanizzazioni primarie e secondarie;
- b) miglioramento del contesto ambientale;
- c) recupero degli edifici con opere di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- d) risanamento conservativo e ristrutturazione.

2. I programmi devono tenere conto dei seguenti principi fondamentali:

- a) realizzare un'adeguata urbanizzazione primaria e secondaria;
- b) rispettare gli interessi di carattere storico, artistico, archeologico, paesistico, ambientale, idrogeologico;
- c) garantire un razionale inserimento territoriale ed urbano dell'insediamento.

3. Le aree da assoggettare ai P.R.A. sono identificate dall'Amministrazione comunale in sede di redazione del P.S.C., o di altri strumenti attuativi, in considerazione della presenza, negli ambiti da delimitare, di edifici condonati ovvero in attesa di perfezionamento del condono presentato ai sensi delle leggi statali vigenti.

4. Nel delimitare le aree di cui al comma 2 le Amministrazioni prendono in considerazione zone della città in cui la presenza di edifici, o parti di essi, condonati è causa di accentuato degrado e/o di deterioramento di contesti ambientali rilevanti dal punto di vista storico, architettonico, paesaggistico.

5. L'attuazione dei programmi può essere affidata in concessione a imprese, o ad Associazioni di imprese, o a loro consorzi, che dimostrino di avere i requisiti tecnici e finanziari per il programma proposto, ai sensi della *legge 11 febbraio 1994, n. 109* e successive modificazioni ed integrazioni. Il permesso di costruire fa riferimento all'apposita convenzione nella quale sono precisati, tra l'altro, i contenuti economici e finanziari degli interventi di recupero urbanistico. Eventuali accordi preliminari o proposte di soggetti privati finalizzati all'attuazione del programma devono essere parte integrante della documentazione del programma stesso.

6. I nuclei di edificazione abusiva ai fini del loro recupero vengono delimitati e definiti, per quanto riguarda densità ed indici territoriali, nel P.S.C. di cui all'articolo 20.

7. Nel caso in cui il piano interessi aree sottoposte a vincolo paesistico, ambientale o idrogeologico, ovvero a qualsiasi altro regime vincolistico, preventivamente all'approvazione il Comune acquisisce il parere dell'autorità competente alla tutela del vincolo.

8. Per assicurare la fattibilità economica degli interventi la convenzione di cui al comma 4 prevede l'utilizzo anche di risorse finanziarie derivanti dalle oblazioni e dagli oneri concessori e sanzionatori dovuti per il rilascio dei titoli abilitativi in sanatoria relativi agli edifici compresi nell'ambito territoriale del programma. Lo stesso deve essere accompagnato da un'accurata relazione

finanziaria con individuazione delle risorse pubbliche e private necessarie all'attuazione degli interventi di recupero dell'insediamento.

9. Le tipologie d'intervento edilizio ammesse nei P.R.A. sono:

a) il recupero o la riqualificazione di edifici da destinare a servizi nell'ambito delle aree delimitate;

b) il completamento delle zone comprese nelle aree delimitate, accompagnati dal recupero contestuale degli edifici esistenti nonché dal potenziamento delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria.

10. La formazione ed attuazione del P.R.A. è affidata alla sottoscrizione di appositi Accordi di Programma fra la Regione, l'Amministrazione comunale e gli altri Enti e/o soggetti coinvolti. La sottoscrizione dell'Accordo di Programma comporta gli effetti di cui al precedente articolo 15.

11. Il progetto di P.R.A. è composto da:

a) lo stralcio dello strumento generale di riferimento in cui verrà delimitato l'ambito di applicazione del P.R.A.;

b) la tavola delle destinazioni d'uso presenti nell'ambito d'intervento;

c) la tavola e/o la relazione descrittiva dello stato degli immobili e degli eventuali vincoli che gravano sulla zona d'intervento;

d) l'elenco catastale degli immobili oggetto del P.R.A.;

e) le tavole di progetto del P.R.A. che evidenzino le tipologie d'intervento edilizie, urbanizzative ed ambientali;

f) l'eventuale tavola di variante dello strumento urbanistico sovraordinato;

g) la planivolumetria degli interventi edilizi;

h) i progetti di massima delle singole opere;

i) il piano della viabilità ed il piano delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria;

j) la relazione tecnica illustrativa che, fra l'altro, contenga la stima analitica dei nuclei familiari interessati dal P.R.A. e, qualora si realizzino alloggi parcheggio, descriva le modalità dell'alloggiamento temporaneo e della sistemazione definitiva;

k) una relazione geologico-tecnica per la valutazione del livello di pericolosità geologica in assenza ed in presenza delle opere, definita mediante le opportune indagini di cui all'art. 20, comma 4, lettera b);

l) la relazione sui costi di realizzazione, sulle fonti di finanziamento, sulla convenienza dell'intervento e sui benefici finali che esso produrrà;

m) il programma di attuazione degli interventi;

n) l'atto o gli atti d'obbligo e la eventuale bozza di convenzione;

o) il piano delle tipologie d'intervento ed il piano dell'arredo urbano;

p) le norme specifiche di attuazione.

12. Successivamente alla sottoscrizione dell'Accordo di Programma, il Comune provvede al deposito del P.R.A. per la pubblica visione presso gli uffici comunali per un periodo di trenta giorni. Il deposito è reso noto al pubblico mediante avviso affisso all'albo pretorio del Comune ed a mezzo di manifesti murari affissi sull'intero territorio comunale.

13. Osservazione al P.R.A., entro i termini di deposito di cui al comma precedente, possono essere presentate dai soggetti nei confronti dei quali i contenuti del P.R.A. sono destinati a produrre effetti diretti <sup>(138)</sup>.

14. Successivamente alla scadenza dei termini di deposito, il Consiglio comunale decide sulle osservazioni ed approva definitivamente il P.R.A..

15. La Giunta regionale, in occasione della formazione del bilancio di previsione annuale, individua le quote di finanziamento da destinare ai P.R.A., i criteri per l'ammissibilità delle domande di finanziamento dei programmi e quelli per la selezione delle proposte.

16. Non potendo entrare a far parte del P.R.A. edifici ed opere che, alla data di adozione del P.R.A. medesimo, non siano stati oggetto di sanatoria ai sensi della disciplina statale vigente, l'Amministrazione dovrà verificare l'avvenuto perfezionamento delle richieste di Condono edilizio presentate, ancora prima dell'avvio formale delle procedure del P.R.A. <sup>(139)</sup>.

17. I suoli che sono di fatto utilizzati come strade di penetrazione del comparto edilizio condonato, per effetto della presente legge sono acquisiti al patrimonio comunale senza corrispettivo finanziario e come tali sono trascritti nel registro del patrimonio indisponibile, in quanto opere di urbanizzazione.

---

(138) *Comma così modificato dall'art. 4, primo comma, primo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

(139) *Comma così sostituito dall'art. 4, primo comma, secondo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «16. Non possono comunque entrare a far parte del P.R.A. edifici od opere che, alla data di adozione del P.R.A. medesimo, non siano stati oggetto del provvedimento di sanatoria da parte del Sindaco, ai sensi della disciplina statale vigente.».*

---

### **Art. 37**

#### *Interventi di bonifica urbanistica-edilizia <sup>(140)</sup>.*

1. I comuni, singoli e associati, predispongono piano di rottamazione e recupero delle opere, manufatti ed edifici, già oggetto di condono o, comunque realizzati con modalità, materiali, carenze di impianti, assenza o assoluta carenza di opere di urbanizzazione o di smaltimento e/o trattamento delle acque di risulta e dei rifiuti, tali da determinare, in un quadro di interesse pubblico generale, la necessità di ripristino e bonifica dei siti territoriali interessati.

2. Entro 120 giorni dall'entrata in vigore della presente legge, la Giunta regionale, su parere della Commissione consiliare competente, predispone le linee guida ed il regolamento attuativo dei "piani di rottamazione".

---

(140) *Vedi, anche, la Delib.G.R. 26 aprile 2012, n. 168 e la Delib.G.R. 20 febbraio 2014, n. 52.*

---

### **Art. 37-bis**

#### *Programmi di bonifica urbanistica-edilizia attraverso il recupero o la delocalizzazione delle volumetrie <sup>(141)</sup>.*

1. I Comuni, anche su proposta di operatori privati, possono individuare edifici, anche con destinazione non residenziale, legittimamente realizzati o per i quali sia stata rilasciata sanatoria edilizia, da riqualificare in quanto contrastanti per dimensione, tipologia o localizzazione, con il contesto paesaggistico, urbanistico e architettonico circostante nonché con le misure di salvaguardia per la riduzione del rischio idrogeologico. A tal fine i comuni approvano programmi di recupero che prevedono il rifacimento delle relative volumetrie mediante interventi di demolizione e ricostruzione nella stessa area o, qualora concordato fra entrambe le parti interessate (Comune e proprietario), in aree diverse, purché dotate di opere di urbanizzazioni primarie e di servizi a rete essenziali, individuate anche attraverso meccanismi perequativi <sup>(142)</sup>.

2. Per incentivare gli interventi previsti nel comma 1, il programma di recupero e delocalizzazione può prevedere, come misura premiale, il riconoscimento di una volumetria supplementare nel limite massimo del trenta per cento di quella preesistente o riconosciuta dallo strumento urbanistico comunale vigente, purché sussistano le seguenti condizioni:

a) l'edificio da demolire o riqualificare deve essere collocato all'interno delle zone o degli ambiti territoriali elencati nel comma 4 del presente articolo. La demolizione non deve interessare gli immobili elencati al comma 5 del presente articolo per cui è prevista solo la riqualificazione;

b) l'interessato si impegna, previa stipula di apposita convenzione con il Comune, alla demolizione dell'edificio e, ove concordato, al ripristino ambientale delle aree di sedime e di pertinenza dell'edificio demolito, con cessione ove il Comune lo ritenga opportuno;

c) con la convenzione deve essere costituito sulle medesime aree, ove prevista la delocalizzazione, un vincolo di inedificabilità assoluta che, a cura e spese dell'interessato deve essere registrato e trascritto nei registri immobiliari;

d) la ricostruzione, in caso di delocalizzazione, deve avvenire precedentemente alla demolizione, se l'edificio ha destinazione d'uso prevalente residenziale o diverso purché sussista la necessità di continuità d'uso, e al ripristino ambientale di cui alla lettera b), in area o aree, ubicate al di fuori delle zone o degli ambiti territoriali elencati nel comma 4 che devono essere puntualmente indicate nella convenzione stipulata tra il Comune e l'interessato;

e) la ricostruzione, in caso di delocalizzazione, può avvenire in aree diverse purché dotate di opere di urbanizzazione primarie e di servizi a rete essenziali;

f) la destinazione d'uso dell'immobile ricostruito deve essere omogenea a quella dell'edificio demolito. Sono consentiti interventi di sostituzione edilizia con ampliamento della volumetria esistente in conformità al comma 3) dell'articolo 8, anche con cambiamento di destinazione d'uso, che prevedono la realizzazione di una quota non inferiore al settanta per cento destinata ad edilizia residenziale sociale;

g) la ricostruzione deve essere realizzata secondo i criteri di cui all'articolo 5, comma 5, lettere a), b), c) e d). Gli interventi devono essere realizzati da una impresa con iscrizione anche alla Cassa edile comprovata da un regolare DURC. In mancanza di detti requisiti non è certificata l'agibilità, ai sensi dell'articolo 25 del D.P.R. n. 380/2000, dell'intervento realizzato <sup>(143)</sup>.

3. Nel rispetto delle condizioni previste nel comma 2, il limite massimo della misura premiale è elevato al trentacinque per cento della volumetria preesistente o prevista dallo strumento urbanistico comunale vigente se l'intervento di demolizione o di ricostruzione è contemplato in un programma integrato di rigenerazione urbana di cui agli *articoli 32, 33, 34, 35 e 36, L.R. n. 19/2002* (Legge urbanistica) o nell'ambito di appositi "piani di rottamazione" previsti nell'*articolo 37, L.R. n. 19/2002* (Legge urbanistica), o, ancora, nell'ipotesi di interventi che interessano immobili con destinazione residenziale, se gli edifici ricostruiti sono destinati, per una quota pari al venti per cento minimo della loro volumetria, a edilizia residenziale sociale.

3-bis. Per gli interventi di cui al comma 1 del medesimo articolo nel rispetto dei requisiti e delle procedure di cui al comma 2 del medesimo articolo, il limite massimo della misura premiale è elevato al 50 per cento della volumetria preesistente o prevista dallo strumento urbanistico comunale vigente se l'intervento di demolizione e ricostruzione o delocalizzazione, è finalizzato alla costruzione di edifici destinati, per una quota non inferiore al 70 per cento della loro volumetria, a edilizia residenziale sociale <sup>(144)</sup>.

4. Le misure premiali previste nei commi 2 e 3 possono essere previste nei casi in cui l'edificio da demolire sia collocato:

a) in area sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi degli *articoli 136 e 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42*;

b) nelle zone A delle aree protette nazionali istituite ai sensi della *legge 6 dicembre 1991, n. 394* (Legge quadro sulle aree protette) e delle aree protette regionali;

c) nelle zone umide tutelate a livello internazionale dalla Convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale (Ramsar 2 febbraio 1971, resa esecutiva dal *decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448*);

d) negli ambiti dichiarati ad alta pericolosità idraulica e ad elevata o molto elevata pericolosità geomorfologica (o ad essi assimilabili) dai piani stralcio di bacino previsti nel *D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152* (Norme in materia ambientale) o dagli studi geologici allegati agli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica e nelle aree ricadenti tra quelle inserite nel "Piano Generale per la Difesa del Suolo" (*O.P.C.M. n. 3741/2009*) e come tali oggetto di proposta di riclassificazione a rischio elevato o molto elevato <sup>(145)</sup>;

e) nelle aree sottoposte a vincoli idrogeologici ai sensi della normativa statale vigente;

f) nelle aree ad elevata valenza naturalistica ambientale e culturale.

5. La demolizione non può riguardare comunque immobili:

a) ubicati all'interno delle zone territoriali omogenee "A" di cui all'*articolo 2, D.M. 1444/1968* o ad esse assimilabili, così come definite dagli strumenti urbanistici generali o dagli atti di governo del territorio comunali;

b) definiti di valore storico, culturale e architettonico dagli atti di governo del territorio o dagli strumenti urbanistici generali;



c) di interesse storico, vincolati ai sensi della parte II del *decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42* (Codice dei beni culturali e del paesaggio) e s.m.

6. Il riconoscimento delle misure premiali previste nei commi 2 e 3 non comporta l'approvazione di variante agli strumenti urbanistici generali vigenti.

7. Se non sono soddisfatte tutte le condizioni previste nel comma 2, gli interventi di demolizione e ricostruzione di edifici in area o aree diverse da quella originaria, possono essere autorizzati dal Comune, eventualmente con la previsione di misure premiali, solo previa approvazione di variante agli strumenti urbanistici generali.

---

(141) Articolo aggiunto dall'art. 9, L.R. 11 agosto 2010, n. 21, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 12 della stessa legge), poi così modificato come indicato nelle note che seguono.

(142) Comma così sostituito dall'art. 9, comma 1, L.R. 10 febbraio 2012, n. 7, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 12 della stessa legge). Il testo originario era così formulato: «1. I Comuni possono individuare edifici, anche con destinazione non residenziale, legittimamente realizzati o per i quali sia stata rilasciata sanatoria edilizia, da riqualificare in quanto contrastanti, per dimensione, tipologia o localizzazione, con il contesto paesaggistico, urbanistico e architettonico circostante. A tal fine, approvano programmi di recupero che prevedono il rifacimento delle relative volumetrie mediante interventi di demolizione e ricostruzione nella stessa area o, qualora concordato con entrambe le parti interessate (Comune e proprietario), in aree diverse, individuate anche attraverso meccanismi perequativi.».

(143) Comma così sostituito dall'art. 9, comma 2, L.R. 10 febbraio 2012, n. 7, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 12 della stessa legge). Il testo originario era così formulato: «2. Per incentivare gli interventi previsti nel comma 1, il programma di recupero e delocalizzazione può prevedere, come misura premiale, il riconoscimento di una volumetria supplementare nel limite massimo del trenta per cento di quella preesistente o riconosciuta dallo strumento urbanistico comunale vigente, purché sussistano le seguenti condizioni:

a) l'edificio da demolire o riqualificare deve essere collocato all'interno delle zone o degli ambiti territoriali elencati nel comma 5 del presente articolo. La demolizione non deve interessare gli immobili elencati al comma 6 del presente articolo per cui è prevista solo la riqualificazione;

b) l'interessato si impegna, previa stipula di apposita convenzione con il Comune, alla demolizione dell'edificio e, ove concordato, al ripristino ambientale delle aree di sedime e di pertinenza dell'edificio demolito, con cessione ove il Comune lo ritenga opportuno;

c) con la convenzione deve essere costituito sulle medesime aree, ove prevista la delocalizzazione, un vincolo di inedificabilità assoluta che, a cura e spese dell'interessato, deve essere registrato e trascritto nei registri immobiliari;

d) la ricostruzione, in caso di delocalizzazione, deve avvenire precedentemente alla demolizione, se l'edificio è di tipo residenziale o di altra natura per cui sussista la necessità di continuità di godimento della proprietà, e al ripristino ambientale di cui alla lettera b), in area o aree, ubicate al di fuori delle zone o degli ambiti territoriali elencati nel comma 5, che devono essere puntualmente indicate nella convenzione stipulata tra il comune e l'interessato;

e) la ricostruzione, in caso di delocalizzazione, deve avvenire in aree nelle quali lo strumento urbanistico vigente prevede destinazioni d'uso omogenee, secondo la classificazione di cui all'articolo 2 del D.M. n. 1444/1968, Lavori pubblici, compatibili con quelle dell'edificio demolito;

f) la destinazione d'uso dell'immobile ricostruito deve essere omogenea a quella dell'edificio demolito;

g) la ricostruzione deve essere realizzata secondo i criteri di cui all'articolo 5, comma 5, lettere a), b), c) e d). Gli interventi devono essere realizzati da una impresa con iscrizione anche alla Cassa edile comprovata da un regolare DURC. In mancanza di detti requisiti non è certificata l'agibilità, ai sensi dell'articolo 25 D.P.R. 380/2000, dell'intervento realizzato.».

(144) Comma aggiunto dall'art. 9, comma 3, L.R. 10 febbraio 2012, n. 7, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 12 della stessa legge).

(145) Lettera così sostituita dall'art. 9, comma 4, L.R. 10 febbraio 2012, n. 7, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 12 della stessa legge). Il testo originario era così formulato: «d) negli ambiti dichiarati ad alta pericolosità idraulica e ad elevata o molto elevata pericolosità geomorfologica (o ad essi assimilabili) dai piani stralcio di bacino previsti nel decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) o dalle indagini geologiche allegare agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.».

---

## Art. 38

### Fondo per il risanamento e recupero dei centri storici.

1. La legge di bilancio annuale, a partire da quella approvata dopo l'entrata in vigore della presente legge, prevede la costituzione di un fondo finalizzato alla copertura, anche parziale, degli interessi conseguenti l'accensione dei mutui od altre forme di finanziamento diretto ad interventi di risanamento e recupero dei centri storici calabresi.

2. L'allocazione delle risorse a favore dei comuni richiedenti o loro consorzi è preceduta da apposito accordo di programma che coinvolge i comuni, singoli o consorziati, la Regione e le istituzioni bancarie e finanziarie interessate.
3. Entro 60 giorni dall'entrata in vigore della presente legge, la Giunta regionale, su proposta dell'Assessore all'Urbanistica, sentita la Commissione consiliare competente, emana apposito regolamento attuativo.

---

**Art. 39***Finalità dei programmi d'area.*

1. La Regione Calabria, al fine di accrescere l'integrazione fra gli Enti locali, il coordinamento delle iniziative, l'impegno integrato delle risorse finanziarie, promuove la predisposizione di programmi d'area.
2. I programmi d'area costituiscono una ulteriore modalità di programmazione intercomunale negoziata, coerente con le previsioni indicate dagli strumenti regionali e provinciali di programmazione economico - territoriale.
3. I programmi d'area sono promossi dalla Giunta regionale soltanto nel caso in cui gli Enti locali ricompresi nell'ambito territoriale interessato diano il loro assenso e partecipino alla predisposizione e realizzazione.
4. La programmazione negoziata di cui al comma 2, si svolge tra Regione, Enti locali e altri soggetti pubblici o a partecipazione pubblica, con la partecipazione delle parti sociali e dei soggetti privati interessati, ed è tesa a realizzare le condizioni per lo sviluppo locale sostenibile, in coerenza con gli strumenti della programmazione regionale e sub-regionale.

---

**Art. 40***Programmi d'area.*

1. Il programma d'area rappresenta un complesso di interventi finalizzati alla valorizzazione di aree territoriali caratterizzate da peculiari situazioni economiche, sociali, culturali ed ambientali, nonché di aree urbane per le quali appaiono necessari rilevanti interventi di riqualificazione o di recupero, per la cui realizzazione sia necessaria l'azione coordinata ed integrata di più soggetti pubblici o privati.
2. Le aree oggetto del programma d'area ricomprendono il territorio di uno o più comuni della Regione, anche appartenenti a province diverse.
3. Il programma d'area è finanziato con risorse proprie dei soggetti partecipanti e/o con eventuali contributi statali e comunitari. I contributi regionali alle imprese previsti dal programma d'area sono stabiliti nella misura massima consentita dalla Unione Europea per l'ambito territoriale considerato, anche in deroga alle norme regionali vigenti.

---

**Art. 41***Modalità di predisposizione del Programma d'Area <sup>(146)</sup>.*

1. Al fine della individuazione dei programmi d'area, la Giunta regionale promuove il concorso degli Enti locali e delle parti sociali interessati e, sentita la Commissione consiliare competente, provvede alla prima definizione del territorio interessato e degli obiettivi generati del programma, anche sulla base delle disponibilità di risorse finanziarie locali per il cofinanziamento.
2. Con lo stesso atto di cui al precedente comma, la Giunta regionale provvede altresì alla costituzione di un gruppo di lavoro, cui partecipano i soggetti interessati, con il compito di elaborare la proposta di programma d'area.

---

(146) Rubrica così sostituita dall'art. 4, primo comma, terzo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «Modalità di predisposizione.».

---

**Art. 42***Procedimento di approvazione del Programma d'Area <sup>(147)</sup>.*

1. Il Presidente della Giunta regionale, o l'Assessore all'Urbanistica su delega del Presidente della Giunta regionale, convoca una Conferenza preliminare per accertare il consenso dei soggetti pubblici e privati interessati alla proposta di programma d'area, finalizzata alla sottoscrizione dell'Accordo per l'attuazione del Programma d'Area <sup>(148)</sup>.
2. Qualora il programma d'area comporti la variazione di uno o più strumenti di pianificazione urbanistica, si applica quanto previsto dalla presente legge.
3. Un accordo di ulteriori soggetti dopo l'approvazione dell'accordo richiede il consenso unanime dei partecipanti.
4. Ove l'adesione operi nel rispetto di tutte le disposizioni contenute nell'accordo, il consenso è espresso dalla Conferenza di programma.

---

(147) Rubrica così sostituita dall'art. 4, primo comma, quarto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «Procedimento di approvazione.».

(148) Comma così sostituito dall'art. 4, primo comma, quinto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «1. Il Presidente della Giunta regionale o un suo delegato convoca una Conferenza preliminare, per accertare il consenso dei soggetti pubblici e privati interessati sulle proposte di programma d'area.».

---

### Art. 43

#### Contenuti dell'accordo relativo al Programma d'Area <sup>(149)</sup>.

1. L'accordo configura le azioni di competenza dei soggetti partecipanti dirette a dare attuazione, in modo coordinato ed integrato, agli interventi oggetto del programma d'area. Con l'accordo i soggetti partecipanti si vincolano altresì ad impegnare le risorse finanziarie occorrenti e ad assumere le iniziative necessarie per l'acquisizione di eventuali contributi nazionali e comunitari.
2. L'accordo deve:
  - a) prevedere una dettagliata descrizione degli interventi, nonché degli obiettivi e dei risultati che si intendono perseguire con la realizzazione del programma d'area;
  - b) contenere gli obblighi assunti da ciascun soggetto partecipante;
  - c) definire le diverse fasi di realizzazione degli interventi;
  - d) individuare le risorse finanziarie occorrenti per la realizzazione dei singoli interventi e la ripartizione dei relativi oneri fra i soggetti partecipanti;
  - e) prevedere gli effetti derivanti dall'inadempimento degli obblighi assunti dai soggetti partecipanti, compresa l'eventuale attivazione di interventi sostitutivi;
  - f) individuare i contenuti non ritenuti sostanziali dalle parti che possono essere modificate con il consenso unanime espresso dalla Conferenza di programma;
  - g) individuare l'Autorità di programma da designare con decreto del Presidente della Giunta regionale, come previsto al successivo art. 45 <sup>(150)</sup>;
  - h) individuare le varie fasi temporali del programma;
  - i) prevedere il diritto di recesso, di uno o più soggetti partecipanti, stabilendone le condizioni.

---

(149) Rubrica così sostituita dall'art. 4, primo comma, sesto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «Contenuti dell'accordo.».

(150) Lettera così sostituita dall'art. 4, primo comma, settimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «g) individuare e designare l'Autorità di programma.».

---

**Art. 44***Soggetti attuatori del Programma d'Area* <sup>(151)</sup>.

1. I singoli soggetti partecipanti provvedono alla realizzazione ed alla gestione degli interventi previsti dal programma d'area in relazione agli obblighi assunti.
2. Entro trenta giorni dall'approvazione dell'accordo, ciascuno dei soggetti partecipanti individua il responsabile del programma di propria competenza, che svolge i seguenti compiti:
  - a) cura l'esecuzione degli interventi, promuovendo e coordinando lo svolgimento di ogni attività necessaria per la loro completa e sollecita realizzazione;
  - b) fornisce all'Autorità di programma tutte le informazioni necessarie per l'esercizio dei suoi compiti.

---

(151) *Rubrica così sostituita dall'art. 4, primo comma, ottavo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «Soggetti attuatori.».*

---

**Art. 45***Autorità di programma.*

1. L'Autorità di programma, costituita con decreto del Presidente della Giunta regionale <sup>(152)</sup>:
  - a) coordina l'attività dei responsabili nominati dai soggetti partecipanti;
  - b) vigila sul rispetto dei tempi di realizzazione del programma e del corretto e razionale svolgimento delle procedure;
  - c) opera il monitoraggio sui livelli di prestazione e di qualità, degli interventi e la valutazione della congruenza dei risultati conseguiti agli obiettivi programmatici definiti.
2. L'Autorità riferisce periodicamente sull'attuazione del programma d'area alla Conferenza di programma e propone alla stessa l'assunzione dei provvedimenti di competenza, curandone l'esecuzione.

---

(152) *Alinea così modificato dall'art. 4, primo comma, nono alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

---

**Art. 46***Conferenza di programma del Programma d'Area* <sup>(153)</sup>.

1. Con decreto del Presidente della Giunta regionale è istituita la Conferenza di programma con il compito di sovrintendere alla realizzazione del programma d'area e di vigilare sul tempestivo e completo adempimento degli obblighi assunti dai partecipanti.
2. La Conferenza è composta da un rappresentante per ognuno dei partecipanti e presieduta dal Presidente della Giunta regionale o un suo delegato.
3. La Conferenza svolge i seguenti compiti:
  - a) verifica il rispetto degli obblighi assunti dai contraenti nei termini previsti;
  - b) mette in mora il soggetto partecipante inadempiente e assume i successivi provvedimenti previsti dall'accordo, ivi compresa l'attivazione dei poteri sostitutivi;
  - c) tenta la composizione in via amichevole delle eventuali controversie insorte in ordine al rispetto delle clausole dell'accordo;
  - d) provvede agli adempimenti conseguenti;
  - e) approva le adesioni all'accordo;

f) valuta i risultati del programma d'area.

4. La Conferenza è convocata dal suo Presidente almeno due volte l'anno, nonché su richiesta dell'Autorità di programma. La Conferenza assume i provvedimenti di cui alle lettere d) ed e), del comma 3, all'unanimità dei suoi componenti.

---

(153) *Rubrica così sostituita dall'art. 4, primo comma, decimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «Conferenza di programma.».*

---

#### **Art. 47**

##### *Approvazione regionale dei programmi d'area.*

1. La Giunta regionale propone annualmente al Consiglio l'approvazione dei programmi d'area ed individua con il medesimo atto i capitoli ordinari di spesa, al fine di garantire la copertura finanziaria della quota regionale di partecipazione al programma, fissando una priorità per l'attuazione dei relativi interventi nell'utilizzo delle risorse previste dagli stanziamenti già autorizzati dalla legge di bilancio o dalla legge finanziaria, con riferimento alle leggi di spesa settoriali vigenti.

2. Il Consiglio regionale con un unico provvedimento approva il programma d'area ed il relativo programma finanziario. La delibera consiliare di approvazione del programma d'area ha la medesima efficacia degli atti settoriali di programmazione economico-finanziaria, ai fini dell'individuazione degli interventi e degli stanziamenti di bilancio da impegnare. Alla stessa consegue direttamente la fase di attuazione degli interventi da parte delle competenti strutture regionali.

#### **Art. 48**

##### *Insedimenti urbani storici* <sup>(154)</sup> <sup>(155)</sup>.

1. Entro 120 giorni dall'entrata in vigore della presente legge, la Giunta regionale su proposta dell'Assessore regionale all'urbanistica e governo del territorio adotta un organico strumento normativo sulla identificazione dei centri storici, disciplinando gli interventi negli stessi che tenga conto dei seguenti principi <sup>(156)</sup>:

a) ai fini della valorizzazione delle risorse immobiliari disponibili e della limitazione dell'uso di risorse territoriali si considera di preminente interesse regionale il recupero, la riqualificazione ed il riuso dei centri storici e degli insediamenti storici minori, rispettandone i valori culturali, sociali, storici, architettonici, urbanistici, economici ed ambientali;

b) si considerano centri storici gli agglomerati urbani che conservano nell'organizzazione territoriale, nell'impianto urbanistico e ambientale, nonché nelle strutture edilizie, i segni di una formazione remota e di proprie originarie funzioni abitative, economiche, sociali e culturali, comprendendo inoltre ogni struttura insediativa anche extra urbana che costituisca eredità significativa di storia locale;

c) è prevista l'istituzione e l'aggiornamento a cura della Regione di un elenco dei centri storici riguardante gli insediamenti suscettibili di tutela e valorizzazione;

d) l'attuazione degli interventi nei centri storici può essere demandata ai comuni o altri enti pubblici, contraenti generali, cooperative di abitazione e loro consorzi, cooperative di produzione e loro consorzi, imprese di costruzione e di servizi e loro consorzi, privati proprietari, singoli o consorziati.

2. Al fine di garantire la compatibilità paesaggisticoambientale e storico-insediativa degli interventi di valorizzazione relativi agli insediamenti urbani e del patrimonio edilizio e urbanistico del territorio regionale, entro 12 mesi dall'entrata in vigore della presente legge, la Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale all'Urbanistica e Governo del Territorio e previo parere da parte della Commissione consiliare competente, da esprimersi entro trenta giorni dal ricevimento, provvede alla redazione e approvazione di un apposito Disciplinare per gli Interventi di Recupero, valorizzazione e messa in sicurezza del patrimonio edilizio e urbanistico <sup>(157)</sup>.

3. Il Disciplinare di cui al comma precedente indica norme, metodologie, strumenti e tecniche necessarie a garantire che gli interventi di recupero e valorizzazione del patrimonio edilizio e urbanistico regionale venga fatto con tecniche e materiali locali compatibili al manufatto e al contesto ambientale nonché in osservanza della normativa vigente in materia <sup>(158)</sup>.

4. I comuni della Calabria, entro centottanta giorni dalla pubblicazione del disciplinare, redigono ed adottano un Piano del centro storico, che pur rispettando i principi contenuti, detta ulteriori particolari norme tendenti a salvaguardare i caratteri storico-culturali tipici. In assenza del Piano del centro storico e di norme simili all'interno del PSC/PSA, i comuni applicano le norme minime di cui al disciplinare, come strumentazione urbanistica di salvaguardia che sostituisce, per le parti in contrasto, la normativa urbanistica vigente nel comune <sup>(159)</sup>.

---

(154) *Rubrica così sostituita dall'art. 4, primo comma, undicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «Insediamenti urbani e storici.».*

(155) *Vedi, al riguardo, quanto previsto dalla Delib.G.R. 26 aprile 2012, n. 166.*

(156) *Alinea così modificato dall'art. 4, primo comma, dodicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

(157) *Comma aggiunto dall'art. 4, primo comma, tredicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14, poi così modificato dall'art. 1, comma 6, L.R. 28 dicembre 2007, n. 29.*

(158) *Comma aggiunto dall'art. 4, primo comma, tredicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14, poi così modificato dall'art. 1, comma 7, L.R. 28 dicembre 2007, n. 29.*

(159) *Il presente comma, aggiunto dall'art. 4, primo comma, tredicesimo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e poi modificato dall'art. 1, comma 8, L.R. 28 dicembre 2007, n. 29, è stato infine così sostituito dall'art. 28, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «4. I Comuni, dall'entrata in vigore del Disciplinare di cui al comma 2, devono verificare la compatibilità della propria strumentazione urbanistica ed edilizia rispetto alle indicazioni dettate dal Disciplinare stesso, ed eventualmente mettere in atto, nei tempi dettati dal Disciplinare, le procedure e gli strumenti in esso previsti, finalizzati ad incentivare il recupero e la messa in sicurezza del patrimonio edilizio e urbanistico attraverso l'uso di tecniche e materiali locali compatibili.».*

---

#### Art. 49

##### *Miglioramenti tecnologici.*

1. Al fine di migliorare la qualità tecnologica e di agevolare l'attuazione delle norme sul risparmio energetico degli edifici, nuovi o esistenti, non sono considerati nei computi per la determinazione dei volumi e dei rapporti di copertura:

a) i tamponamenti perimetrali per la sola parte eccedente i trenta centimetri, per le nuove costruzioni, e fino ad un massimo di ulteriori centimetri venticinque;

b) il maggiore spessore dei solai, orizzontali od inclinati, per la sola parte eccedente i venti centimetri se contribuisce al miglioramento statico degli edifici, e/o al miglioramento dei livelli di coibentazione termica, acustica o di inerzia termica;

c) le disposizioni del presente articolo valgono anche ai fini del calcolo delle altezze massime, delle distanze dai confini, fra edifici e dalle strade, fermo restando le prescrizioni minime dettate dalla legislazione statale.

2. Con l'obiettivo di contenere il consumo di nuovo territorio è consentito nei centri storici e nelle zone totalmente costruite dei centri abitati, il recupero ai fini abitativi dei sottotetti e l'utilizzo a fini commerciali dei piani seminterrati ed interrati così definiti:

a) sottotetti, i locali sovrastanti l'ultimo piano dell'edificio con copertura a tetto;

b) seminterrati, i piani la cui superficie si presenta entroterra per una percentuale inferiore ai 2/3 della superficie laterale del piano;

c) interrati, i piani la cui superficie si presenta entroterra per una percentuale superiore ai 2/3 della superficie laterale del piano;

purché siano rispettate le normali condizioni di abitabilità previsti dai vigenti regolamenti salvo le seguenti:

- requisiti di idoneità statica attestati mediante certificato di collaudo redatto da tecnico abilitato, corredato da prove di carico e certificazione di cui alla *legge 5 novembre 1971, n. 1086*;

- altezza media ponderale di almeno metri 2,20 ridotta a metri 2,00 per i comuni posti a quota superiore a metri 800 slm, calcolata dividendo il volume della porzione di sottotetto di altezza maggiore a metri 1,50 per la superficie relativa;

- rapporti pari a 1/15 tra la superficie delle aperture esterne e superficie degli ambienti di abitazione, calcolata relativamente alla porzione di sottotetto di altezza maggiore a metri 1,50;

- di interventi per il collegamento diretto tra unità immobiliari e sovrastante sottotetto o fra locali contigui finalizzati alla migliore funzione di tali locali sono da considerarsi opere interne soggette a D.I.A.;

- la realizzazione di aperture, botole, scale, ed ogni altra opera interna idonea a perseguire le finalità di abitabilità dei sottotetti è soggetta a D.I.A.;

- gli interventi e le opere di tipo edilizio e tecnologico devono avvenire senza alcuna modificazione delle linee di colmo e di gronda e senza alterazione delle originarie pendenze delle falde di copertura e con l'altezza dei piani sottostanti ai sottotetti che non può essere ridotta ad un valore inferiore a metri 2,70;

- è consentita, ai fini dell'osservanza dei requisiti di areazione e di illuminazione dei sottotetti la realizzazione di finestre, lucernai, abbaini e terrazzi se consentiti, ovvero la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica per un ricambio d'aria almeno pari a quello richiesto per la ventilazione naturale;

per i seminterrati e gli interrati:

- altezza interna non inferiore a metri 2,70;

- aperture per la ventilazione naturale diretta non inferiore ad un 1/15 della superficie del pavimento, ovvero la realizzazione d'impianto di ventilazione meccanici per un ricambio d'aria almeno pari a quello richiesto per la ventilazione naturale;

- gli interventi e le opere di tipo edilizio ammessi per conseguire l'utilizzo terziario e/o commerciale di piani seminterrati non devono, comunque, comportare modifiche delle quote standard di piano delle aree pubbliche e delle sistemazioni esterne già approvate;

- è consentito l'utilizzo dei locali ricavati con la suddivisione orizzontale dell'ambiente interrato o seminterrato esistente, che ha come fine l'integrazione e il miglioramento della funzione terziario - commerciale, a condizione però che la presenza del soppalco non riduca l'altezza dell'ambiente al di sotto di metri 2,70;

- gli interventi per collegare vano e soppalco e per la sistemazione dei locali interrati e seminterrati finalizzati a migliorare la fruizione di detti locali e la loro funzione terziario/commerciale sono da considerarsi opere soggette a D.I.A.

3. Gli interventi di cui al presente articolo comportano la corresponsione degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, nonché del contributo del costo di costruzione ai sensi di legge, calcolati sulla volumetria resa utilizzabile secondo le tariffe vigenti di ciascun Comune per le opere di urbanizzazione.

4. Al fine di preservare il territorio da nuove edificazioni, il recupero a fini abitativi dei sottotetti ed il riutilizzo ad uso terziario/commerciale dei piani seminterrati ed interrati è ammesso, per le aree urbanizzate, per i fabbricati realizzati prima dell'entrata in vigore della legge urbanistica regionale. Al di fuori di tale caso, la possibilità è dettata dalle previsioni dei PSC, all'interno dei quali i comuni possono definire perimetrazioni nelle quali siano permessi il recupero ed il riutilizzo di cui al capoverso precedente. Nei sottotetti i volumi trasformabili non possono eccedere il 25% del volume urbanistico dell'edificio cui l'intervento si riferisce. Le attività di recupero dei sottotetti e di riutilizzo dei semi interrati ed interrati ad uso terziario/commerciale, non sono consentite qualora questi non siano conformi alle vigenti norme in materia energetica ed impiantistica. In tal caso le attività di recupero e riutilizzo, per i soli volumi oggetto di recupero e riutilizzo, sono svolte previo adeguamento alla vigente normativa energetica, impiantistica ed antisismica <sup>(160)</sup>.

5. Qualora venga superato il limite del 25% dell'incremento volumetrico di cui al comma precedente e nella situazione d'impossibilità del rispetto dei limiti fissati dal *D.M. 2 aprile 1968* è, altresì ammessa la possibilità del diretto conferimento, da parte dei richiedenti, di superfici idonee a compensare gli standard urbanistici mancanti, ovvero della loro monetizzazione attraverso idonea convenzione, in base ai costi correnti di esproprio all'interno dell'area considerata.

6. Gli interventi di cui al presente articolo sono classificati come ristrutturazioni ai sensi dell'art. 31, comma 1, della legge 5 agosto 1978, n. 457.

7. Con riferimento al precedente comma 5, i comuni, con motivata deliberazione, di cui è necessario dare adeguata pubblicità, possono, nel termine di 180 giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, disporre l'esclusione totale o parziale di zone territoriali omogenee e/o limitazioni degli incrementi volumetrici oltre il limite di cui al comma 5.

---

*(160) Comma così sostituito dall'art. 29, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «4. Il recupero a fini abitativi ed il riutilizzo ad uso terziario commerciale dei piani seminterrati ed interrati è ammesso rispettivamente per le zone A e B come definite dal D.M. n. 1444/1968. Nei sottotetti i volumi trasformabili non possono eccedere il 25% del volume urbanistico dell'edificio cui l'intervento si riferisce.».*

---

## TITOLO VII

### Pianificazione del territorio agro-forestale

#### Art. 50

##### *Assetto agricolo forestale del territorio.*

1. Gli strumenti urbanistici, nell'individuazione delle zone agricole, disciplinano la tutela e l'uso del territorio agro-forestale, al fine di:

a) salvaguardare il valore naturale, ambientale e paesaggistico del territorio medesimo e, nel rispetto della destinazione forestale del suolo e delle specifiche vocazioni produttive, garantire lo sviluppo di attività agricole sostenibili;

b) promuovere la difesa del suolo e degli assetti idrogeologici, geologici ed idraulici e salvaguardare la sicurezza del territorio;

c) favorire la piena e razionale utilizzazione delle risorse naturali e del patrimonio infrastrutturale ed infrastrutturale esistente;

d) promuovere la permanenza nelle zone agricole, degli addetti all'agricoltura migliorando le condizioni insediative;

e) favorire il rilancio e l'efficienza delle unità produttive;

f) favorire il recupero del patrimonio edilizio rurale esistente in funzione delle attività agricole e di quelle ad esse integrate e complementari a quella agricola;

g) valorizzare la funzione dello spazio rurale di riequilibrio ambientale e di mitigazione degli impatti negativi degli aggregati urbani.

2. I comuni, mediante il P.S.C. individuano zone agricole a diversa vocazione e vocazione e suscettività produttiva per promuoverne lo sviluppo.

3. I comuni qualificano, attraverso la sistematica definizione degli interventi edilizi ed urbanistici ammessi, le zone agricole del proprio territorio in:

a) aree caratterizzate da una produzione agricola tipica o specializzata;

b) aree di primaria importanza per la funzione agricolo - produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni;

c) aree che, caratterizzate da preesistenze insediative, sono utilizzabili per l'organizzazione di centri rurali o per lo sviluppo di attività complementari ed integrate con l'attività agricola;

d) aree boscate o da rimboschire;

d-bis) le aree assoggettate ad usi civici o di proprietà collettiva di natura agricola o silvo-pastorale <sup>(161)</sup>;



e) aree che per condizione morfologica, ecologica, paesistico-ambientale ed archeologica, non sono suscettibili di insediamento.

4. L'individuazione di cui al comma 2 deve essere preceduta da una rilevazione e descrizione analitica delle caratteristiche fisiche del territorio interessato e delle sue potenzialità produttive, elaborata sulla base di una relazione agro-pedologica e di uso dei suoli elaborata e firmata da un professionista a ciò abilitato con particolare riferimento <sup>(162)</sup>:

- a) alla natura fisico-chimica dei terreni, alla morfologia ed alle caratteristiche idro-geologiche;
- b) all'uso di fatto ed all'uso potenziale dei suoli finalizzato all'incremento potenzialità produttive;
- c) allo stato della frammentazione fondiaria;
- d) alle caratteristiche socio - economiche della zona e della popolazione che vi risiede o la utilizza;

e) alla individuazione delle aree abbandonate o sotto utilizzate che richiedano interventi strutturali ai fini di garantire forme ed opere di presidio ambientale, sotto i profili ecologico - ambientale e socio - economico.

5. Le previsioni del P.S.C., relativamente alle zone di cui al comma 2, devono indicare:

- a) per ciascuna zona e con riferimento alle colture praticate od ordinariamente praticabili;
- b) l'unità aziendale minima per l'esercizio in forma economicamente conveniente dell'attività agricola.

6. [A decorrere dal sessantesimo giorno successivo all'approvazione delle Linee guida da parte della Regione Calabria, nei comuni dotati di programma di fabbricazione, la destinazione a zona agricola si intende estesa a tutti i suoli ricadenti al di fuori dei centri abitati, salvo quanto disposto dai piani sovraordinati] <sup>(163)</sup>.

6-bis. [Nei comuni, i cui strumenti urbanistici rientrano nella fattispecie dell'articolo 65, comma 2, la destinazione a zona agricola si intende estesa a tutti i suoli ricadenti al di fuori delle zone omogenee vigenti ed elencate al comma 2 dell'articolo 65] <sup>(164)</sup>.

7. Nell'ambito dei comprensori di bonifica i Consorzi di bonifica partecipano, tramite le scelte disposte con il Piano Comprensoriale di bonifica e di tutela del territorio, ove approvato dal Consiglio regionale ed adottato dai Consorzi, alla formazione dei Piani territoriali ed urbanistici, nonché ai programmi di difesa dell'ambiente contro gli inquinamenti.

8. Il Piano ha efficacia in ordine alle azioni di competenza del Consorzio di bonifica per la individuazione e progettazione delle opere di bonifica e delle opere pubbliche di bonifica e di irrigazione, nonché delle altre opere necessarie per la tutela e la valorizzazione del territorio rurale, ivi compreso la tutela delle acque di bonifica ed irrigazione. Il Piano ha invece valore di indirizzo per quanto attiene vincoli per la difesa dell'ambiente naturale ed alla individuazione dei suoli agricoli da salvaguardare rispetto a destinazioni d'uso alternative.

9. I comuni, le comunità Montane e le province, nell'approvazione dei propri strumenti di pianificazione devono raccordarsi con quanto disposto dal Piano di bonifica approvato dal Consiglio regionale. I comuni si raccordano, altresì, nei propri strumenti urbanistici, con le proposte di tutela delle aziende e delle aree agricole in riferimento alla salvaguardia dell'uso agricolo rispetto a destinazioni d'uso alternative.

---

(161) Lettera aggiunta dall'art. 5, primo comma, primo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(162) Alinea così modificato dall'art. 5, primo comma, secondo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

(163) Comma dapprima modificato dall'art. 33, comma 1, L.R. 26 giugno 2003, n. 8 e poi abrogato dall'art. 2, comma 1, L.R. 21 luglio 2014, n. 13, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto previsto dall'art. 4, comma 1, della medesima legge).

(164) Comma dapprima aggiunto dall'art. 30, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge), poi così modificato dall'art. 1, L.R. 20 dicembre 2012, n. 65 e poi abrogato dall'art. 2, comma 1, L.R. 21 luglio 2014, n. 13, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto previsto dall'art. 4, comma 1, della medesima legge).

**Art. 51***Interventi in zona agricola.*

1. Nelle zone a destinazione agricola come identificate dell'articolo precedente, il permesso di costruire sarà rilasciato con esonero dei contributi commisurati alle opere di urbanizzazione e ai costi di costruzione, solo se la richiesta è effettuata da imprenditori agricoli <sup>(165)</sup>.
2. Qualora la destinazione d'uso venga modificata nei dieci anni successivi all'ultimazione dei lavori i contributi di cui al comma precedente sono dovuti nella misura massima corrispondente alla nuova destinazione, determinata con riferimento al momento dell'intervenuta variazione (ai sensi dell'*art. 19 ultimo comma del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380*).
3. Nelle zone a destinazione agricola è comunque vietata:
  - a) ogni attività comportante trasformazioni dell'uso del suolo tanto da renderlo incompatibile con la produzione vegetale o con l'allevamento e valorizzazione dei prodotti;
  - b) ogni intervento comportante frazionamento del terreno a scopo edificatorio (già lottizzazione di fatto);
  - c) la realizzazione di opere di urbanizzazione primaria e secondaria del suolo in difformità alla sua destinazione;
  - d) ogni attività di deposito, smaltimento e lavorazione di rifiuti non derivante dall'attività agricola o da attività ad esse complementari situate all'interno di zone agricole con coltivazioni o elaborazioni di prodotti agroalimentari di pregio con tutela o marchio di qualità, con particolare riguardo per le zone ricadenti in distretti rurali o agroalimentari di qualità <sup>(166)</sup>.
4. Il P.S.C. in riferimento a quanto disposto nelle linee guida, nel Q.T.R. nonché nel P.T.C.P., avendo particolare riguardo ai loro contenuti di strumenti di salvaguardia e tutela dei valori paesaggistici, e tenendo anche conto dei piani e programmi di settore, in materia di agricoltura, individua gli interventi aventi carattere prioritario ed essenziale fissando gli indici ed i rapporti di edificabilità.
5. È consentito l'asservimento di lotti non contigui ma funzionalmente legati per il raggiungimento dell'unità culturale minima, fermo restando la definizione in sede di P.S.C. dell'ingombro massimo di corpi di fabbrica edificabili e le caratteristiche tipologiche dell'insieme degli interventi a tutela e conservazione del paesaggio agricolo.

---

(165) Comma così modificato dall'*art. 5, primo comma, terzo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14*.

(166) Lettera aggiunta dall'*art. 31, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge)*.

**Art. 52***Criteri per l'edificazione in zona agricola.*

1. Il permesso di costruire per nuove costruzioni rurali, nei limiti ed alle condizioni di cui al precedente articolo, potrà essere rilasciato nel rispetto delle seguenti prescrizioni:
  - a) che si proceda in via prioritaria al recupero delle strutture edilizie esistenti;
  - b) che l'Azienda mantenga in produzione superfici fondiarie che assicurino la dimensione dell'unità aziendale minima.
2. Le strutture a scopo residenziale, al di fuori dei piani di utilizzazione aziendale o interaziendale, salvo quanto diversamente e più restrittivamente indicato dai PSC, dai piani territoriali o dalla pianificazione di settore, sono consentite entro e non oltre gli standard di edificabilità di 0,013 mq su mq di superficie utile. Per le sole attività di produttività e di trasformazione e/o commercializzazione di prodotti agricoli coltivati anche nel medesimo fondo, l'indice non può superare 0,1 mq su mq. Il lotto minimo è rappresentato dall'unità aziendale minima definita dal REU, e comunque non inferiore a 10.000 mq così come prescritto dalle Linee Guida della Pianificazione Regionale, fatte salve eventuali superfici superiori prescritte dai comuni <sup>(167)</sup>.
3. I vincoli relativi all'attuazione dei rapporti volumetrici e di utilizzazione residenziale o produttiva devono essere trascritti presso la competente conservatoria dei registri immobiliari a cura e spese del titolare del permesso di costruire.

4. Per la realizzazione e la ristrutturazione delle strutture connesse alle attività di turismo rurale e agriturismo, gli standard urbanistici ed i limiti indicati al comma 2 sono incrementabili massimo fino al 20% fatta salva la normativa vigente nazionale e regionale in materia di agriturismo e turismo rurale, nonché gli indici stabiliti dagli strumenti urbanistici vigenti <sup>(168)</sup>.

---

*(167) Comma così modificato dall'art. 5, primo comma, quarto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e poi così sostituito dall'art. 32, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «2. Le strutture a scopo residenziale, al di fuori dei piani di utilizzazione aziendale o interaziendale, salvo quanto diversamente e più restrittivamente indicato dai P.S.C., dai piani territoriali o dalla pianificazione di settore, sono consentite entro e non oltre gli standard di edificabilità di 0,013 mq su mq di superficie utile. Per le sole attività di produttività e di trasformazione e/o commercializzazione di prodotti agricoli, l'indice non può superare 0,1 mq su mq. Il lotto minimo è rappresentato dall'unità aziendale minima di cui agli articoli precedenti.».*

*(168) Comma aggiunto dall'art. 5, primo comma, quinto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

---

## TITOLO VIII

### Disposizioni orizzontali

#### Art. 53

##### Standard urbanistici.

1. Al fine di assicurare una diversa e migliore qualità urbana, gli standard debbono contribuire ad elevare il livello quantitativo e qualitativo del sistema delle infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti residenziali e produttivi in genere, mirando a migliorare il livello delle attrezzature e spazi collettivi, idonei a soddisfare le esigenze dei cittadini.

2. Gli standard di qualità, in particolare, si esprimono attraverso la definizione:

a) della quantità e della tipologia di tali dotazioni;

b) delle caratteristiche prestazionali, in termini di accessibilità, di piena fruibilità e sicurezza per tutti i cittadini di ogni età e condizione, di equilibrata e razionale distribuzione nel territorio, di funzionalità e adeguatezza tecnologica, di semplicità ed economicità di gestione.

3. La Giunta regionale, entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, sentiti i rappresentanti dell'A.N.C.I., dell'U.P.I., dell'A.N.C.E., dell'A.N.P.C. e delle federazioni degli ordini professionali degli architetti - pianificatori - paesaggisti - conservatori, degli ingegneri e dei geologi, specifica gli atti ai fini della predisposizione dei piani urbanistici comunali:

a) i limiti di utilizzazione territoriale;

b) i valori per il calcolo della capacità insediativa dei suoli destinati all'espansione ed al completamento degli immobili da sottoporre a riqualificazione, rifunzionalizzazione e sostituzione;

c) i rapporti tra gli spazi destinati alla trasformazione urbanistica e gli spazi pubblici, di uso pubblico o aperti al pubblico destinati al soddisfacimento delle esigenze di mobilità, sosta e ricovero degli autoveicoli, del tempo libero ivi compresi gli spazi verdi naturalizzati ed attrezzati per il giuoco, lo sport, le attività singole o collettive, lo spettacolo all'aperto, e le occasioni culturali musicali collettive, l'istruzione di primo e secondo grado, l'assistenza agli anziani, le strutture sanitarie di base;

d) i criteri attraverso cui il soddisfacimento dei fabbisogni di standard debba essere valutato secondo i requisiti prestazionali delle attrezzature e dei servizi la cui rilevazione e valutazione dovrà accompagnare quella strettamente quantitativa.

4. La possibilità di soddisfare la percentuale di standard urbanistici anche con servizi ed attrezzature private, purché definitivamente destinati ad attività collettive e previo convenzionamento con il Comune.

5. La Giunta regionale, previo parere vincolante della Commissione consiliare competente, nel medesimo provvedimento, connota, altresì, le forme di surrogazione di natura tecnologica o contrattuale attraverso le quali i citati fabbisogni potranno essere comunque soddisfatti, comprendendo anche forme di monetizzazione, di prestazione in forma specifica ovvero interventi compensativi diversi

da quelli direttamente interessati <sup>(169)</sup>.

---

(169) Comma così modificato dall'art. 6, primo comma, primo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

---

**Art. 53-bis**  
*Edilizia sostenibile.*

1. Al fine di rafforzare il principio della sostenibilità anche nell'ambito delle attività del settore edilizio, entro 12 mesi dalla entrata in vigore della presente legge, la Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale all'Urbanistica e previo parere della commissione consiliare competente, da esprimersi entro trenta giorni dal ricevimento, provvede all' approvazione di un apposito Disciplinare per l'Edilizia Sostenibile.
2. Il Disciplinare di cui al comma precedente indica le norme, le tecniche, i materiali e gli strumenti necessari a incentivare, nel territorio regionale, l'affermazione dell'edilizia sostenibile che mira a soddisfare gli obiettivi generali di qualità della vita, di salubrità degli insediamenti e di compatibilità ambientale. La qualità dell'edilizia in termini di sostenibilità fa riferimento a requisiti di eco-compatibilità (materiali, tecniche costruttive, localizzazione, etc.), di benessere fisico delle persone, di salubrità del territorio e degli immobili, di contenimento energetico, di uso di energia rinnovabile e di rispetto dei requisiti di fruibilità, accessibilità e sicurezza per ogni tipo di utente.
3. Al fine di promuovere l'assunzione del Disciplinare dell'edilizia sostenibile negli strumenti di pianificazione urbanistica e dei relativi regolamenti edilizi e urbanistici comunali e nelle attività edilizie avviate da soggetti pubblici e privati, la Regione prevede un sistema di incentivi e premialità <sup>(170)</sup>.

---

(170) Articolo aggiunto dall'art. 6, primo comma, secondo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

---

**Art. 54**  
*Perequazione urbanistica.*

1. La perequazione urbanistica persegue l'equa distribuzione dei valori immobiliari prodotti dalla pianificazione urbanistica e degli oneri derivanti dalla realizzazione delle dotazioni territoriali e va applicata in tutti gli ambiti di pianificazione e si occupa altresì dell'applicazione degli incentivi di cui all'articolo 37-bis dei programmi di bonifica urbanistica, delle compensazioni e degli incentivi in genere <sup>(171)</sup>.
2. La quantità di edificazione spettante ai terreni che vengono destinati ad usi urbani deve essere indifferente alle specifiche destinazioni d'uso previste dal Piano strutturale comunale (P.S.C.) e deve invece correlarsi allo stato di fatto e di diritto in cui i terreni stessi si trovano al momento della formazione del Piano stesso. A tal fine, il Piano strutturale comunale (P.S.C.) riconosce la medesima possibilità edificatoria ai diversi ambiti che presentino caratteristiche omogenee, in modo che ad uguale stato di fatto e di diritto corrisponda una uguale misura del diritto edificatorio.
3. Ogni altro potere edificatorio previsto dal Piano strutturale comunale (P.S.C.), che ecceda la misura della quantità di edificazione spettante al terreno, è riservato al Comune, che lo utilizza per le finalità di interesse generale previste nei suoi programmi di sviluppo economico, sociale e di tutela ambientale.
4. Le aree le quali, secondo le regole stabilite dal Piano strutturale comunale (P.S.C.), non sono necessarie per realizzare le costruzioni e gli spazi privati a queste complementari, entrano a far parte del patrimonio fondiario del Comune, che le utilizza per realizzare strade ed attrezzature urbane nonché per ricavarne lotti edificabili da utilizzare sia per i previsti programmi di sviluppo economico e sociale sia per le permute necessarie ad assicurare ai proprietari dei terreni destinati dal P.S.C. ad usi pubblici, la possibilità di costruire quanto di loro spettanza.
5. L'attuazione della perequazione urbanistica si realizza attraverso un accordo di tipo convenzionale che prevede la compensazione tra suolo ceduto o acquisito e diritti edificatori acquisiti o ceduti.
6. Il Piano operativo comunale (P.O.T.) ed i Piani urbanistici attuativi (P.A.U.), nel disciplinare gli interventi di trasformazione da attuare in forma unitaria, assicurano la ripartizione dei diritti edificatori e dei relativi oneri tra tutti i proprietari degli immobili interessati, indipendentemente dalle destinazioni specifiche assegnate alle singole aree.

7. Il regolamento edilizio ed urbanistico (R.E.U.) stabilisce i criteri e i metodi per la determinazione del diritto edificatorio spettante a ciascun proprietario, in ragione del diverso stato di fatto e di diritto in cui si trovano gli immobili al momento della formazione del P.S.C.

---

*(171) Comma così modificato dall'art. 33, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

---

#### **Art. 55**

##### *Società di trasformazione urbana.*

1. I comuni, i loro consorzi, e le loro unioni possono promuovere la costituzione di società per azioni al fine di progettare e realizzare interventi di trasformazione urbana in attuazione degli strumenti urbanistici vigenti secondo quanto previsto dall'*articolo 120 del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267*. È facoltà dei promotori chiamare a far parte delle S.T.U. anche la Regione, le province ed i privati.

2. Entro sei mesi dalla data dell'entrata in vigore della presente legge, la Giunta regionale, previo parere della Commissione consiliare competente, approva il regolamento contenente i criteri e le modalità per consentire la partecipazione alle S.T.U. dei soggetti proprietari degli immobili compresi nei perimetri interessati dalle trasformazioni di cui al comma 1 e le ulteriori precisazioni per il funzionamento delle società stesse.

3. I programmi che vengono attivati attraverso le Società di cui al comma precedente devono prevedere interventi destinati alla edilizia residenziale pubblica in misura non inferiore al 15% delle risorse pubbliche e private impegnate per la loro attuazione.

---

#### **Art. 56**

##### *Vincolo di inedificabilità.*

1. All'atto del rilascio del permesso di costruire, per le costruzioni da realizzare ai sensi del Titolo VII, viene istituito un vincolo di non edificazione relativamente alla sola superficie agraria asservita, da trascriversi presso la conservatoria dei registri immobiliari.

2. Le abitazioni esistenti in zona agricola alla data di entrata in vigore della presente legge estendono sul terreno dello stesso proprietario un vincolo di non edificazione fino a concorrenza della superficie fondiaria necessaria alla loro edificazione. La demolizione parziale o totale di tali costruzioni, corrispondentemente, riduce od elimina il vincolo.

---

#### **Art. 57**

##### *Disciplina del mutamento delle destinazioni d'uso degli immobili.*

1. Il P.S.C. individua, per ambiti organici del territorio pianificato o per singoli episodi edilizi quando questi assumano particolari dimensioni o caratteristiche, le destinazioni d'uso specifiche, quelle ricomprese in gruppi omogenei e quelle da escludere, nonché la possibilità di destinazioni temporanee, convenzionate o scorrevoli a seguito di rifunionalizzazione degli immobili.

2. Le condizioni per le localizzazioni delle destinazioni ammissibili, i loro rapporti con l'eventuale formazione di comparti edilizi e quelle relative al soddisfacimento delle esigenze di perequazione fondiaria sono stabilite dal R.E.U. che fissa, altresì, i requisiti tecnici degli immobili in relazione alle diverse destinazioni.

3. Le destinazioni d'uso sono definite sulla base del rapporto tra funzionalità e qualità urbana, ai fini della formazione di centri di aggregazione di funzioni, di riordino e di riequilibrio delle strutture insediative ed in coerenza con il piano del traffico e delle mobilità e con il programma urbano dei parcheggi.

4. Le destinazioni d'uso sono suddivisi nei seguenti raggruppamenti:

a) residenziale, turistico - ricettiva e direzionale, sanitaria;

b) produttiva (commerciale, artigianale, industriale nei limiti dimensionali stabiliti dalla normativa vigente in materia di piccole e medie imprese e di trasformazione);

c) industriale (nei limiti dimensionali stabiliti dalla legislazione vigente in materia di imprese maggiori);

d) servizi pubblici o di interesse pubblico a carattere generale o comprensoriale;

e) agricola.

5. Le destinazioni d'uso di cui alla lettera a) possono essere insediate nelle zone di tipo A), B) e C) di cui al *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* secondo le prescrizioni degli strumenti urbanistici comunali.

6. Le destinazioni d'uso di cui alle lettere b) e c) possono essere insediate nelle zone omogenee di tipo D) di cui al *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444*, secondo le prescrizioni degli strumenti urbanistici comunali.

7. Le destinazioni d'uso di cui alla lettera d), possono essere insediate nelle zone omogenee di tipo F) di cui al *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444*, secondo le prescrizioni degli strumenti urbanistici comunali.

8. Le destinazioni d'uso di cui alla lettera e), possono essere insediate nelle zone omogenee di tipo E) di cui al *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444*, secondo le prescrizioni degli strumenti urbanistici comunali. Gli esercizi commerciali di vicinato e piccole imprese artigiane non inquinanti, sono ammessi in tutte le zone omogenee ad eccezione di quelle E), di cui al *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444*, a destinazione agricola, secondo le prescrizioni degli strumenti urbanistici comunali.

9. Costituiscono, ai fini della presente legge, modifica di destinazione d'uso il passaggio tra i diversi raggruppamenti di cui al precedente comma 4, nonché tra le zone omogenee del *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444*, secondo le prescrizioni degli strumenti urbanistici comunali.

10. Si ha mutamento di destinazione d'uso quando l'immobile, o parte di esso, viene ad essere utilizzato, in modo non puramente occasionale e momentaneo, per lo svolgimento di attività appartenente ad una delle categorie di destinazione di cui al comma 4 diversa da quella in atto.

11. La destinazione d'uso "in atto" dell'immobile o dell'unità immobiliare è quella fissata dalla licenza, permesso di costruire o autorizzazione per essi rilasciata, ovvero, in assenza o nell'indeterminatezza di tali atti, della classificazione catastale attribuita in sede di accatastamento o da altri atti probanti.

12. Per i mutamenti della destinazione d'uso che implicino variazioni degli standard urbanistici, il rilascio del permesso di costruire è subordinato alla verifica del reperimento degli standard.

13. Il mutamento di destinazione d'uso, anche se attuato senza la realizzazione di opere edilizie, comporta l'obbligo di corrispondere al Comune il contributo di costruzione di cui all'*articolo 16 del D.P.R. n. 380/2001*, per la quota - parte commisurata agli oneri di urbanizzazione ed in misura rapportata alla differenza tra quanto dovuto per la nuova destinazione rispetto a quella già in atto, allorché la nuova destinazione sia idonea a determinare un aumento quantitativo e/o qualitativo del carico urbanistico della zona, inteso come rapporto tra insediamenti e servizi. Per tutti gli immobili costruiti prima dell'entrata in vigore della *legge 6 agosto 1967, n. 765* il mutamento e destinazione d'uso, pur non dovendo corrispondere al Comune alcun contributo di costruzione, è soggetto a Denuncia di inizio attività (D.I.A.) nonché all'obbligo di denuncia di variazione catastale.

14. È soggetto a Denuncia di inizio attività (D.I.A.) il diverso uso all'interno dello stesso raggruppamento tra quelli elencati al comma 4 e comunque il mutamento da cui non derivi la necessità di dotazioni aggiuntive di standard, servizi e spazi pubblici o privati.

15. Gli immobili con le relative aree di pertinenza, realizzati o in corso di realizzazione, anche con concessione edilizie rilasciate attraverso conferenze di servizi ai sensi e per gli effetti dell'articolo 14 e seguenti della *legge n. 241/1990* e successive modificazioni ed integrazioni, sono da ritenersi inquadrati, secondo la loro destinazione d'uso, nella disciplina dei raggruppamenti di cui al precedente punto quattro.

---

## TITOLO IX

### Misure di salvaguardia

#### Art. 58

##### *Misure di salvaguardia.*

1. A decorrere dalla data di adozione del Q.T.R. si applicano le misure di salvaguardia di cui alla *legge 3 novembre 1952, n. 1902*, e sue modificazioni ed integrazioni.
2. Sono nulli gli atti assunti in violazione delle misure di cui al primo comma.
3. Le misure di salvaguardia decadono con l'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, a seguito dell'approvazione del Piano Strutturale, alle prescrizioni del Q.T.R. o delle sue varianti e comunque decorsi cinque anni dalla loro entrata in vigore.
4. In caso di mancato adeguamento dei P.T.C.P. oltre il termine stabilito dal Q.T.R., le prescrizioni del Q.T.R. o delle sue varianti acquistano l'efficacia del Piano territoriale di coordinamento provinciale ovvero prevalgono su di esso, anche agli effetti della decorrenza dei termini per l'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali alle previsioni del P.T.C.P.
5. In caso di rinvio della capacità di trasformazione dei suoli alla preventiva predisposizione di un piano attuativo unitario di cui all'articolo 24, l'edificabilità dei suoli medesimi può essere esplicitata alla scadenza del terzo anno decorrente dalla data di approvazione dello strumento generale. Per i piani vigenti alla data di entrata in vigore della presente legge il termine di cui al comma precedente decorre dalla data di entrata in vigore della legge medesima. I privati possono, altresì, attraverso i P.R.U. di cui all'art. 34 della presente legge, proporre la realizzazione e/o la gestione diretta di aree ed attrezzature a destinazione pubblica, purché non se ne cambi la destinazione d'uso e le stesse siano utilizzate per servizi di pubblica utilità e/o interesse <sup>(172)</sup>.

---

(172) Periodo così modificato dall'art. 7, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

---

#### **Art. 59**

##### *Misure di salvaguardia del P.T.C.P.*

1. A decorrere dalla data di adozione del P.T.C.P. e fino all'adeguamento dei piani urbanistici generali comunali si applicano le misure di salvaguardia di cui all'articolo 12, commi 3 e 4 del *D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380*.

#### **Art. 60**

##### *Misure di salvaguardia del P.S.C.*

1. Il dirigente od il responsabile dell'ufficio tecnico del Comune, sospende ogni determinazione sulle domande di permesso di costruire, quando accerti che tali domande siano in contrasto con l'atto di pianificazione territoriale adottato dal Comune e con le misure di salvaguardia del Q.T.R. e del P.T.C.P.
2. La sospensione opera fino alla data di approvazione e di efficacia dell'atto di pianificazione e comunque non oltre cinque anni dalla data di adozione dell'atto.

### **TITOLO X**

#### **Delega di funzioni e competenze**

#### **Art. 61**

##### *Conferimento di funzioni in materia di urbanistica e di opere abusive <sup>(173)</sup>.*

1. Le funzioni di competenza della Regione ai sensi dell'art. 31, commi 7 e 8, e degli *articoli 32, 39 e 40 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380* sono attribuite alle Province <sup>(174)</sup>;

1-bis. In caso di inerzia delle Province in materia di vigilanza sull'attività urbanistico-edilizia, ai sensi e per gli effetti degli articoli 31, comma 8, e 32 del *D.P.R. n. 380/2001* (Testo Unico dell'Edilizia) ad esse delegate dal comma precedente, la Giunta regionale invita le Province inadempienti a esercitare le funzioni delegate entro sessanta giorni. Decorso tale termine la Giunta regionale assume i poteri sostitutivi, nomina un commissario ad acta e affida la specifica funzione all'Assessorato regionale all'Urbanistica e Governo del Territorio, con oneri a carico delle province inadempienti <sup>(175)</sup>;

2. L'autorizzazione a derogare ai regolamenti edilizi comunali per le altezze degli edifici destinati ad uso alberghiero, di cui al *R.D.L. 8 novembre 1938, n. 1908*, è rilasciata dai comuni unitamente al provvedimento di permesso di costruire.
3. L'autorizzazione paesaggistica di cui all'*art. 146 del D.Lgs. n. 42/2004* e successive modifiche e integrazioni è delegata alle Province <sup>(176)</sup>.
4. Con atto successivo la Regione regolamenterà il conferimento di specifiche funzioni ai comuni, in materia edilizia, finalizzate a consentire ai privati proprietari di completare opere edilizie realizzate con titolo giuridicamente valido ma non completate nei termini di efficacia del titolo abilitativo avviando il miglioramento del decoro urbano e della qualità ambientale del patrimonio edilizio.

---

(173) Vedi, anche, la *Delib.G.R. 9 dicembre 2008, n. 951*.

(174) *Comma sostituito dall'art. 8, primo comma, primo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14 e poi così modificato dall'art. 34, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «1. Le funzioni di competenza della Regione ai sensi dell'articolo 31, comma 8, e degli articoli 32, 39 e 40 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 sono attribuite alle province.».*

(175) *Comma aggiunto dall'art. 8, primo comma, secondo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

(176) *Comma così sostituito dall'art. 8, primo comma, terzo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «3. Il previo rilascio dei pareri paesistici ed ambientali, ai sensi dell'art. 151 del D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490 è delegato esclusivamente ai comuni.».*

---

## **Art. 62**

### *Adempimenti della Regione.*

1. Entro un anno dall'entrata in vigore della presente legge, la Giunta regionale elabora il documento preliminare del Q.T.R. con i contenuti di cui all'articolo 17 e lo trasmette al Consiglio regionale, alle province ed ai comuni, ai sensi dell'articolo 25 <sup>(177)</sup>.
2. Entro il medesimo termine di cui al primo comma, la Giunta regionale approva gli atti di indirizzo e coordinamento di cui all'articolo 66 e provvede a raccogliere in un unico testo l'intera legislazione regionale in materia urbanistica.

---

(177) *Comma così modificato dall'art. 8, primo comma, quarto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

---

## **Art. 63**

### *Adeguamenti ed aggiornamenti.*

1. Gli adeguamenti del Q.T.R. possono essere promossi dal Consiglio regionale, da una o più province, dai comuni la cui popolazione complessiva superi di 1/3 quella definita nell'ultimo censimento del totale regionale, qualora si verificano modifiche alla normativa vigente, ovvero sopraggiungano motivi che determinino la totale o parziale inattuabilità dello stesso Q.T.R.
2. Il Consiglio regionale provvede all'adeguamento ed all'aggiornamento del Q.T.R. con le procedure di cui al precedente articolo 25 ma con i termini ridotti della metà nel caso di modifiche inerenti disposizioni programmatiche o rese necessarie da variazioni della normativa vigente.

## **Art. 64**

### *Adempimenti delle province.*

1. I P.T.C.P. vigenti alla data di entrata in vigore della presente legge conservano validità fino all'approvazione delle linee guida di cui al comma 5 dell'articolo 17. Le previsioni di detti strumenti vanno adeguate se in contrasto con le suddette linee guida nei termini indicati nel provvedimento di emanazione delle stesse linee.
2. Per i P.T.C.P. adottati prima dell'entrata in vigore della presente legge continuano ad applicarsi le norme procedurali e di salvaguardia vigenti alla data di adozione con l'obbligo di recepimento, per lo strumento approvato, delle linee guida come indicato al precedente comma.



3. I P.T.C.P. vigenti o adottati alla data di entrata in vigore della presente legge devono essere adeguati entro dodici mesi dalla entrata in vigore del Q.T.R.
4. Fino all'emanazione delle linee guida di cui al comma 5 dell'art. 17 le province continuano ad adottare i P.T.C.P. applicando le norme procedurali vigenti prima dell'entrata in vigore della presente legge con l'obbligo di adeguamento alle suddette linee guida come indicato al precedente comma 1.
5. Decorso inutilmente il termine di cui al comma precedente, si applicano i poteri sostitutivi di cui al successivo articolo 67.

#### **Art. 65**

##### *Approvazione ed adeguamento degli strumenti urbanistici comunali in fase di prima applicazione della legge <sup>(178)</sup>.*

1. I Comuni sprovvisti di piano urbanistico o con strumenti urbanistici decaduti, entro quarantaquattro mesi dalla entrata in vigore delle Linee-Guida di cui al comma 5 dell'art. 17 devono dare avvio alle procedure di formazione e di approvazione del P.S.C. previsto dalla presente legge <sup>(179)</sup>.
2. Per le zone ricomprese nei centri abitati, i Piani Regolatori Generali conservano validità fino all'entrata in vigore dei Piani Strutturali Comunali o di quelli in forma Associata, e comunque non oltre il 31 dicembre 2015. A tal fine, il centro abitato è definito come il perimetro delle aree aventi, negli strumenti urbanistici vigenti, destinazione di zona omogenea A, B, D, F e C per le quali sono stati avviati i procedimenti di approvazione dei piani attuativi. Ai suoli esterni al centro abitato viene estesa la destinazione agricola, con l'utilizzazione di cui agli articoli 50, 51 e 52 della presente legge. Sono fatte salve le aree destinate agli interventi di edilizia sociale, di cui all'*articolo 5 della legge regionale n. 36/2008*, e le aree destinate ad interventi volti esclusivamente all'insediamento di strutture industriali e/o artigianali. Successivamente all'adozione del PSC/PSA, si applicano le misure di salvaguardia previste dal comma 3 dell'*articolo 12 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380* e ss.mm.ii. <sup>(180)</sup>.
- 2-bis. Nel caso in cui lo strumento urbanistico vigente sia un Programma di Fabbricazione, a tutti i suoli ricadenti al di fuori del perimetro del centro abitato, definito come il perimetro delle aree aventi destinazione di zona A e B nel Programma vigente, e delle zone C, o comunque denominate, per le quali siano stati approvati i piani attuativi nel rispetto della presente legge, viene estesa la destinazione agricola, con l'utilizzazione di cui agli articoli 50, 51 e 52 <sup>(181)</sup>.
- 2-ter. Per i Comuni che non hanno adottato il PSC/PSA entro il 31 dicembre 2015, si applica quanto previsto dall'articolo 28 della presente legge <sup>(182)</sup>.
- 2-quater. Dalla data di entrata in vigore della presente legge e fino all'entrata in vigore dei PSC/PSA, non sono ammesse varianti urbanistiche al di fuori di quelle derivanti dall'approvazione di progetti di opere pubbliche o di interesse pubblico, proposte anche da parte di privati, sottoposti alle disposizioni del *decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327* e del *decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163*, nonché da interventi previsti da strumenti di programmazione negoziata individuati dal POR Calabria o da contratti di programma statali o regionali. Esclusivamente fino all'adozione dei PSC/PSA, sono altresì ammessi interventi ai sensi dell'*articolo 8 del decreto del Presidente della Repubblica 7 settembre 2010, n. 160* e ss.mm.ii. <sup>(183)</sup>.
3. I piani attuativi comunque denominati e gli atti di programmazione negoziata vigenti conservano efficacia fino alla scadenza convenzionale e non sono soggetti ad adeguamento.
4. I piani attuativi dei Programmi di Fabbricazione, se acquisiti dai Comuni entro il sessantesimo giorno dall'entrata in vigore delle Linee Guida, possono essere considerati validi solo se, entro trenta mesi dall'entrata in vigore della *legge regionale 21 agosto 2007, n. 21*, sarà completato l'iter amministrativo attraverso l'atto conclusivo della Convenzione <sup>(184)</sup>.
5. Dalla entrata in vigore delle Linee-Guida di cui al comma 5 dell'art. 17 della presente legge, i Comuni devono conformare le procedure di formazione e i contenuti degli strumenti urbanistici alle indicazioni delle Linee-Guida.
6. [I Comuni sostituiti con provvedimento regionale nell'approvazione del proprio strumento urbanistico e che, per i quali, alla data di entrata in vigore della presente legge, il commissariamento non ha prodotto almeno l'adozione del piano, possono, con delibera consiliare, riacquistare i poteri di adozione ed approvazione dei piani nei propri Consigli comunali] <sup>(185)</sup>.
6. In caso di adeguamenti resi necessari per errori materiali di trascrizione, grafici e/o legati a disfunzioni degli apparati telematici, elettromagnetici o di digitazione, vi provvede il dirigente responsabile del servizio preposto all'attuazione del piano <sup>(186)</sup>.

7. Le modifiche d'ufficio e le prescrizioni di cui al 2° comma dell'art. 10, L. n. 1150 del 1942 (Legge urbanistica) e successive modificazioni avranno ad oggetto anche l'osservanza delle norme della presente legge <sup>(187)</sup>.

(178) Articolo così sostituito dall'art. 8, primo comma, quinto alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14, poi così modificato come indicato nelle note che seguono. Il testo originario era così formulato: «Art. 65. Approvazione ed adeguamento degli strumenti urbanistici comunali in fase di prima applicazione della legge. 1. I comuni sprovvisti di piano urbanistico o con strumenti urbanistici decaduti, entro tre mesi dall'emanazione delle linee guida di cui al comma 5 dell'art. 17 devono dare avvio alle procedure di formazione e di approvazione del P.S.C. previsto dalla presente legge.

2. Gli strumenti urbanistici generali vigenti alla data di entrata in vigore della presente legge, conservano validità fino all'approvazione delle linee guida di cui al comma 5 dell'art. 17. A partire da tale data, le previsioni di detti strumenti riguardanti le aree esterne al perimetro dei suoli urbanizzati, come individuati dallo strumento urbanistico vigente purché non in contrasto con le suddette linee guida regionali, restano in vigore quali previsioni strutturali e ricognitive la cui attuazione è subordinata alla definizione di piani operativi e/o piani attuativi previsti dalla presente legge. Se lo strumento urbanistico generale risulti in contrasto rispetto alle suddette linee guida esso va adeguato nei termini indicati nel provvedimento di emanazione delle stesse linee. Fino all'approvazione dei nuovi strumenti urbanistici generali sono consentite variazioni agli stessi derivanti dall'approvazione di progetti di opere pubbliche o di interesse pubblico, da interventi previsti da strumenti di programmazione negoziata individuati dal P.O.R. Calabria 2000/2006, ovvero da contatti di programma, Patti Territoriali o da altri strumenti che prevedono l'utilizzazione in forma di cofinanziamento di risorse dell'Unione Europea, dello Stato e della Regione, e provenienti dal mercato. Nei casi da ultimo indicati, fino all'approvazione dei P.S.C., la Regione provvede, sentita la Commissione consiliare competente, in deroga alle prescrizioni di cui ai titoli dal 1° al 5° della presente legge, a promuovere appositi accordi di programma territoriali ai sensi dell'art. 1, commi da 1 a 4, della legge 26 dicembre 2001, n. 443.

3. Agli strumenti urbanistici o loro varianti, adottati dai comuni prima della data di entrata in vigore della presente legge, continuano ad applicarsi le norme procedurali di applicazione e di salvaguardia vigenti alla data di adozione suddetta fermo restando l'obbligo di adeguamento dello strumento approvato, come indicato al comma precedente, se in contrasto con le linee guida di cui al comma 5 dell'art. 17 della presente legge.

4. Dall'entrata in vigore della presente legge e fino all'emanazione delle linee guida di cui al comma 5 dell'art. 17, i comuni continuano ad adottare gli strumenti urbanistici generali optando per l'applicazione delle norme procedurali di approvazione e di salvaguardia di cui alla legge n. 1150/1942 sempre con l'obbligo di adeguamento dello strumento approvato, come indicato al comma precedente.

5. I comuni sostituiti con provvedimento regionale nell'approvazione del proprio strumento urbanistico e che alla data di entrata in vigore della presente legge il commissariamento non ha prodotto almeno l'adozione del piano, possono con delibera consiliare riacquistare i poteri di adozione ed approvazione dei piani nei propri Consigli comunali.

6. In caso di adeguamenti resi necessari per errori materiali di trascrizione, grafici e/o legati a disfunzioni degli apparati telematici, elettromagnetici o di digitazione, vi provvede il dirigente responsabile del servizio preposto all'attuazione del piano.

7. Le modifiche d'ufficio e le prescrizioni di cui al 2° comma dell'art. 10 L. n. 1150 del 1942 e successive modificazioni avranno ad oggetto anche l'osservanza delle norme della presente legge.».

(179) Comma così modificato dapprima dall'art. 1, comma 9, L.R. 28 dicembre 2007, n. 29 (in coerenza con i nuovi tempi previsti nel nuovo testo del comma 2), poi dall'art. 27, comma 1, lettera a), L.R. 13 giugno 2008, n. 15 e infine dall'art. 1, comma 1, L.R. 13 luglio 2010, n. 15.

(180) Il presente comma, già modificato dall'art. 28, comma 1, L.R. 13 giugno 2008, n. 15, dall'art. 49, comma 1, L.R. 12 giugno 2009, n. 19, sostituito dall'art. 1, comma 10, L.R. 28 dicembre 2007, n. 29, modificato dall'art. 35, commi da 3 a 6, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge), è stato nuovamente sostituito dall'art. 1, comma 1, lettera a), L.R. 21 luglio 2014, n. 13, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto previsto dall'art. 4, comma 1, della medesima legge). Successivamente il presente comma è stato così modificato dall'art. 1, comma 1, L.R. 23 gennaio 2015, n. 6, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3, comma 1, della medesima legge). Il testo precedente la modifica disposta dalla citata L.R. n. 13/2014 era così formulato: «2. I Piani Regolatori Generali conservano validità fino al 19 giugno 2014. Per i comuni che alla data del 12 maggio 2010 non hanno avviato la procedura di redazione del Piano Strutturale Comunale o in forma Associata, il termine loro concesso per l'avvio di detta procedura è prorogata di ulteriori tre mesi. Ove dovesse decorrere infruttuosamente anche tale ulteriore termine, si applica quanto previsto dall'articolo 28 della presente legge. Decorso i termini di cui ai precedenti commi 1 e 2 si stabilisce che:

a) per i comuni che hanno avviato la procedura di redazione del Piano Strutturale, le previsioni del Piano Regolatore Generale vigente rimangono in vigore limitatamente alle zone omogenee riportate nel successivo punto b) fino all'adozione del nuovo Piano e comunque non oltre il 19 giugno 2014;

b) per i comuni dotati di PRG che non hanno avviato la procedura di redazione del Piano Strutturale decadono tutte le previsioni di detto strumento riguardanti le aree esterne al perimetro dei suoli urbanizzati definiti negli strumenti urbanistici vigenti come il perimetro delle aree aventi destinazione di zona A, B, D, F e per la zona C ricadente all'interno di centri abitati e delle zone C individuate dai medesimi strumenti per le quali sono inoltrate le richieste di approvazione dei piani di lottizzazione. A tutte le previsioni del precedente strumento urbanistico eccetto le succitate zone viene estesa la destinazione agricola. Sono fatte salve le previsioni di tutti gli ambiti territoriali comunque denominati nei quali siano approvati piani di attuazione, ivi comprensivi i Piani Comunali di Spiaggia anche in itinere, le aree destinate ad interventi di edilizia sociale (social housing) di cui all'articolo 5 della legge regionale n. 36/2008, nonché la definizione di tutte le richieste di attività edilizia con procedimenti avviati, pervenute ai rispettivi comuni e relative a tutte le zone omogenee previste dal medesimo strumento sino alla data di adozione dello strumento generale (PSC/PSA);

c) per i comuni che hanno avviato la procedura di redazione del Piano Strutturale e che non abbiano adottato il Piano Strutturale entro il 19 giugno 2014 decadono tutte le previsioni del Piano Regolatore, con le stesse modalità di cui alla precedente lettera b);

d) per i comuni che non hanno adottato il Piano Strutturale Comunale entro il 19 giugno 2014, si applica quanto previsto dall'articolo 28 della presente legge.

*Ai fini dell'applicazione di quanto disposto alle precedenti lettere a) e b) e c), si precisa che per avvio di procedura di redazione del Piano Strutturale si intende il conferimento di incarico con la firma del contratto e/o del disciplinare di incarico.*

*L'avvio della procedura va comunicato alla Regione Calabria – Assessorato Urbanistica e Governo del Territorio - entro 15 giorni dal conferimento dell'incarico. Le disposizioni di cui alla precedente lettera b) non si applicano, fino alla conclusione delle controversie in corso, ai Comuni che, pur avendo espletato le procedure di pubblicazione del bando per l'affidamento dell'incarico per la redazione del piano strutturale, non hanno proceduto al conferimento del medesimo incarico a causa di provvedimenti giudiziari o di provvedimenti dell'Autorità di Vigilanza sui contratti pubblici. Solo nel caso in cui le relative previsioni del Piano Regolatore Generale non siano in contrasto con le Linee Guida esse restano in vigore quali previsioni strutturali e ricognitive la cui attuazione è comunque subordinata alla definizione dei piani operativi e/o piani attuativi previsti dalla presente legge, secondo le modalità dettate dalle Linee Guida.*

*Le disposizioni di cui al presente comma non si applicano nel caso in cui lo strumento urbanistico vigente sia un Programma di Fabbricazione, nel qual caso vale quanto disposto dal 6° comma dell'art. 50 della presente legge, come modificato dal 1° comma dell'art. 33 della legge regionale 26 giugno 2003, n. 8, ovvero che a decorrere dal sessantesimo giorno successivo all'entrata in vigore delle Linee Guida, a tutti i suoli ricadenti al di fuori del perimetro del centro abitato, definito come il perimetro delle aree aventi destinazione di zona A e B nel PdF vigente, e delle zone C, o comunque denominate, per le quali siano stati approvati, nel rispetto del comma 4 dell'art. 65 della legge regionale 16 aprile 2002, n. 19 e s.m.i., piani attuativi, viene estesa la destinazione a zona agricola.*

*Fino all'adozione dei nuovi strumenti urbanistici sono consentite variazioni agli strumenti urbanistici (PRG e PdF) derivanti dall'approvazione di progetti di opere pubbliche o di interesse pubblico, proposte anche da parte di privati ai sensi del D.P.R. 327/01, che siano oggetto di finanziamento pubblico, ed ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. 447/98, nonché da interventi previsti da strumenti di programmazione negoziata individuati dal POR Calabria, da contratti di programma, da Patti territoriali e da altri strumenti che prevedono l'utilizzazione in forma di cofinanziamento di risorse pubbliche (dell'Unione Europea, dello Stato e della Regione) e private.*

*Nei casi da ultimo indicati, fino all'approvazione del PSC la Regione provvede, sentita la Commissione consiliare competente, in deroga alle prescrizioni di cui ai Titoli dal 1° al 5° della presente legge, a promuovere appositi accordi di programma territoriali ai sensi dell'art. 1, commi da 1 al 4, della legge 26 dicembre 2001, n. 443.*

*Nei Comuni in regola con le previsioni della legge urbanistica in materia di adozione dei Piani Strutturali, il requisito del finanziamento pubblico, per le opere di interesse pubblico ad iniziativa di soggetti privati, non è richiesto. La mancata realizzazione o il mancato completamento dell'opera nel termine previsto determina la retrocessione del terreno alla destinazione d'uso originaria e la conseguente immediata demolizione delle opere sino ad allora realizzate.*

*Entro tre mesi dall'avvenuto deposito dei Piani Strutturali da parte dei tecnici incaricati che ne devono dare comunicazione al Dipartimento Urbanistica e Governo del Territorio, i comuni interessati sono tenuti ad adottare il proprio strumento urbanistico. Decorso inutilmente tale termine il Dipartimento Urbanistica e Governo del Territorio della Regione attiva i poteri sostitutivi mediante la nomina dei commissari ad acta.».*

*(181) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 1, lettera b), L.R. 21 luglio 2014, n. 13, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto previsto dall'art. 4, comma 1, della medesima legge).*

*(182) Comma dapprima aggiunto dall'art. 1, comma 1, lettera b), L.R. 21 luglio 2014, n. 13, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto previsto dall'art. 4, comma 1, della medesima legge) e poi così modificato dall'art. 1, comma 2, L.R. 23 gennaio 2015, n. 6, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3, comma 1, della medesima legge).*

*(183) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 1, lettera b), L.R. 21 luglio 2014, n. 13, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto previsto dall'art. 4, comma 1, della medesima legge).*

*(184) Il presente comma, già sostituito dall'art. 1, L.R. 21 agosto 2007, n. 21, è stato poi nuovamente così sostituito dall'art. 49, comma 1, lettera h), L.R. 12 giugno 2009, n. 19. Il testo precedente era così formulato: «4. I piani attuativi in attuazione dei Programmi di Fabbricazione, se acquisiti dai Comuni entro il sessantesimo giorno dell'entrata in vigore delle linee-guida, possono essere considerati validi solo se, entro dodici mesi dall'entrata in vigore della presente legge, sarà completato l'iter amministrativo attraverso l'atto conclusivo della Convenzione.».*

*(185) Comma abrogato dall'art. 35, comma 7, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

*(186) Il numero del presente comma è stato così modificato dall'art. 35, comma 8, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, per effetto dell'abrogazione del comma 6 del suddetto articolo, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

*(187) Il numero del presente comma è stato così modificato dall'art. 35, comma 9, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, per effetto dell'abrogazione del comma 6 del suddetto articolo, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

## TITOLO XI

### Disposizioni finali

#### Art. 66

*Atti regionali di indirizzo, coordinamento e attuazione.*

1. Per assicurare lo sviluppo coordinato ed omogeneo delle attività di pianificazione territoriale e urbanistica, la Regione adotta:

a) atti di indirizzo e coordinamento delle funzioni pianificatori delle province e dei comuni;

b) atti di coordinamento tecnico, aventi per oggetto i necessari corredi che attengono, attraverso relazioni geologico-tecniche, le condizioni di rischio geologico mediante le opportune indagini di cui al *D.M. 11 marzo 1988* e successive modifiche ed integrazioni;

c) direttive relative all'esercizio delle funzioni delegate.

2. Con gli atti di coordinamento tecnico, in particolare, la Regione:

a) detta indirizzi e direttive per l'attuazione della presente legge e per l'integrazione dei suoi contenuti con le disposizioni in materia di pianificazione territoriale e urbanistica previste dalle legislazioni settoriali;

b) specifica i contenuti essenziali del documento preliminare, del quadro conoscitivo, della relazione illustrativa, delle norme tecniche e delle tavole di progetto del P.T.C.P., del P.S.C., del P.O.T. e dei piani attuativi;

c) stabilisce l'insieme organico delle nozioni, definizioni, modalità di calcolo e di verifica concernenti gli indici, i parametri e le modalità d'uso e di intervento, allo scopo di definire un lessico comune utilizzato nell'intero territorio regionale, che comunque garantisca l'autonomia nelle scelte di pianificazione.

3. Gli atti di cui al comma 1 sono assunti con delibera del Consiglio regionale, su proposta della giunta, sentite le Amministrazioni provinciali e le associazioni di comuni. Tali atti sono pubblicati nel Bollettino Ufficiale della Regione.

---

#### **Art. 67**

##### *Poteri sostitutivi regionali e provinciali.*

1. In caso di mancato rispetto dei termini perentori previsti dalla presente legge, il Presidente della Giunta regionale o il Presidente della Provincia invita gli Enti inadempienti a provvedere entro trenta giorni, decorsi inutilmente i quali, al compimento dei singoli atti provvede direttamente la Giunta regionale o provinciale, nominando un apposito commissario ad acta, con oneri a carico degli Enti inadempienti.

2. In caso di inerzia di province e comuni, nell'esercizio delle funzioni amministrative ad essi delegate, rispettivamente la Giunta regionale o il Presidente della provincia invitano gli Enti sottordinati a provvedere entro sessanta giorni, decorsi inutilmente, i quali alla formazione dei singoli atti amministrativi provvede direttamente la Giunta regionale o quella provinciale nominando un apposito commissario ad acta con oneri a carico dell'ente inadempiente.

3. Le funzioni, le competenze ed i singoli atti per i quali è previsto il potere sostitutivo regionale, sono disciplinati con apposito regolamento da emanarsi, da parte della Giunta regionale, entro novanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge.

---

#### **Art. 68**

##### *Supporti tecnici e finanziari per la formazione di strumenti urbanistici <sup>(188)</sup>.*

1. La Regione assicura adeguato supporto tecnico di consulenza a province e comuni per l'esercizio delle funzioni e dei compiti amministrativi demandati dalla presente legge. All'uopo gli Enti locali possono avvalersi dell'ausilio delle strutture tecnico-burocratiche degli uffici regionali competenti nelle materie dell'edilizia e dell'urbanistica attraverso l'attività di accompagnamento alla redazione dei Piani <sup>(189)</sup>.

2. La Regione concede, inoltre, contributi ai comuni ed alle province per favorire la formazione degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica previsti dalla presente legge nei limiti e nelle forme di volta in volta disponibili <sup>(190)</sup>.

3. I contributi di cui al comma 2 sono concessi alle province nella misura massima del cinquanta per cento della spesa ritenuta ammissibile ed ai comuni ammessi in riferimento alla disponibilità economica nella misura massima del settanta per cento della spesa ritenuta ammissibile in ragione della popolazione dei comuni ammessi <sup>(191)</sup>.

4. Le richieste di contributo sono inoltrate, dai comuni e dalle province interessati, al Presidente della Regione secondo le modalità ed i termini contenuti nel bando che sarà pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Calabria entro il 30 aprile di ogni anno. In sede di prima applicazione la pubblicazione avverrà entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge.

5. La formulazione della graduatoria delle province e dei comuni beneficiari dei contributi di cui al comma 2, è effettuata dalla Giunta regionale, su proposta dell'Assessore competente, sulla base dei seguenti parametri:

a) l'inesistenza di strumentazione urbanistica generale;

b) l'elaborazione del P.S.C. in forma associata;

c) la dimensione demografica del Comune, con precedenza ai comuni di minore numero di abitanti per come rilevato nell'ultimo censimento ISTAT.

6. Agli oneri derivanti dall'attuazione degli interventi di cui al presente articolo, la Regione fa fronte con l'istituzione di appositi capitoli nella parte spesa del bilancio regionale, che verranno dotati della necessaria disponibilità in sede di approvazione della legge annuale di bilancio.

---

*(188) Vedi, al riguardo, la Delib.G.R. 6 agosto 2002, n. 727, la Delib.G.R. 4 febbraio 2003, n. 97 e la Delib.G.R. 28 ottobre 2003, n. 817. Con Delib.G.R. 6 luglio 2006, n. 456 sono stati approvati i criteri e le modalità per l'erogazione di contributi per la formazione degli strumenti urbanistici.*

*(189) Comma così modificato dall'art. 36, comma 1, lettere a) e b), L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

*(190) Comma così modificato dall'art. 36, comma 2, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

*(191) Comma così modificato dall'art. 36, comma 3, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

---

## Art. 69

### Qualificazione e valorizzazione professionale.

1. I soggetti titolari degli atti di governo del territorio, regolati dalla presente legge, perseguono gli obiettivi di cui alla presente legge, ai fini della redazione dei diversi strumenti di governo del territorio, mediante la valorizzazione di tutte le professionalità previste nel D.P.R. n. 328/2001 e nel rispetto delle competenze nello stesso individuate. Sono da considerare esperti tutti i soggetti in possesso dei titoli di studio elencati negli articoli 17 e 47 del citato D.P.R. n. 328/2001.

2. Al fine di elevare la qualità delle prestazioni professionali, anche incentivando il confronto e la concorrenzialità, gli affidamenti degli incarichi di pianificazione e connessi, previsti dalla presente legge, devono, obbligatoriamente, prevedere procedure concorsuali o ad evidenza pubblica, con avviso preventivo sul Bollettino Ufficiale della Regione Calabria garantendo il rispetto della normativa nazionale e comunitaria in materia di affidamento degli incarichi professionali <sup>(192)</sup>.

3. Ai fini delle analisi, delle relazioni e degli studi relativi ai beni archeologici, storici ed artistici ed ambientali, per le finalità della presente legge, sono considerati esperti i laureati in storia e conservazione dei beni architettonici ed ambientali e ogni altro professionista o esperto che possa dimostrare una specifica formazione ed esperienza nella materia.

3-bis. Gli esperti previsti nel comma 3 devono inoltre redigere apposita relazione nei seguenti casi:

a) integrazione del PSC, di cui al comma 5 dell'articolo 20;

b) rilascio del permesso di costruire e D.I.A., di cui al comma 3 dell'articolo 21;

c) integrazione del PAU, di cui al comma 4 dell'articolo 24;

d) integrazione del progetto PRU, previsto dal comma 6 dell'articolo 34 della presente legge <sup>(193)</sup>.

4. Il professionista o i professionisti comunque associati, affidatari degli incarichi di cui al comma 2 sono obbligati a coinvolgere organicamente nella redazione dei progetti un professionista abilitato da non più di cinque anni all'esercizio della professione ed iscritto nel proprio albo professionale <sup>(194)</sup>.

---

(192) Comma così sostituito dall'art. 9, primo comma, primo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14. Il testo originario era così formulato: «2. Al fine di elevare la qualità delle prestazioni professionali, anche incentivando il confronto e la concorrenzialità, gli affidamenti degli incarichi per atti di pianificazione e connessi, previsti dalla presente legge, devono prevedere, sempre, procedure concorsuali o ad evidenza pubblica, con avviso preventivo sul Bollettino Ufficiale della Regione Calabria.».

(193) Comma aggiunto dall'art. 37, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).

(194) Comma così modificato dall'art. 9, primo comma, secondo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.

---

### **Art. 70**

#### *Società di certificazione urbanistica (S.C.U.).*

1. Presso ogni Provincia è istituito l'elenco delle Società di certificazione urbanistica.
2. Le Società di certificazione urbanistica, in presenza di richiesta dei comuni e degli altri Enti preposti alla pianificazione del territorio, ivi compresi i proponenti di strumenti urbanistici, certificano la coerenza e conformità dello strumento urbanistico generale od attuativo, rispetto ai vincoli della strumentazione di livello superiore, nonché la sua conformità rispetto ai vincoli di rilievo pubblico e la concreta edificabilità e trasformabilità delle aree, impianti ed edifici.
3. Il rilascio della certificazione urbanistica sostituisce ad ogni effetto gli atti di competenza degli organi ordinari.
4. Essa, tra l'altro, tiene luogo:
  - a) della verifica sull'adeguamento della strumentazione comunale al P.T.C.P.;
  - b) dell'atto di approvazione del P.S.C.;
  - c) delle osservazioni sul P.O.T. e sui P.A.U.;
  - d) della vigilanza sull'adempimento dell'obbligo di verifica delle strumentazioni urbanistiche di ogni livello la cui cadenza temporale sarà fissata dal regolamento di cui al successivo comma;
  - e) della congruenza dei contenuti dello strumento urbanistico alle vigenti norme dello Stato e della Regione.
5. La certificazione, se rilasciata positivamente, dovrà essere trasmessa immediatamente alla Provincia che avrà il potere di annullarlo (in tutto o in parte) o di riformarlo nel termine di sessanta giorni dalla data di ricezione, con provvedimento motivato, con la indicazione delle censure specifiche e dei criteri ed elementi a cui dovrà uniformarsi l'Ente che avrà, conseguentemente, la facoltà di effettuare le necessarie modifiche e correzione riproponendo il Piano per la verifica conclusiva. Trascorso il termine anzidetto senza che la Provincia abbia esercitato i poteri di annullamento o di riforma, la certificazione produce gli effetti di cui al precedente terzo comma.
6. Con successivo regolamento, da adottare sentite le Giunte provinciali, la Giunta regionale stabilirà i requisiti che dovranno possedere le Società di certificazione urbanistica (S.C.U.) e le modalità attuative per l'istruzione dell'elenco.

---

### **Art. 71**

#### *Sportello unico.*

1. Le Amministrazioni comunali, nell'ambito della propria autonomia organizzativa, provvedono anche mediante l'esercizio in forma associata delle strutture ai sensi del capo quinto titolo secondo del *D.Lgs. n. 267/2000* a costituire un ufficio denominato Sportello Unico per l'edilizia che cura tutti i rapporti fra i soggetti privati, l'Amministrazione comunale e ove occorra, le altre Amministrazioni tenute a pronunciarsi in ordine ad attività edilizie oggetto di permesso di costruire o di D.I.A. <sup>(195)</sup>. Il funzionamento dello sportello è

regolato, fino alla emanazione di appositi criteri da adottarsi da parte della Giunta regionale, dall'*art. 5, commi 2, 3, 4, del D.P.R. n. 380/2001*.

2. La modalità di costituzione in forma associata è obbligatoria per i comuni facenti parte di un PSA, per i comuni costituenti uno Sportello Unico per le attività produttive Associato ed i piccoli comuni con popolazione inferiore ai cinquemila abitanti. I comuni, entro sei mesi dall'approvazione della presente legge, decidono la loro collocazione in uno Sportello Unico Associato e verificano ogni due anni l'eventuale ricollocazione <sup>(196)</sup>.

---

(195) *Periodo così modificato dall'art. 9, primo comma, terzo alinea, L.R. 24 novembre 2006, n. 14.*

(196) *Comma aggiunto dall'art. 38, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

---

#### **Art. 71-bis**

*Ufficio del Piano* <sup>(197)</sup>.

1. Le amministrazioni comunali, al fine di provvedere alla formazione e gestione della strumentazione urbanistica generale e di dettaglio, oltre alla definizione dei programmi complessi, nell'ambito della propria autonomia organizzativa provvedono, anche mediante l'esercizio in forma associata, alla formazione dell'Ufficio del Piano. La modalità di costituzione in forma associata è obbligatoria per i comuni facenti parte di un PSA e per i piccoli comuni con popolazione inferiore ai tremila abitanti.

2. Alcune specifiche azioni di pianificazione possono prevedere la creazione di un Ufficio gestionale, all'interno dell'Ufficio del Piano, come soggetto promotore pubblico-privato, costituito con la prevalenza della componente pubblica dell'amministrazione promotrice e con la rappresentanza di operatori economici e di fondazioni. All'Ufficio gestionale spetta l'assunzione delle principali scelte di intervento di natura prevalentemente strategico-urbanistico e di sottoporre il progetto all'approvazione del soggetto amministrativo decisionale.

3. L'Ufficio del Piano gestisce il sistema informativo cartografico, con sistemi compatibili con il SITO regionale, aggiorna il quadro conoscitivo, monitorizza i dati territoriali e ambientali di riferimento della VAS, anche al fine di fornire servizi e dati per gli altri servizi comunali.

---

(197) *Articolo aggiunto dall'art. 39, L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della medesima legge).*

---

#### **Art. 72**

*Sistema informativo provinciale.*

1. Al fine di far confluire tutte le informazioni relative alla pianificazione del territorio che ricade sotto la loro giurisdizione le province, entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, provvedono ad istituire il Sistema informativo provinciale per l'edilizia e l'urbanistica che ha il compito di interagire con il S.I.T.O. per le attività di cui al precedente articolo 8, comma 3, lettera e).

#### **Art. 73**

*Abrogazione di precedenti norme.*

1. Dalla data di entrata in vigore della presente legge sono abrogate tutte le norme in contrasto con essa. Quanto, poi, alle norme e disposizioni degli strumenti urbanistici, delle norme tecniche di attuazione e dei regolamenti edilizi che non siano conformi, si intenderanno sostituite da quelle della presente legge. Entro e non oltre centoventi giorni dalla data di pubblicazione della presente legge, i dirigenti responsabili, con propri provvedimenti, adotteranno gli atti amministrativi di conformazione <sup>(198)</sup>.

2. L'adeguamento alle disposizioni di cui alla presente legge è curato dai dirigenti responsabili.

---

(198) *Periodo così modificato dall'art. 49, comma 1, lettera i), L.R. 12 giugno 2009, n. 19.*

---

**Art. 74**  
*Pubblicazione.*

1. La presente legge regionale entra in vigore il giorno successivo a quello della sua pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione Calabria.
2. È fatto obbligo, a chiunque spetti, di osservarla e farla osservare come legge della Regione Calabria.

Allegato A <sup>(199)</sup>

**LA STANDARDIZZAZIONE DEI DATI SPAZIALI PER LA FORMAZIONE DEI PSC/PSA**

**1. PREMESSA**

Il Dipartimento 8- Urbanistica e Governo del Territorio della Regione Calabria ha realizzato una infrastruttura di dati territoriali (IDT) nel Cui contesto è stato attivato l'Osservatorio delle Trasformazioni Territoriali - SITO istituito ai sensi dell'art. 9 della Legge 19/2002 e smii.

L'Osservatorio, tra l'altro, promuove il processo di strutturazione dei dati territoriali relativi alla pianificazione urbanistica individuando criteri e regole generali finalizzate ad assicurare la congruenza di inquadramento nonché la confrontabilità geografica e digitale degli strumenti cartografici di supporto alla pianificazione per le finalità di cui alla *L.R. n. 19/2002*.

A tal fine il Dipartimento 8 ha elaborato un quadro sinottico che fornisce indicazioni sulla strutturazione e organizzazione dei dati necessari per la produzione dei Piani Strutturali da parte dei Comuni.

Da tale modello concettuale dei dati prodotti dovrà essere derivata la struttura del Database geografico dei PSC/PSA. La struttura ipotizzata per livelli gerarchici, rende possibile l'inserimento di ulteriori livelli di approfondimento da parte dei Comuni. Tale impostazione metodologica garantisce una immediata mosaicatura delle previsioni di piano e in generale dei dati territoriali prodotti nell'ambito dei diversi atti di pianificazione locale.

**2. GLI OBIETTIVI**

La standardizzazione è finalizzata specificatamente ai seguenti obiettivi;

- a) rendere disponibili, per i soggetti coinvolti nel processo di pianificazione, informazioni geografiche omogenee ed uniformi, conformi a standard condivisi ed inquadrate in un sistema unitario di riferimento a scala regionale;
- b) rendere possibile l'elaborazione, su basi unitarie e condivise, delle nuove informazioni geografiche che formano oggetto della pianificazione urbanistica e territoriale;
- c) rendere possibile l'interscambio tra la Regione, le Province ed i Comuni in conformità con quanto previsto dall'*art. 8 della L.R. n. 19/2002*. e smii.

La strutturazione dei dati territoriali relativi alla pianificazione urbanistica conforme a standard condivisi potrà in tal modo assicurare:

- la congruenza di inquadramento;
- la confrontabilità geografica e digitale degli strumenti cartografici della pianificazione per le finalità di cui alla *L.R. n. 19/2002*;
- " l'accesso facilitato alle informazioni da parte del cittadino.

**3. LA TIPOLOGIA DEI DATI**



La Base Dati Geografica di Riferimento della Calabria è costituita dalla CTR 1:5000 nei suoi formati di Carta Tecnica Numerica e di Data Base Topografica ad essa associato. La CTR costituisce lo strato topografico regionale di riferimento, per la redazione dei Piani Strutturali Comunali ai fini di definire "le suddivisioni in sub-unità territoriali tipologicamente e funzionalmente organiche". I dati territoriali oggetto della pianificazione urbanistica nell'ambito della redazione dei PSC/PSA devono essere rappresentati sulla Carta Tecnica Regionale a scala 1:5000.

Il sistema di riferimento geodetico è l'ellissoide WGS84 (asse equatoriale = 6378137 m, schiacciamento polare = 1/298.257223563). Il datum geodetico è ETRS89. Il sistema cartografico di riferimento è UTM WGS84, fuso 33 Nord.

Per il perseguimento degli obiettivi succitati, nello specifico si prescrivono le seguenti proprietà generali:

\* ogni livello è definito sul continuo territoriale, senza soluzione di continuità per tutto il territorio di interesse;

\* ogni livello è costituito da una componente geometrica che costituisce la rappresentazione sul territorio di una o più entità e da una componente alfanumerica che descrive le proprietà dei vari oggetti contenuti;

\* la componente geometrica è descritta sul piano di rappresentazione cartografica, e può essere di tipo:

- poligonale (aree dotate di frontiera sia esterna che interna);

- lineare (insieme di segmenti contigui delimitato da due punti detti "nodi"; gli estremi dei segmenti sono detti vertici, tranne i punti iniziale e finale della spezzata);

- puntiforme.

Per la rappresentazione delle informazioni geografiche dei PSC/PSA vengono definite le Tavole di contenuto, organizzate su entità (oggetti) alle quali è associata una componente alfanumerica che ne enumera le proprietà.

Le predette informazioni sono da ricondurre alle seguenti tipologie:

\* areale: è la principale tipologia di entità geometriche per definire metricamente un Gruppo Tematico del PSC; queste entità sono correlate una ciascuna ad uno o più record di un db tramite il proprio ID;

\* lineare: a questa tipologia corrispondono strutture territoriali con spessore non rappresentabile metricamente alla scala 1:5,000;

\* puntuale riconducibili a:

1 - centroidi corrispondenti a singoli punti, privi di dimensioni, sui quali vengono appoggiate informazioni di vario tipo;

2 - centroidi connessi ad una entità areale nella seguente duplice modalità:

• di tipo spaziale (il punto si trova all'interno della figura geometrica di riferimento);

• di tipo relazionale (il punto è correlato all'ID della figura geometrica di riferimento).

#### IL FORMATO DEI DATI SPAZIALI

Il formato shapefile è reso obbligatorio per lo scambio dei dati spaziali prodotti in sede di pianificazione. Tali dati devono essere georeferenziati nel sistema di riferimento UTMWGS84, Fuso 33 Nord. Ogni dataset deve essere accompagnato dal corrispondente file di proiezione (\*prj). Gli attributi devono essere gestiti in maniera normalizzata.

#### 4. II MODELLO LOGICO

Di seguito di riporta, al fine di uniformare l'insieme degli strumenti urbanistici di tutti i Comuni della Regione, la composizione dei Piani Strutturali Comunali, singoli o Associati con l'indicazione del formato prescritto:

Scarica il file

## 5. REPERTORIO REGIONALE DEI DATI TERRITORIALI (S.I.T.O.)

I metadati costituiscono una documentazione dei dati destinata a fornire un corredo indispensabile per renderli fruibili correttamente da chiunque, anche a distanza di tempo e di spazio. Si tratta di informazioni utili per comprenderne il contenuto, conoscere dove, quando, come i dati sono stati ottenuti, modalità di confronto e scambio.

Il DigitPA ha definito le linee guida per l'applicazione dello standard ISO 19115:2003 al Repertorio Nazionale di Dati Territoriali previsto dal Codice dell'Amministrazione Digitale, che definisce l'insieme minimo di elementi di metadati valido per tutte le diverse tipologie di dati territoriali esistenti.

La Regione Calabria - recependo lo standard DigitPA, si è allineata alla Direttiva Comunitaria Inspire, avviando la costituzione del Repertorio regionale dei dati territoriali attraverso il quale le informazioni territoriali di tutti i soggetti pubblici saranno documentate e rese accessibili sul Portale dell'Osservatorio delle Trasformazioni Territoriali - SITO.

Il Catalogo dei Metadati in oggetto permette già di ricercare via Web i metadati del SITO, accedervi in maniera interattiva, effettuare ricerche avanzate selezionando diversi parametri, visualizzare e interrogare i dati cartografici. Il repertorio regionale è stato implementato utilizzando il software Open Source FAO Geonetwork (<http://www.fao.org/geonetwork>) come repository della metainformazione e ambiente web di consultazione. L'applicativo è disponibile all'interno del Portale di S.I.T.O. all'indirizzo <http://88.49.196.5>.

Oltre alla consultazione online dei metadati il repertorio si presta ad essere alimentato dai soggetti autorizzati, mediante la creazione di opportuni profili di utenza, per l'inserimento di metadati di interesse regionale (Q.T.R.P.), provinciale (P.T.C.P.) e comunale (PSC/PSA) attraverso opportuni template predisposti all'interno dell'applicativo.

Scarica il file

---

*(199) Allegato aggiunto con avviso di errata corrige pubblicato nel B.U. 15 settembre 2012, n. 17, S.S. 24 novembre 2012, n. 2 nell'ambito della L.R. 10 agosto 2012, n. 35, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 40 della stessa legge) e qui riportato in quanto previsto dal comma 8 dell'art. 7 della presente legge, aggiunto, a sua volta, dall'art. 7 della suddetta L.R. n. 35/2012.*

**Statuto della Regione Calabria - Legge regionale 19 ottobre 2004, n. 25**

(Testo coordinato con le modifiche e le integrazioni di cui alle LL.RR. 20 aprile 2005, n. 11, 19 gennaio 2010, n. 3, 9 novembre 2010, n. 27, 6 agosto 2012, n. 34, 10 settembre 2014, n. 18 e 6 luglio 2015, n. 15)

(...)

**CAPO II  
IL PRESIDENTE DELLA GIUNTA E LA GIUNTA REGIONALE****Articolo 34****(Attribuzioni del Presidente della Giunta regionale)**

1. Il Presidente della Giunta regionale:

- a) rappresenta la Regione;
- b) dirige la politica della Giunta e ne è responsabile;
- c) nomina e revoca il Vice Presidente e gli Assessori;
- d) attribuisce gli incarichi all'interno della Giunta e può revocarli;
- e) effettua le nomine di competenza della Giunta, previa deliberazione della medesima, e provvede alle nomine e alle designazioni che la legge gli attribuisce;
- f) pone la questione di fiducia davanti al Consiglio regionale, previo assenso della Giunta;
- g) presenta al Consiglio, previa delibera della Giunta, i disegni di legge e ogni altro provvedimento d'iniziativa della Giunta;
- h) promulga le leggi regionali, indice i referendum previsti dallo Statuto;
- i) emana i regolamenti regionali approvati dalla Giunta e dal Consiglio;
- l) sovrintende ai settori ed ai servizi dell'amministrazione anche a mezzo dei componenti della Giunta;
- m) adotta i provvedimenti contingibili ed urgenti previsti dalla legge ed i provvedimenti sostitutivi di competenza della Regione, ove non sia disposto diversamente;
- n) esercita le altre funzioni attribuitegli dalla Costituzione, dallo Statuto e dalle leggi.

(....)

**TITOLO V  
PROCEDIMENTO DI FORMAZIONE DELLE LEGGI E DEI REGOLAMENTI REGIONALI****Articolo 39****(Iniziativa legislativa)**

1. L'iniziativa della legge regionale compete alla Giunta regionale, a ciascun Consigliere regionale, a ciascun Consiglio provinciale, a ciascun Consiglio comunale dei capoluoghi di Provincia, a non meno di tre Consigli comunali la cui popolazione sia complessivamente superiore ai diecimila abitanti, agli elettori della Regione in numero non inferiore a cinquemila, nonché al Consiglio delle Autonomie locali di cui all'articolo 48.
2. L'iniziativa legislativa viene esercitata mediante la presentazione al Presidente del Consiglio regionale di un progetto di legge redatto in articoli e illustrato da una relazione descrittiva e, nel caso comporti spese a carico del bilancio regionale, da una relazione tecnico- finanziaria.
3. Le ulteriori modalità per l'esercizio del diritto di iniziativa dei Consigli provinciali e comunali e degli stessi elettori sono stabilite da apposita legge regionale.
4. Le proposte di legge presentate al Consiglio regionale decadono con la fine della legislatura, escluse quelle di iniziativa popolare.

(...)

**Regione Abruzzo - L.R. 11 agosto 2011, n. 28 recante: "Norme per la riduzione del rischio sismico e modalità di vigilanza e controllo su opere e costruzioni in zone sismiche" (2).**

(1) Pubblicata nel B.U. Abruzzo 26 agosto 2011, n. 51.

(2) Vedi, anche, il regolamento emanato con D.P.G.R. 5 agosto 2015, n. 3/REG.

## TITOLO I

### Disposizioni generali e funzioni amministrative

#### **Art. 1** Oggetto e finalità.

1. La presente legge ha per finalità la tutela della pubblica incolumità ed il miglioramento delle azioni volte alla prevenzione ed alla riduzione del rischio sismico nel rispetto dei principi fondamentali contenuti nella legislazione statale e in particolare nel *decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380* (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia).

#### **Art. 2** Funzioni regionali.

1. La Giunta regionale svolge:

- a) funzioni di indirizzo e coordinamento nei confronti degli enti locali;
- b) attività di supporto nei confronti degli enti locali.

2. La Giunta regionale promuove, altresì:

- a) indagini per la valutazione del rischio sismico, finalizzate alla definizione di azioni di prevenzione sismica;
- b) la formazione e l'aggiornamento del personale della Regione e degli Enti Locali, ove necessario per l'introduzione di nuove disposizioni nazionali o regionali, assicurando forme di collaborazione con gli ordini professionali per la diffusione di una cultura comune in materia sismica;
- c) lo sviluppo di un sistema informativo integrato che costituisca il supporto tecnologico alle strutture comunali, provinciali e regionali competenti in materia e che consenta la gestione informatica delle pratiche sismiche e la predisposizione di banche dati.

3. Per le finalità di cui al comma 2 la Giunta regionale può stipulare apposite convenzioni con gli istituti ed i centri di ricerca specializzati in materia.

4. Per indirizzare, uniformare e standardizzare su tutto il territorio regionale le attività degli Uffici provinciali competenti in materia sismica, è istituito, senza ulteriori oneri e nel rispetto delle norme e regolamenti vigenti, un Tavolo Tecnico di Coordinamento tra le quattro Province abruzzesi, composto dai dirigenti o da loro delegati, degli stessi Uffici provinciali competenti in materia sismica.

5. La Giunta regionale, senza ulteriori oneri, fatto salvo quanto previsto dall'art. 21, comma 5-ter e nel rispetto delle norme e regolamenti vigenti, può istituire per lo svolgimento dei propri compiti, nell'ambito degli accordi con le strutture di cui al comma 3, appositi Tavoli Tecnico-Scientifici di supporto agli Uffici regionali preposti, composti da dipendenti della Giunta regionale, da esperti in materia sismica e da rappresentanti del Tavolo Tecnico di Coordinamento delle Province di cui al comma 4 (3).

(3) Comma così modificato dall' art. 1, comma 1, L.R. 8 giugno 2015, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 9, comma 1, della medesima legge).

## TITOLO II

### Pianificazione territoriale e urbanistica

#### **Art. 3** Principi generali in materia di pianificazione.

1. Gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica o comunque denominati concorrono alla riduzione del rischio sismico, attraverso analisi di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione urbanistica, ed indirizzano le scelte localizzative, i processi di trasformazione urbana e la realizzazione delle opere secondo criteri di prevenzione e mitigazione del rischio sismico, nell'osservanza della classificazione sismica attribuita ai Comuni, secondo la normativa vigente.

2. I contenuti della presente legge sono prevalenti sugli strumenti di pianificazione e regolamentari previsti ai vari livelli di governo.

---

#### **Art. 4** *Pianificazione Provinciale.*

1. Il Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) fornisce indicazioni per attuare la riduzione del rischio sismico, sulla base delle conoscenze della pericolosità del territorio e con riferimento alla distribuzione e vulnerabilità degli insediamenti urbani, delle attività produttive e delle reti infrastrutturali.

2. A tale scopo, il PTCP individua le aree a maggiore rischio sismico e definisce indirizzi generali sugli usi ammissibili delle stesse.

3. Le Province, entro 36 mesi dall'entrata in vigore della presente legge, adeguano o integrano i propri strumenti di pianificazione per le finalità di cui ai commi 1 e 2, armonizzando i piani comunali di cui all'*art. 5* lungo le aree confinanti per una fascia non inferiore a cinquecento (500) metri.

---

#### **Art. 5** *Pianificazione comunale.*

1. Dalla data di entrata in vigore della presente legge gli strumenti di pianificazione urbanistica sono immediatamente integrati con le prescrizioni della normativa sismica, anche al fine dell'introduzione delle disposizioni vincolanti delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al *D.M. 14 gennaio 2008*.

2. I Comuni integrano i propri strumenti di pianificazione urbanistica con gli studi di microzonazione sismica che individuano il grado di pericolosità locale di ciascuna parte del territorio attraverso la realizzazione della "carta delle microaree a comportamento sismico omogeneo" del territorio urbanizzato e di quello suscettibile di urbanizzazione, secondo le modalità stabilite dal presente articolo.

3. Le disposizioni relative alla formazione degli studi di microzonazione sismica sono progressivamente attuate sull'intero territorio regionale secondo programmi annuali predisposti dalla Giunta regionale in attuazione delle disposizioni dello Stato.

4. Per garantire la realizzazione, l'omogeneità e l'adeguatezza degli studi di micro zonazione sismica sul territorio regionale, la Regione provvede all'erogazione di contributi ai Comuni ed alla validazione degli studi stessi secondo criteri, tempi e modalità definiti dalla Giunta regionale. Sarà a carico dei Comuni la spesa per la realizzazione degli eventuali successivi aggiornamenti della micro zonazione sismica.

5. L'adozione, da parte dei Comuni, della carta delle microaree a comportamento sismico omogeneo di cui al comma 2, avviene tramite le seguenti procedure:

a) deliberazione consiliare di adozione, immediatamente efficace, senza modifiche agli strumenti urbanistici vigenti, se la carta è coerente agli stessi;

b) variante agli strumenti urbanistici vigenti, secondo le procedure dettate dall'*art. 10 e seguenti della legge regionale 12 aprile 1983, n. 18* e s.m.i., se l'adozione comporta modifiche agli strumenti urbanistici vigenti.

6. I Comuni avviano le procedure di cui al comma 5 entro:

a) tre mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, se ricompresi all'interno dell'area cratere di cui al *Decr. reg. n. 3/2009* e al *Decr. reg. n. 11/2009*, per i quali gli studi di cui al comma 2 risultano già realizzati e validati;

b) tre mesi dalla comunicazione della validazione da parte della Regione, degli studi di microzonazione sismica realizzati successivamente alla data di entrata in vigore della presente legge.

7. L'adozione di nuovi strumenti urbanistici generali, o di loro varianti generali, è preceduta dalla validazione regionale dello studio di microzonazione sismica e dall'adozione della carta delle microaree a comportamento sismico omogeneo, da allegare alla richiesta di parere di cui all'*articolo 89 del D.P.R. n. 380/2001*. La validazione viene conclusa e determinata dalla Regione entro novanta giorni dalla data di ricezione della richiesta del Comune <sup>(4)</sup>.

8. I Comuni approvano con deliberazione consiliare il "Piano di Emergenza Comunale" previsto dalla normativa vigente in materia di protezione civile, redatto secondo i criteri e le modalità riportati nei modelli e manuali emanati dal Dipartimento della Protezione Civile e dalla Giunta regionale e ne recepiscono, contestualmente, i contenuti nei propri strumenti di pianificazione urbanistica.
9. I Comuni in attuazione dei criteri, nel rispetto dei tempi e delle modalità definiti con apposito atto di Giunta regionale, provvedono alla verifica ed all'aggiornamento periodico del proprio Piano di Emergenza Comunale e ne curano l'invio alla Regione per le attività di competenza.
10. Dalla data di entrata in vigore della presente legge, gli strumenti di pianificazione in itinere non possono essere approvati in via definitiva se non in conformità con gli indirizzi di cui al presente articolo.
11. Per i Comuni che non provvedono alle attività di adozione della carta delle microaree a comportamento sismico omogeneo entro i termini stabiliti al comma 6, la Giunta regionale dispone la nomina di un Commissario ad acta, nel termine massimo di trenta giorni, con oneri a carico dell'Amministrazione comunale inadempiente.
12. Per i Comuni che non provvedono alle attività di cui ai commi 8 e 9, la Giunta regionale provvede a segnalare l'inadempienza alla Prefettura competente per territorio.

---

*(4) Il presente comma, già modificato dall' art. 3, L.R. 27 febbraio 2012, n. 10, è stato poi così sostituito dall' art. 1, L.R. 14 novembre 2012, n. 53, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 7 della stessa legge). Il testo precedente era così formulato: «7. L'adozione di nuovi strumenti urbanistici o di loro varianti generali è preceduta dalla validazione regionale dello studio di micro zonazione sismica e dall'adozione della carta delle microaree a comportamento sismico omogeneo, nonché dal parere di cui all'art. 89 del D.P.R. n. 380/2001. La validazione regionale deve essere conclusa e determinata dalla Regione entro e non oltre 90 giorni dalla richiesta da parte del Comune.».*

---

### TITOLO III

#### Procedimenti relativi ad interventi in zone sismiche <sup>(5)</sup>

##### **Art. 6** Ambito di applicazione.

1. Le disposizioni del presente Titolo si applicano alle nuove costruzioni, agli interventi sul patrimonio edilizio esistente, agli ampliamenti e alle sopraelevazioni realizzati in zona sismica, comprese le varianti sostanziali ai progetti.

---

*(5) Ai sensi dell' art. 3, L.R. 13 dicembre 2011, n. 43, (come modificato dall'art. 1, L.R. 27 febbraio 2012, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione, ai sensi di quanto stabilito dall'art. 4 della stessa legge), l'applicazione delle disposizioni di cui al presente titolo è differita al 31 dicembre 2012.*

---

##### **Art. 7** Autorizzazione sismica.

1. Nelle zone definite ad alta e media sismicità (zona 1 e zona 2), individuate dagli atti di cui all'art. 83, commi 2 e 3 del D.P.R. n. 380/2001, i lavori di cui all'art. 6, non possono iniziare senza la preventiva autorizzazione sismica rilasciata dagli uffici Provinciali competenti per territorio.
2. Sono altresì soggetti alla preventiva autorizzazione sismica nelle zone a bassa sismicità (zona 3 e zona 4):
- a) gli interventi edilizi ricadenti in aree classificate ad instabilità attiva nella carta di micro zonazione sismica o, in mancanza, nelle zone a pericolosità o a rischio idrogeologico individuate nei vigenti Piani stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI) <sup>(6)</sup>;
  - b) i progetti presentati a seguito di accertamento di violazione delle norme antisismiche;
  - c) gli interventi relativi ad edifici di interesse strategico e alle opere infrastrutturali la cui funzionalità, durante gli eventi sismici, assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, nonché gli interventi relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un loro eventuale collasso di cui all'allegato 1 alla Delib.G.R. 29 ottobre 2008, n. 1009 avente ad oggetto "Disposizioni regionali in ordine all'applicazione delle nuove Norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008) ed alla Classificazione sismica del territorio regionale";
  - d) le sopraelevazioni degli edifici di cui all'art. 90, comma 1, del D.P.R. 380/2001.
3. In tutti i territori comunali o loro parti, nei quali siano intervenuti od intervengano lo Stato o la Regione per opere di consolidamento di abitato, si applica la disciplina di cui all'art. 61 del D.P.R. 380/2001.

4. L'autorizzazione rilasciata per gli interventi di sopraelevazione degli edifici comprende anche la certificazione di cui all'*art. 90, comma 2 del D.P.R. 380/2001*.
5. L'inizio dei lavori, sottoscritto dal Committente, dal Direttore dei Lavori e dal Costruttore, va comunicato contestualmente allo Sportello Unico per l'edilizia, all'Ufficio provinciale competente per territorio e al Collaudatore, dove previsto, per gli adempimenti di competenza.
6. L'inizio dei lavori deve avvenire entro il termine ultimo stabilito dalle norme nazionali in materia edilizia, a decorrere dalla data di rilascio dell'autorizzazione pena la sua decadenza. L'omessa comunicazione di inizio lavori comporta una sanzione pecuniaria amministrativa le cui entità e modalità sono stabilite con il Regolamento di cui all'*art. 19-bis* <sup>(7)</sup>.

---

(6) Lettera così modificata dall' *art. 2, comma 1, L.R. 8 giugno 2015, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 9, comma 1, della medesima legge)*.

(7) Comma così modificato dall' *art. 2, comma 2, L.R. 8 giugno 2015, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 9, comma 1, della medesima legge)*.

---

#### **Art. 8** *Procedimento per il rilascio dell'autorizzazione sismica.*

1. Il soggetto interessato all'esecuzione dei lavori di cui al presente Titolo presenta la richiesta per il rilascio dell'autorizzazione sismica allo Sportello Unico per l'edilizia competente per territorio. Alla richiesta di autorizzazione è allegata l'asseverazione di cui all'*art. 11* ed il progetto esecutivo riguardante le strutture redatto dal progettista abilitato in conformità alle disposizioni di cui all'*art. 93, commi 3, 4 e 5 del D.P.R. 380/2001* e alle vigenti norme tecniche sulle costruzioni. Lo Sportello Unico trasmette, entro cinque giorni dal ricevimento, la richiesta con l'allegata documentazione agli uffici provinciali competenti per territorio.
2. La Provincia competente per territorio:
  - a) rilascia l'autorizzazione entro il termine di sessanta giorni dalla ricezione della richiesta e comunica il relativo provvedimento, unitamente a copia degli elaborati tecnici opportunamente vistati, allo Sportello Unico competente per territorio. La comunicazione è contestualmente inviata, per conoscenza, anche al richiedente;
  - b) in caso di diniego dell'autorizzazione, comunica il provvedimento al richiedente e allo Sportello Unico competente per territorio entro lo stesso termine di cui alla lettera a).
3. Il termine di cui al comma 2, lettera a), può essere interrotto una sola volta, per un massimo di sessanta giorni, per la richiesta di chiarimenti o integrazioni tecniche; qualora i suddetti chiarimenti o integrazioni non vengano forniti entro il termine di 60 giorni dalla richiesta, la richiesta di autorizzazione si intende negata per mancanza dei requisiti tecnico-amministrativi e definitivamente archiviata con provvedimento espresso dandone comunicazione allo Sportello Unico e al richiedente.
4. Nel corso dell'istruttoria gli Uffici provinciali competenti per territorio possono, per una sola volta, richiedere agli interessati, anche convocandoli per un'audizione, i chiarimenti necessari, l'integrazione della documentazione presentata e la rimozione delle irregolarità e dei vizi formali nella stessa riscontrati.
5. Gli Uffici provinciali competenti, qualora sia riscontrata la non completezza della documentazione trasmessa, possono far richiesta, direttamente agli interessati, di integrazione documentale dichiarando contestualmente il differimento dell'avvio del procedimento di cui al comma 2, lettera a), lo stesso riprenderà a decorrere per intero dalla data di ricevimento degli atti integrativi; il termine massimo per fornire gli atti documentali richiesti è fissato in 15 giorni; decorso inutilmente tale termine, la richiesta di autorizzazione si intende negata.
6. Per le opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, la richiesta di autorizzazione con il contestuale deposito del progetto e dell'asseverazione, nei modi e nei termini prescritti dal presente articolo, è valida anche agli effetti della denuncia dei lavori di cui all'*art. 65 del D.P.R. n. 380/2001* purché il progetto, la denuncia di deposito e la relazione illustrativa abbiano i contenuti previsti dallo stesso articolo <sup>(8)</sup>.
7. In caso di mancato rilascio dell'autorizzazione entro i termini stabiliti nel presente articolo, è ammesso ricorso gerarchico al Presidente della Giunta regionale che decide con provvedimento definitivo. A tal fine è nominato, entro sessanta giorni dalla richiesta di autorizzazione e previa diffida all'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione medesima, un Commissario ad acta per l'adozione del provvedimento finale, con oneri a carico dell'Amministrazione provinciale competente ai sensi della presente legge.

(8) Comma così modificato dall' art. 3, comma 1, L.R. 8 giugno 2015, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 9, comma 1, della medesima legge).

---

#### **Art. 9** Deposito dei progetti in Zona a bassa sismicità.

1. Nelle Zone a bassa sismicità 3 e 4, individuate dagli atti di cui all'art. 83, commi 2 e 3 del D.P.R. n. 380/2001, l'inizio dei lavori di cui all'art. 6, comma 1, è subordinato al preavviso scritto alla Provincia competente per territorio e al contestuale deposito del progetto esecutivo riguardante le strutture. Restano ferme le disposizioni di cui all'art. 14, comma 2.
  2. Il progetto esecutivo è redatto dal progettista abilitato, in conformità alle disposizioni di cui all'art. 93 del D.P.R. n. 380/2001 e alle vigenti norme tecniche sulle costruzioni.
  3. Per le opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, il preavviso scritto e il deposito del progetto è valido anche agli effetti della denuncia dei lavori di cui all'art. 65 del D.P.R. n. 380/2001, purché il progetto, la denuncia di deposito e la relazione illustrativa abbiano i contenuti previsti dallo stesso articolo <sup>(9)</sup>.
  4. Le disposizioni di cui ai commi 1, 2 e 3 non si applicano agli interventi di cui all'art. 7 comma 2, soggetti alla preventiva autorizzazione sismica con procedimento di cui all'art. 8. L'inizio dei lavori deve avvenire entro il termine ultimo stabilito dalle norme nazionali in materia edilizia, a decorrere dalla data di rilascio dell'autorizzazione <sup>(10)</sup>.
- 

(9) Comma così modificato dall' art. 4, comma 1, L.R. 8 giugno 2015, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 9, comma 1, della medesima legge).

(10) Comma così modificato dall' art. 4, comma 2, L.R. 8 giugno 2015, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 9, comma 1, della medesima legge).

---

#### **Art. 10** Procedimento per il deposito del progetto esecutivo nelle zone a bassa sismicità.

1. Il soggetto interessato all'esecuzione dei lavori di cui all'art. 9, comma 1 presenta il preavviso scritto e deposita il progetto esecutivo allo Sportello Unico per l'edilizia competente per territorio, unitamente all'asseverazione di cui all'art. 11.
  2. L'ufficio di cui al comma 1 rilascia all'interessato la ricevuta di avvenuto deposito e trasmette alla Provincia competente, entro il termine di cinque giorni dal deposito, il preavviso e il progetto con allegata la relativa documentazione.
  3. La Provincia competente acquisisce il preavviso ed il progetto con la relativa documentazione e rilascia entro 20 giorni dal ricevimento allo Sportello Unico competente l'attestazione di avvenuto deposito unitamente a copia degli elaborati tecnici opportunamente vistati. In caso di incompletezza della documentazione, entro 20 giorni dal ricevimento, la Provincia dichiara la non depositabilità e ne dà comunicazione allo Sportello Unico competente e al richiedente.
  4. Lo Sportello Unico competente, trasmette all'interessato l'attestazione di cui al comma 3 unitamente alla copia dei relativi elaborati tecnici vistati dalla Provincia, che costituiscono presupposto all'inizio dei lavori.
- 

#### **Art. 11** Asseverazione.

1. I progetti di cui all'art. 8, comma 1 e all'art. 10, comma 1 sono accompagnati da una dichiarazione del progettista che assevera il rispetto delle eventuali prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica.
  2. Il progettista assevera inoltre che lo stato dei luoghi è quello rappresentato nei grafici allegati e che le opere non hanno avuto ancora inizio.
- 

#### **Art. 12** Verifica tecnica e valutazione di sicurezza.

1. La verifica tecnica sugli edifici e sulle opere infrastrutturali strategiche o rilevanti di cui all'art. 2 della O.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 (Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le



costruzioni in zona sismica) e la valutazione di sicurezza prescritta dalle norme tecniche per le costruzioni sono depositate, a cura del soggetto interessato, presso il competente Sportello Unico che ne trasmette copia alla Provincia competente per territorio.

2. Se, a seguito della verifica tecnica e della valutazione di sicurezza, è necessario eseguire interventi, il soggetto interessato deposita direttamente il progetto esecutivo riguardante le strutture o la richiesta di autorizzazione sismica secondo quanto previsto dagli articoli 8, 9, 10 e 11. In tali casi la verifica o la valutazione sono parte integrante del progetto esecutivo riguardante le strutture.

---

**Art. 13** *Procedimenti relativi agli insediamenti produttivi.*

1. Ai sensi del *decreto del Presidente della Repubblica 7 settembre 2010, n. 160* (Regolamento per la semplificazione ed il riordino della disciplina sullo sportello unico per le attività produttive, ai sensi dell'*art. 38, comma 3, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 6 agosto 2008, n. 133*) i progetti aventi ad oggetto azioni di localizzazione, realizzazione, trasformazione, ristrutturazione o riconversione, ampliamento o trasferimento, nonché cessazione o riattivazione, sono presentati esclusivamente dal soggetto interessato allo Sportello Unico per le Attività Produttive competente per territorio.

2. Nei casi previsti dal *decreto del Presidente della Repubblica 9 luglio 2010, n. 159* (Regolamento recante i requisiti e le modalità di accreditamento delle agenzie per le imprese, a norma dell'*art. 38, comma 4, del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112*, convertito, con modificazioni, dalla *legge 6 agosto 2008, n. 133*) il soggetto interessato può avvalersi delle Agenzie per le Imprese appositamente accreditate.

---

## TITOLO IV

### Attività di vigilanza e controllo <sup>(11)</sup>

**Art. 14** *Attività di vigilanza e controllo.*

1. L'attività di vigilanza e controllo, in tutte le zone sismiche, si effettua ai sensi dell'*art. 103 del D.P.R. 380/2001*.

2. Fermo restando quanto previsto dall'*art. 103 del D.P.R. 380/2001*, nelle Zone 3 e 4 a bassa sismicità, la Provincia effettua l'attività di vigilanza e il controllo ispettivo con metodo a campione nella misura minima del 10% delle pratiche la cui attestazione è avvenuta nel mese precedente. Restano esclusi dall'impiego del metodo a campione i casi previsti all'*art. 7, comma 2*.

3. [Il Consiglio regionale definisce, con Regolamento, su proposta della Giunta regionale, i criteri di indirizzo aventi ad oggetto le modalità di effettuazione e di svolgimento dei compiti di vigilanza e dei controlli sulla realizzazione delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico previsti ai sensi del presente capo] <sup>(12)</sup>.

4. [I criteri di cui al comma 3 individuano in generale:

- a) le attività di competenza del Tavolo Tecnico Scientifico di cui all'*art. 2 comma <sup>(13)</sup>5* ;
- b) le modalità di presentazione dei progetti concernenti le opere assoggettate al procedimento di deposito per le zone a bassa sismicità ai sensi dell'*art. 10*;
- c) [la tipologia delle indagini geologiche, geofisiche e geotecniche da allegare al permesso di costruire o alla denuncia di inizio attività] <sup>(14)</sup>;
- d) le varianti, che comportano mutamenti sostanziali alle strutture portanti, ai sensi dell'*art. 6*;
- e) le opere di trascurabile importanza ai fini della pubblica incolumità che non sono soggette al procedimento di autorizzazione ovvero al procedimento di preavviso con contestuale deposito;
- f) le differenziazioni, tra comuni, della dimensione del campione e della tipologia degli interventi da assoggettare a verifica sulla base delle valutazioni del maggiore o minore rischio sismico stimato al livello del territorio regionale;
- g) per le zone a bassa sismicità 3 e 4, la dimensione del campione da assoggettare a controllo e la tipologia degli interventi ai fini della verifica dei progetti depositati, nonché i criteri in base ai quali il sorteggio è effettuato] <sup>(16)</sup>.

4-bis. [Per quanto non previsto dal Regolamento e per gli aspetti di dettaglio, si provvede con deliberazioni di Giunta regionale, sentito il Tavolo Tecnico Scientifico di cui all'*art. 2, comma 5*] <sup>(15)</sup>.

5. [Fino all'emanazione dei criteri di indirizzo di cui al comma 3 è necessario il preventivo rilascio dell'autorizzazione per tutte le varianti che il richiedente intende apportare, nel corso dei lavori, al progetto originario presentato all'Ufficio provinciale competente

per territorio] <sup>(16)</sup>.

---

*(11) Ai sensi dell'art. 3, L.R. 13 dicembre 2011, n. 43, (come modificato dall'art. 1, L.R. 27 febbraio 2012, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione, ai sensi di quanto stabilito dall'art. 4 della stessa legge), l'applicazione delle disposizioni di cui al presente titolo è differita al 31 dicembre 2012.*

*(12) Comma così modificato dall' art. 1, L.R. 13 dicembre 2011, n. 43, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 8, comma 1 della medesima legge) e dall'art. 1, comma 1, L.R. 29 dicembre 2014, n. 49, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 7, comma 1 della medesima legge. Per le disposizioni transitorie, vedi quanto previsto dall'art. 3, comma 1, della suddetta legge) e poi abrogato dall' art. 5, comma 1, L.R. 8 giugno 2015, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 9, comma 1, della medesima legge).*

*(13) Lettera così sostituita dall' art. 1, comma 2, L.R. 29 dicembre 2014, n. 49, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 7, comma 1 della medesima legge). Per le disposizioni transitorie, vedi quanto previsto dall'art. 3, comma 1, della suddetta legge. Il testo precedente era così formulato: "a) le modalità di redazione degli elaborati progettuali da allegare al progetto;"*

*(14) Lettera abrogata dall' art. 1, comma 3, L.R. 29 dicembre 2014, n. 49, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 7, comma 1 della medesima legge). Per le disposizioni transitorie, vedi quanto previsto dall' art. 3, comma 1, della suddetta legge.*

*(15) Comma dapprima aggiunto dall' art. 1, comma 4, L.R. 29 dicembre 2014, n. 49, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 7, comma 1 della medesima legge. Per le disposizioni transitorie, vedi quanto previsto dall' art. 3, comma 1, della suddetta legge) e poi abrogato dall' art. 5, comma 1, L.R. 8 giugno 2015, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 9, comma 1, della medesima legge).*

*(16) Comma abrogato dall' art. 5, comma 1, L.R. 8 giugno 2015, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 9, comma 1, della medesima legge).*

---

#### **Art. 15 Contributi e spese di istruttoria <sup>(19)</sup>.**

1. Per la richiesta dell'autorizzazione di cui agli *articoli 7 e 13* e per il deposito dei progetti ai sensi dell'*art. 9* è dovuta, da parte dei soggetti privati richiedenti, la corresponsione di un contributo per l'esercizio delle funzioni regionali di cui all'*art. 2*, e di diritti e spese per lo svolgimento delle attività istruttorie e dell'attività di conservazione e consultazione dei progetti da parte delle strutture tecniche provinciali competenti per territorio.

2. I criteri generali per la definizione dei contributi, diritti e spese di cui al comma 1 sono stabiliti con il Regolamento di cui all'*art. 19-bis* e fissati con riferimento alla zonizzazione sismica, all'entità ed alla tipologia dell'intervento. La quantificazione degli importi e le modalità di versamento sono definite con deliberazioni di Giunta regionale <sup>(17)</sup>

3. Il mancato versamento degli oneri di cui al comma 1 costituisce motivazione dell'improcedibilità della domanda.

4. Le risorse derivanti dal versamento del contributo di cui al comma 1 per l'esercizio delle funzioni regionali, sono riscosse dalla Regione.

5. Le risorse derivanti dal versamento dei diritti e del rimborso per le spese istruttorie di cui al comma 1 e delle sanzioni di cui all'articolo 16 sono riscosse:

a) per una quota del 90% dalla Provincia competente per territorio e sono vincolate alla copertura di spese, incentivi, formazione e aggiornamento per il personale preposto alle attività di istruttoria, vigilanza e controllo di cui al comma 6, e per il funzionamento delle strutture tecniche competenti;

b) per una quota del 10% dal Comune competente per territorio e sono vincolate alla copertura delle spese di funzionamento e potenziamento dello Sportello Unico per l'Edilizia preposto all'attività istruttoria documentale ed alla trasmissione delle pratiche agli uffici provinciali <sup>(18)</sup>.

6. Le Province che esercitano attività di vigilanza e controllo in zona sismica trasmettono alla Regione i dati informatizzati relativi alle pratiche edilizie depositate, ed una relazione illustrativa sintetica sull'attività svolta, secondo le modalità e le indicazioni stabilite con apposito atto di Giunta regionale.

7. Sono escluse dalla corresponsione del contributo, dei diritti e delle spese istruttorie di cui ai commi 1, 2, 3 e 4 gli interventi effettuati a qualsiasi titolo dalla Pubblica Amministrazione e dalle ONLUS.

---

(17) Comma dapprima modificato dall' art. 1, L.R. 13 dicembre 2011, n. 43, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 8, comma 1 della medesima legge) e poi così sostituito dall' art. 2, comma 1, L.R. 29 dicembre 2014, n. 49, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 7, comma 1 della medesima legge. Per le disposizioni transitorie, vedi quanto previsto dall' art. 3, comma 1, della suddetta legge) e poi così modificato dall' art. 6, comma 1, L.R. 8 giugno 2015, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 9, comma 1, della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: "2. L'importo e le modalità di versamento dei contributi, diritti e spese di cui al comma 1, sono stabiliti con apposito atto della Giunta regionale, adottato previo parere obbligatorio della Commissione consiliare competente e fissati con riferimento alla zonizzazione sismica, all'entità e alla tipologia dell'intervento."

(18) Comma così sostituito dall' art. 35, L.R. 10 gennaio 2012, n. 1, a decorrere dal 1° gennaio 2012 (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 70 della stessa legge). Il testo originario era così formulato: «5. Le risorse derivanti dal versamento dei diritti e del rimborso per le spese istruttorie di cui al comma 1 e delle sanzioni di cui all'art. 16, sono riscosse dalla Provincia competente per territorio e sono vincolate alla copertura delle spese, incentivi, formazione e aggiornamento per il personale preposto alle attività di istruttoria, vigilanza e controllo di cui al comma 6, e per il funzionamento delle strutture tecniche competenti.».

(19) Vedi, anche, la Delib.G.R. 28 novembre 2011, n. 837.

---

#### **Art. 16 Sanzioni amministrative.**

1. Alle violazioni delle norme che disciplinano gli interventi di cui all'art. 10, comma 1, si applicano le sanzioni amministrative previste dalla Parte II, Capo IV, Sezione III del *D.P.R. 380/2001*.
2. Alle violazioni concernenti le disposizioni relative alle opere in muratura, in cemento armato normale e precompresso ed a struttura metallica e in legno, si applicano le sanzioni amministrative previste dalla Parte II, capo II, Sezione II e III del *D.P.R. 380/2001*.

---

#### **Art. 17 Edifici di speciale importanza artistica.**

1. Restano ferme le disposizioni di cui al *D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42* (Codice dei beni culturali e del paesaggio) ed alla relativa normativa tecnica per l'esecuzione di qualsiasi lavoro di natura antisismica in edifici o manufatti di carattere monumentale o comunque di interesse archeologico, storico o artistico, siano essi pubblici che privati.

---

#### **Art. 18 Eliminazione delle barriere architettoniche.**

1. Ferma restando l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni, l'esecuzione delle opere per l'eliminazione delle barriere architettoniche mediante opere strutturali, è sottoposta, in tutti i Comuni classificati sismici, all'autorizzazione di cui all'art. 8 o al deposito del progetto di cui all'art. 10.

---

### **TITOLO V**

#### **Disposizioni transitorie, finali e abrogazioni**

#### **Art. 19 Disposizioni transitorie.**

1. Nelle more dell'istituzione dello Sportello Unico per l'edilizia, le domande per il rilascio dell'autorizzazione sismica di cui all'art. 8 e del deposito di cui all'art. 10, possono essere presentate all'Ufficio comunale competente il quale opera con le medesime funzioni e tempistiche attribuite dalla presente legge allo Sportello Unico.
2. Per tutte le costruzioni in corso in zone sismiche di nuova classificazione, si applicano le disposizioni di cui all'art. 104 del *D.P.R. n. 380/2001*.
3. I procedimenti in corso alla data di entrata in vigore della presente legge, sono completati e producono i loro effetti secondo le disposizioni delle leggi regionali previgenti.
4. I procedimenti di cui al comma 3, si intendono in corso quando:
  - a) è stato depositato il progetto esecutivo riguardante le strutture presso il competente Sportello Unico per l'edilizia;

b) è stata rilasciata l'autorizzazione sismica o l'attestazione di avvenuto deposito presso gli Uffici provinciali competenti per territorio, nei casi in cui la stessa era prescritta dalla normativa previgente.

5. In sede di prima applicazione e fino all'approvazione degli strumenti urbanistici generali che contengono la validazione regionale dello studio di microzonazione sismica e l'adozione della carta delle microaree a comportamento sismico omogeneo, l'adozione degli strumenti urbanistici particolareggiati e loro varianti, l'approvazione delle lottizzazioni convenzionate e loro varianti, nonché l'adozione delle varianti parziali sono ammesse previa realizzazione dello studio di microzonazione sismica redatto in attuazione agli indirizzi statali e regionali in materia, da allegare alla richiesta di parere di cui all'*articolo 89 del D.P.R. n. 380/2001* <sup>(20)</sup>.

5-bis. Nelle more dell'organizzazione funzionale degli Uffici competenti, al fine di consentire l'espletamento delle funzioni di istruttoria, di conservazione e di consultazione dei progetti di cui al Titolo III e di vigilanza e controllo di cui al Titolo IV, è autorizzato l'affidamento del servizio a soggetti esterni all'amministrazione, nel rispetto dei principi di cui al *D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163* <sup>(21)</sup>.

5-ter. Nelle more della definizione delle disposizioni nazionali in materia di riordino delle Province, ovvero qualora le stesse Amministrazioni provinciali dichiarino la non disponibilità ad esercitare le funzioni di cui all'*art. 7, comma 1, punto 3, della legge regionale 12 agosto 1998, n. 72*, alla data di cui al *comma 1, dell'art. 1 della L.R. 27 febbraio 2012, n. 10*, tali funzioni sono esercitate dalla Giunta regionale <sup>(21)</sup>.

5-quater. Per l'esercizio delle funzioni di cui al Titolo III e al Titolo IV, al fine di dare attuazione alle disposizioni di cui al comma 5-ter, la Giunta regionale provvede con propri atti alla modifica delle disposizioni attuative della *L.R. n. 72/1998* <sup>(21)</sup>.

5-quinquies. Non è necessaria l'acquisizione del parere di cui all'*art. 89 del D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001* (ex art. 13 della Legge 3 febbraio 1974, n. 64) per varianti urbanistiche che non comportino un aumento della densità edilizia e/o modifiche della tipologia edilizia, qualora tale parere sia stato già acquisito in sede di pianificazione generale pur privo della valutazione sullo studio di microzonazione sismica di livello 1 <sup>(22)</sup>.

*(20) Comma così sostituito dall' art. 2, L.R. 14 novembre 2012, n. 53, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 7 della stessa legge) e poi così modificato dall' art. 50, comma 1, L.R. 10 gennaio 2013, n. 2, a decorrere dal 1° gennaio 2013 (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 64 della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «5. Le varianti parziali ai vigenti strumenti urbanistici comunali sono ammesse solo previo studio di microzonazione sismica dell'area interessata, redatto in attuazione agli indirizzi statali e regionali in materia, da allegare alla richiesta di parere di cui all'art. 89 del D.P.R. n. 380/2001.».*

*(21) Comma aggiunto dall' art. 50, comma 2, L.R. 10 gennaio 2013, n. 2, a decorrere dal 1° gennaio 2013 (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 64 della medesima legge).*

*(22) Comma aggiunto dall'art. 10, comma 1, L.R. 16 luglio 2013, n. 20, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 21, comma 1, della medesima legge). Successivamente, la Corte costituzionale, con sentenza 11 giugno 2014, n. 167 (Gazz. Uff. 18 giugno 2014, n. 26, prima serie speciale), ha dichiarato l'illegittimità costituzionale del suddetto art. 10.*

#### **Art. 19-bis Regolamento attuativo** <sup>(23)</sup>.

1. Con Regolamento regionale, adottato su proposta della Giunta regionale, sono disciplinate le attività operative necessarie per il rilascio della "autorizzazione sismica" di cui agli articoli 7 e 8 e dell'attestazione di "deposito sismico" di cui agli articoli 9 e 10, nonché le modalità di effettuazione e di svolgimento dei compiti di vigilanza e dei controlli sulla realizzazione delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico.

2. In particolare, il Regolamento di cui al comma 1 definisce:

- a) il funzionamento, la composizione e le attività di competenza del Tavolo Tecnico di Coordinamento e del Tavolo Tecnico Scientifico di cui all'art. 2, rispettivamente commi 4 e 5;
- b) le modalità di presentazione delle istanze per la realizzazione delle opere e delle costruzioni nelle zone ad alta, media e bassa sismicità;
- c) le varianti al progetto originario, gli ampliamenti e le sopraelevazioni realizzate in zona sismica di cui all'art. 6;
- d) le opere minori e quelle prive di rilevanza ai fini della pubblica incolumità che non sono soggette al procedimento di autorizzazione ovvero al procedimento di preavviso con contestuale deposito;
- e) le differenziazioni, tra comuni, della dimensione del campione e della tipologia degli interventi da assoggettare a verifica sulla base delle valutazioni del maggiore o minore rischio sismico stimato al livello del territorio regionale;
- f) per le zone a bassa sismicità 3 e 4, la dimensione del campione da assoggettare a controllo e la tipologia degli interventi ai fini della verifica dei progetti depositati, nonché i criteri in base ai quali il sorteggio è effettuato.

3. Per gli aspetti di dettaglio non previsti dal Regolamento si provvede con deliberazioni di Giunta regionale, sentito il Tavolo Tecnico Scientifico di cui all'art. 2, comma 5.

---

(23) Articolo aggiunto dall' art. 7, comma 1, L.R. 8 giugno 2015, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 9, comma 1, della medesima legge).

---

#### **Art. 20** Norma di rinvio.

1. Per quanto non diversamente disposto dalla presente legge trova applicazione la normativa statale vigente in materia.

---

#### **Art. 21** Disposizioni finanziarie.

1. Le entrate regionali di cui al comma 2 dell'art. 15, quantificate presuntivamente per l'anno 2011 in euro 100.000,00, sono iscritte nello stato di previsione delle entrate del bilancio regionale nell'ambito della UPB 03.05.001 sul capitolo 35107 di nuova istituzione ed iscrizione denominato: "Entrate derivanti dal contributo per l'espletamento delle funzioni regionali in materia di riduzione del rischio sismico".

2. Per le finalità di cui all'art. 2 è istituito nello stato di previsione della spesa del bilancio regionale, nell'ambito della UPB 05.01.003, il capitolo 151304 di nuova iscrizione ed istituzione denominato: "Interventi di spesa per l'espletamento delle funzioni regionali in materia di riduzione del rischio sismico" con uno stanziamento previsto per l'anno 2011 pari ad euro 100.000,00.

3. Gli stanziamenti di cui al capitolo di entrata UPB 03.05.001 - 35107 e al capitolo di spesa 05.01.003 - 151304 sono determinati ed iscritti dalle annuali leggi di bilancio, ai sensi della L.R. 25 marzo 2002, n. 3 (Ordinamento contabile della Regione Abruzzo).

4. Le risorse derivanti dal contributo di cui all'art. 15, che risultano superiori alle spese necessarie per l'espletamento delle funzioni regionali in materia di riduzione del rischio sismico, costituiscono economie di spesa.

4-bis. Alla spesa necessaria per la realizzazione delle disposizioni di cui all'art. 19, comma 5-bis, si fa fronte con le risorse economiche di cui all'art. 15<sup>(24)</sup>.

4-ter. In riferimento alle previsioni di cui al comma 5-ter dell'art. 19, alla data di cui al comma 1, dell'art. 1, della L.R. 27 febbraio 2012, n. 10, cessano i trasferimenti assegnati alle Province per l'esercizio delle funzioni di cui all'art. 7, comma 1, punto 3, della L.R. n. 72/1998<sup>(24)</sup>.

5. Alla spesa necessaria per la realizzazione delle attività di microzonazione sismica di cui all'art. 5, comma 4, si farà fronte secondo le seguenti modalità:

a) quanto alla quota di competenza statale attraverso le risorse del Fondo per la prevenzione del rischio sismico istituito con l'art. 11 del D.L. 28 aprile 2009, n. 39 (decreto Abruzzo) e successiva legge di conversione L. 24 giugno 2009, n. 77;

b) quanto alla quota di cofinanziamento regionale attraverso le risorse recate dal capitolo di nuova istituzione 151304 di cui al comma 2 e dai capitoli 12601 e 12602 di cofinanziamento del Programma Operativo Regionale POR-FESR Abruzzo (2007-2013).

5-bis. Per la realizzazione degli studi di micro zonazione sismica i Comuni beneficiari sono tenuti a versare alla Regione le "spese di istruttoria" pari al 5% del costo convenzionale stabilito dai programmi annuali attuativi stimati per l'anno 2014 in euro 40.000,00; tali risorse saranno iscritte sui capitoli di bilancio dello stato di previsione dell'entrata e della spesa, di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo<sup>(25)</sup>.

5-ter. Ai componenti esterni del "Tavolo tecnico regionale di monitoraggio degli studi di micro zonazione sismica" istituito con Delib.G.R. n. 333/2011 e per le finalità di cui all'art. 5 della presente legge e dei Tavoli Tecnico-Scientifici di cui all'art. 2, comma 5, spetta il rimborso spese con le modalità di pagamento di cui all'art. 7 della L.R. 2 dicembre 2011, n. 40 (Norme per l'organizzazione e il funzionamento del Comitato Regionale Tecnico-Amministrativo - Sezione Lavori Pubblici)<sup>(26)</sup>.

5-quater. Agli oneri di cui al comma 5-ter relativi al Tavolo tecnico regionale di monitoraggio degli studi di micro zonazione, presuntivamente valutati in euro 40.000,00 (quarantamila) si provvede con le entrate regionali di cui al comma 5-bis del presente articolo. Agli oneri di cui al comma 5-ter relativi ai Tavoli Tecnico-Scientifici, quantificati presuntivamente per l'anno 2015 in euro 10.000,00 (diecimila) a valere sul capitolo di spesa 05.01.003 - 151304 "Interventi di spesa per l'espletamento delle funzioni regionali

in materia di riduzione del rischio sismico", si fa fronte con le risorse economiche di cui all'art. 15, stimate presuntivamente per l'anno 2015 in euro 10.000,00 (diecimila) a valere sul capitolo di entrata 03.05.001 - 35107 "Entrate derivanti dal contributo per l'espletamento delle funzioni regionali in materia di riduzione del rischio sismico" <sup>(27)</sup>.

5–quinquies. Gli stanziamenti iscritti alla spesa possono essere utilizzati previo accertamento del capitolo di entrata 03.05.001-35107 <sup>(25)</sup>.

---

*(24) Comma aggiunto dall' art. 50, comma 3, L.R. 10 gennaio 2013, n. 2, a decorrere dal 1° gennaio 2013 (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 64 della medesima legge).*

*(25) Comma aggiunto dall' art. 6, comma 1, L.R. 29 dicembre 2014, n. 49, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 7, comma 1 della medesima legge). Per le disposizioni transitorie, vedi quanto previsto dall' art. 3, comma 1, della suddetta legge.*

*(26) Comma dapprima aggiunto dall' art. 6, comma 1, L.R. 29 dicembre 2014, n. 49, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 7, comma 1 della medesima legge. Per le disposizioni transitorie, vedi quanto previsto dall' art. 3, comma 1, della suddetta legge) e poi così modificato dall' art. 8, comma 1, L.R. 8 giugno 2015, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 9, comma 1, della medesima legge).*

*(27) Comma dapprima aggiunto dall' art. 6, comma 1, L.R. 29 dicembre 2014, n. 49, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 7, comma 1 della medesima legge. Per le disposizioni transitorie, vedi quanto previsto dall' art. 3, comma 1, della suddetta legge) e poi così sostituito dall' art. 8, comma 2, L.R. 8 giugno 2015, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall' art. 9, comma 1, della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «5-quater. Agli oneri di cui al comma 5-ter, presuntivamente valutati in euro 40.000,00 (quarantamila) si provvede con le entrate regionali di cui al comma 5-bis del presente articolo.».*

---

## **Art. 22** Abrogazioni.

1. Dalla data di entrata in vigore della presente legge sono abrogate:

- a) la *legge regionale 26 ottobre 1992, n. 93* (Norme per lo snellimento di procedure per gli interventi di costruzione, riparazione, sopraelevazione e ampliamento nelle zone dichiarate sismiche ai sensi della *legge 2 febbraio 1974, n. 64*);
- b) la *legge regionale 17 dicembre 1996, n. 138* (Nuove norme per lo snellimento di procedure per gli interventi di costruzione, riparazione, sopraelevazione ed ampliamento nelle zone dichiarate sismiche ai sensi della *legge 2 febbraio 1974, n. 64*).

---

## **Art. 23** Entrata in vigore.

1. La presente legge entra in vigore il novantesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione Abruzzo.

La presente legge regionale sarà pubblicata nel "Bollettino Ufficiale della Regione".

È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge della Regione Abruzzo.

**Regione Lazio - L.R. 11 agosto 2009, n. 21 recante: "Misure straordinarie per il settore edilizio ed interventi per l'edilizia residenziale sociale".**

(1) Pubblicata nel B.U. Lazio 21 agosto 2009, n. 31, S.O. n. 142.

**Capo I - Disposizioni generali****Art. 1**

*Oggetto e finalità.*

1. La presente legge, nel rispetto dei vincoli relativi ai beni culturali, paesaggistici e ambientali, a partire dall'intesa sull'atto concernente misure per il rilancio dell'economia attraverso l'attività edilizia, pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 29 aprile 2009, n. 98, adottata tra Stato, Regioni ed enti locali, ai sensi dell'*articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131* (Disposizioni per l'adeguamento dell'ordinamento della Repubblica alla *legge costituzionale 18 ottobre 2001, n. 3*), disciplina <sup>(2)</sup>:

a) misure straordinarie ed urgenti nel settore edilizio, finalizzate a contrastare la crisi economica ed a favorire l'adeguamento del patrimonio edilizio esistente alla normativa antisismica, il miglioramento della qualità architettonica e la sostenibilità energetico-ambientale del patrimonio stesso, secondo le tecniche, le disposizioni ed i principi della bioedilizia;

b) misure urgenti per incrementare e sostenere l'offerta di edilizia residenziale sovvenzionata e sociale;

c) modalità di coordinamento e di integrazione delle misure straordinarie ed urgenti di cui alle lettere a) e b), nell'ambito di programmi integrati di riqualificazione urbana, di promozione dell'edilizia residenziale sociale, di ripristino ambientale e di risparmio energetico;

d) lo snellimento delle procedure in materia urbanistica tramite le modifiche ovvero le integrazioni alla *legge regionale 2 luglio 1987, n. 36* (Norme in materia di attività urbanistico-edilizia e snellimento delle procedure) e successive modifiche, alla *legge regionale 26 giugno 1997, n. 22* (Norme in materia di programmi integrati di intervento per la riqualificazione urbanistica, edilizia ed ambientale del territorio della Regione), alla *legge regionale 22 dicembre 1999, n. 38* (Norme sul governo del territorio) e successive modifiche e alla *legge regionale 16 aprile 2009, n. 13* (Disposizioni per il recupero a fini abitativi dei sottotetti esistenti).

(2) *Alinea così modificato dall'art. 1, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge).*

**Capo II - Misure straordinarie per il settore edilizio****Art. 2**

*Ambito di applicazione* <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>.

1. Le disposizioni del presente capo si applicano agli interventi di ampliamento, di ristrutturazione, di nuova costruzione e di sostituzione edilizia con demolizione e ricostruzione degli edifici di cui agli articoli 3, 3-bis, 3-ter, 3-quater, 4, e 5 per i quali, alla data del 31 dicembre 2013, sussista, alternativamente, una delle seguenti condizioni <sup>(5)</sup>:

a) siano edifici legittimamente realizzati ed ultimati come definiti dall'*articolo 31 della legge 28 febbraio 1985, n. 47* (Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico-edilizia, sanzioni, recupero e sanatoria delle opere edilizie) e successive modifiche ovvero, se non ultimati, abbiano ottenuto il titolo abilitativo edilizio;

b) siano edifici ultimati per i quali il titolo edilizio in sanatoria sia stato rilasciato e allegato alla presentazione del progetto <sup>(6)</sup>.

2. Le disposizioni del presente capo non si applicano agli interventi di cui al comma 1 da effettuarsi su edifici realizzati abusivamente nonché:

a) nelle zone individuate come insediamenti urbani storici dal piano territoriale paesaggistico regionale (PTPR) <sup>(7)</sup>;

b) nelle aree sottoposte a vincolo di inedificabilità assoluta <sup>(8)</sup>;

c) nelle aree naturali protette, fatta salva la possibilità di prevedere nei regolamenti delle aree naturali protette di cui all'*articolo 27 della legge regionale 6 ottobre 1997, n. 29* (Norme in materia di aree naturali protette regionali) e successive modifiche, nelle zone di cui all'articolo 26, comma 1, lettera f), numero 4) della *L.R. 29/1997* e successive modifiche, entro un anno dall'approvazione dei regolamenti medesimi, gli interventi di cui agli articoli 3, 3-bis e 5, per un incremento massimo di 38 metri quadrati per ciascun intervento <sup>(9)</sup>;

d) nelle aree del demanio marittimo nonché nelle fasce di rispetto delle acque interne <sup>(10)</sup>;

e) nelle zone di rischio molto elevato ed elevato individuate dai piani di bacino o dai piani stralcio di cui alla *legge 18 maggio 1989, n. 183* (Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo) e successive modifiche e alla *legge regionale 7 ottobre 1996, n. 39* (Disciplina Autorità dei bacini regionali) e successive modifiche, adottati o approvati, fatta eccezione per i territori ricadenti nelle aree a rischio idrogeologico in cui la sicurezza del regime idraulico è attestata dall'ente competente nel parere di cui all'articolo 6, comma 1, fatto salvo quanto previsto dagli articoli 3-ter, comma 1-ter, e 4, comma 2-bis <sup>(11)</sup>;

f) nelle aree con destinazioni urbanistiche relative ad aspetti strategici ovvero al sistema della mobilità, delle infrastrutture e dei servizi pubblici generali nonché agli standard di cui al *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per i lavori pubblici <sup>(12)</sup>;

g) nelle fasce di rispetto, come definite dal *D.M. 1° aprile 1968, n. 1404* del Ministro per i lavori pubblici, delle strade pubbliche, fatte salve le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti, nonché nelle fasce di rispetto ferroviarie, igienico-sanitarie e tecnologiche, fatto salvo quanto previsto dagli articoli 3-ter, comma 1-ter, e 4, comma 2-bis <sup>(13)</sup>;

h) su casali e complessi rurali, ancorché non vincolati dal PTPR, che siano stati realizzati in epoca anteriore al 1930.

3. Per gli edifici situati in aree sottoposte a vincolo paesaggistico e per gli immobili vincolati ai sensi della parte II del *decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42* (Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'*articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*) e successive modifiche, gli interventi di cui al presente capo sono consentiti previa autorizzazione dell'amministrazione preposta alla tutela del vincolo, secondo quanto previsto dall'*articolo 146 del D.Lgs. 42/2004*.

4. I comuni, entro il termine perentorio del 31 gennaio 2012, possono individuare, con deliberazione del consiglio comunale, ambiti del proprio strumento urbanistico ovvero immobili nei quali, in ragione di particolari qualità di carattere storico, artistico, urbanistico ed architettonico, limitare o escludere gli interventi previsti nel presente articolo.

5. Al fine di attuare la presente legge la consistenza edilizia degli edifici esistenti in termini di superficie o di volume è costituita dai parametri edilizi posti a base del titolo abilitativo; i medesimi parametri devono essere utilizzati per il calcolo della premialità consentita negli articoli 3, 3-bis, 3-ter e 4, mentre il titolo abilitativo di cui all'articolo 6 viene rilasciato in base ai parametri previsti dagli strumenti urbanistici vigenti. Per convertire il volume in superficie o viceversa si applica la formula  $\text{superficie} = \text{volume}/3,2$  ovvero  $\text{volume} = \text{superficie} \times 3,2$ . Le denunce di inizio attività (DIA) e le domande di permesso di costruire possono essere presentate in termini di superficie o volume. Integrano il fascicolo del progetto il rilievo dello stato di fatto e copia dell'originaria documentazione catastale <sup>(14)</sup>.

5-bis. Sono consentiti gli interventi previsti dagli articoli 3, 3-bis, 3-ter, 3-quater, 4 e 5, nei casi in cui le norme dei piani territoriali paesistici (PTP) rimandino alle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti, purché non attengano alle zone definite dagli strumenti stessi come zone E ai sensi del decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444, fatte salve le ulteriori limitazioni o prescrizioni contenute nelle norme dei PTP in coerenza con il PTPR <sup>(15)</sup>.

---

(3) Articolo così sostituito dall'art. 2, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge), poi così modificato come indicato nelle note che seguono. Il testo originario era così formulato: «Art. 2. Ambito di applicazione. 1. Le disposizioni del presente capo si applicano agli interventi di ampliamento e di sostituzione edilizia con demolizione e ricostruzione degli edifici di cui agli articoli 3, 4 e 5 per i quali, alla data di entrata in vigore della presente legge, sia stata presentata al comune la dichiarazione di ultimazione dei lavori, ai sensi del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) e successive modifiche, ovvero che risultino comunque ultimati ai sensi della normativa previgente, ivi compresi gli edifici per i quali intervenga il rilascio del titolo edilizio abilitativo in sanatoria entro il termine di cui all'articolo 6, comma 4, con esclusione degli edifici abusivi e degli immobili vincolati ai sensi della parte II del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137) e successive modifiche nonché di quelli situati:

a) nelle zone territoriali omogenee A di cui al decreto del Ministro per i lavori pubblici D.M. 2 aprile 1968, n. 1444 ("Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'articolo 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765") o, qualora gli strumenti urbanistici generali non individuino le zone A, nei tessuti storici tutelati dalle specifiche norme degli strumenti urbanistici generali o, in mancanza, negli insediamenti urbani storici individuati dal piano territoriale paesaggistico regionale (PTPR);



b) nelle zone territoriali omogenee E di cui al D.M. 2 aprile 1968, n. 1444 del Ministro per i lavori pubblici limitatamente agli edifici rurali con caratteri storico- tipologici- tradizionali, quali casali e complessi rurali, che, ancorché non vincolati dal PTPR, siano stati realizzati in epoca anteriore al 1930 e registrati in appositi censimenti dai comuni interessati;

c) nelle aree sottoposte a vincolo di inedificabilità assoluta;

d) nelle aree naturali protette;

e) nelle fasce di rispetto dei territori costieri e dei territori contermini ai laghi di cui, rispettivamente, all'articolo 5, comma 1 e all'articolo 6, comma 1, della legge regionale 6 luglio 1998, n. 24 (Pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposti a vincolo paesistico) e successive modifiche nonché nelle fasce di rispetto delle acque interne;

f) nelle zone di rischio molto elevato ed elevato individuate dai piani di bacino o dai piani stralcio di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183 (Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo) e successive modifiche e alla legge regionale 7 ottobre 1996, n. 39 (Disciplina Autorità dei bacini regionali) e successive modifiche, adottati o approvati, fatta eccezione per i territori ricadenti nei comprensori di bonifica in cui la sicurezza del regime idraulico è garantita da sistemi di idrovore;

g) nelle aree con destinazioni urbanistiche relative ad aspetti strategici ovvero al sistema della mobilità, delle infrastrutture e dei servizi pubblici generali;

h) nelle fasce di rispetto delle strade statali, ferroviarie e autostradali.

2. Relativamente alle zone agricole, resta fermo quanto previsto dagli articoli 55 e seguenti della L.R. n. 38/1999 e successive modifiche, fatto salvo quanto previsto per l'ampliamento della volumetria residenziale dall'articolo 3, comma 1, lettera a) nonché, per gli interventi di recupero degli edifici esistenti, dall'articolo 5, limitatamente ai coltivatori diretti ed agli imprenditori agricoli, come definiti dall'articolo 2135 del codice civile, iscritti alla sezione speciale della Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura e/o loro eredi.

3. I comuni, entro e non oltre novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, possono individuare, con deliberazione del consiglio comunale, ambiti del proprio strumento urbanistico nei quali, in ragione di particolari qualità di carattere urbanistico ed architettonico, limitare o escludere gli interventi previsti nel presente articolo.

4. Ai fini dell'attuazione della presente legge, i parametri urbanistici ed edilizi della volumetria o della superficie utile, utilizzati per il calcolo dei volumi o delle superfici degli edifici esistenti nonché degli edifici compresi nei piani previsti dalla presente legge, devono essere gli stessi utilizzati per il calcolo degli ampliamenti previsti negli articoli 3 e 4.».

(4) Vedi, al riguardo, quanto previsto dalla Delib.G.R. 26 gennaio 2012, n. 20 e dalla Del. 15 marzo 2013, n. 50.

(5) Alinea così modificato dall'art. 1, comma 4, lettera a), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 e dall'art. 1, comma 1, lett. a), b), c) e d), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(6) Lettera così sostituita dall'art. 1, comma 4, lettera b), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 e dall'art. 1, comma 2, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014. Il testo precedente era così formulato: «b) siano edifici ultimati per i quali intervenga il rilascio del titolo abilitativo edilizio in sanatoria entro il termine di cui all'articolo 6, comma 4.».

(7) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 3, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(8) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 3, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(9) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 4, lettera c), L.R. 6 agosto 2012, n. 12, poi dall'art. 2, comma 1, L.R. 8 agosto 2014, n. 8, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3, comma 1, della medesima legge) e dall'art. 1, comma 3, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(10) Lettera così modificata dall'art. 1, commi 3 e 4, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(11) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 4, lettera d), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 e dall'art. 1, commi 3 e 5, lett. a) e b), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(12) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 3, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(13) Lettera così modificata dall'art. 1, commi 3 e 6, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(14) Comma così sostituito dall'art. 1, comma 7, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014. Il testo originario era così formulato: «5. Ai fini dell'attuazione della presente legge, i parametri urbanistici ed edilizi della volumetria o della superficie utile, utilizzati per il calcolo dei volumi o delle superfici degli edifici esistenti nonché degli edifici compresi nei piani previsti dalla presente legge, devono essere gli stessi utilizzati per il calcolo degli ampliamenti previsti negli articoli 3, 3-bis, 3-ter e 4.».

(15) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 8, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

### Art. 3

#### Interventi di ampliamento degli edifici <sup>(16)</sup> <sup>(17)</sup>.

1. In deroga alle previsioni degli strumenti urbanistici e dei regolamenti edilizi comunali vigenti o adottati sono consentiti, previa acquisizione del titolo abilitativo di cui all'articolo 6, interventi di ampliamento, nei seguenti limiti massimi relativi alla volumetria esistente o alla superficie utile <sup>(18)</sup>:

a) 20 per cento per gli edifici indicati nell'articolo 2 a destinazione residenziale, pubblica o privata, uni-plurifamiliari, per un incremento complessivo massimo, per ogni edificio così come definito dalla circolare ministeriale 23 luglio 1960, n. 1820, di 70 metri quadrati di superficie, e comunque per ogni unità immobiliare dell'edificio dotata di specifica autonomia funzionale;

b) 20 per cento degli edifici residenziali e non residenziali indicati nell'articolo 2 destinati alle strutture che erogano servizi socio-assistenziali di cui alla *legge regionale 12 dicembre 2003, n. 41* (Norme in materia di autorizzazione all'apertura ed al funzionamento di strutture che prestano servizi socio-assistenziali) e successive modifiche, per un incremento massimo di 200 metri quadrati per l'intero edificio <sup>(19)</sup>;

c) 20 per cento per gli edifici di cui all'articolo 2, a destinazione non residenziale, per un incremento massimo di 200 metri quadrati di superficie per l'intero edificio; tali limiti sono aumentati al 25 per cento, per un incremento massimo di 500 metri quadrati, in caso di destinazione per le attività produttive e artigianali e ricettivo alberghiere <sup>(20)</sup>;

d) per gli edifici a destinazione mista, residenziale e non, le percentuali ed i limiti massimi previsti dalle lettere a), b) e c) si sommano e vengono calcolati in relazione alla volumetria o alla superficie utile delle singole porzioni a differente destinazione <sup>(21)</sup>.

2. In deroga alle previsioni degli strumenti urbanistici e dei regolamenti edilizi comunali vigenti o adottati nonché nei comuni sprovvisti di tali strumenti, sono consentiti, altresì, previa acquisizione del titolo abilitativo di cui all'articolo 6, interventi di realizzazione di pertinenze che non comportino aumenti di volume e di superficie utile <sup>(22)</sup>.

2-bis. In deroga allo strumento urbanistico è, altresì, consentito l'ampliamento della struttura alberghiera mediante acquisizione di edifici, o parti di essi, adiacenti alla struttura, attraverso cambio di destinazione d'uso, fino al raggiungimento dei limiti di cui al comma 1. Tali interventi sono concessi purché siano rispettati i seguenti criteri ed indirizzi:

a) favorire la qualità architettonica nella progettazione degli interventi e delle aree circostanti interessate;

b) favorire l'uso di tecnologie costruttive sostenibili e con alti rendimenti energetici;

c) favorire l'utilizzo di sistemi per il contenimento del consumo di energia e per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;

d) favorire l'utilizzo di sistemi per il contenimento del consumo idrico del ciclo produttivo e per il recupero della acque piovane <sup>(23)</sup>.

3. Gli ampliamenti di cui al comma 1 sono consentiti anche con aumento del numero delle unità immobiliari:

a) in adiacenza, in aderenza rispetto al corpo di fabbrica, anche utilizzando parti esistenti dell'edificio; ove ciò non risulti possibile oppure comprometta l'armonia estetica del fabbricato esistente può essere autorizzata la costruzione di un corpo edilizio separato di carattere accessorio e pertinenziale;

b) nel rispetto delle distanze e delle altezze previste dalla legislazione vigente ai sensi degli *articoli 8 e 9 del D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per i lavori pubblici.

4. Gli interventi di cui al comma 1 sono realizzati nel rispetto del *D.M. 14 gennaio 2008* del Ministro delle infrastrutture.

5. Gli ampliamenti di cui al comma 1 devono essere realizzati nel rispetto di quanto previsto dalla normativa statale e regionale in materia di sostenibilità energetico-ambientale e di bioedilizia e, in particolare, dal *decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192* (Attuazione della *direttiva 2002/91/CE* relativa al rendimento energetico nell'edilizia) nonché dalla *legge regionale 27 maggio 2008, n. 6* (Disposizioni regionali in materia di architettura sostenibile e di bioedilizia) e successive modifiche, dal *decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009 n. 59* (Regolamento di attuazione dell'*articolo 4, comma 1, lettere a) e b)* del *decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192* concernente attuazione della *direttiva 2002/91/CE* sul rendimento energetico in edilizia) e successive modifiche e dal *D.M. 26 giugno 2009* del Ministro dello sviluppo economico (Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici). Le percentuali di cui al comma 1 sono elevate di un ulteriore 10 per cento nel caso di utilizzo di tecnologie che prevedano l'uso di fonti di energia rinnovabile con una potenza non inferiore a 1 Kw a condizione che tale utilizzo sia esteso all'intero fabbricato oggetto di ampliamento <sup>(24)</sup>.

6. Fatto salvo quanto previsto dal comma 5 la realizzazione degli ampliamenti di cui al comma 1 è subordinata all'esistenza delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria, ivi compresi gli impianti autonomi approvati dall'organo competente, e degli standard urbanistici di cui agli articoli 3 e 5 del decreto del Ministro per i lavori pubblici *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* ovvero al loro adeguamento o realizzazione, in relazione al maggior carico urbanistico connesso al previsto aumento di volume o di superficie utile degli edifici esistenti, nonché alla realizzazione dei parcheggi di cui all'*articolo 41-sexies della legge 17 agosto 1942, n. 1150* (Legge urbanistica), purché la superficie da destinare a parcheggio, calcolata in relazione all'entità dell'ampliamento, non sia inferiore a 20 metri quadrati <sup>(25)</sup>.

7. Qualora venga comprovata l'impossibilità della dotazione degli standard, come individuati dagli *articoli 3 e 5 del D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per i lavori pubblici, la realizzazione degli ampliamenti di cui al comma 1 è consentita purché il titolo abilitativo edilizio sia subordinato al pagamento, oltre a quanto previsto dal *D.P.R. 380/2001* per il rilascio del permesso di costruire di un contributo straordinario pari al 50 per cento del contributo di costruzione dovuto ai sensi dell'*articolo 16 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380* (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) e successive modifiche. Le risorse derivanti dai contributi straordinari sono destinate dai comuni all'adeguamento dei servizi e delle infrastrutture nei territori interessati dagli interventi. Qualora gli interventi di ampliamento siano realizzati negli ambiti interessati da piani di recupero, le risorse derivanti dai contributi straordinari sono destinate ai consorzi di autorecupero, al fine della realizzazione delle opere di urbanizzazione a scomputo. Per i fini di cui al presente comma i comuni possono individuare nuove aree, prevalentemente contermini alle zone ove ricadono gli interventi, per adeguare gli standard urbanistici <sup>(26)</sup>.

8. Gli ampliamenti di cui al comma 1 non si sommano con gli ampliamenti eventualmente consentiti dalla presente legge nonché da altre norme vigenti o dagli strumenti urbanistici comunali sui medesimi edifici. Per gli edifici costituiti da più unità immobiliari, le percentuali di cui al comma 1 sono applicabili proporzionalmente alle singole unità e gli ampliamenti devono essere realizzati sulla base di un progetto unitario, riguardante l'intero edificio, fatta salva la fattispecie di cui al comma 1, lettera a), per la quale l'ampliamento fino al 20 per cento della volumetria o della superficie utile esistente, è applicabile integralmente alla singola unità immobiliare. Gli ampliamenti di cui al comma 1, lettera a) sono cumulabili con il recupero a fini residenziali dei volumi accessori e pertinenziali di cui all'*articolo 5, comma 1, lettera a)*, esclusivamente per le tipologie residenziali unifamiliari, plurifamiliari e comunque per ogni unità immobiliare dell'edificio, così come definito dalla circolare ministeriale 23 luglio 1960, n. 1820, dotata di specifica autonomia funzionale <sup>(27)</sup>.

9. La destinazione d'uso degli edifici di cui al comma 1 deve essere mantenuta per dieci anni dalla dichiarazione di ultimazione dei lavori relativi agli interventi di ampliamento.

10. Qualora gli interventi di cui al comma 1 afferiscano alla prima casa, viene riconosciuta ai comuni la facoltà di consentire, con deliberazione del consiglio comunale adottata entro il 31 dicembre 2014, una riduzione fino al massimo del 30 per cento del contributo dovuto in riferimento agli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria <sup>(28)</sup>.

---

(16) Il presente articolo, già modificato dall'*art. 1, comma 1, L.R. 3 febbraio 2010, n. 1*, è stato poi così sostituito dall'*art. 3, L.R. 13 agosto 2011, n. 10*, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'*art. 5, comma 43, della stessa legge*) e successivamente così modificato come indicato nelle note che seguono. Il testo precedente era così formulato: «Art. 3. Interventi di ampliamento degli edifici. 1. In deroga alle previsioni degli strumenti urbanistici ed edilizi comunali vigenti, sono consentiti, previa acquisizione del titolo abilitativo di cui all'*articolo 6*, interventi di ampliamento, nei seguenti limiti massimi relativi alla volumetria esistente o alla superficie utile:

a) 20 per cento, per gli edifici indicati nell'articolo 2 a destinazione residenziale, uni-plurifamiliari, ivi comprese le case famiglia di cui alla legge regionale 12 dicembre 2003, n. 41 (Norme in materia di autorizzazione all'apertura ed al funzionamento di strutture che prestano servizi socio-assistenziali), e di volumetria non superiore a 1000 metri cubi, per un incremento complessivo massimo, per l'intero edificio, di 200 metri cubi ovvero di 62,5 metri quadrati;

b) 10 per cento per gli edifici di cui all'articolo 2 a destinazione non residenziale per l'artigianato, la piccola industria e gli esercizi di vicinato, come definiti dall'articolo 24, comma 1, lettera a), n. 1 della legge regionale 18 novembre 1999, n. 33, di superficie non superiore a 1000 metri quadrati, purché venga mantenuta la specifica destinazione d'uso per almeno dieci anni e gli interventi siano subordinati all'installazione o al miglioramento dei sistemi di abbattimento degli inquinanti, al monitoraggio delle emissioni, al risparmio energetico e allo studio di materiali e procedure innovative che possano ridurre l'impatto ambientale.

2. Gli ampliamenti di cui al comma 1 sono consentiti soltanto:

a) in adiacenza al corpo di fabbrica dell'edificio, con esclusione della sopraelevazione, ad eccezione degli interventi previsti dall'articolo 3, comma 1, lettera f), della L.R. n. 13/2009, come modificata dalla presente legge ovvero degli interventi di realizzazione del tetto con pendenza massima delle falde pari al 35 per cento, utilizzando il sottotetto;

b) nel rispetto delle distanze e delle altezze previste dalla normativa vigente;

c) in relazione alle zone classificate a rischio sismico 1 e 2, per gli edifici dotati della certificazione antisismica, qualora realizzati successivamente all'attribuzione della suddetta classificazione.

3. Fatto salvo quanto previsto dal comma 2, lettera c), per gli edifici realizzati in zone classificate a rischio sismico gli ampliamenti di cui al comma 1 sono consentiti esclusivamente a condizione che l'intero edificio sia adeguato alla normativa antisismica. In tal caso, qualora l'ampliamento di cui al comma 1 riguardi edifici ricadenti nella zona sismica 1 o sottozona sismica 2a, come individuate dalla Delib.G.R. 22 maggio 2009, n. 387, lo stesso è consentito, con riferimento a quelli di cui al comma 1, lettera a), nel limite massimo del 35 per cento della volumetria esistente o della superficie utile per un incremento complessivo massimo per l'intero edificio di 350 metri cubi ovvero di 110 metri quadrati e, per quelli di cui al comma 1, lettera b), nel limite massimo del 20 per cento della superficie utile.

4. Gli ampliamenti di cui al comma 1 devono essere realizzati nel rispetto di quanto previsto dalla normativa statale e regionale in materia di sostenibilità energetico-ambientale e di bioedilizia e, in particolare, dal decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 (Attuazione della direttiva 2002/91 /CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia) nonché dalla legge regionale 27 maggio 2008, n. 6 (Disposizioni regionali in materia di architettura sostenibile e di bioedilizia) e successive modifiche.

5. La realizzazione degli ampliamenti di cui al comma 1 è subordinata all'esistenza delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria ovvero al loro adeguamento, in relazione al maggior carico urbanistico connesso al previsto aumento di volume o di superficie utile degli edifici esistenti, nonché dei parcheggi pertinenziali, fatto salvo quanto previsto dal comma 6.

6. Esclusivamente per le opere di urbanizzazione secondaria, come individuate dall'articolo 3 del D.M. 2 aprile 1968, n. 1444 del Ministro per i lavori pubblici, qualora venga comprovata l'impossibilità del loro adeguamento, i titoli edilizi abilitativi sono subordinati al pagamento, oltre che degli oneri concessori, di un contributo straordinario proporzionale al valore delle opere stesse, pari al 50 per cento del valore degli oneri corrispondenti, secondo quanto stabilito con apposita deliberazione del comune. Le risorse derivanti dai contributi straordinari sono destinate dai comuni all'adeguamento dei servizi nei territori interessati dagli interventi. Qualora gli interventi di ampliamento siano realizzati negli ambiti interessati da piani di recupero, le risorse derivanti dai contributi straordinari, sono destinati ai consorzi di autorecupero, al fine della realizzazione delle opere di urbanizzazione a scomputo. Per i fini di cui al presente comma i comuni individuano nuove aree, prevalentemente contermini alle zone ove ricadono gli interventi, per adeguare gli standard urbanistici.

7. Gli ampliamenti di cui al comma 1 non si cumulano con gli ampliamenti eventualmente consentiti da altre norme vigenti o dagli strumenti urbanistici comunali sui medesimi edifici. Nel caso di edifici a destinazione residenziale e non, gli ampliamenti consentiti alle singole unità immobiliari non possono superare cumulativamente i limiti di cui al comma 1.

8. La destinazione d'uso degli edifici di cui al comma 1 deve essere mantenuta per cinque anni dalla dichiarazione di ultimazione dei lavori relativi agli interventi di ampliamento.

9. In ordine alle necessità di interventi di ampliamento della prima casa, viene riconosciuta ai comuni la facoltà di consentire con delibera del consiglio comunale, adottata entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, una riduzione fino al massimo del 30 per cento del contributo dovuto in riferimento agli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria.».

(17) Vedi, anche, quanto previsto dalla Delib.G.R. 26 gennaio 2012, n. 20, dalla Del. 15 marzo 2013, n. 50 e dagli artt. 1, comma 49 e 7, comma 1, L.R. 10 novembre 2014, n. 10.

(18) Alinea così modificato dall'art. 2, comma 2, L.R. 8 agosto 2014, n. 8, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3, comma 1, della medesima legge) e dall'art. 1, comma 9, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dai commi 49 e 52 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(19) Lettera così sostituita dall'art. 1, comma 5, lettera a), L.R. 6 agosto 2012, n. 12. Il testo originario era così formulato: «b) 20 per cento per gli edifici indicati nell'articolo 2 destinati alle strutture che prestano servizi socio-assistenziali di cui alla legge regionale 12 dicembre 2003, n. 41 (Norme in materia di autorizzazione all'apertura ed al funzionamento di strutture che prestano servizi socio-assistenziali) e successive modifiche, per un incremento massimo di 200 metri quadrati per l'intero edificio;».

(20) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 10, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dai commi 49 e 52 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(21) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 5, lettera b), L.R. 6 agosto 2012, n. 12.

(22) Comma così modificato dall'art. 1, comma 11, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dai commi 49 e 52 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(23) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 12, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dai commi 49 e 52 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(24) Comma così modificato dall'art. 1, comma 13, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dai commi 49 e 52 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014. Sull'applicabilità delle disposizioni dell'ultimo periodo del presente comma vedi l'art. 1, commi 49 e 52 della suddetta legge.

(25) Comma così modificato dall'art. 1, comma 5, lettera c), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 e dall'art. 1, comma 14, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dai commi 49 e 52 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(26) Comma così modificato dall'art. 1, comma 5, lettera d), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 e dall'art. 1, comma 15, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dai commi 49 e 52 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(27) Comma così modificato dall'art. 1, comma 5, lettera e), L.R. 6 agosto 2012, n. 12.

(28) Comma così modificato dall'art. 1, comma 16, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dai commi 49 e 52 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

---

### **Art. 3-bis**

#### *Incentivi per l'adeguamento sismico degli edifici esistenti<sup>(29)</sup>.*

1. Al fine di incentivare l'adeguamento di un intero edificio esistente secondo quanto previsto dalla vigente normativa antisismica, le percentuali di cui all'articolo 3, comma 1, sono così incrementate:

a) fino al 35 per cento della volumetria o della superficie utile esistente, fino ad un massimo di 90 metri quadrati, per gli edifici di cui all'articolo 3, comma 1, lettere a) e b), ricadenti nella zona sismica 1 o nella sottozona sismica 2a o 2b, come individuate dalla *Delib.G.R. 22 maggio 2009, n. 387*;

b) fino al 25 per cento della volumetria o della superficie utile esistente, fino ad un massimo di 80 metri quadrati, per gli edifici di cui all'articolo 3, comma 1, lettere a) e b), ricadenti in sottozona sismica 3a o sottozona sismica 3b, come individuate dalla *Delib.G.R. n. 387/2009*.

2. Gli interventi di cui al comma 1 devono essere realizzati nel rispetto delle disposizioni previste dall'articolo 3, commi 3, 4, 5, 6, 7 e 8.

---

(29) Articolo aggiunto dall'art. 4, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge).

---

### **Art. 3-ter**

#### *Interventi finalizzati al reperimento di alloggi a canone calmierato attraverso il cambiamento di destinazione d'uso da non residenziale a residenziale<sup>(30) (31)</sup>.*

1. In deroga alle previsioni degli strumenti urbanistici e dei regolamenti edilizi comunali vigenti o adottati sono consentiti cambi di destinazione d'uso a residenziale attraverso interventi di ristrutturazione edilizia, di sostituzione edilizia con demolizione e ricostruzione, e di completamento, con ampliamento entro il limite del 30 per cento della volumetria oppure della superficie utile esistente nei limiti previsti dalla lettera c), previa acquisizione del titolo abilitativo di cui all'articolo 6, degli edifici o di parti degli edifici di cui all'articolo 2 aventi destinazione non residenziale, che siano dismessi o mai utilizzati alla data del 31 dicembre 2013, ovvero che alla stessa data siano in corso di realizzazione e non siano ultimati e/o per i quali sia scaduto il titolo abilitativo edilizio ovvero,

limitatamente agli edifici con destinazione d'uso direzionale, che siano anche in via di dismissione. Gli interventi di cui al presente comma sono consentiti nel rispetto delle seguenti condizioni <sup>(32)</sup>:

a) gli interventi non possono riguardare edifici ricompresi all'interno delle zone D di cui al *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per il lavori pubblici, ovvero nell'ambito di consorzi industriali o di piani degli insediamenti produttivi, fatti salvi gli interventi nelle zone omogenee D inferiori a 10 ha, che riguardino edifici dismessi o mai utilizzati alla data del 31 dicembre 2013 <sup>(33)</sup>;

b) gli interventi non possono riguardare gli edifici ricompresi all'interno delle zone omogenee E, di cui al *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per il lavori pubblici <sup>(34)</sup>;

c) gli interventi sono finalizzati al cambio di destinazione d'uso in residenziale fino ad un massimo di 15.000 metri quadrati di superficie utile lorda esistente, da incrementare con l'ampliamento di cui all'alinea del presente comma; tali interventi sono subordinati a riservare ad edilizia sociale a canone calmierato una quota della superficie complessiva oggetto dell'intervento secondo quanto definito dalla Giunta regionale con il regolamento di cui al comma 1-bis; detta quota è stabilita nella misura minima del 30 per cento per cambi di destinazione d'uso con una superficie esistente inferiore a 10.000 metri quadrati e nella misura minima del 35 per cento per cambi di destinazione d'uso con una superficie esistente superiore a 10.000 metri quadrati e inferiore a 15.000 metri quadrati tale quota è maggiorata di un ulteriore 10 per cento qualora venga reperita nel medesimo territorio comunale mediante l'utilizzo di alloggi già realizzati o in corso di realizzazione alla data di presentazione della proposta, fermo restando che la superficie oggetto del cambio di destinazione d'uso e la relativa premialità, di cui all'alinea del presente comma, devono essere realizzate nell'area oggetto dell'intervento; nelle percentuali riservate alla locazione può essere destinata una quota alla locazione per studenti universitari e alle categorie protette e svantaggiate come definite dalle norme nazionali e comunitarie nonché ai componenti del comparto sicurezza, dei vigili del fuoco e delle forze armate; nelle percentuali riservate alla locazione a canone calmierato la quantità di alloggi con la superficie minima prevista dal regolamento edilizio, ovvero, in mancanza di questo, con la superficie minima di 45 metri quadrati, non deve essere maggiore del 50 per cento <sup>(35)</sup>;

d) gli interventi sono realizzati nel rispetto delle altezze e delle distanze previste dagli *articoli 8 e 9 del D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per il lavori pubblici.

1-bis. La Giunta regionale, ai sensi dell'articolo 47, comma 2, lettera b), dello Statuto e del comma 1, lettera c), adotta un regolamento di attuazione e integrazione con il quale disciplina <sup>(36)</sup>:

a) i requisiti per l'accesso agli alloggi di edilizia sociale a canone calmierato e le procedure per l'individuazione dei locatari;

b) la durata del vincolo di locazione a canone calmierato, che non può essere comunque inferiore a quindici anni, prevedendo che sia oggetto di specifico atto d'obbligo da registrarsi presso la conservatoria dei registri immobiliari;

c) eventuali quote riservate alla locazione a canone calmierato a favore delle categorie individuate dal comma 1, lettera c);

d) la determinazione del valore del canone calmierato, che per gli alloggi ubicati nel territorio di Roma Capitale non può essere superiore al prezzo di euro 5/mq e per gli alloggi ubicati negli altri comuni del Lazio non può essere superiore al prezzo di euro 4/mq <sup>(37)</sup>;

e) eventuale ulteriore documentazione a corredo della richiesta del titolo abilitativo edilizio per la realizzazione degli interventi di cui al comma 1, lettera c), necessaria ai fini della individuazione certa delle superfici e degli alloggi da destinare a locazione a canone calmierato;

f) le condizioni e le modalità dell'eventuale alienazione degli alloggi alla scadenza del vincolo di cui alla lettera b) nonché la determinazione del prezzo di vendita, che non può essere superiore alle quotazioni medie dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) del semestre antecedente al trasferimento della proprietà <sup>(38)</sup> <sup>(39)</sup>.

f -bis) le condizioni e le modalità dell'eventuale alienazione degli alloggi prima della scadenza del vincolo di locazione di cui alla lettera b), decorsi almeno sette anni, esclusivamente al conduttore che ne faccia richiesta scritta al locatore, ad un prezzo di vendita non superiore al 70 per cento delle quotazioni medie OMI del semestre antecedente al trasferimento della proprietà <sup>(40)</sup>;

f-ter) le forme di tutela per l'amministrazione in caso di inosservanza degli obblighi derivanti dal regolamento di cui al presente comma e dalla presente legge, relativamente alla quota di alloggi da destinare ad edilizia sociale a canone calmierato, prevedendo sanzioni pecuniarie proporzionali alla gravità dell'inadempimento, fino ad un valore massimo pari al prezzo di vendita degli alloggi determinato ai sensi della lettera f), ovvero fino all'acquisizione gratuita al patrimonio del comune <sup>(41)</sup>;

f-quater) le modalità per la gestione degli alloggi e la determinazione del canone calmierato, oltre la durata del vincolo di locazione di cui alla lettera b), esclusivamente in presenza dell'espressa disponibilità del proponente e di un accordo con l'amministrazione comunale <sup>(42)</sup>.

1-ter. Gli interventi di cui al comma 1, limitatamente alla sostituzione edilizia con demolizione e ricostruzione, possono essere eseguiti anche per edifici situati:

a) nelle zone a rischio idrogeologico di cui all'articolo 2, comma 2, lettera e) purché la sicurezza del regime idraulico sia attestata dall'ente competente nel parere di cui all'articolo 6, comma 1, ovvero nella conferenza dei servizi di cui all'articolo 6, comma 2;

b) nelle fasce di rispetto di cui all'articolo 2, comma 2, lettera g), purché la ricostruzione abbia luogo esclusivamente al di fuori delle predette aree o fasce di rispetto, nel medesimo lotto o in altro lotto confinante in cui l'edificazione sia consentita dagli strumenti urbanistici vigenti <sup>(43)</sup>.

2. Gli interventi di modifica di destinazione d'uso di cui al comma 1 al comma 3 e al comma 4 determinano automaticamente la modifica della destinazione di zona dell'area di sedime e delle aree pertinenziali dell'edificio, nonché delle aree cedute per gli standard urbanistici, comprese quelle per la viabilità pubblica prevista dal progetto. Dette modifiche, conseguenti al rilascio del permesso di costruire ed alla cessione delle aree per gli standard urbanistici, sono annotate nel registro degli interventi di cui al comma 9 <sup>(44)</sup>.

3. Nelle aree edificabili libere, in deroga alle previsioni degli strumenti urbanistici e dei regolamenti edilizi comunali, vigenti o adottati, con destinazione non residenziale nell'ambito dei piani e programmi attuativi di iniziativa pubblica o privata nonché di ogni atto deliberativo comunale avente efficacia di atto attuativo dello strumento urbanistico generale adottati alla data del 31 dicembre 2013, ancorché decaduti, con esclusione dei piani degli insediamenti produttivi, dei piani regolatori delle aree e dei nuclei di sviluppo industriale e dei piani industriali particolareggiati, è consentito il cambio della destinazione d'uso della superficie utile lorda non residenziale, prevista dal piano nella stessa area, per la realizzazione di immobili ad uso residenziale, fino ad un massimo di 10.000 metri quadrati di superficie utile lorda - SUL. Ove lo strumento urbanistico vigente non indichi l'edificabilità delle suddette aree in termini di superficie utile lorda - SUL, la stessa viene ricavata, virtualmente, dividendo il volume ammissibile per l'altezza teorica di metri 3,2. La realizzazione di tali interventi rimane subordinata alla riserva di una quota di superficie, stabilita nella misura minima del 10 per cento, destinata alla locazione con canone calmierato per l'edilizia sociale secondo quanto definito dalla Giunta regionale con il regolamento di attuazione di cui al comma 1-bis. Tale quota può essere insediata anche in altri edifici ad uso residenziale esistenti o da realizzare nel medesimo piano attuativo; nel caso in cui essa venga reperita mediante alloggi realizzati o in corso di realizzazione fuori dal piano attuativo e comunque nello stesso territorio comunale, la quota di superficie da destinare alla locazione con canone calmierato è stabilita nella misura del 20 per cento. Nelle percentuali riservate alla locazione a canone calmierato la quantità di alloggi con la superficie minima prevista dal regolamento edilizio, ovvero, in assenza di questo, con la superficie minima di 45 metri quadrati netti, non deve essere maggiore del 50 per cento. La realizzazione degli interventi di cui al presente comma è subordinata all'esistenza, all'adeguamento o alla realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria di cui all'*articolo 16 del D.P.R. 380/2001*, al rispetto delle altezze e delle distanze previste dagli articoli 8 e 9 del decreto del Ministro per il lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444 nonché alla dotazione di parcheggi di cui all'*articolo 41-sexies della l. 1150/1942* e successive modifiche. Nel caso di attuazione di singole proposte ricadenti all'interno dello stesso piano attuativo, previa presentazione di un atto d'obbligo notarile registrato e trascritto da parte dei titolari delle proposte, è consentito distribuire la superficie utile lorda - SUL residenziale nelle aree libere oggetto delle diverse proposte purché complessivamente non venga superata la quantità autorizzata dal cambio di destinazione d'uso. Nelle aree di cui al presente comma è altresì consentito il cambiamento della destinazione d'uso della superficie utile lorda - SUL non residenziale anche oltre il limite dei 10.000 metri quadrati di SUL a condizione che gli immobili ad uso residenziale realizzati siano interamente destinati all'edilizia residenziale sociale alle condizioni previste dal regolamento di cui al comma 1-bis e che una quota non inferiore al 10 per cento della superficie oggetto del cambio di destinazione d'uso rimanga destinata a funzioni non residenziali. La disciplina prevista dal presente comma è applicabile anche alle aree ubicate all'interno dei piani attuativi di iniziativa pubblica o privata decaduti e ridisciplinati dallo strumento urbanistico generale, purché ne sia stata mantenuta l'edificabilità <sup>(45)</sup>.

4. Fermo restando quanto stabilito dal comma 1 sono consentiti cambi di destinazione d'uso a residenziale degli edifici adibiti a strutture sanitarie private che cessano l'attività sanitaria in conseguenza di quanto previsto nei piani regionali di rientro della rete ospedaliera o nel piano di rientro dal disavanzo sanitario, nonché di tutti i provvedimenti ad essi connessi. Inoltre, ai sensi del comma 1, sono consentiti cambi di destinazione d'uso a residenziale degli edifici adibiti ad alloggi temporanei per l'emergenza abitativa in forza di atti e contratti con la pubblica amministrazione, che alla data del 31 dicembre 2013 siano dismessi ovvero, entro i termini di cui all'articolo 6, comma 4, abbiano ricevuto lettera di disdetta, anche ai soli fini della ricontrattazione dei termini o non possano più proseguire l'attività emergenziale per manifesta volontà dell'amministrazione in conseguenza di quanto previsto dal *decreto legge 6 luglio 2012, n. 95* (Disposizioni urgenti per la revisione della spesa pubblica con invarianza dei servizi ai cittadini

nonché misure di rafforzamento patrimoniale delle imprese del settore bancario) convertito, con modificazioni, dalla *legge 7 agosto 2012, n. 135* nonché di tutti i provvedimenti delle stesse amministrazioni pubbliche ad esso connessi <sup>(46)</sup>.

5. Gli interventi di cui al comma 1, 3 e 4 devono essere realizzati nel rispetto di quanto previsto dalla normativa statale e regionale in materia di sostenibilità energetico-ambientale e di bioedilizia e, in particolare, dal *D.Lgs. 192/2005* nonché dalla *L.R. n. 6/2008* e successive modifiche, dal *D.P.R. 59/2009* e dal *D.M. 26 giugno 2009* del Ministero dello Sviluppo economico <sup>(47)</sup>.

6. La realizzazione degli interventi di cui ai commi 1 e 4 è subordinata all'esistenza delle opere di urbanizzazione primaria di cui all'*articolo 16 del D.P.R. 380/2001*, ovvero al loro adeguamento e/o realizzazione, nonché, nel caso di sostituzione edilizia con demolizione e ricostruzione, alla dotazione dei parcheggi di cui all'*articolo 41-sexies della L. 1150/1942* e successive modifiche. Nel caso in cui l'intervento preveda l'incremento di volume o di superficie rispetto all'esistente, dovranno essere cedute all'amministrazione le aree per gli standard urbanistici di cui agli articoli 3 e 5 del decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444. Gli standard urbanistici connessi all'incremento di volume o di superficie possono essere reperiti su aree adiacenti ovvero su aree accessibili all'interno di un raggio di influenza di 1.000 metri dall'area di intervento, o in alternativa attraverso il pagamento di un contributo straordinario commisurato alla volumetria che determina la quota di standard urbanistici non reperiti e pari al 50 per cento del contributo di costruzione dovuto ai sensi dell'*articolo 16 del D.P.R. 380/2001*, fatte salve altre modalità di pagamento già deliberate dalle amministrazioni comunali alla data del 31 dicembre 2013, a condizione che gli introiti siano vincolati alla realizzazione di opere pubbliche nell'area interessata dall'intervento <sup>(48)</sup>.

6-bis. Al fine di implementare la qualità urbana nel territorio limitrofo agli ambiti di intervento, l'importo degli oneri di urbanizzazione derivanti dai medesimi interventi e da eventuali contributi straordinari relativi agli standard di cui al comma 6 è utilizzato esclusivamente per realizzare le opere pubbliche con la prioritaria finalità del raggiungimento degli standard urbanistici nel perimetro dell'intervento stesso o nel territorio circostante e comunque, fino alla sua utilizzazione, l'importo di cui sopra è vincolato a tale scopo in apposito capitolo del bilancio comunale <sup>(49)</sup>.

7. Nel caso in cui gli interventi previsti al comma 1 riguardino un edificio o una parte di un edificio con una superficie utile inferiore a 500 metri quadrati può non applicarsi la condizione di cui al comma 1, lettera c), purché l'interessato corrisponda, prima dell'ultimazione dei lavori, il pagamento di un importo pari al 20 per cento del corrispondente valore catastale determinato ai fini dell'imponibile ICI o si impegni alla realizzazione di opere pubbliche di interesse dell'amministrazione comunale di pari importo <sup>(50)</sup>.

8. Le disposizioni previste dal presente articolo si applicano anche ai piani di zona di cui alla *legge 18 aprile 1962, n. 167* (Disposizioni per favorire l'acquisizione di aree fabbricabili per l'edilizia economica e popolare) e successive modifiche o all'interno dei piani di recupero di cui alla *L.R. n. 28/1980* e successive modifiche, ancorché decaduti o ripianificati. <sup>(51)</sup>

9. I comuni istituiscono il registro degli interventi di cui al presente articolo al fine di monitorare l'incremento dei pesi insediativi nell'ambito del territorio comunale. I comuni provvedono annualmente a trasmettere i dati riepilogativi alla Regione.

9-bis. Per i comuni ad alta tensione abitativa, nel caso di procedure di evidenza pubblica, anche in corso, finalizzate al reperimento di alloggi ed aree da destinare all'edilizia sociale e all'edilizia residenziale pubblica, le procedure di adozione e di eventuali controdeduzioni alle varianti allo strumento urbanistico dei progetti e dei programmi urbanistici di cui al presente articolo, sono approvate dal consiglio comunale con propria deliberazione, previa conferenze dei servizi convocate dal responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 14 e seguenti della *legge 7 agosto 1990, n. 241* (Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi) e successive modifiche con la partecipazione delle amministrazioni interessate dall'intervento, ivi compresa la Regione e le amministrazioni preposte alla tutela del vincolo, qualora l'intervento sia ricompreso all'interno di aree di interesse culturale, ambientale o comunque vincolate. Le varianti urbanistiche contenute nei progetti e programmi sono approvate con deliberazione della Giunta regionale. Le procedure previste dal presente comma devono in ogni caso concludersi entro il 31 gennaio 2015 <sup>(52)</sup>.

9-ter. Per tutti gli interventi di cui al presente articolo il rilascio del certificato di agibilità relativo agli immobili di edilizia privata deve essere contestuale al rilascio del certificato di agibilità relativo agli immobili di edilizia sociale a canone calmierato. È ammesso il rilascio di certificati di agibilità parziale a condizione che sia rispettata la proporzione tra SUL destinata al libero mercato e SUL riservata alla locazione a canone calmierato prevista dalla norma <sup>(53)</sup>.

---

<sup>(30)</sup> Articolo aggiunto dall'art. 5, comma 1, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge), poi così modificato come indicato nelle note che seguono.

<sup>(31)</sup> Vedi, anche, la *Delib.G.R. 8 maggio 2012, n. 184*.



- (32) Alinea così modificato dall'art. 1, comma 6, lettera a), L.R. 6 agosto 2012, n. 12, dall'art. 2, comma 1, L.R. 8 agosto 2014, n. 8, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3, comma 1, della medesima legge) ed infine dall'art. 1, comma 17, lettera a), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dal comma 48 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.
- (33) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 17, lettera b), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dal comma 48 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.
- (34) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 6, lettera b), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 e dall'art. 1, comma 17, lettera c), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dal comma 48 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.
- (35) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 6, lettera c), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 e dall'art. 1, comma 17, lettera d), punti 1), 2) e 3), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dal comma 48 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.
- (36) Per l'attuazione di quanto previsto dal presente articolo, vedi l'art. 1, comma 1, Reg. reg. 28 dicembre 2012, n. 18.
- (37) Lettera così sostituita dall'art. 1, comma 18, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014. Il testo originario era così formulato: «d) i criteri per la determinazione del canone calmierato.».
- (38) Lettera così sostituita dall'art. 1, comma 19, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014. Il testo originario era così formulato: «f) le condizioni e le modalità dell'eventuale alienazione degli alloggi alla scadenza del vincolo di cui alla lettera b) ed i criteri per la determinazione del prezzo di vendita, che non può essere superiore al 60 per cento del valore di mercato.».
- (39) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 6, lettera d), L.R. 6 agosto 2012, n. 12.
- (40) Lettera aggiunta dall'art. 1, comma 20, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.
- (41) Lettera aggiunta dall'art. 1, comma 20, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.
- (42) Lettera aggiunta dall'art. 1, comma 20, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.
- (43) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 21, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.
- (44) Comma così modificato dall'art. 1, comma 22, lettere a) e b), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.
- (45) Comma così sostituito dall'art. 1, comma 6, lettera e), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 e dall'art. 1, comma 23, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014. Il testo precedente era così formulato: «3. È consentita, nelle aree edificabili libere con destinazione non residenziale nell'ambito dei piani e programmi attuativi di iniziativa pubblica o privata nonché di ogni atto deliberativo comunale avente efficacia di atto attuativo del PRG, ancorché decaduti, con esclusione dei piani degli insediamenti produttivi e dei piani industriali particolareggiati, la realizzazione di immobili ad uso residenziale entro il limite di 10 mila metri quadrati di superficie utile lorda e comunque non oltre la superficie non residenziale prevista dal piano, incrementata del 10 per cento dell'intera volumetria prevista dal piano stesso, proporzionalmente distribuita in relazione alle volumetrie ammesse per ogni area libera destinata a non residenziale. La realizzazione di tali interventi rimane subordinata alla riserva di una quota di superficie, stabilita nella misura minima del 30 per cento, destinata alla locazione con canone calmierato per l'edilizia sociale secondo quanto definito dalla Giunta regionale con il regolamento di attuazione di cui al comma 1-bis. La realizzazione degli interventi previsti nel presente comma è subordinata all'esistenza delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria, ovvero al loro adeguamento o realizzazione in relazione al maggior carico urbanistico connesso al previsto aumento di volume o di superficie utile degli edifici esistenti nonché alla realizzazione di parcheggi di cui all'articolo 41-sexies della L. 1150/1942 e successive modifiche.».
- (46) Comma così modificato dall'art. 1, comma 24, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.
- (47) Comma così modificato dall'art. 1, comma 25, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.
- (48) Comma dapprima modificato dall'art. 1, comma 6, lettera f), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 e poi così sostituito dall'art. 1, comma 26, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014. Il testo precedente era così formulato: «6. Fatto salvo quanto previsto dal comma 4, la realizzazione degli interventi di cui al comma 1 è subordinata all'esistenza delle opere di urbanizzazione primaria e degli standard urbanistici di cui agli articoli 3 e 5 del decreto del

Ministro per i lavori pubblici D.M. 2 aprile 1968, n. 1444 ovvero, al loro adeguamento o realizzazione, in relazione al maggior carico urbanistico connesso al previsto aumento di volume o di superficie utile degli edifici esistenti, nonché alla realizzazione dei parcheggi di cui all'articolo 41-sexies della L. 1150/1942.».

(49) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 27, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(50) Comma così modificato dall'art. 1, comma 28, lettere a) e b), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(51) Comma così modificato dall'art. 1, comma 29, lettere a) e b), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(52) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 166, L.R. 13 agosto 2011, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 1, comma 172, della stessa legge).

(53) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 30, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

### Art. 3-quater

*Interventi finalizzati al riutilizzo del patrimonio edilizio dismesse e delle aree edificabili libere attraverso il cambiamento della destinazione in altro uso non residenziale* <sup>(54)</sup> <sup>(55)</sup>.

1. In deroga alle previsioni degli strumenti urbanistici e dei regolamenti edilizi comunali vigenti o adottati sono consentiti cambi di destinazione ad altro uso non residenziale attraverso interventi di ristrutturazione edilizia, di sostituzione edilizia, con demolizione e ricostruzione, e di completamento, previa acquisizione del titolo abilitativo edilizio di cui all'articolo 6, degli edifici di cui all'articolo 2 nonché di altre unità immobiliari aventi destinazione non residenziale con esclusione di teatri e cinema, che siano dismessi o mai utilizzati alla data del 31 dicembre 2013, ovvero che alla stessa data siano in corso di realizzazione e non siano ultimati e/o per i quali sia scaduto il titolo abilitativo edilizio ovvero, limitatamente agli edifici con destinazione d'uso direzionale, che siano anche in via di dismissione. Gli interventi di cui al presente comma sono consentiti nel rispetto delle seguenti condizioni <sup>(56)</sup>:

a) gli interventi non possono riguardare edifici ricompresi all'interno delle zone D di cui al decreto del Ministro per i lavori pubblici D.M. 2 aprile 1968, n. 1444, ovvero nell'ambito di consorzi industriali o di piani degli insediamenti produttivi, fatti salvi gli interventi nelle zone omogenee D inferiori a 10 ha, che riguardino edifici dismessi o mai utilizzati alla data del 31 dicembre 2011 <sup>(57)</sup>;

b) gli interventi non possono riguardare gli edifici ricompresi all'interno delle zone omogenee E di cui al decreto del Ministro per i lavori pubblici D.M. 2 aprile 1968, n. 1444;

c) gli interventi finalizzati al cambio di destinazione d'uso sono consentiti fino ad un massimo di 2.500 metri quadrati di superficie utile lorda;

d) gli interventi sono realizzati nel rispetto delle altezze e delle distanze previste dagli articoli 8 e 9 del decreto del Ministro per i lavori pubblici D.M. 2 aprile 1968, n. 1444.

2. Gli interventi di modifica di destinazione d'uso di cui al comma 1 determinano automaticamente la modifica della destinazione di zona dell'area di sedime e delle aree pertinenziali dell'edificio nonché delle aree cedute per gli standard urbanistici. Dette modifiche, conseguenti al rilascio del permesso di costruire ed alla cessione delle aree per gli standard urbanistici, sono annotate nel registro degli interventi di cui al comma 9 <sup>(58)</sup>.

2-bis. Le disposizioni di cui al comma 1 si applicano anche alle previsioni urbanistiche delle aree edificabili libere non residenziali nell'ambito dei piani e programmi attuativi di iniziativa pubblica o privata, ancorché decaduti, con esclusione di quelle alle quali lo strumento urbanistico generale vigente o altro strumento attuativo attribuisce destinazione industriale o artigianale <sup>(59)</sup>.

(54) Rubrica così modificata dall'art. 1, comma 31, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(55) Articolo aggiunto dall'art. 1, comma 7, L.R. 6 agosto 2012, n. 12.

(56) Alinea così modificato dall'art. 2, comma 2, L.R. 8 agosto 2014, n. 8, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3, comma 1, della medesima legge) e dall'art. 1, comma 32, lettera a), punti 1), 2) e 3), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno

successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(57) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 32, lettera b), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(58) Comma così modificato dall'art. 1, comma 33, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(59) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 34, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

#### Art. 4

*Interventi di sostituzione edilizia con demolizione e ricostruzione degli edifici* <sup>(60)</sup> <sup>(61)</sup>.

1. In deroga alle previsioni degli strumenti urbanistici e dei regolamenti edilizi comunali vigenti o adottati sono consentiti, con esclusione degli edifici ricadenti nelle zone C di cui al *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per i lavori pubblici realizzati da meno di venti anni e previa acquisizione del titolo abilitativo di cui all'articolo 6, interventi di sostituzione edilizia con demolizione anche parziale e ricostruzione, con ampliamento entro i limiti massimi di seguito riportati della volumetria o della superficie utile esistente, degli edifici di cui all'articolo 2, limitatamente alle seguenti fattispecie <sup>(62)</sup>:

a) per edifici a destinazione residenziale per almeno il 50 per cento, ampliamento fino al 35 per cento;

b) per edifici a destinazione interamente non residenziale e per edifici aventi una destinazione non residenziale superiore al 50 per cento ampliamento fino al 35 per cento e comunque non superiore a 350 metri quadrati, a condizione che nella ricostruzione si rispettino le destinazioni d'uso previste dagli strumenti urbanistici <sup>(63)</sup>;

c) [per edifici plurifamiliari a destinazione residenziale superiori a 500 metri quadrati in stato di degrado, ampliamento fino al 60 per cento, a condizione che venga mantenuto almeno il precedente numero di unità immobiliari in capo ai proprietari] <sup>(64)</sup>;

d) per edifici residenziali ricadenti nelle zone territoriali omogenee E, con esclusione di quelli realizzati prima del 1950, ampliamento fino al 20 per cento della cubatura esistente, purché ricostruiti secondo i caratteri dell'edificazione agricola <sup>(65)</sup>.

2. Gli interventi di cui al comma 1 sono realizzati nel rispetto delle distanze e delle altezze previste dalla legislazione vigente e dagli articoli 8 e 9 del *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per i lavori pubblici e in conformità al *D.M. 14 gennaio 2008* del Ministro per le infrastrutture.

2-bis. Gli interventi di cui al comma 1 possono essere eseguiti anche per edifici situati:

a) nelle zone a rischio idrogeologico di cui all'articolo 2, comma 2, lettera e), purché la sicurezza del regime idraulico sia attestata dall'ente competente nel parere di cui all'articolo 6, comma 1, ovvero nella conferenza dei servizi di cui all'articolo 6, comma 2;

b) nelle fasce di rispetto di cui all'articolo 2, comma 2, lettera g), purché la ricostruzione abbia luogo esclusivamente al di fuori delle predette aree o fasce di rispetto, nel medesimo lotto o in altro lotto confinante in cui l'edificazione sia consentita dagli strumenti urbanistici vigenti <sup>(66)</sup>.

3. Gli interventi di demolizione e ricostruzione di cui al comma 1 devono essere realizzati nel rispetto di quanto previsto dalla normativa statale e regionale in materia di sostenibilità energetico-ambientale e di bioedilizia e, in particolare, dal *D.Lgs. 192/2005* nonché dalla *L.R. n. 6/2008* e in modo che la prestazione energetica risulti inferiore del 10 per cento rispetto ai valori limite per il fabbisogno annuo di energia fissati dal *D.Lgs. 192/2005* ovvero rispetto agli eventuali limiti più restrittivi definiti dal protocollo regionale sulla bioedilizia di cui all'articolo 7 della *L.R. n. 6/2008* e successive modifiche. Il rispetto della sostenibilità energetico-ambientale degli interventi ad uso residenziale deve essere riferito all'intera unità immobiliare interessata e dimostrato preliminarmente dalla relazione di cui all'articolo 28, comma 1, della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia) e, al termine dei lavori, da apposito certificato di prestazione energetica che attesti la previsione di un consumo energetico per riscaldamento non superiore a 30 kwh/mq/anno <sup>(67)</sup>.

4. La realizzazione degli interventi di demolizione e ricostruzione di cui al comma 1 è subordinata:

a) all'esistenza delle opere di urbanizzazione primaria di cui all'*articolo 16 del D.P.R. 380/2001*, ovvero al loro adeguamento e/o realizzazione, nonché alla dotazione dei parcheggi di cui all'*articolo 41-sexies della L. 1150/1942* e successive modifiche. Nel caso in cui l'intervento preveda l'incremento di volume o superficie rispetto all'esistente, dovranno essere cedute all'amministrazione le aree per gli standard urbanistici di cui agli articoli 3 e 5 del decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444. Gli standard urbanistici connessi all'incremento di volume o di superficie possono essere reperiti su aree adiacenti ovvero su aree accessibili all'interno di un raggio di influenza di 1.000 metri dall'area di intervento, o in alternativa attraverso il pagamento di un contributo straordinario, commisurato alla volumetria che determina la quota di standard urbanistici non reperiti e pari al 50 per cento del contributo di costruzione dovuto ai sensi dell'*articolo 16 del D.P.R. 380/2001*, fatte salve altre modalità di pagamento già deliberate dalle amministrazioni comunali alla data del 31 dicembre 2013, a condizione che gli introiti siano vincolati alla realizzazione di opere pubbliche con la prioritaria finalità del raggiungimento degli standard urbanistici nell'area interessata dall'intervento <sup>(68)</sup>;

b) alla realizzazione di interventi di piantumazione di essenze arboree e vegetazionali con un indice minimo di densità arborea, comprese le alberature esistenti, pari ad 1 albero di alto fusto ogni 100 metri quadrati di superficie libera da costruzioni ed un indice minimo di densità arbustiva, compresi gli arbusti esistenti, pari ad 1 arbusto ogni 100 metri quadrati di superficie libera.

4-bis. Al fine di implementare la qualità urbana nel territorio limitrofo agli ambiti di intervento, l'importo degli oneri di urbanizzazione derivanti dai medesimi interventi e da eventuali contributi straordinari relativi agli standard di cui al comma 4 è utilizzato esclusivamente per realizzare opere pubbliche nel perimetro dell'intervento stesso o nel territorio circostante e comunque, fino alla sua utilizzazione, l'importo di cui sopra è vincolato a tale scopo in apposito capitolo del bilancio comunale. A tale scopo le amministrazioni comunali individuano procedure di partecipazione e concertazione per definire sia le linee guida, sia la gestione del procedimento del concorso di idee che attribuisca ai cittadini residenti nel territorio l'individuazione della miglior proposta progettuale, secondo modalità che saranno definite dalle singole amministrazioni <sup>(69)</sup>.

5. Gli ampliamenti di cui al comma 1 non si sommano con gli ampliamenti eventualmente consentiti da altre norme vigenti o dagli strumenti urbanistici comunali sui medesimi edifici.

6. [Nei comuni destinatari del fondo regionale per il sostegno all'accesso alle abitazioni in locazione di cui all'*articolo 14 della legge regionale 6 agosto 1999, n. 12* (Disciplina delle funzioni amministrative regionali e locali in materia di edilizia residenziale pubblica), l'intervento di ristrutturazione edilizia, se volto alla realizzazione di ulteriori unità immobiliari rispetto a quelle preesistenti, è, altresì, subordinato all'obbligo di destinare il 25 per cento delle unità immobiliari aggiuntive alla locazione a canone concordato di cui all'*articolo 2, comma 3, della legge 9 dicembre 1998, n. 431* (Disciplina delle locazioni e del rilascio degli immobili adibiti ad uso abitativo) e successive modifiche per un periodo non inferiore a otto anni] <sup>(70)</sup>.

7. Al fine di promuovere la qualità edilizia ed architettonica degli edifici di cui al presente articolo e dell'ambiente urbano, nel caso in cui il soggetto proponente l'intervento di sostituzione edilizia provveda mediante la procedura del concorso di progettazione, con l'assistenza degli ordini professionali competenti, l'ampliamento di cui al comma 1 è aumentato del 10 per cento, purché l'intervento sia realizzato sulla base del progetto vincitore del concorso.

8. Qualora gli interventi di cui al comma 1 afferiscano alla prima casa, è riconosciuta ai comuni la facoltà di consentire, con deliberazione del consiglio comunale, entro il 31 gennaio 2012, una riduzione fino al massimo del 30 per cento del contributo dovuto in riferimento agli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria.

8-bis. Per gli interventi di cui al presente articolo, la procedura di acquisizione al comune delle aree cedute a titolo di standard urbanistici, comprese quelle per la viabilità pubblica prevista dal progetto, determina automaticamente la modifica della destinazione d'uso delle aree <sup>(71)</sup>.

---

(60) Il presente articolo, già modificato dall'art. 1, comma 2, L.R. 3 febbraio 2010, n. 1, è stato poi così sostituito dall'art. 5, comma 2, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge) e successivamente così modificato come indicato nelle note che seguono. Il testo precedente era così formulato: «Art. 4. Interventi di sostituzione edilizia con demolizione e ricostruzione degli edifici. 1. In deroga alle previsioni degli strumenti urbanistici ed edilizi comunali vigenti sono consentiti, con esclusione delle zone C del D.M. 2 aprile 1968, n. 1444 del Ministro per i lavori pubblici, previa acquisizione del titolo abilitativo di cui all'articolo 6, interventi di sostituzione edilizia con demolizione e ricostruzione degli edifici di cui all'articolo 2 a destinazione residenziale per almeno il 75 per cento, con ampliamento entro il limite del 35 per cento della volumetria o della superficie utile esistente. L'altezza degli edifici non può superare l'altezza massima degli edifici contermini, fermo restando il rispetto delle distanze previste dalla normativa vigente.

2. Gli edifici di cui al comma 1 sono ricostruiti in conformità alla normativa antisismica.

3. Gli interventi di demolizione e ricostruzione di cui al comma 1 devono essere realizzati nel rispetto di quanto previsto dalla normativa statale e regionale in materia di sostenibilità energetico-ambientale e di bioedilizia e, in particolare, dal D.Lgs. n. 192/2005 nonché dalla L.R. n. 6/2008 e in modo che la prestazione energetica

risultati inferiore del 10 per cento rispetto ai valori limite per il fabbisogno annuo di energia fissati dal D.Lgs. n. 192/2005 ovvero rispetto agli eventuali limiti più restrittivi definiti dal protocollo regionale sulla bioedilizia di cui all'articolo 7 della L.R. n. 6/2008.

4. La realizzazione degli interventi di demolizione e ricostruzione di cui al comma 1 è subordinata:

a) all'esistenza delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria ovvero al loro adeguamento in relazione al maggior carico urbanistico connesso al previsto aumento di volume o di superficie degli edifici esistenti, nonché dei parcheggi pertinenziali;

b) alla predisposizione del fascicolo del fabbricato, secondo quanto previsto dalla L.R. n. 31/2002 e dal Reg. n. 6/2005, ovvero dagli specifici regolamenti comunali, qualora adottati; [Lettera abrogata dall'art. 1, comma 2, L.R. 3 febbraio 2010, n. 1]

c) alla realizzazione di interventi di piantumazione di essenze arboree e vegetazionali che interessino almeno il 25 per cento dell'area di pertinenza dell'intervento di sostituzione edilizia.

5. Gli ampliamenti di cui al comma 1 non si cumulano con gli ampliamenti eventualmente consentiti da altre norme vigenti o dagli strumenti urbanistici comunali sui medesimi edifici.

6. Nei comuni destinatari del fondo regionale per il sostegno all'accesso alle abitazioni in locazione di cui all'articolo 14 della legge regionale 6 agosto 1999, n. 12 (Disciplina delle funzioni amministrative regionali e locali in materia di edilizia residenziale pubblica) l'intervento di sostituzione edilizia, se volto alla realizzazione di ulteriori unità immobiliari rispetto a quelle preesistenti, è, altresì, subordinato all'obbligo di destinare il 25 per cento delle unità immobiliari aggiuntive alla locazione a canone concordato di cui all'articolo 2, comma 3, della legge 9 dicembre 1998, n. 431 (Disciplina delle locazioni e del rilascio degli immobili adibiti ad uso abitativo) e successive modifiche per un periodo non inferiore a otto anni.

7. Al fine di promuovere la qualità edilizia ed architettonica degli edifici di cui al presente articolo e dell'ambiente urbano, nel caso in cui il soggetto proponente l'intervento di sostituzione edilizia provveda mediante la procedura del concorso di progettazione, con l'assistenza degli ordini professionali competenti, l'ampliamento di cui al comma 1 è aumentato al 40 per cento, purché l'intervento sia realizzato sulla base del progetto vincitore del concorso.

8. In ordine alle necessità di interventi di cui ai commi 1 e 2 adottati in riferimento alla prima casa è riconosciuta ai comuni la facoltà di consentire con delibera del consiglio comunale, adottata entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, una riduzione fino al massimo del 30 per cento del contributo dovuto in riferimento agli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria.».

(61) Vedi, anche, la Delib.G.R. 8 maggio 2012, n. 184.

(62) Alinea così modificato dall'art. 2, comma 2, L.R. 8 agosto 2014, n. 8, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3, comma 1, della medesima legge) e dall'art. 1, comma 35, lettera a), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dal comma 48 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(63) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 35, lettera b), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dal comma 48 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(64) Lettera soppressa dall'art. 1, comma 35, lettera c), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dal comma 48 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(65) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 35, lettera d), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dal comma 48 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(66) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 36, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(67) Comma così modificato dall'art. 1, comma 37, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(68) Lettera dapprima modificata dall'art. 1, comma 8, lettera a), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 e poi così sostituita dall'art. 1, comma 38, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014. Il testo precedente era così formulato: «a) all'esistenza o alla realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria e degli standard urbanistici di cui agli articoli 3 e 5 del decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444 ovvero al loro adeguamento in relazione al maggior carico urbanistico connesso al previsto aumento di volume o di superficie utile degli edifici esistenti nonché alla realizzazione dei parcheggi di cui all'articolo 41-sexies della L. 1150/1942.».

(69) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 39, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(70) Comma soppresso dall'art. 1, comma 8, lettera b), L.R. 6 agosto 2012, n. 12.

(71) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 40, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

## Art. 5

### *Interventi di recupero degli edifici esistenti* <sup>(72)</sup> <sup>(73)</sup>.

1. In deroga alle previsioni degli strumenti urbanistici e dei regolamenti edilizi comunali vigenti o adottati sono consentiti, previa acquisizione del titolo abilitativo di cui all'articolo 6 <sup>(74)</sup>:

a) interventi di recupero a fini residenziali dei volumi accessori, pertinenziali, nonché delle unità immobiliari ad altri usi destinati, degli edifici di cui all'articolo 2, comma 1, a destinazione residenziale per almeno il 50 per cento, limitatamente al 20 per cento del volume o della superficie per ogni edificio, così come definito dalla circolare ministeriale 23 luglio 1960, n. 1820 e comunque per ogni unità immobiliare dell'edificio dotata di specifica autonomia funzionale, fino ad un massimo di 70 metri quadrati;

b) interventi di recupero a fini residenziali di volumi accessori e pertinenziali degli edifici di cui all'articolo 2, comma 1, a destinazione prevalentemente residenziale, ubicati in zone destinate urbanisticamente all'agricoltura, purché il cambio di destinazione d'uso non superi il 50 per cento della superficie della parte residenziale preesistente e comunque entro il limite di cui alla lettera a);

c) interventi di recupero di volumi accessori e pertinenziali degli edifici di cui all'articolo 2, comma 1, a destinazione prevalentemente a servizi finalizzati all'attività sportiva, purché il cambio di destinazione all'uso sportivo non superi il 50 per cento della parte a destinazione a servizi finalizzati all'attività sportiva preesistente.

2. La realizzazione degli interventi di cui al comma 1, lettere a) e b) è subordinata all'esistenza delle opere di urbanizzazione primaria e degli standard urbanistici di cui agli *articoli 3 e 5 del D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per i lavori pubblici ovvero al loro adeguamento o alla realizzazione, in relazione al maggior carico urbanistico connesso alla trasformazione a destinazione residenziale nonché alla realizzazione dei parcheggi di cui all'*articolo 41-sexies della L. 1150/1942*, purché la superficie da destinare a parcheggio, calcolata in relazione all'entità dell'ampliamento, non sia inferiore a 20 metri quadrati <sup>(75)</sup>.

2-bis. Qualora venga comprovata l'impossibilità della dotazione degli standard, come individuati dagli articoli 3 e 5 del decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444, la realizzazione degli ampliamenti di cui al comma 1, lettere a) e b), è consentita purché il titolo abilitativo edilizio sia subordinato al pagamento, oltre a quanto previsto dal *D.P.R. 380/2001* per il rilascio del permesso di costruire, di un contributo straordinario pari al 50 per cento del contributo di costruzione dovuto ai sensi dell'*articolo 16 del D.P.R. 380/2001*. Le risorse derivanti dai contributi straordinari sono destinate dai comuni all'adeguamento dei servizi e delle infrastrutture nei territori interessati dagli interventi. Qualora gli interventi di ampliamento siano realizzati negli ambiti interessati da piani di recupero, le risorse derivanti dai contributi straordinari sono destinate ai consorzi di auto-recupero, al fine della realizzazione delle opere di urbanizzazione a scomuto. Per i fini di cui al presente comma i comuni possono individuare nuove aree, prevalentemente contermini alle zone ove ricadono gli interventi, per adeguare gli standard urbanistici <sup>(76)</sup>.

3. Gli interventi di cui al comma 1 devono essere realizzati nel rispetto di quanto previsto dalla normativa statale e regionale in materia di sostenibilità energetico-ambientale e di bioedilizia e, in particolare, dal *D.Lgs. 192/2005* nonché dalla *L.R. n. 6/2008* e in modo che la prestazione energetica risulti inferiore del 10 per cento rispetto ai valori limite per il fabbisogno annuo di energia fissati dal *D.Lgs. 192/2005* ovvero rispetto agli eventuali limiti più restrittivi definiti dal protocollo regionale sulla bioedilizia di cui all'*articolo 7 della L.R. n. 6/2008* e successive modifiche.

4. Gli interventi di cui al comma 1 non possono essere sommati con quelli previsti dall'articolo 3, fatto salvo quanto previsto agli articoli 3 comma 8, 3-bis, 3-ter e 4 <sup>(77)</sup>.

(72) Il presente articolo, già modificato con avviso di rettifica pubblicato nel B.U. 14 ottobre 2009, n. 38, è stato poi così sostituito dall'art. 5, comma 3, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge) e successivamente così modificato come indicato nelle note che seguono. Il testo precedente era così formulato: «Art. 5. Interventi di recupero degli edifici esistenti. 1. In deroga alle previsioni degli strumenti urbanistici ed edilizi comunali vigenti, sono consentiti, previa acquisizione del titolo abilitativo di cui all'articolo 6:

a) interventi di recupero per fini residenziali dei volumi accessori degli edifici di cui all'articolo 2, comma 1, a destinazione residenziale per almeno il 75 per cento e con volumetria non superiore a 1000 metri cubi, limitatamente al 20 per cento del volume o della superficie, fino ad un massimo di 200 metri cubi ovvero di 62,5 metri quadrati;

b) interventi di recupero di parti accessorie degli edifici di cui all'articolo 2, comma 1, a destinazione prevalentemente residenziale, ubicati in zone destinate urbanisticamente all'agricoltura, a favore del coltivatore diretto e dell'imprenditore agricolo, così come definito dall'articolo 2135 del codice civile, iscritti alla sezione speciale della Camera di commercio, industria artigianato e agricoltura e/o loro eredi.

2. La realizzazione degli interventi di cui al comma 1, lettera a), è subordinata all'esistenza delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria ovvero al loro adeguamento, in relazione al maggior carico urbanistico connesso alla trasformazione a destinazione residenziale.

3. Gli interventi di cui al comma 1 devono essere realizzati nel rispetto di quanto previsto dalla normativa statale e regionale in materia di sostenibilità energetico-ambientale e di bioedilizia e, in particolare, dal D.Lgs. n. 192/2005 nonché dalla L.R. n. 6/2008 e in modo che la prestazione energetica risulti inferiore del 10 per cento rispetto ai valori limite per il fabbisogno annuo di energia fissati dal D.Lgs. n. 192/2005 ovvero rispetto agli eventuali limiti più restrittivi definiti dal protocollo regionale sulla bioedilizia di cui all'articolo 7 della L.R. n. 6/2008.

4. Gli interventi di cui al comma 1 non sono cumulabili con quelli previsti dagli articoli 3 e 4.».

(73) Vedi, anche, la Delib.G.R. 8 maggio 2012, n. 184.

(74) Alinea così modificato dall'art. 2, comma 2, L.R. 8 agosto 2014, n. 8, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3, comma 1, della medesima legge) e dall'art. 1, comma 41, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(75) Comma così modificato dall'art. 1, comma 9, lettera a), L.R. 6 agosto 2012, n. 12.

(76) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 42, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(77) Comma così modificato dall'art. 1, comma 9, lettera b), L.R. 6 agosto 2012, n. 12.

## Art. 6

### *Titoli abilitativi e termini per la presentazione delle domande* <sup>(78)</sup> <sup>(79)</sup>.

1. Fermi restando i nulla osta, le autorizzazioni ed ogni altro atto di assenso comunque denominato previsti dalla normativa statale e regionale vigente e fatto salvo quanto previsto dal comma 2, gli interventi di cui agli articoli 3, 3-bis, 3-ter, 3-quater, 4 e 5 sono consentiti previa denuncia di inizio attività (DIA) ai sensi dell'articolo 23 del D.P.R. n. 380/2001 e successive modifiche, fermo restando quanto dovuto a titolo di oneri concessori ai sensi della normativa vigente. Per gli interventi straordinari da realizzare nei territori ricadenti nelle zone a rischio idrogeologico di cui all'articolo 2, comma 2, lettera e), ai fini dell'ottenimento del titolo abilitativo edilizio deve essere, altresì, acquisito il parere dell'ente competente da rendersi entro sessanta giorni dalla richiesta, decorsi i quali si intende favorevolmente reso <sup>(80)</sup>.

2. Gli interventi di cui agli articoli 3-ter, 3-quater e 4, con una superficie utile esistente superiore a 500 metri quadrati, sono consentiti previa acquisizione del permesso di costruire, il cui ottenimento è subordinato all'esito di una apposita conferenza dei servizi ai sensi e per gli effetti di cui alla legge 7 agosto 1990, n. 241 (Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi) e successive modifiche convocata entro novanta giorni dalla presentazione della domanda di permesso, con la partecipazione delle amministrazioni interessate dall'intervento. Nella conferenza di servizi la struttura regionale competente in materia urbanistica esprime un parere sulla conformità alla presente legge. Nella convocazione della conferenza di servizi l'ufficio comunale preposto al rilascio dei titoli abilitativi allega per ciascuna proposta un apposito parere tecnico contenente:

a) le verifiche sulla legittimità delle consistenze edilizie e sull'applicabilità della presente legge con puntuale riferimento alla disposizione in cui rientra l'intervento proposto;

b) la verifica sui dati dimensionali;

c) la verifica sulla quantità e sulla localizzazione delle aree di cessione per gli standard urbanistici ovvero, in sostituzione, sul contributo straordinario da corrispondere <sup>(81)</sup>.

2-bis. Il permesso di costruire deve essere rilasciato dal comune nei termini e con gli effetti di cui all'articolo 20, commi 6 e 8 del D.P.R. 380/2001 e successive modifiche a decorrere dalla chiusura della conferenza di servizi di cui al comma 2 previo pagamento del contributo di costruzione e dell'eventuale contributo straordinario relativo agli standard urbanistici di cui all'articolo 3-ter, comma 6, ed all'articolo 4, comma 4, lettera a), e, ove necessario, previa la sottoscrizione di un atto d'obbligo notarile registrato e trascritto contenente l'impegno a:

a) realizzare o adeguare le opere di urbanizzazione primaria, ove non già esistenti;

b) cedere le aree necessarie per gli standard urbanistici, se non corrisposte con il contributo straordinario;

c) realizzare gli alloggi di edilizia sociale a canone calmierato nel rispetto del regolamento di cui all'articolo 3-ter, comma 1-bis<sup>(82)</sup>.

2-ter. Nel caso del rilascio del permesso di costruire ai sensi del comma 2-bis, la giunta comunale con propria deliberazione, entro centoventi giorni dalla chiusura della conferenza di servizi, individua, attraverso la consultazione dei livelli di partecipazione territoriale, la tipologia e la localizzazione delle opere pubbliche da realizzare nell'ambito interessato dall'intervento con le risorse derivanti dal pagamento degli oneri di urbanizzazione e da eventuali contributi straordinari relativi agli standard urbanistici. Trascorso tale termine l'importo di cui sopra è vincolato a tale scopo in apposito capitolo del bilancio comunale<sup>(83)</sup>.

2-quater. Il rilascio del permesso di costruire, qualora il titolare della proposta di intervento intenda obbligarsi a realizzare direttamente le opere di urbanizzazione secondarie, è subordinato all'approvazione della proposta d'intervento da parte della giunta comunale entro trenta giorni dalla chiusura della conferenza di servizi. La giunta comunale con la stessa delibera approva il progetto delle opere a scomputo e autorizza il rilascio del permesso di costruire previo: pagamento del contributo relativo al costo di costruzione; presentazione di una fideiussione a garanzia dell'importo dovuto per gli oneri di urbanizzazione che saranno oggetto dello scomputo; presentazione di un atto d'obbligo registrato e trascritto nel quale è contenuto l'impegno del titolare della proposta a completare le opere pubbliche entro il termine stabilito per la fine dei lavori delle opere private, salva causa di forza maggiore, indipendente dalla volontà del concessionario. Al fine di snellire le procedure per la cessione delle aree per gli standard urbanistici, entro il 31 marzo 2015 i comuni, con deliberazione del consiglio comunale, delegano la struttura organizzativa competente al rilascio del titolo abilitativo ad acquisire al patrimonio pubblico le aree cedute a titolo di standard urbanistici, comprese quelle per la viabilità pubblica prevista dal progetto<sup>(84)</sup>.

3. Alla DIA e alla domanda per il rilascio del permesso di costruire sono allegata, tra l'altro, conformemente alla normativa vigente in materia, l'attestazione del tecnico abilitato relativa all'ultimazione dei lavori ovvero allo stato dei lavori nei casi previsti dall'articolo 3-ter nonché, nel caso di decorso dei termini per la formazione del silenzio-assenso ai sensi dell'articolo 35 della L. 47/1985, dell'articolo 39 della L. 724/1994, dell'articolo 32 del D.L. 269/2003 nonché dell'articolo 6 della L.R. 12/2004, l'attestazione del tecnico abilitato dell'avvenuta formazione del titolo abilitativo edilizio in sanatoria.

4. Le DIA e le domande per il rilascio del permesso di costruire sono presentate a decorrere dal termine di cui articolo 2, comma 4 ed entro il termine del 31 gennaio 2017. Le DIA previste in relazione agli interventi di cui all'articolo 3 possono essere presentate dalla data del 15 settembre 2011 ed entro il 31 gennaio 2017<sup>(85)</sup>.

5. Ai fini della corresponsione degli oneri concessori i comuni possono, con apposita deliberazione, applicare una riduzione, limitatamente al costo di costruzione, fino a un massimo del 30 per cento e, solo per gli alloggi destinati alla locazione con canone calmierato per l'edilizia sociale, lo stesso costo di costruzione può essere ridotto fino al 100 per cento<sup>(86)</sup>.

6. L'esecuzione dei lavori degli interventi previsti dalla presente legge deve essere effettuata da imprese di costruzione in possesso dei requisiti previsti dalla legge.

7. Le disposizioni di cui agli articoli 3, 3-bis, 3-ter, 3-quater, 4 e 5 possono essere applicate, con riferimento ad ogni singolo intervento, una sola volta a partire dalla data di entrata in vigore della presente legge. A tal fine il comune istituisce un apposito registro degli interventi eseguiti secondo le disposizioni della presente legge e provvede annualmente a trasmettere i dati riepilogativi alla Regione<sup>(87)</sup>.

---

*(78) Articolo così sostituito dall'art. 5, comma 4, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge), poi così modificato come indicato nelle note che seguono. Il testo originario era così formulato: «Art. 6. Titoli abilitativi e termini per la presentazione delle domande. 1. Fermi restando i nulla osta, le autorizzazioni ed ogni altro atto di assenso comunque denominato previsti dalla normativa statale e regionale vigente e fatto salvo quanto previsto dal comma 2, gli interventi straordinari di cui agli articoli 3, 4 e 5 sono consentiti previa denuncia di inizio attività (DIA) ai sensi dell'articolo 23 del D.P.R. n. 380/2001 e successive modifiche, fermo restando quanto dovuto a titolo di oneri concessori ai sensi della normativa vigente. Per gli interventi straordinari da realizzare nei territori ricadenti nei comprensori di bonifica previsti dall'articolo 2, comma 1, lettera e), ai fini dell'ottenimento del titolo edilizio abilitativo deve essere, altresì, acquisito il parere del competente consorzio di bonifica, da rendersi entro novanta giorni dalla richiesta, decorsi i quali si intende favorevolmente reso.*

*2. Gli interventi straordinari di sostituzione edilizia con demolizione e ricostruzione di cui all'articolo 4, di volumetria superiore a 3.000 metri cubi, sono consentiti previa acquisizione del permesso di costruire ai sensi dell'articolo 20 del D.P.R. n. 380/2001 e successive modifiche, fermi restando gli adempimenti di cui al comma 1 in ordine agli oneri concessori.*

*3. Ai fini della corresponsione degli oneri concessori di cui ai commi 1 e 2, i comuni possono, con apposita deliberazione, applicare una riduzione, limitatamente al costo di costruzione, fino a un massimo del 30 per cento.*

*4. La DIA e le domande di concessione del permesso di costruire di cui al comma 2 devono essere presentate a partire dalla scadenza del termine di novanta giorni di cui all'articolo 2, comma 3 ed entro il termine di ventiquattro mesi decorrente dalla medesima scadenza.*



5. L'esecuzione dei lavori degli interventi previsti dalla presente legge deve essere effettuata da imprese di costruzione in possesso dei requisiti previsti dalla legge.».

(79) Vedi, al riguardo, quanto previsto dalla Delib.G.R. 26 gennaio 2012, n. 20, dalla Delib.G.R. 8 maggio 2012, n. 184 e dalla Del. 15 marzo 2013, n. 50.

(80) Comma così modificato dall'art. 1, comma 10, lettera a), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 e dall'art. 1, comma 43, lettere a) e b), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(81) Comma così modificato dall'art. 1, comma 10, lettera b), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 e dall'art. 1, comma 44, lettere a), b) e c), L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(82) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 45, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(83) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 45, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(84) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 45, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(85) Comma dapprima sostituito dall'art. 1, comma 167, L.R. 13 agosto 2011, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 1, comma 172, della stessa legge) e poi così modificato dall'art. 1, comma 10, lettera c), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 e dall'art. 1, comma 46, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014. Il testo precedente la sostituzione era così formulato: «4. Le DIA e le domande per il rilascio del permesso di costruire sono presentate dopo il 31 gennaio 2012 ed entro il 31 gennaio 2015.».

(86) Comma così modificato dall'art. 1, comma 47, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014.

(87) Comma così modificato dall'art. 1, comma 10, lettera d), L.R. 6 agosto 2012, n. 12.

---

## Capo II-bis - Ulteriori misure per il settore edilizio <sup>(88)</sup>

### Art. 7

#### Programma integrato per il ripristino ambientale <sup>(89)</sup>.

1. Allo scopo di riqualificare e recuperare i territori caratterizzati dalla presenza di elevate valenze naturalistiche, ambientali e culturali, i comuni, sulla base di iniziative pubbliche o private, anche su proposta di consorzi, imprese e cooperative con documentata capacità tecnico-organizzativa ed economica adeguata all'importo dei lavori oggetto della proposta medesima, adottano, ai sensi della L.R. n. 22/1997 e successive modifiche programmi integrati finalizzati al ripristino ambientale ed all'incremento della dotazione di standard urbanistici, mediante la demolizione di porzioni di tessuti edilizi o di singoli edifici legittimamente realizzati in aree sottoposte a vincoli ambientali, paesaggistici e in aree naturali protette.

2. Il programma integrato prevede, disponendone la contestuale attuazione:

a) la demolizione, a carico dei proprietari, delle porzioni di tessuti edilizi o dei singoli edifici e la cessione a titolo gratuito al comune dell'area oggetto del ripristino ambientale e della riqualificazione della stessa;

b) la traslazione, previa localizzazione, delle volumetrie degli edifici demoliti in altre aree esterne a quelle vincolate di cui al comma 1, facendo ricorso anche al cambio di destinazione d'uso rispetto agli edifici demoliti, alla modifica delle destinazioni urbanistiche vigenti e all'aumento della capacità edificatoria;

c) un incremento premiale fino ad un massimo del 100 per cento del volume degli edifici demoliti, in proporzione alla dotazione straordinaria di standard urbanistici proposta nel programma. Per i soli comuni del litorale marittimo l'incremento potrà essere portato fino al 150 per cento, a condizione che la nuova destinazione sia per almeno il 25 per cento turistico-ricettiva ai sensi della legge regionale 6 agosto 2007, n. 13 (Organizzazione del sistema turistico laziale. Modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14 "Organizzazione delle funzioni a livello regionale e locale per la realizzazione del decentramento amministrativo" e successive modifiche) e successive modifiche, con durata non inferiore a venti anni.

3. Gli interventi previsti dal programma integrato devono essere realizzati nel rispetto di quanto previsto dalla normativa statale e regionale in materia di sostenibilità energetico-ambientale e di bioedilizia ed, in particolare, dal *D.Lgs. 192/2005* nonché dalla *L.R. n. 6/2008* e successive modifiche e in modo che la prestazione energetica risulti inferiore del 10 per cento rispetto ai valori limite per il fabbisogno annuo di energia fissati dal *D.Lgs. 192/2005* e successive modifiche, ovvero rispetto agli eventuali limiti più restrittivi definiti dal protocollo regionale sulla bioedilizia di cui all'*articolo 7 della L.R. n. 6/2008* e successive modifiche.

4. I comuni individuano, con deliberazione del consiglio comunale, in conformità con il PTPR, gli ambiti destinati al ripristino ambientale e quelli destinati ad accogliere gli interventi di ricostruzione con riferimento allo strumento urbanistico vigente, individuando questi ultimi prioritariamente nelle zone B di cui al decreto del Ministro per i lavori pubblici del 2 aprile 1968, con esclusione dei centri storici e delle zone a destinazione agricola, fatto salvo quanto previsto dall'*articolo 2, comma 4, della L.R. n. 22/1997* e successive modifiche e definiscono, altresì, i criteri e gli indirizzi per l'attuazione dei programmi integrati per il ripristino ambientale.

5. I programmi integrati di cui al presente articolo assumono carattere di rilevante valenza urbanistica, possono riguardare anche aree libere e singole funzioni urbanistiche, ma non possono comunque interessare le destinazioni urbanistiche che attengono ad aspetti strategici dello strumento urbanistico vigente o adottato, ovvero il sistema dei servizi pubblici generali, delle infrastrutture e della mobilità.

---

(88) *Capo aggiunto, prima dell'art. 7, unitamente alla relativa rubrica, dall'art. 5, comma 5, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge).*

(89) *Il presente articolo, già sostituito dall'art. 5, comma 6, L.R. 13 agosto 2011, n. 10 e poi modificato dall'art. 1, comma 11, lettere da a) a f), L.R. 6 agosto 2012, n. 12, è stato nuovamente così sostituito dall'art. 2, comma 3, L.R. 8 agosto 2014, n. 8, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3, comma 1, della medesima legge). Il testo precedente era così formulato: «Art. 7. Programmi integrati di riqualificazione urbana e ambientale 1. Allo scopo di valorizzare i territori caratterizzati dalla presenza di elevate valenze naturalistiche, ambientali e culturali, nonché per riqualificare ambiti urbani con presenza di tessuti edilizi disorganici o incompiuti, nonché di edifici isolati a destinazione industriale o terziaria dismessi, parzialmente utilizzati o degradati, i comuni, sulla base di iniziative pubbliche o private, anche su proposta di consorzi, imprese e cooperative, adottano, anche in variante della strumentazione urbanistica vigente, o adottata, programmi integrati di riqualificazione urbana e ambientale ai sensi della L.R. n. 22/1997 e successive modifiche.*

2. *I programmi integrati di riqualificazione urbana sono volti al rinnovo del patrimonio edilizio e al riordino del tessuto urbano, attraverso interventi di sostituzione edilizia, anche con incrementi volumetrici e modifiche di destinazione d'uso di aree e di immobili, a condizione che la ristrutturazione urbanistica preveda una dotazione straordinaria degli standard urbanistici e delle opere di urbanizzazione primaria, nonché una quota destinata allo standard di cui all'articolo 18.*

3. *I programmi di riqualificazione ambientale sono volti, in conformità alla pianificazione paesaggistica ai sensi dell'articolo 145, comma 3, del D.Lgs. 42/2004 e successive modifiche, alla valorizzazione di aree caratterizzate dalla presenza di elevate valenze naturalistiche, ambientali e culturali compromesse da degrado ambientale. Il programma integrato di riqualificazione ambientale prevede, disponendone la contestuale attuazione:*

a) *la demolizione, a carico dei proprietari, delle porzioni di tessuti edilizi o dei singoli edifici e la cessione a titolo gratuito al comune dell'area oggetto del ripristino ambientale e della riqualificazione della stessa;*

b) *la traslazione, previa localizzazione, delle volumetrie degli edifici demoliti e di quelle previste dalla pianificazione comunale vigente, in altre aree esterne a quelle caratterizzate dalla presenza di elevate valenze naturalistiche, ambientali e culturali, facendo ricorso anche al cambio di destinazione d'uso rispetto agli edifici demoliti, alla modifica delle destinazioni urbanistiche vigenti e all'aumento della capacità edificatoria.*

3-bis. *Qualora il programma di riqualificazione ambientale comprenda aree interessate da beni paesaggistici, i comuni, ai sensi dell'articolo 145, comma 5, del D.Lgs. 42/2004 e successive modifiche adottano il programma d'intesa con i competenti uffici del Ministero per i beni e le attività culturali.*

4. *I programmi integrati di cui ai commi 2 e 3 possono essere definiti in modo coordinato, affinché il trasferimento della edificazione esistente o prevista nelle aree di cui al comma 3 possa avvenire all'interno degli ambiti sottoposti a riqualificazione urbana o in altri ambiti della pianificazione urbanistica comunale individuando, ove necessario per la corretta attuazione del programma, aree esterne ai perimetri urbani, come individuati dagli strumenti urbanistici generali vigenti, sulle quali il peso insediativo non deve superare il 50 per cento di quello complessivo.*

5. *Per l'accesso ai finanziamenti regionali, i comuni individuano, con deliberazione del consiglio comunale, gli ambiti destinati alla riqualificazione urbana e ambientale e quelli destinati ad accogliere gli interventi di ricostruzione con riferimento allo strumento urbanistico vigente, con esclusione degli insediamenti urbani storici, come individuati dal PTPR, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 2, comma 4, della L.R. n. 22/1997 e successive modifiche e definiscono, altresì, i criteri e gli indirizzi per l'attuazione dei programmi integrati. A tal fine, nel rispetto di quanto previsto dalla deliberazione di cui all'articolo 9, comma 2, il comune provvede, all'adozione di un programma preliminare per ogni singolo ambito o per ambiti coordinati, che definisca lo schema preliminare di assetto; le principali opere pubbliche da realizzare, le aree da acquisire e le modalità per la loro acquisizione; gli indirizzi specifici per la formazione delle proposte private d'intervento. Sulla base del programma preliminare, il comune, attraverso procedure di evidenza pubblica, acquisisce le proposte private d'intervento, ai fini dell'adozione del relativo programma integrato di intervento.*

6. *I comuni che non procedono all'individuazione degli ambiti previsti dal comma 5, non possono accedere ai finanziamenti regionali di cui all'articolo 9.*

7. *Gli incrementi di edificabilità e le modifiche di destinazione d'uso di cui ai commi 2 e 3, sono stabiliti coerentemente con gli obiettivi da conseguire, secondo criteri e requisiti di sostenibilità urbanistica e di compatibilità ambientale, senza generare, nel complesso, un incremento maggiore del 75 per cento delle volumetrie demolite.*

8. Limitatamente ai comuni costieri, i programmi integrati di cui al comma 3 possono prevedere un incremento premiale delle volumetrie, ai fini della ricostruzione degli edifici demoliti ai sensi del comma 3, lettera b), fino a un massimo del 150 per cento della volumetria demolita e destinano le aree recuperate alla fruizione pubblica del litorale.

9. I comuni valutano le possibilità di incrementare i valori riportati ai commi 7 e 8 in relazione alle caratteristiche dell'intervento proposto.

10. Gli interventi previsti dal programma integrato devono essere realizzati nel rispetto di quanto previsto dalla normativa statale e regionale in materia di sostenibilità energetico-ambientale e di bioedilizia e, in particolare, dal D.Lgs. 192/2005 nonché dalla L.R. n. 6/2008 e in modo che la prestazione energetica risulti inferiore del 10 per cento rispetto ai valori limite per il fabbisogno annuo di energia fissati dal D.Lgs. 192/2005 ovvero rispetto agli eventuali limiti più restrittivi definiti dal protocollo regionale sulla bioedilizia di cui all'articolo 7 della L.R. n. 6/2008 e successive modifiche.

11. Per i fini di cui al presente articolo, la Regione promuove corsi di formazione professionale volti allo sviluppo delle competenze nel campo delle nuove metodologie di costruzione eco-compatibili ovvero della bio-edilizia nonché delle connesse problematiche di sicurezza sui luoghi di lavoro. La Regione promuove, altresì, specifiche azioni dirette alla ricollocazione e alla stabilizzazione lavorativa, mediante l'impiego nei nuovi settori edilizi, anche ai sensi della legge regionale 22 luglio 2002, n. 21 (Misure eccezionali per la stabilizzazione occupazionale dei lavoratori socialmente utili e di altre categorie svantaggiate di lavoratori nell'ambito di politiche attive del lavoro) e successive modifiche.

12. I comuni istituiscono il registro degli interventi di cui al presente articolo al fine di monitorare l'incremento dei pesi insediativi nell'ambito del territorio comunale. I comuni provvedono annualmente a trasmettere i dati riepilogativi alla Regione.»

### **Art. 7-bis**

#### *Programma integrato per il riordino urbano e delle periferie <sup>(90)</sup>.*

1. Per riqualificare gli ambiti urbani e le periferie con presenza di funzioni eterogenee e tessuti edilizi disorganici o incompiuti nonché di edifici isolati a destinazione industriale dismessi, parzialmente utilizzati o degradati, i comuni, sulla base di iniziative pubbliche o private, adottano, ai sensi della L.R. 22/1997 e successive modifiche, programmi integrati finalizzati all'incremento degli standard urbanistici e al riordino del tessuto urbano.

2. Gli interventi previsti dai programmi di cui al comma 1 sono localizzati nei territori in cui si concentrano gli interventi di ampliamento e sostituzione edilizia previsti dal presente capo.

3. Il programma integrato può prevedere interventi di sostituzione edilizia, modifiche di destinazione d'uso di aree e di immobili e l'incremento fino ad un massimo del 75 per cento della volumetria o superficie demolita, a condizione che la ristrutturazione urbanistica preveda una dotazione straordinaria degli standard urbanistici e delle opere di urbanizzazione primaria, nonché una quota destinata ad edilizia residenziale sociale nella misura minima del 25 per cento anche attraverso lo strumento del mutuo sociale. Fatta salva la dotazione straordinaria degli standard, ai fini dell'applicazione del presente comma, gli interventi sugli edifici a destinazione industriale devono essere dimensionati esclusivamente sulla base della superficie esistente demolita.

4. Gli interventi previsti dal programma integrato devono essere realizzati nel rispetto di quanto previsto dalla normativa statale e regionale in materia di sostenibilità energetico-ambientale e di bioedilizia e, in particolare, dal D.Lgs. 192/2005 nonché dalla L.R. n. 6/2008 e successive modifiche e in modo che la prestazione energetica risulti inferiore del 10 per cento rispetto ai valori limite per il fabbisogno annuo di energia fissati dal D.Lgs. 192/2005 e successive modifiche, ovvero rispetto agli eventuali limiti più restrittivi definiti dal protocollo regionale sulla bioedilizia di cui all'articolo 7 della L.R. n. 6/2008 e successive modifiche.

5. I comuni, con deliberazione del consiglio comunale, individuano, con riferimento alle destinazioni dello strumento urbanistico vigente ed in conformità con il PTPR, gli ambiti territoriali nei quali realizzare gli interventi previsti, localizzandoli prioritariamente nelle zone B di cui al decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968 ovvero, qualora gli interventi riguardino gli edifici industriali di cui al comma 1, nei relativi lotti di pertinenza, limitatamente alle aree necessarie alla localizzazione degli interventi di sostituzione edilizia e dei relativi standard urbanistici, con esclusione dei centri storici e delle zone a destinazione agricola, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 2, comma 4, della L.R. n. 22/1997 e successive modifiche e definiscono i criteri e gli indirizzi per l'attuazione dei programmi integrati per il riordino urbano e delle periferie.

6. I programmi integrati assumono carattere di rilevante valenza urbanistica, possono riguardare anche aree libere e singole funzioni, ma non possono comunque interessare le destinazioni che attengono ad aspetti strategici dello strumento urbanistico vigente o adottato ovvero il sistema dei servizi pubblici generali, delle infrastrutture e della mobilità.

---

(90) Articolo aggiunto dall'art. 2, comma 4, L.R. 8 agosto 2014, n. 8, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3, comma 1, della medesima legge).

**Art. 8***Programma integrato per il riordino urbano e delle periferie* <sup>(91)</sup> <sup>(92)</sup>.

[1. Per riqualificare gli ambiti urbani e le periferie con presenza di funzioni eterogenee e tessuti edilizi disorganici o incompiuti nonché di edifici isolati a destinazione industriale dismessi, parzialmente utilizzati o degradati, i comuni, sulla base di iniziative pubbliche o private, adottano, ai sensi della *L.R. n. 22/1997*, programmi integrati finalizzati all'incremento degli standard urbanistici e al riordino del tessuto urbano.

2. Gli interventi previsti dai programmi di cui al comma 1 sono localizzati nei territori in cui si concentrano gli interventi di ampliamento e sostituzione edilizia previsti dal presente capo.

3. Il programma integrato può prevedere interventi di sostituzione edilizia, modifiche di destinazione d'uso di aree e di immobili e l'incremento fino ad un massimo del 40 per cento della volumetria o superficie demolita, a condizione che la ristrutturazione urbanistica preveda una dotazione straordinaria degli standard urbanistici e delle opere di urbanizzazione primaria, nonché una quota destinata ad edilizia residenziale sociale. Fatta salva la dotazione straordinaria degli standard, ai fini dell'applicazione del presente comma, gli interventi sugli edifici a destinazione industriale devono essere dimensionati esclusivamente sulla base della superficie esistente demolita.

4. Gli interventi previsti dal programma integrato devono essere realizzati nel rispetto di quanto previsto dalla normativa statale e regionale in materia di sostenibilità energetico-ambientale e di bioedilizia e, in particolare, dal *D.Lgs. n. 192/2005* nonché dalla *L.R. n. 6/2008* e in modo che la prestazione energetica risulti inferiore del 10 per cento rispetto ai valori limite per il fabbisogno annuo di energia fissati dal *D.Lgs. n. 192/2005* ovvero rispetto agli eventuali limiti più restrittivi definiti dal protocollo regionale sulla bioedilizia di cui all'*articolo 7 della L.R. n. 6/2008*.

5. I comuni, con deliberazione del consiglio comunale, individuano, con riferimento alle destinazioni dello strumento urbanistico vigente, gli ambiti territoriali nei quali realizzare gli interventi previsti, localizzandoli prioritariamente nelle zone B di cui al *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per i lavori pubblici ovvero, qualora gli interventi riguardino gli edifici industriali di cui al comma 1, nei relativi lotti di pertinenza, limitatamente alle aree necessarie alla localizzazione degli interventi di sostituzione edilizia e dei relativi standard urbanistici, con esclusione dei centri storici e delle zone a destinazione agricola, fatto salvo quanto previsto dall'*articolo 2, comma 4, della L.R. n. 22/1997*, e definiscono i criteri e gli indirizzi per l'attuazione dei programmi integrati per il riordino urbano e delle periferie.

6. I programmi integrati del presente articolo assumono carattere di rilevante valenza urbanistica, possono riguardare anche aree libere e singole funzioni, ma non possono comunque interessare le destinazioni che attengono ad aspetti strategici dello strumento urbanistico vigente o adottato ovvero il sistema dei servizi pubblici generali, delle infrastrutture e della mobilità].

---

(91) Vedi, anche, la *Delib.G.R. 23 dicembre 2009, n. 985*.

(92) Articolo abrogato dall'*art. 5, comma 7, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge)*.

**Art. 9***Misure per la riqualificazione urbanistica* <sup>(93)</sup>.

1. La Regione promuove la formazione degli strumenti urbanistici anche attuativi o dei programmi di iniziativa pubblica volti a sviluppare i processi urbanistici di ripristino ambientale, di riordino urbano e delle periferie di cui al presente capo, effettuati sulla base di bandi concorsuali di evidenza pubblica e mirati ad integrare gli obiettivi strategici pubblici previsti dai comuni con le proposte di iniziativa privata ricadenti nelle parti delle città e dei quartieri oggetto dei piani o dei programmi.

2. Alle finalità di cui al comma 1, la Giunta regionale, con deliberazione da adottare entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, definisce gli indirizzi ed i criteri per l'assegnazione dei contributi per la formazione degli strumenti di cui al comma 1, tenendo conto di quanto previsto nella *legge regionale 3 novembre 1976, n. 55* (Nuove disposizioni per agevolare la formazione di strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica. Abrogazione della *legge regionale 7 febbraio 1974, n. 8*) e successive modifiche, fatta salva l'estensione dei benefici a tutti i comuni del Lazio. Costituisce condizione necessaria per l'accesso ai finanziamenti di cui al presente comma l'adozione, da parte dei comuni, della deliberazione prevista dall'articolo 7, comma 5 <sup>(94)</sup>.

3. Gli oneri derivanti dai contributi per la formazione degli strumenti urbanistici di cui al comma 2 gravano sulle disponibilità del capitolo E 72505.

4. La Regione contribuisce al finanziamento delle opere per il perseguimento degli obiettivi strategici di cui al comma 1 previste dai comuni, con le modalità stabilite nella *legge regionale 12 aprile 2007, n. 6* (Interventi straordinari per la riqualificazione urbanistico ambientale e per il risanamento igienico sanitario e paesaggistico di ambiti territoriali individuati dalla Regione caratterizzati da gravi fenomeni di abusivismo edilizio. Gli oneri di cui al presente comma gravano sul capitolo E 74509 <sup>(95)</sup>.

4-bis. Le opere ricomprese negli strumenti urbanistici di cui all'articolo 7 possono essere finanziate anche attraverso appositi strumenti di ingegneria finanziaria previsti dall'Unione europea <sup>(96)</sup>.

---

(93) Vedi, anche, la *Delib.G.R. 23 dicembre 2009, n. 985* e la *Delib.G.R. 22 marzo 2010, n. 187*.

(94) *Comma così modificato dall'art. 5, comma 8, lettera a), L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge).*

(95) *Comma così modificato dall'art. 5, comma 8, lettera b), L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge).*

(96) *Comma aggiunto dall'art. 5, comma 8, lettera c), L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge).*

---

#### **Art. 10**

*Modifica alla legge regionale 16 aprile 2009, n. 13 "Disposizioni per il recupero a fini abitativi dei sottotetti esistenti".*

1. La lettera f), del comma 1 dell'*articolo 3 della L.R. n. 13/2009* è sostituita dalla seguente:

"f) sono consentite modificazioni delle altezze di colmo e di gronda nonché delle linee di pendenza delle falde esistenti, unicamente al fine di assicurare i parametri fissati dalla presente legge, a condizione che non comportino un aumento superiore al 20 per cento della volumetria del sottotetto esistente."

---

#### **Art. 11**

*Modifiche alla legge regionale 26 giugno 1997, n. 22 "Norme in materia di programmi integrati di intervento per la riqualificazione urbanistica, edilizia ed ambientale del territorio della Regione".*

1. Il comma 1 dell'*articolo 4 della L.R. n. 22/1997* è sostituito dal seguente:

"1. Il comune adotta i programmi integrati di cui all'articolo 3, presentati da soggetti pubblici o privati, entro il termine di sessanta giorni dalla data di presentazione, ovvero di novanta giorni, qualora siano in variante allo strumento urbanistico generale. Il comune può subordinare l'avvio dei programmi in variante ad un preventivo atto di indirizzo da assumersi con deliberazione di consiglio."

2. Al comma 2 dell'*articolo 4 della L.R. n. 22/1997* sono aggiunte, in fine, le seguenti parole: ", fatto salvo quanto previsto dal comma 3."

3. Al comma 3 dell'*articolo 4 della L.R. n. 22/1997* le parole da: " trascorsi" a: " comma 4" sono soppresse.

4. Al comma 4 dell'*articolo 4 della L.R. n. 22/1997* le parole: "Ai fine di" sono sostituite dalle seguenti: "In alternativa ai commi 2 e 3, al fine di".

5. Prima del comma 1 dell'*articolo 3* è inserito il seguente:

"01. Al fine di garantire il perseguimento degli obiettivi di qualità edilizia, sicurezza nei luoghi di lavoro e regolarità contributiva gli interventi della presente legge sono presentati da soggetti pubblici o privati associati con soggetti in possesso di capacità tecnica, organizzativa ed economica adeguati all'importo dei lavori oggetto della proposta, che, all'atto di presentazione del programma integrato, dimostrino l'applicazione dei contratti collettivi di lavoro nazionali e territoriali di settore e presentino il documento unico di regolarità contributiva (DURC)."

---

### Capo III - Edilizia residenziale pubblica e sociale

#### Art. 12

*Edilizia residenziale sociale. Prime disposizioni per il diritto all'abitare.*

1. In attesa della disciplina organica in materia di edilizia residenziale sociale, al fine di garantire il diritto all'abitare, la Regione promuove sul proprio territorio, con il concorso di enti locali, aziende pubbliche, fondazioni no profit, imprese sociali, banche etiche e di altri soggetti senza scopo di lucro nonché delle imprese di costruzioni e delle cooperative di abitazione, l'edilizia residenziale sociale, intesa come disponibilità di alloggi realizzati o recuperati da operatori pubblici e privati, con il ricorso a contributi o agevolazioni pubbliche quali esenzioni fiscali, assegnazioni di aree od immobili, fondi di garanzia, agevolazioni di tipo urbanistico, destinati alla locazione permanente a canone sostenibile o a riscatto, ai sensi dell'articolo 15, comma 5. Rientra, altresì, nell'edilizia residenziale sociale l'albergo sociale, consistente in una struttura residenziale in grado di fornire una sistemazione alloggiativa temporanea con servizi e spazi comuni.

2. Nelle aree ad alta tensione abitativa e in relazione alle fasce di popolazione più esposte al disagio abitativo la Regione, per le finalità di cui al comma 1, si avvale, oltre che dei soggetti di cui al medesimo comma 1, delle ATER mediante la stipula di contratti di servizio, per la definizione di tutti i rapporti funzionali, prestazionali, economici e finanziari.

3. L'edilizia residenziale sociale è realizzata da operatori pubblici e privati tramite l'offerta di alloggi in locazione o a riscatto, in modo da garantire l'integrazione di diverse fasce sociali e il miglioramento delle condizioni di vita dei destinatari, anche attraverso la realizzazione di un progetto sociale di comunità ambientalmente e socialmente sostenibile con il supporto di strumenti e servizi per la riduzione dell'impatto ambientale, l'istruzione, la salute, il lavoro e l'educazione ambientale.

4. Sono definiti gestori di edilizia residenziale sociale i soggetti, pubblici e privati, che gestiscono alloggi di edilizia residenziale sociale di proprietà pubblica, affidati a seguito di procedure di evidenza pubblica nonché di proprietà privata. I gestori di edilizia residenziale sociale sono iscritti in un elenco regionale, la cui tenuta è curata dall'assessorato regionale competente in materia di politiche della casa. Il regolamento previsto dal comma 5 disciplina i criteri e le modalità per l'iscrizione all'elenco e per la tenuta dello stesso.

4-bis. Ai fini di una più efficace attuazione degli interventi e della programmazione prevista dal presente capo in materia di edilizia sociale, la Giunta regionale adotta una specifica carta dei suoli e degli immobili pubblici ricadenti nel territorio regionale, finalizzata alla pianificazione delle aree utilizzabili e idonee, secondo i vigenti strumenti urbanistici generali, per interventi di superamento dell'emergenza abitativa. La carta ricognisce e individua, altresì, gli edifici di proprietà pubblica, afferenti al patrimonio regionale o di altri enti pubblici, al fine di promuovere l'adozione di specifici piani di recupero ai sensi della L. 457/1978. La Regione, per la realizzazione di detti piani di recupero, può acquisire immobili rimasti inutilizzati per più di cinque anni e/o in evidente stato di degrado, al fine di recuperarli, con priorità per gli immobili ubicati nei centri storici. I comuni localizzano gli interventi relativi ai fabbisogni abitativi prioritariamente nelle aree o immobili disponibili individuati dalla carta dei suoli e degli immobili pubblici, ove adottata<sup>(97)</sup>.

5. Entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge la Giunta regionale adotta un regolamento, ai sensi dell'articolo 47, comma 2, lettera b), dello Statuto, per la disciplina dei criteri di attuazione e gestione degli interventi di edilizia residenziale sociale, dei requisiti per l'accesso e la permanenza nella stessa, dei criteri per la determinazione del canone sostenibile e dei criteri e delle modalità per l'iscrizione all'elenco dei gestori di edilizia residenziale sociale e per la tenuta dello stesso. Il regolamento è adottato sentita la competente commissione consiliare, le organizzazioni sindacali degli inquilini più rappresentative nel territorio regionale, le associazioni di categoria delle imprese di costruzioni e delle cooperative di abitazione nonché le associazioni presenti sul territorio interessate alle problematiche del disagio abitativo.

---

(97) Comma aggiunto dall'art. 5, comma 9, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge).

#### Art. 13

*Indirizzi ai comuni per garantire il passaggio da casa a casa di particolari categorie sociali.*

1. Al fine di contenere il disagio abitativo e di garantire il passaggio da casa a casa dei soggetti aventi i requisiti di cui all'articolo 1 della legge 8 febbraio 2007, n. 9 (Interventi per la riduzione del disagio abitativo per particolari categorie sociali) e delle famiglie oggetto di azioni di rilascio per morosità collocate utilmente nelle graduatorie comunali per l'accesso agli alloggi di edilizia residenziale pubblica, i comuni individuati nell'articolo 1 della L. n. 9/2007 possono istituire apposite commissioni per promuovere l'eventuale graduazione delle azioni di rilascio da parte della competente autorità giudiziaria ordinaria.

2. I comuni disciplinano il funzionamento e la composizione delle commissioni di cui al comma 1, garantendo la presenza, previa intesa con le amministrazioni statali di appartenenza, di un rappresentante della prefettura e di un rappresentante della questura competenti per territorio, dei rappresentanti delle organizzazioni sindacali degli inquilini e dei rappresentanti delle associazioni di proprietà edilizia maggiormente rappresentative individuate ai sensi dell'*articolo 4, comma 1, della L. n. 431/1998* e successive modifiche e della convenzione nazionale sottoscritta ai sensi del medesimo articolo 4, comma 1, in data 8 febbraio 1999 e successive modifiche, nonché di un rappresentante dell'ATER competente territorialmente.

---

#### Art. 14

*Misure a sostegno dei soggetti che hanno contratto o contrarranno mutui per l'autocostruzione per l'acquisto della prima casa e per l'autorecupero* <sup>(98)</sup>.

1. Per sostenere gli individui che hanno contratto o intendono contrarre un mutuo finalizzato all'acquisto, alla costruzione, all'autocostruzione anche associata, al recupero o all'autorecupero della prima casa, la Regione promuove misure di sostegno e garanzia.

2. Accanto al fondo di solidarietà per i mutui istituito dall'*articolo 13 della legge regionale 24 dicembre 2008, n. 31* (Legge finanziaria regionale per l'esercizio 2009) è istituito, a favore dei nuclei familiari con un reddito ISEE fino a 40 mila euro che non presentano sufficienti garanzie per l'accensione di mutui, un fondo di garanzia finalizzato a consentire l'accesso al mutuo. I soggetti di cui al presente articolo non devono possedere altri immobili di proprietà nella regione Lazio e il mutuo da contrarre non può essere superiore a quindici volte il loro reddito ISEE. Con apposita deliberazione della Giunta regionale sono stabiliti i requisiti per l'identificazione dei nuclei familiari interessati e la modalità di funzionamento del fondo la cui gestione è affidata a Sviluppo Lazio S.p.A. o a sue controllate.

3. Le misure di cui ai commi 1 e 2 sono rivolte anche alle cooperative di autorecupero di immobili pubblici. Il fondo previsto al comma 2 può essere anche utilizzato per l'accensione di mutui individuali o la trasformazione dei mutui intrapresi dalle cooperative di autorecupero in mutui individuali e comunque finalizzati all'autorecupero di immobili pubblici. Le misure previste dal presente articolo sono rivolte, altresì, ai soggetti che intendono realizzare interventi in autocostruzione anche associata. Con successivo regolamento, la Giunta regionale fornisce indirizzi e direttive atte a disciplinare gli interventi di autocostruzione, anche associata.

4. Le risorse di cui al fondo di garanzia previsto dal comma 2 sono utilizzate, fino a un limite massimo del 25 per cento della disponibilità annuale, per la concessione di contributi a favore dei nuclei familiari, anche monoparentali, costituiti da persone ultrasessantacinquenni con reddito ISEE, riferito all'intero nucleo familiare, inferiore o uguale a 25 mila euro, per ristrutturare o adeguare gli immobili di proprietà, destinati a prima casa, al fine della messa in sicurezza e adeguamento degli impianti tecnologici ed igienici, dell'incremento del risparmio energetico, dell'eventuale abbattimento delle barriere architettoniche e dell'installazione di apparecchiature di telesoccorso e telecontrollo, di meccanismi di rilevazioni di perdite (gas, acqua) e automatismi in genere. Il contributo regionale previsto dal presente comma può essere concesso fino ad un massimo del 50 per cento della spesa dichiarata ammissibile con deliberazione della Giunta, da determinare con riferimento alla tipologia dell'intervento e/o dell'impianto ed alle condizioni reddituali del nucleo familiare.

5. Alla copertura delle spese relative ai contributi previsti ai commi 3-bis e 4 si provvede nei limiti degli stanziamenti disposti ai sensi dell'articolo 15, comma 5-bis, fino ad un importo stabilito annualmente con deliberazione della Giunta regionale; alla copertura delle ulteriori spese previste dal presente articolo si provvede con appositi fondi previsti dall'*articolo 13 della L.R. n. 31/2008* e dall'*articolo 75 della legge regionale 28 aprile 2006, n. 4*, relativo al fondo speciale di garanzia per la casa.

---

*(98) Articolo così sostituito dall'art. 5, comma 10, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge). Il testo originario era così formulato: «Art. 14. Misure a sostegno dei soggetti che hanno contratto o contrarranno mutui per l'acquisto della prima casa e per l'autorecupero. 1. Per sostenere gli individui che hanno contratto o intendono contrarre un mutuo finalizzato all'acquisto, alla costruzione, al recupero o all'autorecupero della prima casa, la Regione promuove misure di sostegno e garanzia.*

*2. Accanto al fondo di solidarietà per i mutui istituito dall'articolo 13 della legge regionale 24 dicembre 2008, n. 31 (Legge finanziaria regionale per l'esercizio 2009) è istituito, a favore dei nuclei familiari con un reddito ISEE fino a 40 mila euro che non presentano sufficienti garanzie per l'accensione di mutui, un fondo di garanzia finalizzato a consentire l'accesso al mutuo. I soggetti di cui al presente articolo non devono possedere altri immobili di proprietà nella Regione Lazio e il mutuo da contrarre non può essere superiore a quindici volte il loro reddito ISEE. Con apposita delibera della Giunta regionale sono stabiliti i requisiti per l'identificazione dei nuclei familiari interessati e la modalità di funzionamento del fondo la cui gestione è affidata a Sviluppo Lazio o a sue controllate.*

*3. Le misure di cui al comma 1 e 2 sono rivolte anche alle cooperative di autorecupero di immobili pubblici. Per accedere a tali misure è necessario che almeno 2/3 dei soci della cooperativa abbiano almeno un reddito ISEE inferiore a 40 mila euro. Il fondo previsto al comma 2 può essere anche utilizzato per l'accensione di mutui individuali o la trasformazione dei mutui intrapresi dalle cooperative di autorecupero in mutui individuali e comunque finalizzati all'autorecupero di immobili pubblici.*

4. Le risorse di cui al fondo di garanzia previsto dal comma 2 sono utilizzate, fino a un limite massimo del 25 per cento della disponibilità annuale, per la concessione di contributi a favore dei nuclei familiari, anche monoparentali, costituiti da persone ultrasessantacinquenni con reddito ISEE, riferito all'intero nucleo familiare, inferiore o uguale a 25 mila euro, per ristrutturare o adeguare gli immobili di proprietà, destinati a prima casa, al fine della messa in sicurezza e adeguamento degli impianti tecnologici ed igienici, dell'incremento del risparmio energetico, dell'eventuale abbattimento delle barriere architettoniche e dell'installazione di apparecchiature di telesoccorso e telecontrollo.

5. Per la copertura delle spese previste dal presente articolo si provvede con appositi fondi previsti dall'articolo 13 della L.R. n. 31/2008 e dall'articolo 75 della legge regionale 28 aprile 2006, n. 4, relativo al fondo speciale di garanzia per la casa.».

## Art. 15

### *Programmazione regionale dell'edilizia residenziale sociale e piano straordinario decennale di edilizia sovvenzionata.*

1. Al fine di garantire sul territorio regionale i livelli minimi essenziali di fabbisogno abitativo per il pieno sviluppo della persona umana, in attesa della riforma generale della disciplina dell'edilizia residenziale pubblica, la Regione predispone un'organica programmazione di interventi per l'edilizia residenziale sociale, tenendo conto in primo luogo delle necessità segnalate dai comuni definiti ad alta tensione abitativa e promuove un piano straordinario decennale di interventi finalizzati in particolare alla manutenzione e realizzazione di edilizia sovvenzionata anche attraverso il recupero di edifici dismessi, assicurando il coordinamento dei soggetti pubblici e privati e del terzo settore. In questo quadro la Regione promuove, d'intesa con i comuni interessati, il censimento delle realtà di emergenza alloggiativa presenti al fine di promuovere nei confronti dei nuclei interessati l'applicazione della disposizione di cui al comma 4, lettera a).

2. Nella programmazione regionale di cui al comma 1 sono ricompresi, in particolare, gli interventi comunque rivolti all'incremento dell'offerta abitativa da destinare prioritariamente a nuclei familiari a basso reddito e ad altri soggetti in condizioni sociali ed economiche svantaggiate, come individuati, anche in sede di finanziamento degli interventi stessi, da apposita deliberazione della Giunta regionale.

3. Nell'ambito dell'edilizia residenziale sociale ricadono sia gli alloggi destinati alla locazione a canone sostenibile di cui all'*articolo 1, commi 258, 259, 285 e 286 della legge 24 dicembre 2007, n. 244* (Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato - Legge finanziaria 2008) sia gli alloggi sociali come definiti e disciplinati dal D.M. 22 aprile 2008 del Ministro delle infrastrutture (Definizione di alloggio sociale ai fini dell'esenzione dall'obbligo di notifica degli aiuti di Stato, ai sensi degli articoli 87 e 88 del Trattato istitutivo della Comunità europea).

4. Per le finalità di cui al comma 1 ed in base all'intesa ai sensi all'*articolo 8, comma 6, della L. n. 131/2003* tra Stato, Regioni ed enti locali, sull'atto concernente misure per il rilancio dell'economia attraverso l'attività edilizia, come pubblicata sulla Gazzetta ufficiale 29 aprile 2009 n. 98, la Regione individua una serie di strumenti per garantire a tutti i soggetti di cui al comma 1 il diritto all'abitare attraverso:

a) interventi di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata a totale carico del soggetto pubblico volti ad aumentare la disponibilità di alloggi destinati alla fasce sociali più deboli;

b) interventi di edilizia agevolata e convenzionata realizzati da imprese di costruzioni e cooperative di abitazione destinati alla locazione o alla proprietà;

c) interventi di edilizia residenziale sociale volti ad aumentare la disponibilità di alloggi posti in affitto a canone sostenibile o a riscatto così come definito nel comma 5 promossi sia da soggetti pubblici che privati e destinati alle fasce sociali non in grado di accedere alla locazione nel libero mercato;

d) interventi volti a sostenere le fasce sociali in difficoltà nell'accesso alla prima casa sul libero mercato, sia nell'acquisto che nella locazione.

5. Fermo restando quanto previsto all'*articolo 70 della L.R. n. 31/2008*, la locazione degli alloggi di edilizia residenziale sociale, anche agevolata, può essere trasformata in riscatto, purché sia garantita per l'inquilino la possibilità di scelta qualora voglia rimanere in affitto. Qualora l'inquilino non eserciti il diritto al riscatto esso verrà esercitato dall'ATER del territorio di competenza che continuerà a garantire all'inquilino il diritto alla locazione nei limiti e secondo i criteri e le modalità da definire in sede di applicazione della previsione contenuta nell'*articolo 15, comma 2, lettera c), della legge regionale 3 settembre 2002, n. 30* (Ordinamento degli enti regionali operanti in materia di edilizia residenziale pubblica).

5-bis. Agli oneri connessi all'applicazione del piano straordinario decennale di edilizia sovvenzionata di cui al presente articolo, si provvede mediante l'istituzione, nell'ambito dell'U.P.B. E62, di un apposito capitolo denominato "Spese connesse all'attuazione degli



interventi di edilizia sovvenzionata", con uno stanziamento, per l'esercizio finanziario 2009, pari ad euro 50 milioni e, per ciascuna delle annualità 2010-2018, pari ad euro 65 milioni. <sup>(99)</sup>.

6. Nelle more dell'istituzione di uno specifico tributo regionale ai sensi di quanto previsto dall'*articolo 7 della legge 5 maggio 2009, n. 42* (Delega al Governo in materia di federalismo fiscale, in attuazione dell'articolo 119 della Costituzione), al pagamento degli oneri connessi alla contrazione del mutuo concernente gli interventi di cui al piano straordinario decennale di edilizia sovvenzionata si provvede, a partire dall'esercizio finanziario 2010, mediante parte del gettito della tassa automobilistica <sup>(100)</sup>.

---

(99) Comma aggiunto dall'art. 1, comma 49, L.R. 11 agosto 2009, n. 22 nel presente art. 15 (indicato erroneamente in detta legge come art. 13).

(100) Comma così modificato dall'art. 6, L.R. 10 agosto 2010, n. 3, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 17 della medesima legge).

---

### **Art. 15-bis**

#### *Interventi di edilizia per mutuo sociale <sup>(101)</sup>.*

1. Al fine di consentire l'acquisto del bene "casa" tramite riscatto con patto di futura vendita degli alloggi ATER o degli alloggi di nuova costruzione di edilizia "sovvenzionata per mutuo sociale", o secondo una percentuale di riserva nei futuri piani attuativi non inferiore al 10 per cento dei volumi disponibili, è istituita una modalità di rateizzazione del prezzo di acquisto, di seguito denominato "mutuo sociale".

2. In aggiunta a quanto previsto dall'articolo 15, comma 4, sono promossi interventi di edilizia sovvenzionata per mutuo sociale, inteso come uno strumento messo a punto dalla Regione, utile ed idoneo ad affrontare il problema dell'emergenza casa, attraverso un finanziamento dato per l'acquisto della prima abitazione che risponda nella maniera migliore alle esigenze di chi vive in affitto, ha un basso reddito e non ha le disponibilità necessarie per l'acquisto di un immobile di proprietà o per l'accesso al credito, sia nell'ambito dell'edilizia sovvenzionata che come calmiere dei prezzi nell'ambito del mercato libero.

3. Per interventi di edilizia "sovvenzionata per mutuo sociale" si intendono interventi di nuova costruzione di alloggi realizzati, al fine di calmierare i costi, su terreni nelle disponibilità degli enti pubblici e attuati, in forma diretta, dalla direzione regionale competente in materia di piani e programmi di edilizia residenziale.

4. Allo stesso modo e alle medesime condizioni, i programmi destinati al mutuo sociale potranno essere realizzati nell'ambito dei piani attuativi destinati all'edilizia di libero mercato, per una percentuale massima del 10 per cento dei volumi disponibili, tramite specifica convenzione tra la Regione ed i soggetti promotori dell'intervento.

5. Con deliberazione della Giunta regionale, su proposta dell'Assessore competente in materia di piani e programmi di edilizia residenziale, sono stabiliti annualmente:

a) l'ammontare delle risorse finanziarie da destinare alla costruzione di nuovi alloggi di edilizia sovvenzionata per mutuo sociale e all'acquisto degli alloggi delle ATER;

b) i requisiti di accesso al mutuo sociale e i bandi per la definizione dei soggetti beneficiari che dovranno essere residenti nella regione da non meno di dieci anni.

6. L'importo del mutuo sociale è pari al costo totale sostenuto per la realizzazione dell'alloggio di nuova costruzione di edilizia "sovvenzionata per mutuo sociale", o pari al prezzo complessivo richiesto dall'ATER per l'acquisto. In tal caso la Regione si sostituisce al soggetto avente titolo all'acquisto. In entrambi i casi la cessione della proprietà avviene con il pagamento dell'ultimo rateo di riscatto. La Regione è garante per la concessione del mutuo sociale, direttamente o attraverso specifiche convenzioni con le banche tesoriere od altri istituti di credito.

7. I ratei di riscatto con mutuo sociale sono mensili, fissi e composti dalla quota capitale maggiorata dell'1 per cento di interesse, e di ammontare non superiore al 20 per cento del reddito mensile del nucleo familiare del beneficiario. Nel caso di mutuo sociale per immobili legati a programmi di edilizia sovvenzionata, il pagamento della rata è sospeso in caso di disoccupazione del beneficiario o altro impedimento al pagamento che si verifichi in capo al beneficiario, previo accertamento dell'impedimento stesso da parte della Regione. Nel periodo di sospensione, il beneficiario è tenuto al pagamento del canone di locazione mediante le medesime modalità della locazione delle ATER. Al termine dello stato di disoccupazione o al cessare di altro impedimento al pagamento, quanto versato

dal beneficiario a titolo di canone di locazione viene calcolato in conto prezzo. È consentita l'estinzione anticipata. I ratei di mutuo sociale debbono essere reimpiegati per il finanziamento dell'edilizia residenziale sociale.

8. Alla definizione delle modalità e dei criteri di attuazione del presente articolo si provvede mediante deliberazione della Giunta regionale da approvare, su proposta dell'Assessore competente in materia di piani e programmi di edilizia residenziale, entro il 31 marzo 2015.

---

*(101) Articolo dapprima aggiunto dall'art. 5, comma 11, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge), poi modificato dall'art. 1, comma 12, lettere da a) ad e), L.R. 6 agosto 2012, n. 12 ed infine così sostituito dall'art. 1, comma 50, L.R. 10 novembre 2014, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 8, comma 1, della stessa legge). Vedi, anche, quanto previsto dal comma 51 del suddetto art. 1. Per le disposizioni transitorie e finali vedi l'art. 2, comma 1 della citata L.R. n. 10/2014. Il testo precedente era così formulato: «Art. 15-bis. Interventi di edilizia sovvenzionata per mutuo sociale. 1. In aggiunta agli strumenti di cui all'articolo 15, comma 4, sono previsti anche interventi di edilizia sovvenzionata per mutuo sociale.*

*2. Al fine di consentire l'acquisto degli alloggi di edilizia residenziale pubblica destinata all'assistenza alloggiativa ATER e comunali o degli alloggi di nuova costruzione di edilizia "sovvenzionata per mutuo sociale", anche in deroga ai piani di cessione di cui all'articolo 3, comma 1, lettera o), della legge regionale 6 agosto 1999, n. 12 (Disciplina delle funzioni amministrative regionali e locali in materia di edilizia residenziale pubblica) e successive modifiche e di cui all'articolo 48, comma 3, della legge regionale 28 dicembre 2006, n. 27, relativo all'alienazione degli alloggi di edilizia residenziale pubblica destinata all'assistenza abitativa, e successive modifiche, è istituita una modalità di vendita e rateizzazione del prezzo di acquisto, di seguito denominata "mutuo sociale". Per interventi di edilizia "sovvenzionata per mutuo sociale" si intendono interventi di nuova costruzione di alloggi realizzati, al fine di calmierare i costi, su terreni nelle disponibilità degli enti pubblici e attuati, in forma diretta, dalla direzione regionale competente in materia di piani e programmi di edilizia residenziale.*

*3. Con deliberazione della Giunta regionale, su proposta dell'Assessore competente in materia di piani e programmi di edilizia residenziale, sono stabiliti annualmente:*

*a) l'ammontare delle risorse finanziarie da destinare alla costruzione di nuovi alloggi di edilizia sovvenzionata per mutuo sociale e all'acquisto degli alloggi delle ATER e dei comuni;*

*b) i requisiti di accesso al mutuo sociale e i bandi per la definizione dei soggetti beneficiari.*

*4. L'importo del mutuo sociale è pari al costo totale sostenuto per la realizzazione dell'alloggio di nuova costruzione di edilizia "sovvenzionata per mutuo sociale", o pari al prezzo complessivo richiesto dall'ATER o dal comune per l'acquisto, determinato ai sensi della normativa vigente in materia di alienazione di alloggi di edilizia residenziale pubblica. In entrambi i casi la cessione della proprietà avviene previa iscrizione ipotecaria e contestualmente al pagamento del primo rateo .*

*5. La rateizzazione del prezzo di acquisto di cui al comma 2 operata dalle ATER o dai comuni o dalla Regione in relazione alla proprietà degli immobili, al tasso di interesse legale, può essere effettuata sull'intero importo ovvero, nel caso di pagamento immediato di una quota concordata tra le parti, sulla parte rimanente. I ratei di mutuo sociale, regolati da apposito piano di ammortamento da aggiornare annualmente in relazione al reddito del nucleo familiare del beneficiario, sono mensili, a rata fissa e di ammontare non superiore al 20 per cento del reddito mensile netto del nucleo familiare del beneficiario. Il tasso annuo di interessi legali è interamente a carico del beneficiario fino al raggiungimento dell'1 per cento e oltre la soglia limite del 2,5 per cento. La Regione interviene a copertura degli interessi in misura non superiore alla percentuale massima dell'1,5 per cento. Il pagamento della rata è sospeso in caso di disoccupazione del beneficiario o altro impedimento al pagamento che si verifichi in capo al beneficiario, previo accertamento dell'impedimento stesso da parte della Regione. Nel periodo di sospensione, il beneficiario è tenuto al pagamento del canone di locazione mediante le medesime modalità della locazione delle ATER. Al termine dello stato di disoccupazione o al cessare di altro impedimento al pagamento, quanto versato dal beneficiario a titolo di canone di locazione viene calcolato in conto prezzo. È consentita l'estinzione anticipata .*

*6. Alla definizione delle modalità e dei criteri di attuazione del presente articolo si provvede mediante deliberazione della Giunta regionale da approvarsi, su proposta dell'Assessore competente in materia di piani e programmi di edilizia residenziale, entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge.*

*7. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche agli alloggi delle ATER e dei comuni che alla data di entrata in vigore della presente legge, risultino già inseriti nei piani di vendita approvati dalla Giunta regionale.».*

---

## Art. 16

*Misure urgenti per gli immobili della Regione, delle ATER, degli altri enti dipendenti della Regione e degli enti locali.*

1. Al fine di incrementare l'offerta di alloggi sociali, la Regione, le ATER e gli altri enti dipendenti dalla Regione e gli enti locali, in deroga alle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti o adottati e ai regolamenti edilizi, possono eseguire sugli edifici di loro proprietà, sia a destinazione non residenziale che residenziale, rispettivamente, il cambio di destinazione ad uso residenziale, con o senza opere, nonché il frazionamento di unità abitative con il rispetto della superficie minima stabilita nel regolamento edilizio che, in assenza di specifica previsione, non può essere inferiore a 38 metri quadrati. Le ATER e gli enti locali possono, altresì, utilizzare, in deroga alle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti o adottati e ai regolamenti edilizi, anche al fine di realizzare alloggi privi di barriere architettoniche, i piani terra liberi degli edifici di loro proprietà non oggetto dei vincoli di tutela prevista dalla legislazione vigente o degli strumenti urbanistici.

2. Negli edifici di cui al comma 1 sono altresì consentiti gli interventi di ampliamento e di sostituzione edilizia con demolizione e ricostruzione di cui al capo II, nel rispetto dei limiti ivi previsti.

3. Gli interventi previsti dal comma 2 sono realizzati dalla Regione, dalle ATER, dagli altri enti dipendenti dalla Regione e dagli enti locali nel rispetto e salvaguardia delle caratteristiche storico-architettoniche degli edifici e dell'impianto urbanistico.

4. Nei casi in cui gli interventi di cui al comma 1 comportino una modifica della destinazione d'uso, gli stessi sono comunicati ai comuni interessati.

4-bis. Le previsioni di cui all'*articolo 1-bis, comma 1, lettera a), della L.R. n. 36/1987* si applicano anche alle aree destinate a verde pubblico e servizi, ricadenti nei piani di zona di cui alla *L. 167/1962*, per la realizzazione di nuovi alloggi ERP, purché in dette aree sia garantita la relativa dotazione degli standard urbanistici <sup>(102)</sup>.

4-ter. Nel rispetto della dotazione degli standard urbanistici, le ATER e gli enti locali, anche in deroga alle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti o adottati e ai regolamenti edilizi, possono realizzare sulle aree comprese nei piani di zona di cui alla *L. 167/1962*, nuove volumetrie da destinare all'edilizia sovvenzionata nonché, in misura non superiore al 50 per cento, all'edilizia convenzionata e agevolata <sup>(103)</sup>.

4-quater. Gli interventi di cui al comma 4-ter, proposti ed approvati dalle ATER sono attuabili previa acquisizione del parere del comune territorialmente competente, in sede di conferenza di servizi <sup>(104)</sup>.

---

(102) Comma aggiunto dall'art. 5, comma 12, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge).

(103) Comma aggiunto dall'art. 5, comma 12, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge), e poi così modificato dall'art. 1, comma 168, L.R. 13 agosto 2011, n. 12, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 1, comma 172, della stessa legge).

(104) Comma aggiunto dall'art. 5, comma 12, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge).

---

## Art. 17

### *Riqualificazione di quartieri di edilizia residenziale pubblica.*

1. I comuni, al fine di ottimizzare l'utilizzo delle aree per l'edilizia residenziale pubblica inserite negli ambiti urbanistici compresi nei piani di zona, anche in eccedenza del fabbisogno abitativo previsto e previa valutazione della sostenibilità del maggior carico insediativo, possono effettuare:

a) l'aumento della previsione edificatoria delle aree già destinate dallo strumento urbanistico ad edilizia residenziale pubblica, fermo restando il rispetto dello standard urbanistico minimo inderogabile riferito al numero degli abitanti complessivamente insediati, ivi compresi quelli derivanti dall'incremento;

b) la variazione in edilizia residenziale sociale degli standard urbanistici, eventualmente eccedenti rispetto a quanto previsto dal *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per i lavori pubblici, qualora si accerti, nell'ambito del piano di zona, il rispetto della misura minima inderogabile riferita al numero degli abitanti complessivamente insediati, ivi compresi quelli derivanti dall'incremento;

c) interventi di ristrutturazione urbanistica.

2. Per le finalità del presente articolo i comuni, in relazione alle diverse tipologie di intervento, possono adottare, anche attivando processi partecipativi che coinvolgano gli abitanti di quartieri interessati:

a) varianti ai piani di zona di cui alla *legge 18 aprile 1962, n. 167* (Disposizioni per favorire l'acquisizione di aree fabbricabili per l'edilizia economica e popolare);

b) le localizzazioni degli interventi con le procedure di cui all'*articolo 51 della legge 22 ottobre 1971, n. 865* (Programmi e coordinamento dell'edilizia residenziale pubblica; norme sull'espropriazione per pubblica utilità; modifiche ed integrazioni alla *legge 17 agosto 1942, n. 1150*; alla *legge 18 aprile 1962, n. 167*; alla *legge 29 settembre 1964, n. 847*; ed autorizzazione di spesa per interventi straordinari nel settore dell'edilizia residenziale, agevolata e convenzionata);

c) i programmi integrati di cui alla *L.R. n. 22/1997*;

d) la variante urbanistica di cui all'*articolo 66-bis della L.R. n. 38/1999*.

3. Alle varianti e ai piani e programmi per la realizzazione degli interventi di cui al comma 1 ricadenti all'interno degli attuali perimetri dei piani di zona, anche se decaduti o in corso di attuazione ai sensi dell'*articolo 5-bis del decreto-legge 27 maggio 2005, n. 86* (Misure urgenti di sostegno nelle aree metropolitane per i conduttori di immobili in condizioni di particolare disagio abitativo conseguente a provvedimenti esecutivi di rilascio) convertito con modificazioni dalla *legge 26 luglio 2005, n. 148* ovvero aventi una diversa destinazione urbanistica ai sensi degli strumenti urbanistici generali vigenti, si applica la procedura prevista dall'*articolo 1 della L.R. n. 36/1987* come modificato dalla presente legge, salvo quanto previsto dall'*articolo 1-bis della medesima L.R. n. 36/1987*, come introdotto dalla presente legge <sup>(105)</sup>.

4. I programmi integrati di cui al comma 2, lettera c) possono comprendere anche aree libere e singole funzioni urbanistiche, con esclusione di quelle interessate da destinazioni che attengono ad aspetti strategici dello strumento urbanistico generale vigente, ovvero al sistema dei servizi pubblici generali, delle infrastrutture e della mobilità. I programmi integrati possono ricomprendere, altresì, le zone indicate dall'*articolo 2, commi 4 e 5, della L.R. n. 22/1997*, per i fini e con i limiti ivi previsti.

5. Ai soli fini della dotazione di edilizia residenziale sociale, prevalentemente per le categorie degli anziani in condizioni sociali ed economiche svantaggiate e degli studenti fuori sede per assicurare il diritto allo studio, i comuni possono variare le destinazioni del proprio strumento urbanistico generale vigente, nel limite massimo del 10 per cento delle destinazioni stesse, con esclusione di quelle di cui al comma 1, di quelle che attengono ad aspetti strategici dello strumento urbanistico generale vigente, ovvero al sistema dei servizi pubblici generali, delle infrastrutture, della mobilità e delle zone agricole, fatte salve le fattispecie previste al comma 4.

6. Gli interventi previsti negli strumenti di cui al comma 2 devono essere realizzati nel rispetto di quanto previsto dalla normativa statale e regionale in materia di sostenibilità energetico-ambientale e di bioedilizia e, in particolare, dal *D.Lgs. n. 192/2005* nonché dalla *L.R. n. 6/2008* e in modo che la prestazione energetica risulti inferiore del 10 per cento rispetto ai valori limite per il fabbisogno annuo di energia fissati dal *D.Lgs. n. 192/2005* ovvero rispetto agli eventuali limiti più restrittivi definiti dal protocollo regionale sulla bioedilizia di cui all'*articolo 7 della L.R. n. 6/2008*.

---

(105) Comma così modificato dall'art. 5, comma 13, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge).

## Art. 18

### *Standard per l'edilizia residenziale sociale.*

1. Fatto salvo quanto disciplinato dalle norme di attuazione degli strumenti urbanistici vigenti, al fine di soddisfare il fabbisogno di alloggi sociali ed evitarne la concentrazione in circoscritti ambiti urbani, negli strumenti urbanistici generali di nuova formazione e nei relativi strumenti attuativi, nonché nelle varianti generali di nuova formazione, alle aree necessarie per la dotazione degli standard urbanistici di cui al *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per i lavori pubblici sono aggiunte le aree o immobili per la realizzazione degli interventi di edilizia residenziale sociale, in applicazione dell'*articolo 1, commi 258 e 259, della L. n. 244/2007* da cedere gratuitamente da parte dei proprietari singoli o in forma consortile o associata, all'amministrazione comunale.

2. In relazione al tipo di intervento urbanistico, la cessione gratuita di cui al comma 1 riguarda prevalentemente le zone C del *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per i lavori pubblici ricomprese nei piani urbanistici attuativi.

3. Nei casi di cui al comma 1 la cessione delle aree per l'edilizia residenziale sociale è determinata nella misura minima del 20 per cento dell'area fondiaria edificabile, fatte salve le cessioni complessive per gli standard urbanistici. I comuni, al fine di soddisfare il fabbisogno di edilizia residenziale sociale, possono incrementare tale percentuale.

4. [Per la realizzazione di edilizia residenziale sociale, di rinnovo urbanistico ed edilizio, di miglioramento della qualità ambientale degli insediamenti, la percentuale di cui al comma 3 è elevata al 50 per cento, limitatamente alla edificabilità aggiunta generata dallo strumento urbanistico generale rispetto alle previgenti previsioni. Sono fatte salve le maggiori percentuali previste dagli strumenti urbanistici generali già approvati alla data di entrata in vigore della presente legge] <sup>(106)</sup>.

5. Nell'ambito delle percentuali di area fondiaria edificabile destinate all'edilizia residenziale sociale indicate nel comma 3, i comuni riservano almeno la metà delle stesse alla realizzazione di interventi di edilizia residenziale sovvenzionata <sup>(107)</sup>.

6. Nell'ambito degli strumenti urbanistici di cui al comma 1, gli standard di cui al *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per i lavori pubblici devono essere dimensionati con riferimento al numero di abitanti previsti, ivi compresi quelli derivanti dalla quota per l'edilizia residenziale sociale.

7. Fatta salva la cessione gratuita delle aree di cui al presente articolo, ai fini della realizzazione degli interventi di edilizia residenziale sociale, il comune può, nell'ambito delle previsioni degli strumenti urbanistici, consentire un aumento di volumetria premiale pari alla capacità edificatoria delle aree fondiari cedute per l'edilizia residenziale sociale e stabilire oneri straordinari in relazione all'incremento del valore immobiliare. Il comune può, con procedure ad evidenza pubblica, assegnare quota-parte delle aree acquisite, destinandole ad edilizia libera residenziale destinata ad affitti a canone concordato o alle altre forme stabilite dalle vigenti disposizioni in materia di edilizia residenziale pubblica e sociale.

---

(106) *Comma abrogato dall'art. 5, comma 14, lettera a), L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge).*

(107) *Comma così modificato dall'art. 5, comma 14, lettera b), L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge).*

---

### **Art. 19**

#### *Accelerazioni procedurali per gli interventi di edilizia residenziale pubblica.*

1. Al fine di accelerare la conclusione degli interventi regionali di edilizia residenziale pubblica già programmati e finanziati, con particolare riferimento a quelli attribuiti alle ATER, assicurando l'efficace utilizzo delle risorse disponibili, la Regione adotta i provvedimenti necessari per il concreto avvio del procedimento e per la regolare esecuzione ed ultimazione degli interventi stessi.
2. In caso di inadempienza delle ATER nell'attuazione degli interventi di cui al comma 1, la Regione esercita i poteri sostitutivi previsti dalla L.R. n. 30/2002.
3. In caso di inadempienza degli enti locali nell'attuazione degli interventi di cui al comma 1, la struttura regionale competente, nel rispetto dei principi di cui all'articolo 49 dello Statuto, accertata l'inerzia o l'inadempimento del comune, diffida quest'ultimo a provvedere entro un congruo termine ovvero a comunicare le motivazioni del ritardo. Decorso inutilmente tale termine, ovvero nel caso in cui le motivazioni addotte non risultino tali da giustificare l'inerzia o l'inadempimento, la struttura regionale competente trasmette gli atti alla Giunta regionale la quale delibera sull'esercizio dei poteri sostitutivi attraverso un commissario ad acta, da nominare con decreto del presidente. Il decreto di nomina è comunicato al comune interessato.

### **Art. 20**

#### *Fascicolo del fabbricato di edilizia residenziale pubblica.*

- [1. I soggetti beneficiari di finanziamento regionale per l'edilizia residenziale pubblica, ivi compresa l'edilizia agevolata-convenzionata, devono curare la redazione del fascicolo del fabbricato previsto dalla L.R. n. 31/2002, secondo le modalità indicate nel Reg. n. 6/2005, ovvero negli specifici regolamenti comunali, qualora adottati.
2. Il fascicolo del fabbricato deve essere allegato al quadro tecnico-economico finale dell'intervento; la sua assenza non consente l'erogazione a saldo del contributo regionale e la conclusione del procedimento relativo all'intervento finanziato, ivi compreso, per quanto riguarda l'edilizia agevolata-convenzionata, il rilascio degli attestati di possesso dei requisiti soggettivi.
3. La spesa relativa alla redazione del fascicolo del fabbricato può essere compresa, nella misura convenzionalmente determinata dalla Regione, fra gli oneri complementari previsti dal quadro tecnico-economico di cui al comma 2.
4. Le disposizioni di cui ai precedenti commi trovano applicazione nei riguardi degli interventi che, alla data di entrata in vigore della presente legge, non sono ancora pervenuti ad inizio lavori.
5. Le ATER, per la redazione del fascicolo del fabbricato di loro esclusiva proprietà e gestione, possono predisporre proposte programmatiche e richiedere alla Regione la concessione di contributi nei limiti e secondo i criteri e le priorità determinati dalla Giunta regionale con propria deliberazione] <sup>(108)</sup>.

---

(108) *Articolo abrogato dall'art. 1, comma 3, L.R. 3 febbraio 2010, n. 1, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3 della stessa legge).*

---

**Art. 21**

*Modifiche alla legge regionale 22 dicembre 1999, n. 38 "Norme sul governo del territorio" e successive modifiche.*

1. Al comma 4 dell'*articolo 29 della L.R. n. 38/1999* dopo le parole: "soddisfacimento dei fabbisogni" sono inserite le seguenti: "anche abitativi nell'ambito dell'edilizia residenziale sociale".
2. Alla lettera f) del comma 1 dell'*articolo 30 della L.R. n. 38/1999* sono aggiunte, in fine, le seguenti parole: "nonché gli interventi di edilizia residenziale sociale ai sensi dell'*articolo 1, commi 258 e 259, della legge 24 dicembre 2007, n. 244* (Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato. Legge finanziaria 2008);".
3. Dopo l'*articolo 53 della L.R. n. 38/1999* e successive modifiche è inserito il seguente:

**"Art. 53-bis**

Istruzioni per la redazione dei regolamenti edilizi.

1. I comuni, in relazione alle specifiche caratteristiche del paesaggio rurale delle zone agricole, prevedono nei propri regolamenti edilizi, oltre a quanto previsto dalla *legge regionale 27 maggio 2008, n. 6* (Disposizioni regionali in materia di architettura sostenibile e di bioedilizia) e successive modifiche e in particolare dall'*articolo 6, specifiche modalità di intervento, prescrivendo l'utilizzo di materiali e di tecniche costruttive tradizionali volti al mantenimento delle caratteristiche tipologiche e architettoniche degli edifici rurali.*"

**Art. 22**

*Modifica all'articolo 66-bis della L.R. n. 38/1999.*

1. Al comma 1 dell'*articolo 66-bis della L.R. n. 38/1999* dopo le parole: "provvede alla formazione e approvazione dello strumento urbanistico generale" sono inserite le seguenti: "o di sue varianti".

**Art. 22-bis**

*Disposizioni transitorie per l'assegnazione degli alloggi di edilizia residenziale pubblica destinata all'assistenza abitativa per Roma capitale* <sup>(109)</sup>.

1. In considerazione della graduatoria per l'assegnazione di alloggi di edilizia residenziale pubblica vigente alla data di entrata in vigore della presente legge, e della particolare situazione di alta tensione abitativa di Roma capitale, ai sensi dell'*articolo 2, comma 2-ter, del Reg. reg. 20 settembre 2000, n. 2* (Regolamento per l'assegnazione e la gestione degli alloggi di edilizia residenziale pubblica destinata all'assistenza abitativa ai sensi dell'*art. 17, comma 1, della legge regionale 6 agosto 1999, n. 12*) e successive modifiche, Roma capitale, nel nuovo bando generale di cui all'*articolo 1 del Reg. reg. n. 2/2000*, provvede a riservare una quota del 50 per cento degli alloggi di edilizia residenziale pubblica ai soggetti che risultano già collocati nell'attuale graduatoria a punti dieci, previa verifica che permangano in capo ad essi i requisiti soggettivi per l'accesso all'edilizia residenziale pubblica, ai sensi dell'*articolo 8 del Reg. reg. n. 2/2000*, assicurando alternanza nell'assegnazione degli alloggi fra i soggetti a punti dieci, fino ad esaurimento, ed i nuovi soggetti in graduatoria.

(109) Articolo aggiunto dall'*art. 1, comma 13, L.R. 6 agosto 2012, n. 12*.

**Capo IV - Disposizioni finali****Art. 23**

*Osservanza degli standard urbanistici.*

1. Qualora i comuni, nella formazione dei nuovi strumenti urbanistici generali, utilizzino, al fine di migliorare la qualità abitativa, parametri dimensionali per ogni abitante o stanza equivalente, insediati o da insediare, superiori a quelli stabiliti dall'*articolo 3, comma 2, del D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* del Ministro per i lavori pubblici, gli stessi comuni, al fine di osservare il rispetto degli standard urbanistici e non diminuire la quantità e la qualità della dotazione di servizi e verde pubblico nella città o in ciascuna porzione urbana interessata dalla variante, devono applicare un proporzionale incremento ai corrispondenti minimi inderogabili previsti dallo stesso decreto.

2. Sono fatti salvi gli strumenti urbanistici generali già approvati o adottati alla data di entrata in vigore della presente legge nonché i relativi strumenti urbanistici necessari alla loro attuazione, ivi comprese le varianti ai piani attuativi di cui agli *articoli 1 e 1-bis della L.R. n. 36/1987*, come modificata dalla presente legge.

---

#### **Art. 24**

##### *Realizzazione di opere di urbanizzazione primaria.*

1. Al fine di consentire il completamento delle opere di urbanizzazione primaria delle periferie, i comuni possono derogare a quanto disposto dall'*articolo 17, commi 1 e 2 della legge regionale 12 settembre 1977, n. 35* (Tabelle parametriche regionali e norme di applicazione della *legge 28 gennaio 1977, n. 10*, per la determinazione del contributo per le spese di urbanizzazione gravante le concessioni edilizie).

---

#### **Art. 25**

##### *Disposizioni per favorire il recupero dei nuclei edilizi abusivi e definizione delle domande di sanatoria edilizia <sup>(110)</sup>.*

[ 1. Al fine di consentire la definizione dei procedimenti di sanatoria edilizia straordinaria ancora pendenti, ferme restando le specifiche previsioni della *L. 47/1985* e successive modifiche, dell'*articolo 39 della L. 724/1994* e successive modifiche, dell'*articolo 32 del D.L. 269/2003* convertito dalla *L. 326/2003* e successive modifiche e della *L.R. n. 12/2004* e successive modifiche, con particolare riguardo all'esclusione dalla sanatoria delle opere abusive realizzate su immobili soggetti a vincoli disposta dall'*articolo 32, comma 27, lettera d), del D.L. 269/2003* convertito dalla *L. 326/2003* e alla necessità, qualora l'opera sia stata realizzata su immobili sottoposti a vincolo, del parere favorevole dell'amministrazione preposta alla tutela del vincolo stesso ai fini della formazione del silenzio-assenso, i soggetti che hanno presentato domanda per il rilascio del titolo abilitativo edilizio in sanatoria ai sensi e nei termini previsti dalla predetta normativa possono presentare al comune alternativamente <sup>(111)</sup>:

a) una perizia giurata del tecnico abilitato dell'avvenuta formazione del titolo abilitativo edilizio in sanatoria per decorso dei termini stabiliti dall'*articolo 35 della L. 47/1985*, dall'*articolo 39 della L. 724/1994*, dall'*articolo 32 del D.L. 269/2003* nonché dall'*articolo 6 della L.R. n. 12/2004*, ove ne ricorrano le condizioni previste, con particolare riferimento alla necessità, qualora l'opera sia stata realizzata su immobili sottoposti a vincolo, del parere favorevole dell'amministrazione preposta alla tutela del vincolo stesso <sup>(112)</sup>;

b) la documentazione integrativa a quella trasmessa al comune, resa in conformità alle relative discipline delle singole sanatorie edilizie.

2. Sono escluse dall'applicazione del comma 1 tutte le domande per cui sia stata notificata l'improcedibilità.

3. I comuni, entro novanta giorni dal ricevimento dalla perizia giurata di cui al comma 1, lettera a), verificano la veridicità delle attestazioni stesse. Decorso il termine senza l'adozione di un provvedimento di autotutela da parte del comune, il titolo abilitativo edilizio in sanatoria si intende formato a tutti gli effetti di legge secondo quanto previsto dalle singole leggi di sanatoria indicate nel medesimo comma 1 per la formazione del silenzio-assenso e a condizione che, qualora l'opera sia stata realizzata su immobili sottoposti a vincolo, sia stato ottenuto il parere favorevole dell'amministrazione preposta alla tutela del vincolo stesso ai sensi delle citate leggi di sanatoria <sup>(113)</sup>.

4. L'interessato presenta la documentazione integrativa di cui al comma 1, lettera b), entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del regolamento di cui al comma 7. Il comune, entro novanta giorni dalla ricezione della documentazione, provvede a rilasciare il titolo abilitativo edilizio in sanatoria; nei comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti il termine per il rilascio del titolo è di centoventi giorni. Trascorsi inutilmente i termini per il rilascio del titolo è possibile attivare le procedure di cui al comma 1, lettera a), ove ricorrano le condizioni previste dalle leggi citate.

5. Il comune interessato, entro sessanta giorni dal ricevimento dell'attestazione di cui al comma 1, lettera a) ovvero dalla concessione del titolo abilitativo edilizio in sanatoria ai sensi del comma 4, trasmette la documentazione necessaria all'autorità giudiziaria ai fini di quanto previsto dall'*articolo 38 della L. 47/1985* e successive modifiche.

6 Al fine di consentire l'effettivo espletamento delle funzioni amministrative di competenza comunale connesse alla definizione dei procedimenti di cui al comma 1, i comuni possono applicare diritti istruttori, sulla base dei criteri definiti dal regolamento di cui al comma 7.

7. La Giunta regionale, entro il 31 gennaio 2012, con regolamento di attuazione di cui all'articolo 47, comma 2, lettera b), dello Statuto, definisce i criteri e le modalità per la presentazione degli atti e dei documenti di cui al comma 1 nonché per la definizione dei diritti istruttori ai sensi del comma 6.

8. Entro diciotto mesi dalla data di entrata in vigore del regolamento di cui al comma 7, il comune invia alla Regione l'elenco completo dei titoli abilitativi edilizi in sanatoria, rilasciati anche per effetto delle disposizioni di cui ai commi 3 e 4 nonché l'elenco delle richieste dei titoli abilitativi edilizi in sanatoria ancora non definite.

9. I comuni, entro duecentodieci giorni dalla data di entrata in vigore del regolamento di cui al comma 7, adottano o adeguano le perimetrazioni dei nuclei edilizi abusivi, ai sensi della *legge regionale 2 maggio 1980, n. 28* (Norme concernenti l'abusivismo edilizio ed il recupero dei nuclei edilizi sorti spontaneamente) e successive modifiche, tenendo conto delle costruzioni abusive ultimate entro il 31 marzo 2003. A seguito dell'adozione della perimetrazione, i comuni adottano gli ulteriori strumenti urbanistici previsti dalla *L.R. n. 28/1980* per la riqualificazione dei nuclei edilizi abusivi. La mancata adozione della perimetrazione di cui al presente comma entro i termini previsti produce la decadenza da eventuali finanziamenti previsti dalla *L.R. n. 28/1980* e successive modifiche e l'impossibilità di accedere ai finanziamenti relativi alla riqualificazione urbana di cui all'articolo 9].

---

*(110) Articolo dapprima sostituito dall'art. 5, comma 15, L.R. 13 agosto 2011, n. 10, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 5, comma 43, della stessa legge) e poi abrogato dall'art. 2, comma 5, L.R. 8 agosto 2014, n. 8, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3, comma 1, della medesima legge). Il testo originario era così formulato: «Art. 25. Procedimenti in corso per il rilascio del titolo edilizio abilitativo in sanatoria. Nuclei edilizi abusivi. 1. Al fine di consentire l'applicazione della presente legge, i soggetti che alla data di entrata in vigore della stessa abbiano presentato domanda di concessione del titolo edilizio abilitativo in sanatoria e non si sia formato il prescritto silenzio assenso né il comune abbia provveduto al rilascio del titolo medesimo possono richiedere al comune stesso la definizione prioritaria dei relativi procedimenti.*

*2. I soggetti di cui al comma 1 presentano al comune, entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, specifica domanda alla quale sono allegata la copia della richiesta del titolo edilizio abilitativo in sanatoria e la dichiarazione che l'edificio oggetto della richiesta di sanatoria ricada nei casi previsti dagli articoli 3, 4 e 5. I comuni definiscono i relativi procedimenti in base all'ordine cronologico di presentazione delle domande.*

*3. I comuni, entro quindici mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, adottano le perimetrazioni dei nuclei edilizi abusivi ai sensi della legge regionale 2 maggio 1980, n. 28 (Norme concernenti l'abusivismo edilizio ed il recupero dei nuclei edilizi sorti spontaneamente), e successive modifiche, tenendo conto delle costruzioni abusive ultimate entro la data del 31 marzo 2003.».*

*(111) Alinea così sostituito dall'art. 1, comma 14, lettera a), L.R. 6 agosto 2012, n. 12. Il testo originario era così formulato: «1. Al fine di consentire la definizione dei procedimenti di sanatoria edilizia straordinaria ancora pendenti, i soggetti che hanno presentato domanda per il rilascio del titolo abilitativo edilizio in sanatoria ai sensi della L. 47/1985 e successive modifiche, dell'articolo 39 della L. 724/1994 e successive modifiche, dell'articolo 32 del D.L. 269/2003 e della L.R. n. 12/2004, possono presentare al comune alternativamente:».*

*(112) Lettera così modificata dall'art. 1, comma 14, lettera b), L.R. 6 agosto 2012, n. 12.*

*(113) Comma così modificato dall'art. 1, comma 14, lettera c), L.R. 6 agosto 2012, n. 12.*

---

## **Art. 26**

*Modifiche alla legge regionale 2 luglio 1987, n. 36 "Norme in materia di attività urbanistico-edilizia e snellimento delle procedure" e successive modifiche.*

1. L'articolo 1 della *L.R. n. 36/1987* è sostituito dal seguente:

### «Art. 1

1. I piani particolareggiati ed i piani di lottizzazione di cui alla *legge 17 agosto 1942, n. 1150* (Legge urbanistica), i piani di cui alla *legge 18 aprile 1962, n. 167* (Disposizioni per favorire l'acquisizione di aree fabbricabili per l'edilizia economica e popolare) e quelli previsti dall' *articolo 27 della legge 22 ottobre 1971, n. 865*, in materia di programmi e coordinamento di edilizia residenziale pubblica, i piani di recupero del patrimonio edilizio esistente di cui all'*articolo 28 della legge 5 agosto 1978, n. 457* (Norme per l'edilizia residenziale), nonché dei nuclei abusivi e i toponimi, i programmi di intervento di cui all'*articolo 11 del decreto-legge 5 ottobre 1993, n. 398* (Disposizioni per l'accelerazione degli investimenti ed il sostegno dell'occupazione e per la semplificazione dei procedimenti in materia edilizia) convertito con modificazioni dalla *legge 4 dicembre 1993, n. 493*, e successive modifiche, i programmi integrati di intervento di cui alla *legge regionale 26 giugno 1997, n. 22* (Norme in materia di programmi integrati di intervento per la riqualificazione urbanistica, edilizia ed ambientale del territorio della regione) nonché ogni ulteriore piano attuativo dello strumento urbanistico generale non sono sottoposti ad approvazione regionale quando comportano le varianti allo strumento urbanistico generale di seguito elencate:



a) la viabilità primaria per la parte che interessa il comprensorio oggetto dello strumento attuativo, a condizione che le modifiche alla stessa apportate non compromettano l'attuazione delle previsioni dello strumento urbanistico generale per la parte esterna al comprensorio medesimo e non mutino le caratteristiche della viabilità quali risultano fissate da dette previsioni;

b) l'adeguamento dello strumento urbanistico generale ai limiti e rapporti fissati dal *D.M. 2 aprile 1968, n. 1444* ("Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'*articolo 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765*") e da leggi regionali;

c) il reperimento, all' esterno dei nuclei edilizi abusivi oggetto della variante prevista dall'*articolo 1 della legge regionale 2 maggio 1980, n. 28* (Norme concernenti l'abusivismo edilizio ed il recupero dei nuclei edilizi sorti spontaneamente) e successive modifiche, delle aree per il verde, i servizi pubblici ed i parcheggi quando sussista la comprovata impossibilità di soddisfare tali esigenze nell'ambito dei nuclei medesimi;

d) le modifiche del perimetro di comprensori oggetto di recupero urbanistico ai sensi della *L.R. n. 28/1980* e della *legge 28 febbraio 1985, n. 47* (Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico-edilizia, sanzioni, recupero e sanatoria delle opere edilizie) e successive modifiche, operate al fine di inserire nel comprensorio edifici adiacenti;

e) fatto salvo quanto previsto dall'articolo 1-bis, comma 1, lettera d), il mutamento delle destinazioni d'uso che non comporti diminuzione nella dotazione di aree per servizi pubblici o di uso pubblico prevista dai piani e sia contenuto, per ogni singola funzione prevista, entro il limite massimo del 30 per cento e non comporti la realizzazione di organismi edilizi autonomi;

f) le modifiche planovolumetriche che alterano le caratteristiche tipologiche degli edifici.

2. La deliberazione comunale con la quale si adottano gli strumenti urbanistici attuativi di cui al comma 1 è pubblicata nell'albo pretorio del comune e, successivamente al ricevimento delle eventuali opposizioni, è inviata, con gli atti che la corredano, alla Regione che, entro trenta giorni dal ricevimento, può far pervenire al comune osservazioni sulla rispondenza degli stessi alle norme della presente legge.

3. Gli strumenti urbanistici attuativi di cui al presente articolo sono approvati dal comune con deliberazione consiliare, che non può essere adottata prima della scadenza del termine di cui al comma 2. Con la deliberazione di approvazione dello strumento urbanistico attuativo il comune decide sulle eventuali opposizioni pervenute, si pronuncia con motivazioni specifiche sulle eventuali osservazioni della Regione trasmettendo alla stessa il provvedimento di approvazione entro i successivi quindici giorni.»

2. Dopo l'*articolo 1 della L.R. n. 36/1987* è inserito il seguente

«Art. 1-bis

1. I piani attuativi di cui all'articolo 1 sono approvati dal consiglio comunale senza l'applicazione delle procedure di cui al medesimo articolo 1, commi 2 e 3, quando sono conformi allo strumento urbanistico generale. I piani attuativi non comportano varianti quando riguardano:

a) una diversa utilizzazione, sempre ai fini pubblici, degli spazi destinati a verde pubblico e servizi;

b) le previsioni di spazi per attrezzature pubbliche di interesse generale, quando l'esigenza di prevedere le attrezzature stesse nell'ambito del comprensorio oggetto dello strumento attuativo era stata riconosciuta in sede di strumento urbanistico generale;

c) la riduzione delle volumetrie edificabili rispetto a quelle previste dallo stesso strumento urbanistico generale, purché contenute entro il 20 per cento;

d) il mutamento delle destinazioni d'uso che non comporti diminuzione nella dotazione di aree per servizi pubblici o di uso pubblico prevista dai piani attuativi e sia contenuto, per ogni singola funzione prevista dal programma, entro il limite massimo del 10 per cento e non comporti la realizzazione di organismi edilizi autonomi;

e) le modifiche all'altezza degli edifici in misura non superiore a metri 1,00 purché senza variazione del numero dei piani e nel rispetto delle norme relative alle altezze degli edifici dalle altre costruzioni e dai confini di proprietà;

f) modificazioni planovolumetriche che non alterino le caratteristiche tipologiche e le volumetrie complessive degli edifici, anche se comportanti modifiche delle altezze oltre i limiti previsti dalla lettera e);

g) le modifiche che incidono sull'entità delle cubature dei locali tecnici ed impianti tecnologici e sulla distribuzione interna delle singole unità immobiliari, nonché le modifiche che variano il numero delle unità stesse;

h) la verifica di perimetrazioni conseguenti alla diversa scala di rappresentazione grafica del piano;

i) le modificazioni dei perimetri motivate da esigenze sopravvenute, quali ritrovamenti archeologici, limitazioni connesse all'imposizione di nuovi vincoli, problemi geologici;

l) la diversa dislocazione, entro i limiti del 20 per cento, degli insediamenti, dei servizi, delle infrastrutture o del verde pubblico senza aumento delle quantità e dei pesi insediativi e senza la riduzione degli standard urbanistici;

m) l'individuazione delle zone di recupero di cui all'*articolo 27 della L. n. 457/1978*;

n) le modifiche alle modalità di intervento sul patrimonio edilizio esistente di cui all'*articolo 3, comma 1, lettere a), b), c) e d) del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380* (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) e successive modifiche;

o) l'adeguamento e/o la rettifica di limitata entità che comportino modifiche al perimetro del piano o del programma;

p) le modifiche alla viabilità secondaria e la precisazione dei tracciati della viabilità primaria;

q) la suddivisione dei comparti edificatori in sub-comparti, ivi inclusi quelli ricadenti nelle zone di recupero dei nuclei edilizi abusivi, fermo restando il rispetto degli standard urbanistici.

2. Sono fatte salve le procedure dell'*articolo 6 della L.R. n. 22/1997* per le lettere d), e), f), g), h) e l) di cui al presente articolo. Sono fatte salve, altresì, le procedure di approvazione delle modifiche dei programmi di recupero urbano stabilite nei rispettivi accordi di programma.».

3. All'*articolo 2 della L.R. n. 36/1987*:

a) al secondo comma le parole da: "dal primo comma del precedente articolo" sono sostituite dalle seguenti: "dall'articolo 1";

b) al terzo comma dopo le parole: "schema di convenzione" sono inserite le seguenti: "autorizzano il sindaco alla stipula della convenzione con il proprietario o i proprietari lottizzanti e";

c) il quinto comma dell'*articolo 2 della L.R. n. 36/1987* è sostituito dal seguente: "Con deliberazione da adottare entro quindici giorni dalla scadenza del termine di cui al quarto comma, il consiglio comunale si pronuncia con motivazioni specifiche sulle eventuali osservazioni della Regione e in caso di assenza delle suddette osservazioni la deliberazione non è dovuta.".

4. Al terzo comma dell'*articolo 4 della L.R. n. 36/1987* le parole: "il termine di centoventi giorni" sono sostituite dal seguente: "il termine di novanta giorni".

---

#### Art. 27

*Prevenzione del rischio sismico. Adeguamento della legge regionale 5 gennaio 1985, n. 4 "Prime norme per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di prevenzione del rischio sismico. Snellimento delle procedure".*

1. Con regolamento autorizzato adottato ai sensi dell'articolo 47, comma 2, lettera c), dello Statuto, entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, la Giunta regionale disciplina, in conformità alla normativa statale vigente in materia di prevenzione del rischio sismico e, in particolare, alle disposizioni di cui al capo IV, sezione II, del *D.P.R. n. 380/2001* e dell'*articolo 20 della legge 10 dicembre 1981, n. 741* (Ulteriori norme per l'accelerazione delle procedure per l'esecuzione di opere pubbliche), i criteri e le modalità per la presentazione dei progetti di costruzioni in zone sismiche, per la denuncia dell'inizio dei lavori, per l'autorizzazione da parte della competente struttura tecnica regionale, nonché per l'adeguamento delle costruzioni esistenti alle nuove classificazioni sismiche e per l'espletamento dei controlli <sup>(114)</sup>.

2. Fatto salvo quanto previsto dalla suddetta normativa statale, il regolamento di cui al comma 1 è adottato nel rispetto dei seguenti principi:

a) snellimento delle procedure, nel rispetto di quanto previsto dall'*articolo 20 della L. n. 741/1981* ed adeguamento delle stesse alla vigente normativa statale;

b) controllo di tutte le costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche di particolare rilevanza, quali strutture ospedaliere, strutture civili, strutture militari, strutture industriali, infrastrutture, nonché di tutte le costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi quali strutture per l'istruzione, strutture destinate a manifestazioni culturali, sportive e spettacoli, mercati, strutture civili e industriali;

c) controllo a campione sorteggiato per le restanti costruzioni con valore del campione crescente in funzione della pericolosità sismica del territorio.

3. A decorrere dalla data di entrata in vigore del regolamento di cui al comma 1, sono abrogati gli *articoli 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14 della L.R. n. 4/1985* <sup>(115)</sup>.

3-bis. Nelle more dell'adozione del regolamento di cui al comma 1, per i criteri e le modalità per la presentazione dei progetti di costruzioni in zone sismiche, per la denuncia dell'inizio dei lavori, per l'autorizzazione da parte della competente struttura tecnica regionale, nonché per l'adeguamento delle costruzioni esistenti alle nuove classificazioni sismiche e per l'espletamento dei controlli di applica la normativa vigente in materia di prevenzione del rischio sismico <sup>(116)</sup>.

---

(114) In attuazione del presente comma vedi il Reg. reg. 7 febbraio 2012, n. 2.

(115) Gli articoli qui citati sono stati abrogati dall'art. 13, Reg. reg. 7 febbraio 2012, n. 2, entrato in vigore il quindicesimo giorno successivo alla sua pubblicazione, attuativo del comma 1 del presente articolo.

(116) Comma aggiunto dall'art. 2, L.R. 3 febbraio 2010, n. 1, a decorrere dal giorno successivo a quello della sua pubblicazione (ai sensi di quanto stabilito dall'art. 3 della stessa legge).

---

## Art. 28

*Modifiche alla legge regionale 12 settembre 2002, n. 31 "Istituzione del fascicolo del fabbricato" e successive modifiche.*

1. Alla lettera e) del comma 1 dell'*articolo 3 della L.R. n. 31/2002* e successive modifiche sono aggiunte, in fine, le seguenti parole: "finalizzate, tra l'altro, a concordare agevolazioni economiche a favore dei proprietari degli edifici";

2. Al comma 1 dell'*articolo 4 della L.R. n. 31/2002* le parole da: ", con le modificazioni" a: "nel tempo" sono sostituite dalle seguenti: ". La valutazione delle condizioni di sicurezza e staticità dell'edificio è effettuata, altresì, tenendo conto delle modificazioni e adeguamenti dell'edificio, conosciuti o conoscibili con l'ordinaria diligenza da parte del proprietario.".

3. Al comma 2 dell'*articolo 4 della L.R. n. 31/2002* sono aggiunte, in fine, le seguenti parole: "Qualora il proprietario non dia seguito all'ulteriore fase di approfondimento conoscitivo, il professionista incaricato ne dà immediata comunicazione ai competenti uffici comunali, specificando il grado di rischio per la sicurezza dell'edificio.".

4. Dopo il comma 1 dell'*articolo 7 della L.R. n. 31/2002* è inserito il seguente:

"1-bis. L'acquisizione presso gli uffici regionali della documentazione tecnico-amministrativa necessaria alla predisposizione del fascicolo avviene senza oneri per il richiedente. Gli enti locali possono prevedere analoghe forme di agevolazione.".

5. Il comma 4 dell'*articolo 7 della L.R. n. 31/2002* è sostituito dal seguente:

«4. Al fine di consentire la redazione del fascicolo del fabbricato, la Regione e i comuni prevedono forme di incentivo o di agevolazione per i proprietari in condizioni economiche o sociali disagiate. Con Delib.G.R. sono definiti i requisiti per l'accesso alle forme di incentivo o agevolazione nonché le modalità di concessione.».

6. Dopo l'*articolo 7 della L.R. n. 31/2002* è inserito il seguente:

«Art. 7bis

Sanzioni.

1. La violazione dell'obbligo di redazione del fascicolo del fabbricato comporta l'applicazione a carico degli obbligati di una sanzione amministrativa pecuniaria da 2.500 euro a 5.000 euro.»

---

**Art. 29**

*Modifiche alla legge regionale 3 agosto 2004, n. 10 "Interventi straordinari in favore di soci di cooperative edilizie in difficoltà economiche" e successive modifiche.*

1. Dopo il comma 2 dell'*articolo 1 della L.R. n. 10/2004* e successive modifiche sono aggiunti, in fine, i seguenti:

«2-bis. I soci delle cooperative edilizie di cui al comma 1, destinatari della sovvenzione regionale finanziata in base alla *legge 17 febbraio 1992, n. 179* (Norme per l'edilizia residenziale pubblica) e successive modifiche, che non abbiano ottenuto la liquidazione dell'intero importo dovuto, mantengono l'inserimento nella prima fascia di reddito considerato alla data di assegnazione della sovvenzione alla cooperativa, senza obbligo di restituzione dell'importo già liquidato.

2-ter. Ai soci delle cooperative edilizie di cui al comma 1 che, alla data di entrata in vigore della presente legge, non abbiano ottenuto la liquidazione della sovvenzione regionale finanziata in base al *decreto-legge 5 ottobre 1993, n. 398* (Disposizioni per l'accelerazione degli investimenti a sostegno dell'occupazione e per la semplificazione dei procedimenti in materia edilizia) convertito, con modificazioni, dalla *legge 4 dicembre 1993, n. 493*, ancorché erogata nella misura del 30 per cento, si applicano le disposizioni di cui alla *L. n. 179/1992* per consentire la trasformazione della locazione a termine in proprietà degli alloggi. A tal fine le cooperative interessate richiedono alla Regione l'autorizzazione alla trasformazione e provvedono al conseguente adeguamento della convenzione stipulata con i comuni.»

La presente legge regionale sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge della Regione Lazio.