



Piano di Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Calabria

Classificazione aggiornata

In seguito all'ultimo quinquennio di monitoraggio

REGIONE CALABRIA
Dipartimento Politiche dell'Ambiente

ARPACAL



ARIA

ARPACAL
Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente della Calabria

INDICE

1	Classificazione delle zone- Elementi di sintesi del Decreto Legislativo 155/2010	2
2	Stazioni fisse	3
3	Analisi del Programma di Valutazione	6
4	Aggiornamento della Classificazione regionale	8
5	Breve descrizione dell'infrastruttura software a supporto delle attività sulla RRQA	10
6	Attività di reporting europeo	15

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Elenco delle stazioni della rete regionale di rilevamento	3
Tabella 2: Valutazione delle soglie di misurazione per l'agglomerato IT 1801	6
Tabella 3: Legenda tabelle	6
Tabella 4: Valutazione delle soglie di misurazione per l'agglomerato IT 1802	7
Tabella 5: Valutazione delle soglie di misurazione per l'agglomerato IT 1803	8
Tabella 6: Valutazione delle soglie di misurazione per l'agglomerato IT 1804	8
Tabella 7: Tabella riassuntiva Soglie di valutazione per ciascuna zona	9
Tabella 8: Tabella degli inquinanti di cui è obbligatoria la misura in siti fissi	10

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Disposizione delle stazioni della Rete Regionale di Rilevamento	5
Figura 2: Sistema modellistico.	12
Figura 3: Schema concettuale del sistema "ARIA Regional".	14

1 Classificazione delle zone- Elementi di sintesi del Decreto Legislativo 155/2010

Il decreto legislativo n. 155/2010 ha, tra le sue principali finalità, l'individuazione di "obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana" e "mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi".

I valori limite e valori obiettivo per la protezione della salute umana sono:

Inquinante	Concentrazione	Periodo di mediazione	Soglie (protezione salute)	Superamenti permessi per anno
SO ₂	350 µg/m ³	1 ora	(allarme 500 µg/m ³)	24
	125 µg/m ³	24 ore	SVS = 75 µg/m ³ ; SVI = 50 µg/m ³	3
NO ₂	200 µg/m ³	1ora	SVS = 140 µg/m ³ ; SVI = 100 µg/m ³ (allarme 400 µg/m ³)	18
	40 µg/m ³	1 anno	SVS = 32 µg/m ³ ; SVI = 26 µg/m ³	-
PM ₁₀	50 µg/m ³	24 ore	SVS = 35 µg/m ³ ; SVI = 25 µg/m ³	35
	40 µg/m ³	1 anno	SVS = 28 µg/m ³ ; SVI = 20 µg/m ³	-
PM _{2,5}	25 µg/m ³	1 anno	SVS = 17 µg/m ³ ; SVI = 12 µg/m ³	-
Pb	0,5 µg/m ³	1 anno	SVS = 0,35 µg/m ³ ; SVI = 0,25 µg/m ³	-
CO	10 mg/m ³	Media massima giornaliera su 8 ore	SVS = 7 mg/m ³ ; SVI = 5 mg/m ³	-
C ₆ H ₆	5 µg/m ³	1 anno	SVS = 3,5 µg/m ³ ; SVI = 2 µg/m ³	-
O ₃	120 µg/m ³	Media massima giornaliera su 8 ore	Valore obiettivo e obiettivo a lungo termine 120 µg/m ³	25 volte per anno civile come media su tre anni
		Media massima giornaliera su 1 ora	Informazione = 180 µg/m ³ Allarme = 240 µg/m ³ (per tre ore cons.)	-
As	Val. ob. 6 ng/m ³	1 anno	SVS = 3,6 ng/m ³ ; SVI = 2,4 ng/m ³	-
Cd	Val. ob. 5 ng/m ³	1 anno	SVS = 3 ng/m ³ ; SVI = 2 ng/m ³	-
Ni	Val. ob. 20 ng/m ³	1 anno	SVS = 14 ng/m ³ ; SVI = 10 ng/m ³	-
IPA	Val. ob. 1 ng/m ³ (come concentrazione di B(a)p)	1 anno	SVS = 0,6 ng/m ³ ; SVI = 0,4 ng/m ³	-

Spetta alle Regioni la valutazione della qualità dell'aria ambiente, la classificazione del territorio regionale in zone ed agglomerati, nonché l'elaborazione di piani e programmi finalizzati al mantenimento della qualità dell'aria ambiente laddove è buona e, per migliorarla, negli altri casi.

La Regione esercita la sua funzione di governo e controllo della qualità dell'aria in maniera complessiva ed integrata, per realizzare il miglioramento della qualità della vita, per la salvaguardia dell'ambiente e delle forme di vita in esso contenute e per garantire gli usi legittimi del territorio.

La valutazione della qualità dell'aria e l'individuazione di eventuali criticità sono effettuate ogni anno tramite misurazioni e stime, utilizzando metodi coerenti con i criteri previsti dalla normativa (Misurazione in siti fissi della rete regionale di rilevamento, misure indicative e sistemi modellistici o altri sistemi di stima obiettiva).

Dal gennaio 2014 è stata avviata la realizzazione della rete regionale della qualità dell'aria, la stessa ha raggiunto la configurazione attiva di regime a settembre 2015, essendo da quella data pienamente operativa ed attivata l'ultima stazione, quella di fondo regionale di Mammola (RC), realizzata secondo il progetto approvato dal MATTM con nota prot. n. 20644 del 24/06/2014, e descritta nell'appendice al capitolo 6 del PRTQA.

L'art. 4 del Decreto, relativo alla classificazione delle zone, stabilisce che la classificazione è effettuata:

- ✓ Sulla base delle rispettive **soglie di valutazione superiori (SVS) e inferiori (SVI)** per ciascuno dei seguenti inquinanti:

SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀ e PM_{2,5}, Pb, C₆H₆ e, CO, As, Cd, Ni e Benzo(a)pirene

(Il superamento si realizza se le concentrazioni degli inquinanti nell'aria superano le soglie di valutazione in almeno **tre sui cinque anni civili precedenti**).

✓ Sulla base dell'**obiettivo a lungo termine (OLT) per l'O₃**

(Il superamento si realizza se le concentrazioni dell'inquinante nell'aria superano l'OLT in almeno **uno sui cinque anni civili precedenti**)

L'art. 4, comma 2, e l'articolo 8, comma 5, del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. prevedono che la classificazione delle zone e degli agglomerati di cui all'art. 4, comma 1, e di cui all'articolo 8 comma 2, sia riesaminata almeno ogni cinque anni. Il mancato aggiornamento della classificazione determina l'impossibilità di inviare i dati rilevati per ottemperare agli obblighi di reporting e la possibile attivazione di procedure di infrazione comunitaria a carico dell'Italia.

In funzione di quanto emerso dal monitoraggio da siti fissi e mobili (campagne di monitoraggio indicative con laboratori mobili sui siti industriali per IPA e metalli), attraverso l'attività della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria nei periodi settembre 2015 - dicembre 2019 e compiutamente per gli anni dal 2016 al 2020, in tutte le quattro zone in cui è stato suddiviso il territorio regionale, è stato possibile verificare l'andamento della qualità dell'aria per tutti gli inquinanti previsti dalla normativa e, conseguentemente, procedere ad una proposta di riclassificazione del territorio. In seguito alla riclassificazione del territorio si potrà procedere alla predisposizione di un nuovo Programma di Valutazione ai sensi dell'art. 5 del d.lgs. 155/2010.

2 Stazioni fisse

La rete regionale di rilevamento, è sviluppata nelle zone descritte nell'appendice al capitolo 4 del Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria, per come segue:

Tabella 1: Elenco delle stazioni della rete regionale di rilevamento

PROV	COMUNE	ZONA	NOMESTAZ	TIPO ZONA	TIPO STAZ.	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	BTX	CO	O ₃	ALTRO	METEO
CS	Cosenza	A	Città dei ragazzi	U	B	M	M	M*	M	M	M	M	NO	X
CS	Rende	A	Università	U	T		M	M					NO	X
CZ	Lamezia Terme	A	Municipio	S	B	M	M	M*	M	M	M	M	NO	X
CZ	Catanzaro	A	Santa Maria	U	T		M	M*			C	C	NO	X
CZ	Catanzaro	A	Parco della biodiversità mediterranea	U	B	M	M	M*	M	M	M	M	NO	X
RC	Reggio Calabria	A	Piazza Castello	U	T		M	M					NO	X
RC	Reggio Calabria	A	Villa Comunale	U	B	M	M	M*	M	M	M	M	NO	X
VV	Vibo Valentia	A	Via Argentaria	U	T		M	M*					NO	X
VV	Vibo Valentia	A	Parco urbano	U	B	M	M	M*	M	M	M	M	NO	X
KR	Crotone	B	Tribunale	U	T		M	M					NO	X
KR	Crotone	B	Gioacchino da Fiore	U	B	M	M	M*	M	M	M	M	NO	X
CS	Firmo	B	Firmo	R-NCA	I/B		M	M		M	M	M	NO	
CS	Corigliano Calabro	B	Schiavonea	R-NCA	I		M	M					NO	
RC	Polistena	B	Polistena	S	I/B		M	M	M			M	NO	X
CZ	Simeri Crichi	B	Pietropaolo	R-NCA	I/B		M	M	M		M	M	CH ₄ , NMHC	X
CS	Acri	C	Acri	U	B	C	M	M*	M	M	C	M	NO	X
CZ	Martirano Lombardo	D	Martirano Lombardo	U	T	C	M	M*	M	C	C	C	NO	X
KR	Rocca di Neto	D	Rocca di Neto	S	B	C	C	M*	M	C	C	M	NO	X
RC	Locri	D	Locri	U	B	M	M	M*	M	M	M	M	NO	X
RC	Mammola	D	Mammola	R-REG	B	M	M	M*	M	M	M	M	NO	X

M = Monitoraggio obbligatorio; M* = microinquinanti sul PM₁₀: Pb, As, Cd, Ni BaP; M^{sc} = Monitoraggio facoltativo microinquinanti sul PM₁₀: Pb, As, Cd, Ni BaP;

C = Monitoraggio facoltativo;

U = Urbana; S = Suburbana; R-REG = Rurale Regionale; R-NCA=Rurale NearCity; T = traffico; B=fondo; I=industriale;

Zona A urbana in cui la massima pressione è rappresentata dal traffico

Zona B in cui la massima pressione è rappresentata dall'industria

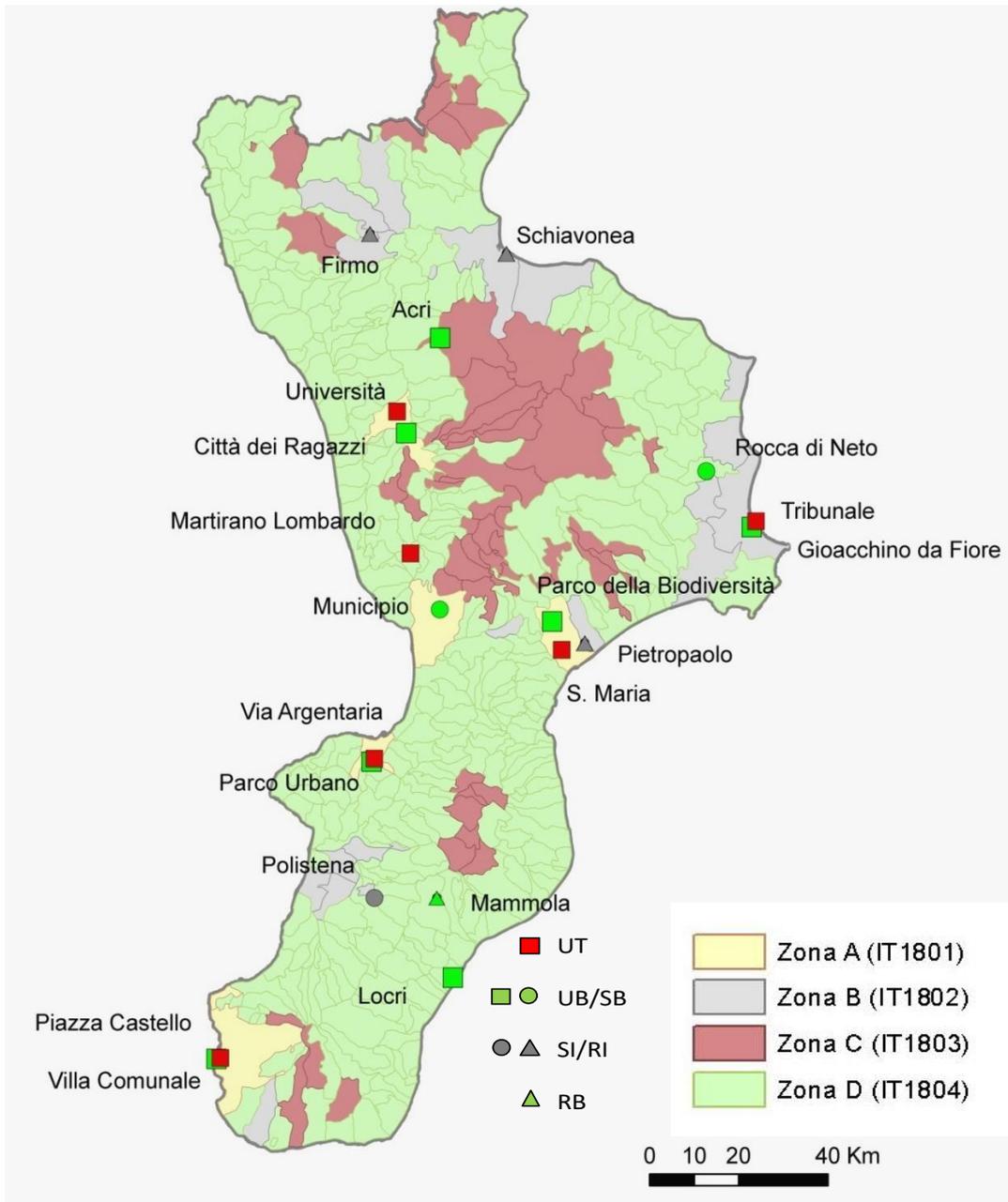
Zona C montana senza specifici fattori di pressione

Zona D collinare e di pianura senza specifici fattori di pressione

La rete è integrata su quattro stazioni industriali, con campagne indicative di monitoraggio con altrettanti laboratori mobili per la valutazione di IPA e Metalli.

Con il Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 54 del 01/02/2021, è stata aggiornata la rete speciale nazionale prevista dall'allegato V par. 2 del D.Lgs. 155/10 per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione dell'esposizione al PM_{2,5} previsto per la protezione della salute umana. In seguito a questo aggiornamento, in aggiunta alla stazione "Città dei Ragazzi" del Comune di Cosenza (CS), è stata approvata la candidatura della stazione di Locri (RC) della Rete Regionale di Rilevamento della Calabria, in quanto stazione di misura con caratteristiche idonee per fare parte di questa rete speciale.

La valutazione dei dati relativi alla rete di monitoraggio dal settembre 2015 al 2019 e compiutamente dal 2016 al 2020 ha dimostrato che per molti inquinanti è possibile migliorare la classificazione nelle varie zone, essendosi rilevato un sensibile miglioramento della qualità dell'aria.

Figura 1: Disposizione delle stazioni della Rete Regionale di Rilevamento

È stata quindi effettuata la valutazione della qualità dell'aria, in accordo all'art. 4 del D.lgs. 155/2010, mediante differenti metodi di valutazione per ciascun inquinante, in base alla procedura di classificazione indicata nell'allegato II del suddetto decreto, in applicazione anche della "Linea guida per l'individuazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria (D.Lgs. 155/2010)" emessa da ISPRA.

Il risultato della procedura di valutazione, ai sensi dell'All. 2 punto 2 del D.Lgs. 155/2010, prevede in caso di superamento della soglia di valutazione inferiore durante almeno tre anni, anche non consecutivi, sui 5 di valutazione, la obbligatorietà delle misurazioni in siti fissi. Se tale soglia non viene superata la valutazione della qualità dell'aria potrebbe essere effettuata mediante tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva. Le tecniche di modellizzazione e le tecniche di stima obiettiva possono essere utilizzate sia per le zone in cui non sono obbligatorie le misurazioni in siti fissi sia per quelle in cui lo sono, al fine di fornire un migliore livello di informazione circa la qualità dell'aria ambiente.

Di conseguenza, si dovrà procedere a rivedere la classificazione delle zone ed agglomerati della Regione, sulla base degli ultimi 5 anni di dati acquisiti, previsti dal vigente programma di valutazione (Delibera della Giunta Regionale n 141 del 21 maggio 2015). In questo elaborato i superamenti delle soglie di valutazione, superiore e inferiore, sono stati determinati sulla base delle concentrazioni del quinquennio precedente. Si è considerata superata una soglia di valutazione se essa, nel quinquennio precedente, è stata superata per almeno tre anni, anche non consecutivi.

3 Analisi del Programma di Valutazione

I risultati dell'analisi del Programma di Valutazione (rif. DGR n 141 del 21 maggio 2015) del quinquennio 2015-2019 sono riportati nei paragrafi seguenti. Nel processo di valutazione, per il calcolo del superamento delle soglie, si è fatto riferimento al valore peggiore per ciascun obiettivo per cui è richiesto il calcolo.

Tabella 2: Valutazione delle soglie di misurazione per l'agglomerato IT 1801

acronimo obiettivo	SVI	SVS OLT	2015	2016	2017	2018	2019	Valutazione
SH	50	75	0	0	0	0	0	<SVI
SE	8	12	non applicabile					
NH_H	100	140	9 (>140)	5 (>140)	38 (>140)	1 (>140)	3 (>140)	>SVS
NH_Y	26	32	37	40	32	26	29	SVI < SVS
NV	19,5	24	non applicabile					
PMTOT	P_D	25	34	38	37	39	22	>SVS
	P_Y	20	25	25	23	26	25	SVI < SVS
	P2_5	12	14	13	14	13	12,5	SVI < SVS
L	0,25	0,35	0,003	0,003	0,003	0,004	0,002	<SVI
B	2	3,5	1,8	1,9	2,4	0,9	0,7	<SVI
C	5	7	3	7	4	5	3	<SVI
O_H		120	39	7	22	10	12	>OLT
O_V		6000	non applicabile					
As	2,4	3,6	0,486	0,276	0,357	0,302	0,381	<SVI
Cd	2	3	0,123	0,069	0,086	0,198	0,054	<SVI
Ni	10	14	2,73	4,47	3,205	8,13	3,787	<SVI
BaP	0,4	0,6	0,105	0,317	0,351	0,371	0,467	<SVI

Tabella 3: Legenda tabelle

ACRONIMO OBIETTIVO	INQUINANTE	OBIETTIVO	PERIODO DI MEDIAZIONE
SH	SO ₂	salute umana	giorno
SE	SO ₂	ecosistemi	inverno
NH_Y	NO ₂	salute umana	anno
NH_H	NO ₂	salute umana	giorno
NV	NO _x	vegetazione	anno
P_Y	PM ₁₀	salute umana	anno
P_D	PM ₁₀	salute umana	giorno
P2_5	PM _{2,5}	salute umana	anno
O_H	O ₃	salute umana	8 ore
O_V	O ₃	vegetazione	AOT40
C	CO	salute umana	8 ore
B	Benzene	salute umana	anno
L	Pb	salute umana	anno
As	As	salute umana	anno
Cd	Cd	salute umana	anno
Ni	Ni	salute umana	anno

BaP	BaP	salute umana	anno
>SVS	Maggiore della Soglia di Valutazione Superiore (SVS)		
<SVI	Inferiore alla Soglia di Valutazione Inferiore (SVI)		
SVI <>SVS	Compreso tra SVI ed SVS		
>OLT	Maggiore dell'Obiettivo a Lungo Termine (OLT)		
Nota: per le valutazioni NH_H e P_D i valori riportati riguardano il numero di superamenti della SVS.			

Tabella 4: Valutazione delle soglie di misurazione per l'agglomerato IT 1802

acronimo obiettivo	SVI	SVS OLT	2015	2016	2017	2018	2019	Valutazione	
SH	50	75	0	0	0	0	0	<SVI	
SE	8	12	non applicabile						
NH_H	100	140	1 (>140)	1 (>140)	17 (>140)	9 (>140)	91 (>140)	>SVS	
NH_Y	26	32	25	28	29	25	38	SVI <> SVS	
NV	19,5	24	non applicabile						
PMTOT	P_D	25	35	53	48	50	62	51	>SVS
	P_Y	20	28	31	28	27	31	28	SVI <> SVS
	P2_5	12	17	18	16	22	22	17	>SVS
L	0,25	0,35	0,004	0,005	0,003	0,003	0,003	<SVI	
B	2	3,5	2,2	1,9	2,6	2,5	1,8	SVI <> SVS	
C	5	7	1 (>5;<7)	0	0	0	0	<SVI	
O_H		120	27	8	33	21	29	>OLT	
O_V		6000	non applicabile						
As	2,4	3,6	0,388	0,345	0,402	0,345	0,4	<SVI	
Cd	2	3	0,119	0,132	0,131	0,158	0,073	<SVI	
Ni	10	14	3,033	4,828	2,902	4,256	1,873	<SVI	
BaP	0,4	0,6	0,405	0,656	0,928	0,772	0,412	>SVS	

Tabella 5: Valutazione delle soglie di misurazione per l'agglomerato IT 1803

acronimo obiettivo	SVI	SVS OLT	2015	2016	2017	2018	2019	Valutazione	
SH	50	75	0	0	0	0	0	<SVI	
SE	8	12	non applicabile						
NH_H	100	140	0 (>100)	0 (>100)	0 (>100)	0 (>100)	1 (>100)	<SVI	
NH_Y	26	32	29	21	23	20	15	<SVI	
NV	19,5	24	non applicabile						
PMTOT	P_D	25	22	28	17	18	18	<SVI	
	P_Y	20	22	21	21	22	20	SVI < SVS	
	P2_5	12	16	14	14	14	13	SVI < SVS	
L	0,25	0,35	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	<SVI	
B	2	3,5	0,9	0,6	0,6	0,7	0,8	<SVI	
C	5	7	0	0	0	0	0	<SVI	
O_H		120	0	5	20	7	4	>OLT	
O_V		6000	non applicabile						
As	2,4	3,6	0,24	0,13	0,129	0,184	0,24	<SVI	
Cd	2	3	0,071	0,05	0,065	0,06	0,058	<SVI	
Ni	10	14	0,77	1,57	1,301	1,393	1,276	<SVI	
BaP	0,4	0,6	0,411	0,476	0,412	0,513	0,667	SVI < SVS	

Tabella 6: Valutazione delle soglie di misurazione per l'agglomerato IT 1804

acronimo obiettivo	SVI	SVS OLT	2015	2016	2017	2018	2019	Valutazione
SH	50	75	0	0	0	0	0	<SVI
SE	8	12	2	2	4	1	4	<SVI
NH_H	100	140	0 (>100)	0 (>100)	0 (>100)	0 (>100)	0 (>100)	<SVI
NH_Y	26	32	16	20	31	14	10	<SVI
NV	19,5	24	8	15	12	2	3	<SVI
PMTOT	P_D	25	32	27	40	31	36	SVI < SVS
	P_Y	20	25	24	26	24	24	SVI < SVS
	P2_5	12	18	16	19	16	16	SVI < SVS
L	0,25	0,35	0,002	0,006	0,002	0,002	0,003	<SVI
B	2	3,5	0,7	0,5	0,8	0,7	0,9	<SVI
C	5	7	2 (>5;<7)	0	0	0	0	<SVI
O_H		120	40	19	78	65	52	>OLT
O_V		6000		15440	27096	19088	24857	>OLT
As	2,4	3,6	0,32	0,303	0,359	0,292	0,404	<SVI
Cd	2	3	0,067	0,138	0,113	0,103	0,047	<SVI
Ni	10	14	5,246	5,266	4,509	3,676	3,64	<SVI
BaP	0,4	0,6	0,25	0,261	0,275	0,261	0,456	<SVI

4 Aggiornamento della Classificazione regionale

La procedura di valutazione riportata nel paragrafo precedente ha evidenziato:

- **per l'agglomerato Zona A urbana:** il superamento della soglia di valutazione superiore (SVS) per NO₂ rispetto al VL orario, il superamento della soglia di valutazione inferiore (SVI) per NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5} rispetto al VL annuale, il superamento della soglia di valutazione superiore (SVS) per PM₁₀ nei confronti del numero superamenti del VL giornaliero, ed il superamento del valore obiettivo a lungo termine (OLT) per l'O₃;
- **per la Zona B industriale:** il superamento della soglia di valutazione superiore (SVS) per NO₂ rispetto al VL orario, il superamento della soglia di valutazione inferiore (SVI) per

NO₂, PM₁₀ e Benzene rispetto al VL annuale, il superamento della soglia di valutazione superiore (SVS) per PM₁₀ nei confronti del numero superamenti del VL giornaliero, il superamento della soglia di valutazione superiore (SVS) per PM_{2,5} e Benzo(a)pirene rispetto al VL annuale, ed il superamento del valore obiettivo a lungo termine (OLT) per l'O₃;

- **per la Zona C montana:** il superamento della soglia di valutazione inferiore (SVI) per PM₁₀, PM_{2,5} e Benzo(a)pirene rispetto al VL annuale, ed il superamento del valore obiettivo a lungo termine (OLT) per l'O₃;
- **per la Zona D collinare e costiera:** il superamento della soglia di valutazione inferiore (SVI) per PM₁₀ nei confronti del numero superamenti del VL giornaliero, il superamento della soglia di valutazione inferiore (SVI) per PM₁₀ e PM_{2,5} rispetto al VL annuale, ed il superamento del valore obiettivo a lungo termine (OLT) per l'O₃ sia nei confronti della protezione della salute umana che della vegetazione;

Di seguito viene riportato il quadro riassuntivo delle valutazioni:

Tabella 7: Tabella riassuntiva Soglie di valutazione per ciascuna zona

ZONE_NAM E	Zona A - urbana	Zona B - industriale	Zona C - montana	Zona D - collinare e costiera
ZONE_COD E	IT1801	IT1802	IT1803	IT1804
ZONE_TYPE	ag	nonag	nonag	nonag
POLL_TAR G	SH; NH_H; NH_Y; P_D; P_Y; P2_5; L; B; C; O_H; As; Cd; Ni; BaP	SH; NH_H; NH_Y; P_D; P_Y; P2_5; L; B; C; O_H; As; Cd; Ni; BaP	SH; NH_H; NH_Y; P_D; P_Y; P2_5; L; B; C; O_H; As; Cd; Ni; BaP	SH; SE; NH_H; NH_Y; NV; P_D; P_Y; P2_5; L; B; C; O_H; O_V; As; Cd; Ni; BaP
SO2 obiettivo salute umana SH_AT	LAT	LAT	LAT	LAT
SO2 obiettivo ecosistemi SE_AT				LAT
NO2 obiettivo salute umana (media ora) NH_H_AT	UAT	UAT	LAT	LAT
NO2 obiettivo salute umana (media anno) NH_Y_AT	UAT - LAT	UAT - LAT	LAT	LAT
NOx obiettivo vegetazione NV_AT				LAT
PM10 obiettivo salute umana (media giorno) P_D_AT	UAT	UAT	LAT	UAT - LAT
PM10 obiettivo salute umana (media anno) P_Y_AT	UAT - LAT	UAT - LAT	UAT - LAT	UAT - LAT
PM2.5 obiettivo salute umana P2_5_Y_AT	UAT - LAT	UAT	UAT - LAT	UAT - LAT
Piombo obiettivo salute umana L_AT	LAT	LAT	LAT	LAT
Benzene obiettivo salute umana B_AT	LAT	UAT - LAT	LAT	LAT
CO obiettivo salute umana C_AT	LAT	LAT	LAT	LAT
Ozono obiettivo salute umana O_H	LTO_U	LTO_U	LTO_U	LTO_U
Ozono obiettivo vegetazione O_V				LTO_U
Arsenico obiettivo salute umana As_AT	LAT	LAT	LAT	LAT
Cadmio obiettivo salute umana Cd_AT	LAT	LAT	LAT	LAT
Nichel obiettivo salute umana Ni_AT	LAT	LAT	LAT	LAT
Benzo(a)pirene obiettivo salute umana BaP_AT	LAT	UAT	UAT - LAT	LAT
Area (km ²)	659,4	1417,7	2634,2	10346,3
*Population	502122	279008	137398	1090181

* Popolazione presente nelle zone alla data di stesura del PdV di cui al DGR n 141 del 21 maggio 2015

Legenda:	UAT	Upper Assessment Treshold	SVS	Soglia Valutazione Superiore
	LAT	Lower Assessment Treshold	SVI	Soglia Valutazione Inferiore
	UAT - LAT	Between LAT UAT	SVI-SVS	tra SVI e SVS
	LTO_U	Upper Long Term Objective	>OLT	Superiore all'obiettivo a lungo termine
	LTO_L	Lower Long Term Objective	<OLT	Inferiore all'obiettivo a lungo termine

In relazione agli obblighi di monitoraggio, la misurazione in siti fissi di campionamento risulta pertanto obbligatoria nelle varie zone per NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, O₃, Benzene e BaP con differenziazioni nella zona considerata:

Tabella 8: Tabella degli inquinanti di cui è obbligatoria la misura in siti fissi

Zone	INQUINANTI											
	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	O ₃	Benzene	CO	SO ₂	Pb	As	Cd	Ni	BaP
IT1801 - urbana	X	X	X	X								
IT1802 - industriale	X	X	X	X	X							X
IT1803 - montana	X	X		X								X
IT1804 - collinare e costiera	X	X		X								

Dalla tabella precedente che sintetizza i risultati dell’attività di valutazione in funzione delle soglie di valutazione, si evince che:

- **per la zona IT1801 – urbana** i punti di misura minimi fissi risultano obbligatori per PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂ e O₃;
- **per la zona IT1802 – industriale** i punti di misura minimi fissi risultano obbligatori per PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, O₃, Benzene e Benzo(a)pirene;
- **per la zona IT1803 – montana** i punti di misura minimi fissi risultano obbligatori per PM₁₀, PM_{2,5}, O₃ e Benzo(a)pirene;
- **per la zona IT1804 – collinare e costiera** i punti di misura minimi fissi risultano obbligatori per PM₁₀, PM_{2,5} e O₃.

L’andamento del monitoraggio della qualità dell’aria, ed il conseguente miglioramento della classificazione consentono, quindi, di effettuare una valutazione integrata per alcuni inquinanti mediante stime obiettive, misure indicative o tecniche modellistiche integrate con i punti di misura rimanenti (data fusion), rendendo la gestione della rete meno onerosa e maggiormente rappresentativa delle aree omogenee. In particolare tali tecniche modellistiche possono essere più efficacemente utilizzate nel successivo Programma di Valutazione di cui all’art. 5 del d.lgs. 155/10, per i seguenti inquinanti:

- **per la zona IT1801 – urbana** per SO₂, NO_x, Pb, C₆H₆, CO, As, Cd, Ni e Benzo(a)pirene;
- **per la zona IT1802 – industriale** per SO₂, NO_x, Pb, CO, As, Cd e Ni;
- **per la zona IT1803 – montana** per SO₂, NO₂, NO_x, Pb, C₆H₆ e, CO, As, Cd e Ni;
- **per la zona IT1804 – collinare e costiera** per SO₂, NO₂, NO_x, Pb, C₆H₆ e, CO, As, Cd, Ni e Benzo(a)pirene;

5 Breve descrizione dell’infrastruttura software a supporto delle attività sulla RRQA

Per le attività sulla rete regionale di qualità dell’aria si utilizza un sistema software di acquisizione, elaborazione e trasmissione dati, in tecnologia web-based installato su macchine di categoria server ubicate presso il CED ARPACAL di Catanzaro Lido; tale sistema web, per mezzo di normali client di tipo browser è in grado di interagire con le stazioni fisse e mobili della RRQA (es. per la remotizzazione degli allarmi emessi dagli analizzatori di cabina e per l’esecuzione da remoto di

procedure di taratura) ed è composto dalle componenti EcoManager Server v. 5.05 ed EcomanagerWEB v. 4.06, concessi all'ARPACAL in licenza d'uso permanente dalla società Project Automation di Monza Brianza (MB).

I software al momento della pubblicazione dell'ultima procedura ad evidenza pubblica (2020) risultano adeguati al D.Lgs. 155/2010 s.m.i.

L'Agenzia è in possesso dei manuali di installazione, gestione ed uso degli stessi. La base dati applicativa utilizzata da tali sistemi è una base dati relazionale open source Postgresql.

Inoltre si dispone in ambienti Windows e Linux della licenza ARIA Regional, suite di modelli per la valutazione della qualità dell'aria sviluppata da ARIANET S.r.l di Milano e ARIA Technologies S.A.

Il sistema si articola in una serie di pre/post-processor e di modelli di trasporto tridimensionali (Lagrangiano e/o Euleriano), opportunamente integrati tra di loro, per la simulazione dei diversi processi che concorrono a determinare la qualità dell'aria in una determinata area geografica.

Sono inclusi i seguenti moduli:

- SITE-MANAGER – tools per il trattamento dell'orografia e dell'uso del suolo;
- EMISSION MANAGER – modulo per la predisposizione degli scenari emissivi e la creazione dell'input ai modelli di dispersione;
- WRF – modelli meteorologici Euleriani tridimensionali per la generazione dei campi meteorologici e micrometeorologici necessari alla previsione della dispersione degli inquinanti in aria;
- SURFPRO – processore meteorologico finalizzato al calcolo dei parametri che caratterizzano lo strato limite atmosferico, delle diffusività orizzontali e verticali e delle velocità di deposizione per le diverse specie chimiche;
- SWIFT/MINERVE – codice diagnostico per la ricostruzione tri-dimensionale dei campi di vento, temperatura ed umidità su terreno complesso;
- SPRAY3 – codice Lagrangiano 3D a particelle per la simulazione dei fenomeni dispersivi e dei processi di deposizione in presenza di orografia e di condizioni meteorologiche particolarmente complesse;
- FARM – codice Euleriano 3D a griglia per la simulazione della dispersione e trasformazione chimica di inquinanti primari e secondari (gas e particolato) e delle loro deposizioni al suolo (secche ed umide).
- GAP - adattatore di griglie di calcolo, per la connessione di output da modelli meteorologici esterni alla suite all'input del modello;

POST-PROCESSING – moduli per l'elaborazione dei dati ottenuti dalle simulazioni modellistiche al fine di poterli confrontare con i dati osservati, di produrre campi relativi agli indici statistici richiesti dalla normativa vigente e di poterli integrare con le informazioni sperimentali fornite dalle reti di monitoraggio allo scopo di produrre di campi di "analisi";

AVISU e EWB(SAVI3D) – moduli per la visualizzazione grafica dei campi bi e tridimensionali prodotti dalle elaborazioni modellistiche e per l'analisi dei risultati e la preparazione di documenti e presentazioni.

Presso il CED ARPACAL di Catanzaro Lido è installata la catena operativa funzionante su server di calcolo in ambiente Linux del sistema previsionale delle condizioni meteorologiche dell'atmosfera, delle sue capacità dispersive e della distribuzione dei principali inquinanti previste a 24 e 48 ore dal tempo presente (giorno corrente e 2 giorni successivi).

¹ ARIANET Srl di Milano è il fornitore aggiudicatario del Lotto 2 del Bando di Gara Europeo POR FESR 2007-2013 "Rete Regionale Qualità dell'Aria" dedicato alla modellistica previsionale per la qualità dell'aria di cui al D.Lgs. 155/2010 s.m.i.

L'assemblaggio dei diversi moduli di calcolo è sintetizzata nella seguente figura.

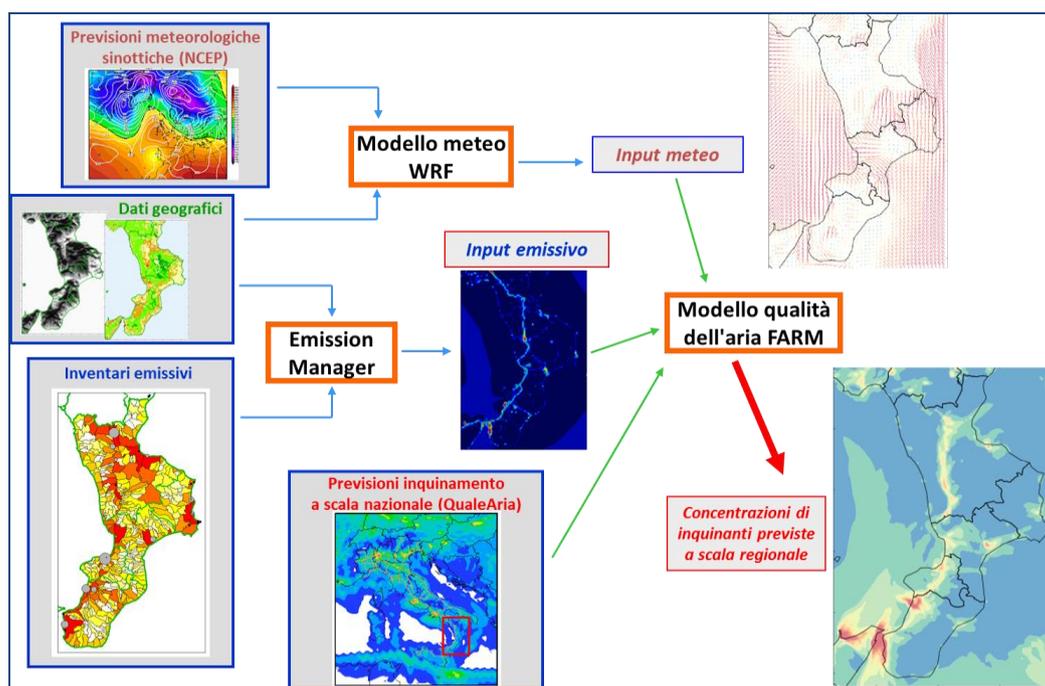


Figura 2: Sistema modellistico.

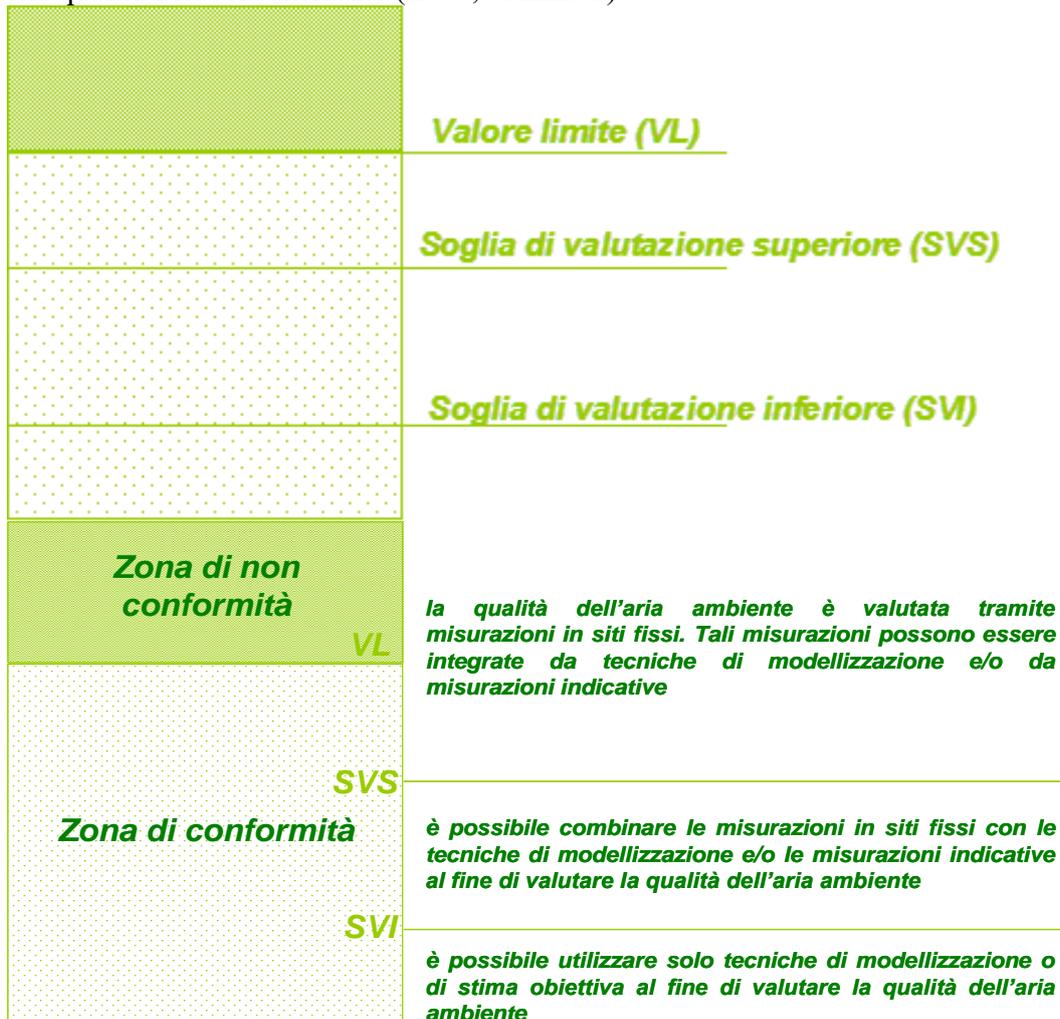
La catena previsionale denominata F-Air, mediante una "shell" sviluppata dalla citata Società ARIANET s.r.l. di Milano, provvede in modo automatico all'attivazione coordinata delle sue diverse componenti e cioè all'acquisizione dei dati di input, all'esecuzione dei modelli meteorologici, emissivi e di qualità dell'aria, alla post-elaborazione e distribuzione dei risultati.

La catena previsionale ogni giorno ed in modo automatico esegue:

- la connessione al server FTP di NCEP (National Center for Environmental Prediction) negli USA e lo scarico delle previsioni meteorologiche a scala sinottica fino a 48 ore;
- la discesa di scala dei campi meteorologici tridimensionali (vento, temperatura, umidità, ecc.) effettuata per mezzo del modello prognostico WRF – nesting su più griglie di calcolo fino ad un dominio centrato sul territorio della Calabria a risoluzione spaziale orizzontale di 2 km x 2 km;
- la spazializzazione, temporizzazione e speciazione (idrocarburi e particolato fine) delle emissioni inquinanti nel dominio di calcolo, a partire dall'inventario Regionale delle emissioni e dalle caratteristiche orografiche e di land-use;
- la definizione delle condizioni iniziali e al contorno necessarie al modello fotochimico per simulare le trasformazioni chimiche degli inquinanti in atmosfera. Lo stato iniziale è costituito dal risultato ottenuto dall'elaborazione del giorno precedente, mentre le condizioni al contorno derivano dalla elaborazione di campi prodotti da un modello di chimica dell'atmosfera applicato ad un dominio di calcolo più esteso dell'area di studio (sistema QualeAria di ARIANET). La catena si connette automaticamente con il sistema QualeAria estraendo le informazioni necessarie per le condizioni al contorno sul dominio di riferimento;
- il run modellistico del codice FARM in tempo reale per un periodo di simulazione complessivo pari a 48 ore a partire dalla mezzanotte di ogni giorno, con risoluzione temporale di 1 ora. In questo modo vengono prodotti i campi tridimensionali per ciascuna specie o aggregato di specie chimiche trattati dal modello fotochimico;

- la elaborazione dei dati – mappe di concentrazione di inquinanti previste al suolo ed campi di variabili meteorologiche;
- la trasmissione dati al portale web ARPACAL;
- l'archiviazione dati per future elaborazioni e consultazione in tempi successivi.

Il sistema modellistico previsionale giornaliero regionale "ARIA Regional" è stato sperimentalmente avviato nel 2014 e portato a regime nel primo semestre 2016, rispetta i requisiti richiesti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. e consente di combinare le misurazioni in siti fissi, ove il livello degli inquinanti è inferiore alla soglia di valutazione superiore, ed addirittura in via esclusiva ove il livello degli inquinanti è inferiore alla soglia di valutazione inferiore ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente (art. 5, comma 1).



Zone di conformità/non conformità relativamente al valore limite e uso di tecniche di modellazione in relazione alle soglie di valutazione superiore ed inferiore.

Tale sistema è in grado di simulare la dispersione e le trasformazioni chimiche che coinvolgono gli inquinanti presenti in atmosfera (inquinanti primari e secondari) e di considerare:

- la distribuzione delle sorgenti emmissive proveniente dagli inventari regionali e nazionali disponibili;
- le differenti condizioni meteorologiche ed apporti derivanti da sorgenti a maggiore distanza mediante la connessione con modelli di qualità dell'aria a scala maggiore.

Gli strumenti di cui è corredato permettono di produrre su tutto il territorio regionale mappe di concentrazione degli inquinanti atmosferici di interesse normativo:

- integrando ed estendendo le informazioni fornite dalle stazioni;
- legando le concentrazioni agli inventari delle emissioni;
- tenendo conto consistentemente degli apporti extra-regionali.

Nella diagramma successivo viene descritto lo schema concettuale del sistema “ARIA Regional”.

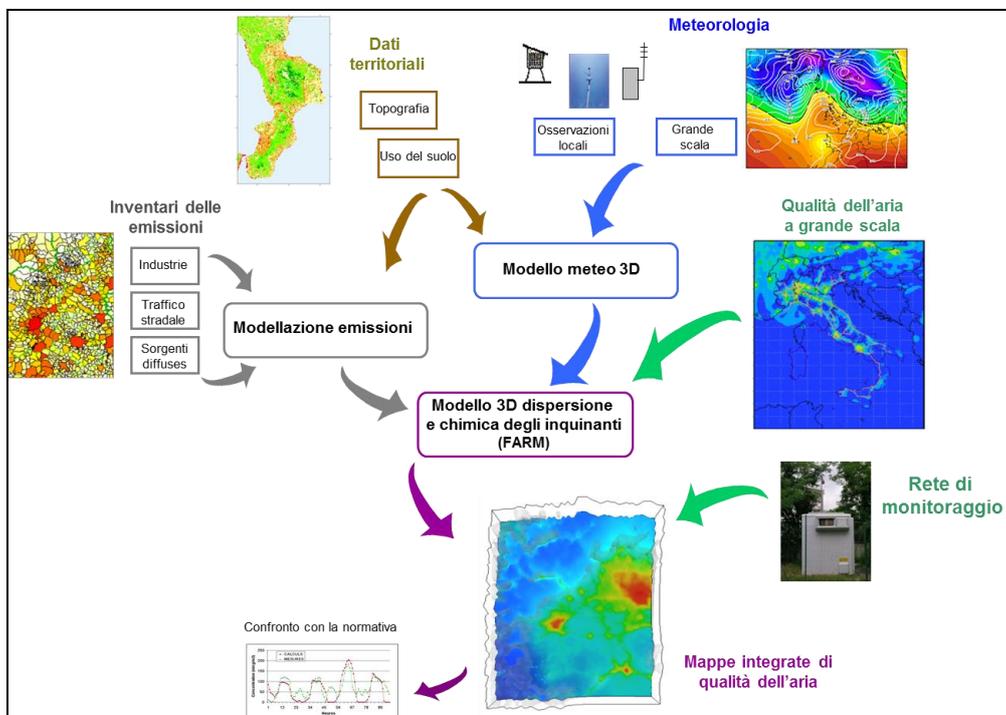


Figura 3: Schema concettuale del sistema “ARIA Regional”.

Il sistema “Aria Regional” produce mappe di inquinanti per il giorno corrente e i due giorni successivi, che vengono pubblicati sul portale web di ARPACAL dedicato alla Rete Regionale della Qualità dell’Aria accessibile dal portale istituzionale www.arpacal.it link come esemplificativamente sotto indicato:

The screenshot shows the ARPACAL website interface. At the top, there is a navigation bar with links: HOME PAGE, L'AGENZIA, TRASPARENZA, NORMATIVA, TEMATICHE E DATI AMBIENTALI, URP-CONTATTI, and ACCESSO RISERVATO. The main content area features three news articles:

- Le grotte calabresi, laboratori naturali per studiare il radon**: Published on Tuesday, 28 March 2017 13:19. It discusses natural caves in Calabria used for radon studies.
- Giornata conclusiva del progetto didattico "Una Terra d'A...Mare"**: Published on Monday, 27 March 2017 15:31. It reports on the final day of an environmental education project.
- Visita degli scolari del "Giovanni XXIII" di Villa San Giovanni nei laboratori Arpacal**: Published on Friday, 24 March 2017 11:16. It mentions a school visit to the ARPACAL laboratories.

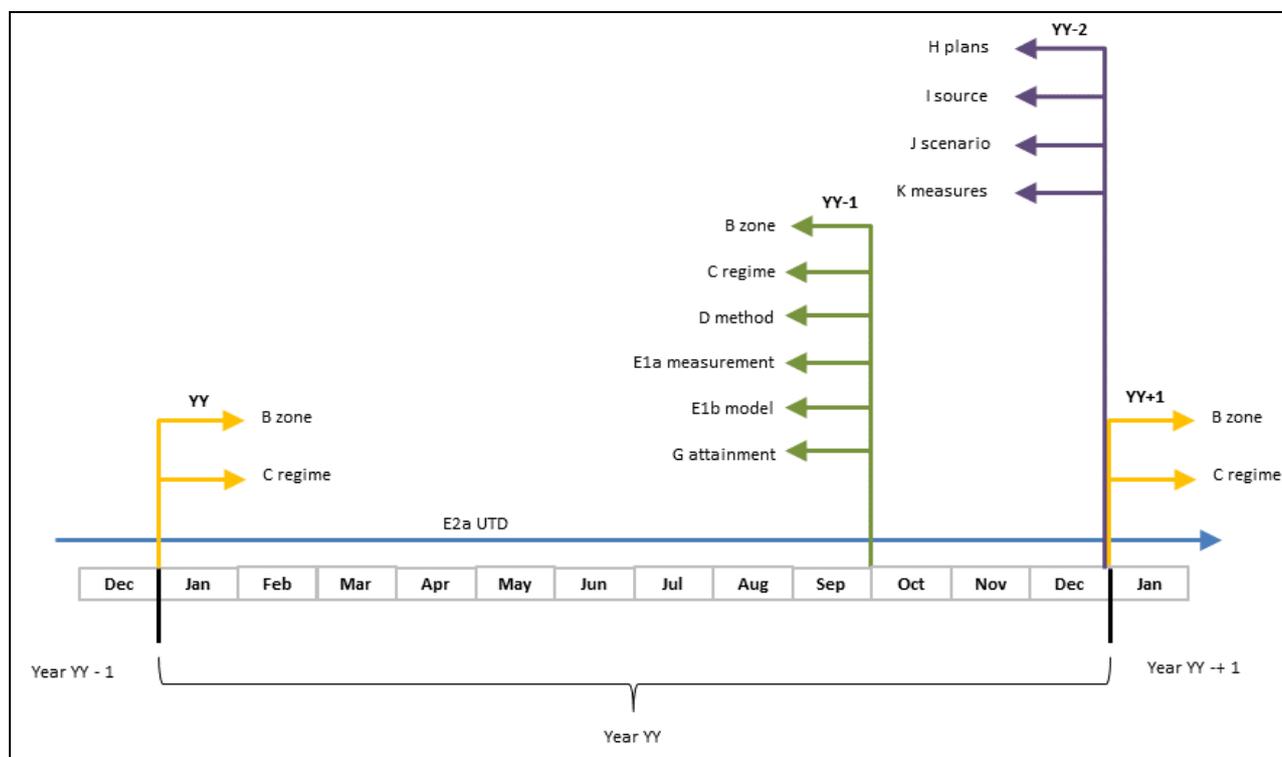
On the right side, there is a search bar, a Twitter feed, and several utility buttons: "ISCRIZIONE AL NOTIZIARIO Ambiente Informa", "GPP in Azione", "Menu Utente - Web Mail", and "Rete regionale qualità aria". A red arrow points to the "Menu Utente - Web Mail" button.

6 Attività di reporting europeo

Ai fini delle comunicazioni alla Comunità Europea, tramite ISPRA e MATTM, previste dalla decisione 2011/850/UE secondo modalità e tempistiche in base alle quali gli stati membri devono assicurare lo svolgimento delle azioni in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, l'Agenzia, su delega della Regione Calabria, articola le informazioni nei seguenti dataset:

- dataset (B): Informazioni sulla delimitazione delle zone e degli agglomerati;
- dataset (C): Informazioni sui regimi di valutazione;
- dataset (D): Informazioni sui metodi di valutazione;
- dataset (E1a): Dati di monitoraggio validati;
- dataset (E2a): Dati di monitoraggio aggiornati forniti in tempi ragionevolmente brevi ('up-to-date');
- dataset (E1b): Dati risultanti da valutazioni modellistiche;
- dataset (G): Dichiarazioni sul conseguimento degli obiettivi ambientali (valori limite, valori obiettivo, etc.);
- dataset (H): Piani di qualità dell'aria;
- dataset (I): Source apportionment (informazioni sulla ripartizione delle fonti emmissive);
- dataset (J): Informazioni sugli scenari;
- dataset (K): Misure;

I dataset hanno una copertura temporale che prevedono deadline distribuite con un complesso e fitto cronoprogramma relativo all'anno di osservazione ed a quello successivo che comporta un lavoro continuo coordinato da ISPRA e MATTM.



L'articolata strutturazione dei vari dataset che si intersecano tra loro e che convergono in un unico e complesso schema è in corso di definizione a livello nazionale tramite il coordinamento da parte di ISPRA e prevede la generazione da parte di ogni Regione/ARPA di metadati di tipo extensible markup language (xml) derivanti dai diversi aspetti inerenti le Reti Regionali della Qualità dell'aria e le politiche delle singole Regioni.

Ad oggi la Regione Calabria, per il tramite di ARPACAL, risulta allineata alle richieste del Ministero relativamente agli sviluppi e alla reportistica richiesta dalla Commissione Europea raggiungendo i risultati attesi tramite la compilazione dei dataset su piattaforma Infoaria dell'ISPRA e sviluppo sul sistema informativo realizzato in house, come da richiesta del MATTM e ISPRA, di script di elaborazione metadati xml per quanto concerne i dataset E1a e E2a. La rilevanza dell'attività della Regione Calabria, per tramite ARPACAL, è visualizzabile nel sito della Comunità Europea <http://airindex.eea.europa.eu/> in cui i dati up to date (con cadenza all'incirca oraria) vengono pubblicati al pari delle altre regioni e nazioni, eccetto alcune per le quali sono previste possibili sanzioni per infrazione comunitaria.

