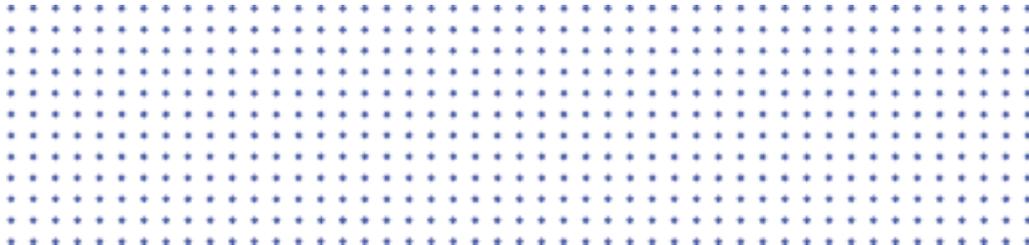




La qualità dell'aria in Molise Report 2023

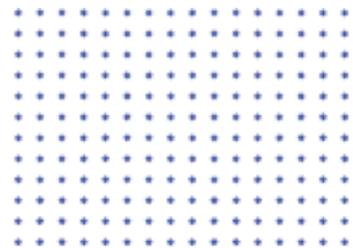




Sommario

INTRODUZIONE	3
METODOLOGIA	4
RISULTATI	8
VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA INTERO TERRITORIO	15
CONCLUSIONI.....	18
RINGRAZIAMENTI.....	18
APPENDICE.....	19

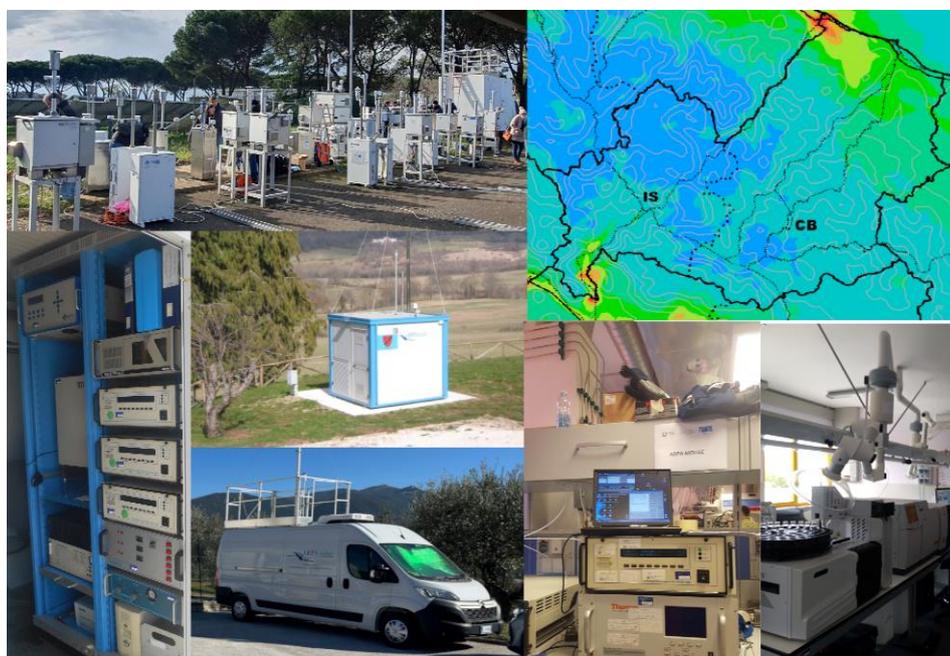
INTRODUZIONE



In Molise la qualità dell'aria è valutata attraverso l'utilizzo di 10 stazioni fisse e 2 centri mobili, nonché l'utilizzo dello strumento modellistico in grado, quest'ultimo, di fornire una informazione estesa anche a porzioni di territorio prive di monitoraggio.

Denominazione stazione	Localizzazione	Tipologia	Inquinanti misurati
Campobasso1 (CB1)	Piazza Cuoco (CB)	Traffico	NO _x , SO ₂
Campobasso3 (CB3)	Via Lombardia	Background	NO _x , BTX, PM ₁₀ , PM _{2.5} , O ₃ , As, Cd, Ni, Pb, B(a)P
Campobasso4 (CB4)	Via XXIV Maggio	Background	NO _x , O ₃
Termoli1 (TE1)	Piazza Garibaldi	Traffico	NO _x , SO ₂ , CO
Termoli2 (TE2)	Via Martiri della Resistenza	Traffico	NO _x , PM ₁₀ , PM _{2.5} , O ₃ , As, Cd, Ni, Pb, B(a)P
Isernia1 (IS1)	Piazza Puccini	Traffico	NO _x , SO ₂
Venafro1 (VE1)	Via Colonia Giulia	Traffico	NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀
Venafro2 (VE2)	Via Campania	Traffico	NO _x , CO, BTX, PM ₁₀ , PM _{2.5} , O ₃ , As, Cd, Ni, Pb, B(a)P
Guardiaregia (GU)	Arcichiaro	Background	NO _x , SO ₂ , O ₃ .
Vastogirardi (VA)	Monte di Mezzo	Background	NO _x , PM ₁₀ , PM _{2.5} , O ₃ , As, Cd, Ni, Pb, B(a)P

Tabella 1 - composizione rete di monitoraggio della qualità dell'aria 2023

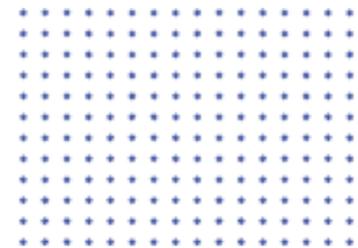


La qualità

dell'aria in Molise

report 2023 | 3





La valutazione della qualità dell'aria è organizzata in base alla zonizzazione del territorio ed alla classificazione delle Zone. Le modalità da seguire per giungere alla valutazione della qualità dell'aria in ciascuna Zona vengono descritte nel Programma di Valutazione (PdV) e possono comprendere l'utilizzo di stazioni di misurazione per le misure in siti fissi, per le misure indicative nonché le tecniche di modellizzazione e di stima obiettiva. L'insieme delle stazioni di misurazione indicate nel Programma di Valutazione, approvato con D.G.R. n° 451 del 07 ottobre 2016, con la quale è stato stabilito l'adeguamento della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria ai sensi del D. Lgs. 155/2010, costituisce la "rete regionale".

Per la validazione dei dati vengono seguiti i metodi riportati di seguito.

La validazione dei dati

La validazione dei dati è rappresentata dall'insieme delle attività, manuali o automatiche, sui valori numerici dei dati rilevati dalle stazioni della RRQA, per la verifica del soddisfacimento di particolari requisiti, ottenuta a seguito di analisi e supportata da evidenza oggettiva al fine di evitare l'archiviazione e l'utilizzo di dati non validi, da non confondere con le procedure di QC utili a minimizzare questa tipologia di dati.

I criteri di validazione ed i limiti di accettabilità dei dati potranno essere variabili in funzione degli obiettivi della RRQA e del conseguente utilizzo dei dati da essa prodotti. Ad esempio, per campagne finalizzate di breve durata le serie temporali di interesse potranno essere validate con criteri diversi da quelli adottati quotidianamente per la validazione dei dati.

La validazione si può suddividere in tre fasi:

- a) Giornaliera
- b) Trimestrale
- c) Definitiva

Queste fasi nascono dalla seguente classificazione del dato:

- Grezzo: dato come acquisito dal sistema informatico in tempo reale
- Validato: dato validato il giorno successivo a quello di acquisizione
- Confermato: dato validato su base trimestrale (entro 10 giorni dalla fine del trimestre) per l'ozono tale dato deve essere confermato su base mensile nel periodo aprile-settembre
- Storicizzato: dato validato in maniera definitiva (entro 2 mesi dalla fine dell'anno civile) Le attività di validazione possono essere distinte in due categorie:

- A. Attività eseguite da personale qualificato, operante a stretto contatto con il sistema di misurazione della RRQA e che abbia maturato la necessaria esperienza sul comportamento e sulla distribuzione spazio-temporale degli inquinanti; per eseguire tale validazione si opera su due archivi:

- a. Uno chiamato “grezzi”, dove sono conservati i dati grezzi
 - b. Uno chiamato “validi”, dove avvengono le operazioni di validazione da parte del personale incaricato in tal modo viene lasciata evidenza delle operazioni eseguite.
- B. Attività di “filtraggio” eseguite sull’archivio dati mediante l’uso sistematico di tecniche statistiche per l’identificazione di outliers, serie anomale, rispetto di limiti fisici, etc.

Criteri per la verifica dei valori limite

Per la verifica della validità dell’aggregazione dei dati e del calcolo dei parametri statistici sono stati utilizzati i criteri previsti dalla norma vigente e che si riportano di seguito.

Parametro	Percentuale richiesta di dati validi
Valori su 1 h	75 % (ossia 45 minuti)
Valori su 8 h	75 % dei valori (ovvero 6 ore)
Valore medio massimo giornaliero su 8 h	75 % delle concentrazioni medie consecutive su 8 ore calcolate in base a dati orari (ossia 18 medie su 8 ore al giorno)
Valori su 24 h	75 % delle medie orarie (ossia almeno 18 valori orari)
Media annuale	90 % ¹ dei valori di 1 ora o (se non disponibile) dei valori di 24 ore nel corso dell’anno

Tabella 2 - Criteri calcolo parametri statistici

Trattamento dati inferiori al limite di rilevabilità

I dati inferiori al limite di rilevabilità (< LR) sono riferibili come dati NR (non rilevabile) o ND (not detectable e not detected). Il limite di rilevabilità è quello del metodo nelle condizioni sperimentali applicate. È funzione del volume di campionamento (tempo e portata), pulizia del bianco e “LR strumentale”. “LR strumentale” è definito come la concentrazione che dà un segnale strumentale significativamente differente dal segnale del rumore di fondo. La definizione classica è: “la concentrazione che dà un segnale pari al segnale medio di n misure replicate del bianco più tre volte la deviazione standard dei tali misure”. Per molti scopi viene espresso, secondo una definizione classica, come “la concentrazione che dà un segnale pari a tre volte quello del rumore”. In aggiunta o in luogo all’LR viene calcolato il “Limite di Quantificazione”, a questo si applicano le stesse considerazioni fatte per l’LR, salvo che invece di “tre volte” viene comunemente adottato un numero compreso tra sei e dieci.

Il problema dei dati NR si pone quando:

1. Occorre calcolare, per una sostanza, la concentrazione media a partire da più misure di cui alcune risultano NR
2. Occorre calcolare la concentrazione cumulativa (o sommatoria) di più sostanze, di cui alcune risultano NR

I criteri più comunemente impiegati consistono nell’assegnare a tali dati di concentrazione il valore di “0” oppure quello corrispondente all’LR. Un terzo criterio consiste nell’assegnare il valore corrispondente all’LR/2.

¹ La prescrizione per il calcolo della media annuale non comprende le perdite di dati dovute alla calibrazione periodica o alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

- A. $NR=0$ -> stima LOWER-BOUND, dunque sottostima il valore vero della concentrazione media o della sommatoria delle concentrazioni
- B. $NR=LR$ -> stima UPPER-BOUND, dunque sovrastima il valore vero. È dunque una soluzione cautelativa dal punto di vista della protezione dell'ambiente e della salute

$NR=LR/2$ -> stima MEDIUM-BOUND e si basa sul fatto che mediamente i dati NR siano $\approx LR/2$. È la soluzione maggiormente raccomandata in letteratura, anche quando i risultati non servono a valutare la conformità ad un valore limite. L'errore che questa soluzione comporta nella stima della media dipende dall'LR (tende ad aumentare con l'aumento di questo).

Un'ulteriore soluzione, tra quelle che prevedono la sostituzione con un valore fisso, consiste nel sostituire NR con $LR/\sqrt{2}$. È stata proposta come soluzione che approssima meglio media e deviazione standard nel caso di distribuzione non fortemente asimmetrica. Occorre, tuttavia, conoscere preventivamente la forma della distribuzione.

Valutazione della qualità dell'aria intero territorio

Lo stato della qualità dell'aria su tutto il territorio molisano viene ricostruito con l'ausilio del sistema modellistico regionale per la qualità dell'aria, in una configurazione analoga a quella impiegata routinariamente nelle previsioni effettuate su base giornaliera. Le simulazioni a scala regionale vengono effettuate in riferimento ad un grigliato di calcolo a risoluzione di 1 km che copre l'intero territorio della regione e porzione di quelle adiacenti, innestato all'interno di un grigliato di "background" a risoluzione di 5 km con funzione di raccordo con le simulazioni a scale maggiori, che contiene parti di Abruzzo, Lazio, Campania e Puglia (Figura 1).

Come input meteorologico e di condizioni al contorno sono utilizzati:

- i campi meteorologici ottenuti tramite una discesa di scala realizzata per mezzo del modello prognostico WRF, a partire dai campi a grande scala prodotti dal modello meteorologico GFS del servizio meteorologico degli USA (NCEP);
- le condizioni al contorno per il dominio di "background" (concentrazioni ai bordi della griglia di calcolo) ricavate dalla elaborazione dei campi 3D prodotti giornalmente dal sistema QualeAria (www.qualearia.it).

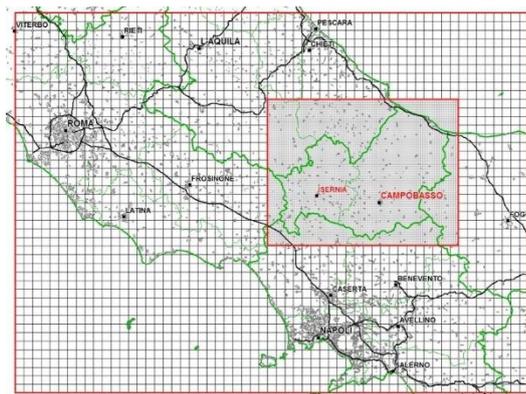


Figura 1 - grigliati di simulazione regionale (1 km di risoluzione) e di "background" (5 km di risoluzione)

I campi meteorologici tridimensionali prodotti da WRF su base oraria vengono poi adattati alle griglie di calcolo del modello di qualità dell'aria mediante il modulo GAP, per ciò che riguarda i campi di vento tenendo conto dell'orografia ed imponendo divergenza nulla. Mediante il preprocessore SURFPRO (ARIANET, 2011) l'input meteorologico è infine

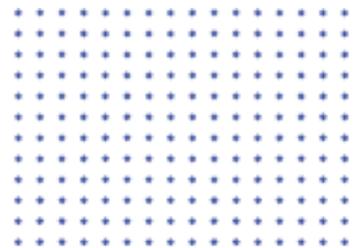
completato con le variabili necessarie al modello di qualità dell'aria (velocità di deposizione e delle diffusività turbolente), generate a partire dai campi delle variabili meteo di base e dalle informazioni di uso del suolo. Il sistema regionale è basato sul modello tridimensionale FARM (ARIANET, 2014), di tipo euleriano reattivo, attualmente utilizzato con lo schema chimico in fase gassosa SAPRC99 ed il modulo AERO3 per il particolato. La stessa configurazione per i moduli di chimica gassosa e particolato è utilizzata da QualeAria, dunque la preparazione delle condizioni al contorno sulla griglia di "background" del sistema regionale comporta l'interpolazione dei campi di concentrazione disponibili sulla griglia nazionale, ma non necessita di un adattamento delle specie chimiche. L'input emissivo a FARM su base oraria è predisposto

(preprocessore Emission Manager) a partire dai dati degli inventari regionale e nazionale, disaggregati nello spazio, nel tempo e secondo le specie chimiche considerate dal modello, utilizzando una serie di proxy spaziali su griglia (uso del suolo, reti stradali, ecc.), profili di modulazione temporale (su base annuale, settimanale e giornaliera) e profili di speciazione per COVNM e particolato tipici per le diverse attività emissive, in modo concorde a quanto effettuato all'interno del sistema previsionale. Le emissioni biogeniche sono state stimate su base oraria sulla griglia di calcolo tramite il modello MEGAN (Guenther, 2006), a partire dai campi meteorologici orari e dalle informazioni sulla copertura del suolo.

I campi orari delle concentrazioni simulate al suolo dal modello di qualità dell'aria sono stati integrati con le osservazioni provenienti dalla rete regionale della qualità dell'aria, utilizzando il metodo delle correzioni successive (Braseth, 1986) disponibile nel modulo ARPMEAS; è stata così realizzata la data fusion osservazioni + modello (tramite ARPMEAS), dalla quale infine calcolare gli indicatori di legge.

Nell'utilizzo dei risultati, oltre alle incertezze proprie della modellazione, di tipo strutturale o legate ai dati utilizzati in input (emissioni, meteorologia, ...), va rimarcato come le concentrazioni simulate da un qualsiasi modello siano valori medi sulle celle della griglia di simulazione, pertanto possono rappresentare i livelli "di fondo" su tali celle, ma difficilmente corrispondere a situazioni di picco, qualora esse siano circoscritte ad aree più piccole delle celle stesse. Le mappe finali, combinando osservazioni e modellazione (data fusion), risultano più realistiche rispetto a quelle prodotte dal solo modello di simulazione o dalla sola interpolazione delle osservazioni e di fatto estendono la rappresentatività spaziale delle misure stesse, consentendo una lettura sull'insieme del territorio di quanto rilevato in corrispondenza dei singoli punti di misura, così come indicato dalla normativa europea.

RISULTATI



Nei paragrafi seguenti si riportano i risultati del monitoraggio della qualità dell'aria relativamente all'anno 2023.

Inquinante	Concentrazione	Periodo di mediazione	Superamenti annui permessi
PM _{2,5}	25 µg/m ³	1 anno	-
SO ₂	350 µg/m ³	1 ora	24
	125 µg/m ³	24 ore	3
NO ₂	200 µg/m ³	1 ora	18
	40 µg/m ³	1 anno	-
PM ₁₀	50 µg/m ³	24 ore	35
	40 µg/m ³	1 anno	-
PIOMBO	0.5 µg/m ³	1 anno	-
CO	10 mg/m ³	Massimo giornaliero su media mobile 8 ore	-
BENZENE	5 µg/m ³	1 anno	-
OZONO (O ₃)	120 µg/m ³	Massimo giornaliero su media mobile 8 ore	25 su una media di 3 anni
ARSENICO (As)	6.0 ng/m ³	1 anno	-
CADMIO (Cd)	5.0 ng/m ³	1 anno	-
NICHEL (Ni)	20.0 ng/m ³	1 anno	-
BENZO(A)PIRENE (B(a)P)	1.0 ng/m ³	1 anno	-

Tabella 3 - valori limite e valori obiettivo D. Lgs. 155/2010

PM₁₀

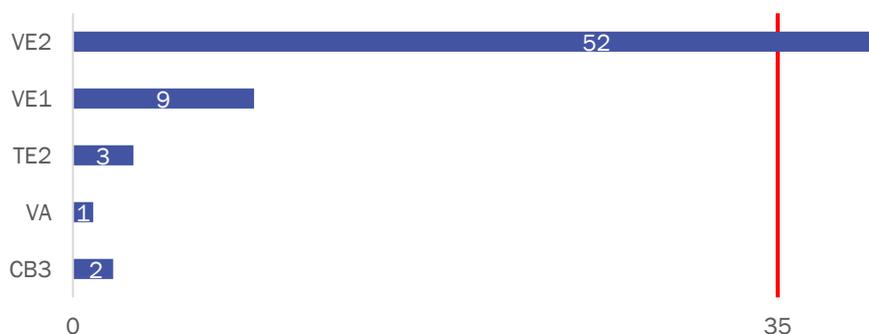


Grafico 1 - superamenti media giornaliera PM₁₀ - 2023

Stazioni	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Copertura dati (%)
Campobasso3	18	82
Termoli2	24	33
Venafro1	23	53
Venafro2	33	93
Vastogirardi	14	56

Tabella 4 - media annuale e copertura dati PM₁₀ - 2023

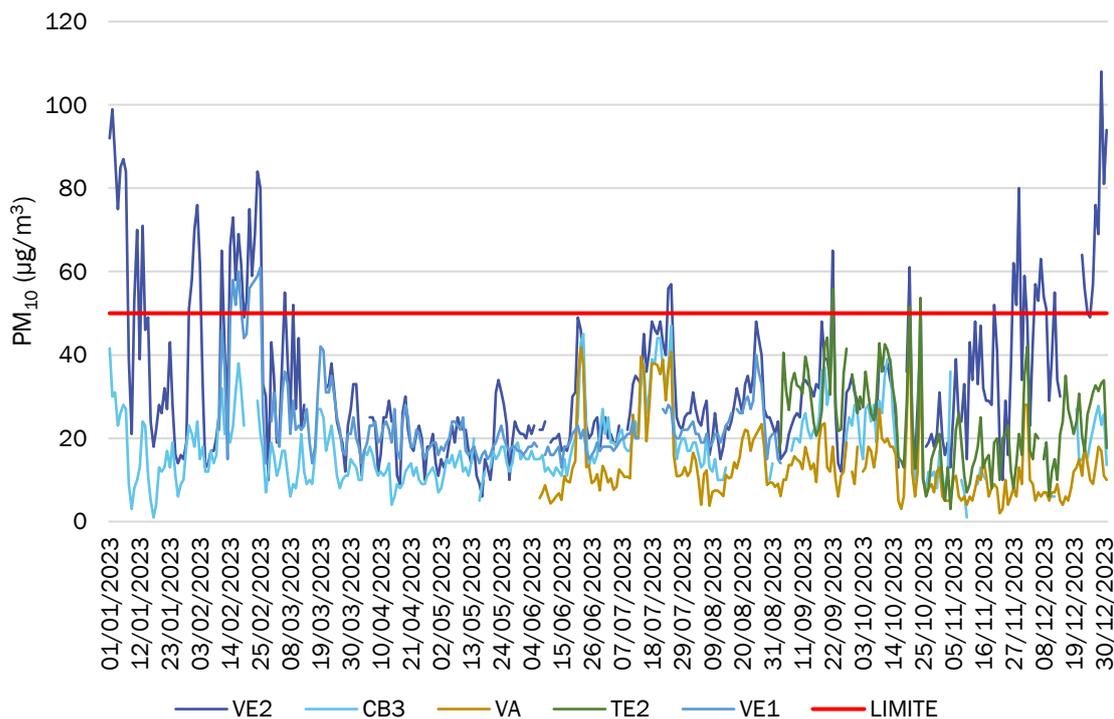


Grafico 2 - medie giornaliere PM₁₀ - 2023

Nel Grafico 2 sono riportate le medie giornaliere del PM₁₀ registrate presso le stazioni di misura della qualità dell'aria, è possibile notare come il periodo critico per questo inquinante sia rappresentato dai mesi invernali, dove si registrano i superamenti della media giornaliera, mentre nel restante periodo dell'anno i valori si attestano intorno alla metà del valore limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Venafro2 ha fatto registrare 52 superamenti della media giornaliera contro i 35 giorni consentiti dalla normativa, mentre le altre stazioni anno atto registrare un numero inferiore a quelli consentiti (vedi Grafico 1).

Nel corso del 2023 sono stati installati nuovi analizzatori del PM₁₀, a Vastogirardi nel mese di giugno e a Termoli2 nel mese di settembre, sempre nel mese di settembre l'analizzatore installato a Venafro1 ha subito un guasto irreparabile, quest'ultimo analizzatore è stato sostituito nel corso del 2024.

Tutte le stazioni hanno rispettato il limite annuale previsto per il PM₁₀ (vedi Tabella 4).

Stazioni	Media annuale (µg/m ³)	Copertura dati (%)
Campobasso3	11	95
Termoli2	10	87
Venafro2	21	92
Vastogirardi	9	56

Tabella 5 - media annuale e copertura dati PM_{2,5} - 2023

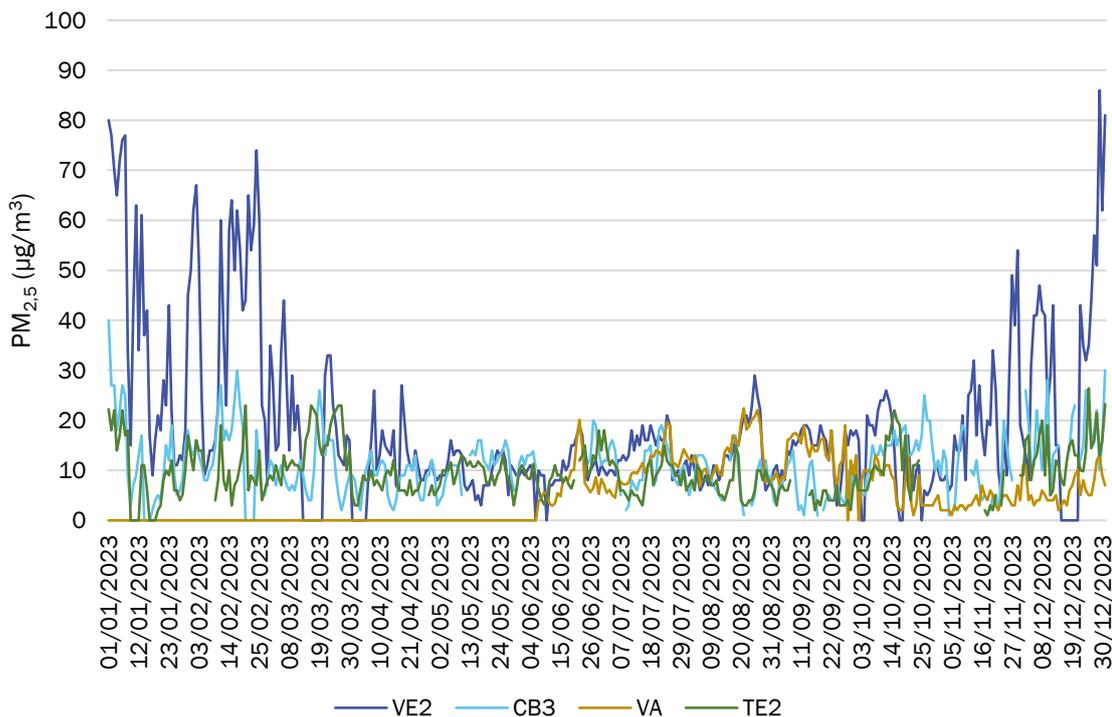


Grafico 3 – medie giornaliere PM_{2,5} - 2023

Nel Grafico 3 sono riportate le medie giornaliere del PM_{2,5} registrate presso le stazioni di misura della qualità dell’aria, così come per il PM₁₀, anche per il PM_{2,5} il periodo critico è rappresentato dai mesi invernali.

Venafro2 ha fatto registrare la media annuale più alta in regione, mentre Termoli2 e Campobasso3 hanno registrato un valore media annuo confrontabile (Tabella 5). Il limite annuale è stato rispettato in tutte le stazioni.

A giugno del 2023 è stato installato un analizzatore a Vastogirardi che ha fatto registrare una media annuale di 9 µg/m³.

NO₂ – Biossido di azoto

Indicatori	CB1	CB3	CB4	TE1	TE2	IS1	VE1	VE2	VA	GU
Superamenti soglia di allarme (#)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superamenti media oraria (#)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media annuale (µg/m³)	36	18	29	22	22	24	24	21	13	2
Copertura dati (%)	11	88	95	80	68	99	99	88	98	71

Tabella 6 – indicatori statistici NO₂ - 2023

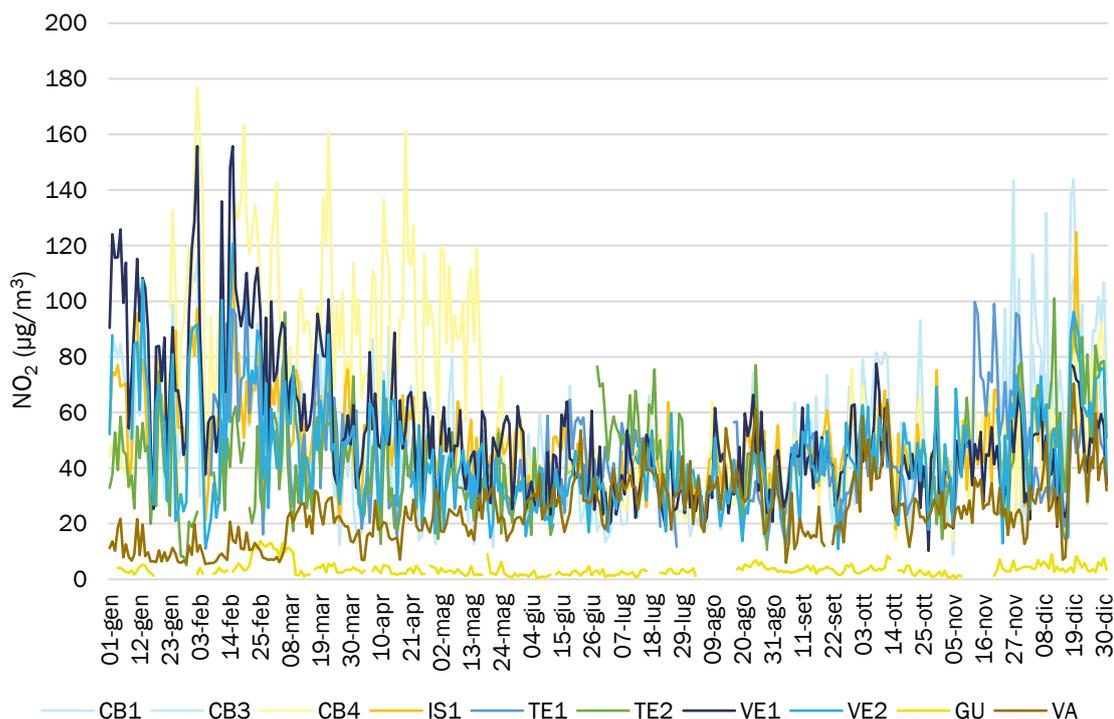


Grafico 4 – massimo medie giornaliere NO₂ - 2023

Nel Grafico 4 sono riportati i valori massimi giornalieri registrati dalle stazioni di misura, così come per il PM, anche per il biossido di azoto i valori più elevati si registrano nei mesi invernali.

Nel mese di novembre è stato installato un nuovo analizzatore di NO₂ presso la stazione Campobasso1. In nessuna stazione si sono registrati gli standard previsti dalla normativa vigente.

O₃ – Ozono

Indicatori	TE2	CB3	CB4	VE2	GU	VA
Obiettivo a lungo termine OLT(µg/m³)	109	131	117	125	148	119
Superamenti soglia di informazione (#)	0	0	0	0	1	0
Superamenti soglia di allarme (#)	0	0	0	0	0	0
Media superamenti VO 2023-2019 (#)	0	8	0	1	36	29
Media superamenti OLT 2023-2021 (#)	0	3	0	1	30	40
Data capture winter (70%)	93	81	100	87	83	99
Data capture summer (85%)	77	80	88	89	88	100
Obiettivo data capture	no	no	si	si	si	si

Tabella 7 – indicatori ozono - 2023

L'ozono si conferma ancora una volta come un inquinante critico, infatti dal monitoraggio di questo inquinante emerge che non è stato rispettato l'obiettivo al lungo termine in diverse stazioni; inoltre si è registrato un superamento della soglia di informazione presso la stazione Guardiaregia (Tabella 7).

BENZENE - CO - SO₂

Il benzene, il monossido di carbonio e l'anidride solforosa, non presentano alcuna criticità per la qualità dell'aria; infatti, non si sono mai verificati episodi di superamento di nessuna soglia prevista dalla normativa. Nel mese di giugno è stato installato l'analizzatore di benzene nella stazione di monitoraggio Venafro2 dove si è registrata una media annuale di 0.6 µg/m³, sempre nella stessa stazione, a fine novembre, è stato installato anche un analizzatore di CO.

Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo

Arsenico, cadmio, nichel e piombo non presentano alcuna criticità per la qualità dell'aria; infatti, i valori registrati sono molto lontani dalle soglie previste dal D. Lgs. 155/2010.

Stazioni	Media annuale (ng/m ³)	Copertura dati
Campobasso3	0.09	si
Termoli2	0.11	no
Venafro2	0.14	si
Vastogirardi	0.08	no

Tabella 8 - arsenico (As)

Stazioni	Media annuale (ng/m ³)	Copertura dati
Campobasso3	0.025	si
Termoli2	0.049	no
Venafro2	0.074	si
Vastogirardi	0.005	no

Tabella 9 – cadmio (Cd)

Stazioni	Media annuale (ng/m ³)	Copertura dati
Campobasso3	0.29	si
Termoli2	0.64	no
Venafro2	0.28	si
Vastogirardi	0.25	no

Tabella 10 - nichel (Ni)

Stazioni	Media annuale (µg/m ³)	Copertura dati
Campobasso3	0.0014	si
Termoli2	0.0022	no
Venafro2	0.0022	si
Vastogirardi	0.0012	no

Tabella 11 - piombo (Pb)

BENZO-A-PIRENE

Stazioni	Media annuale (µg/m ³)	Copertura dati
Campobasso3	0.327	si
Termoli2	0.049	no
Venafro2	0.982	si
Vastogirardi	0.032	no

Tabella 12 - benzo-a-pirene 2023

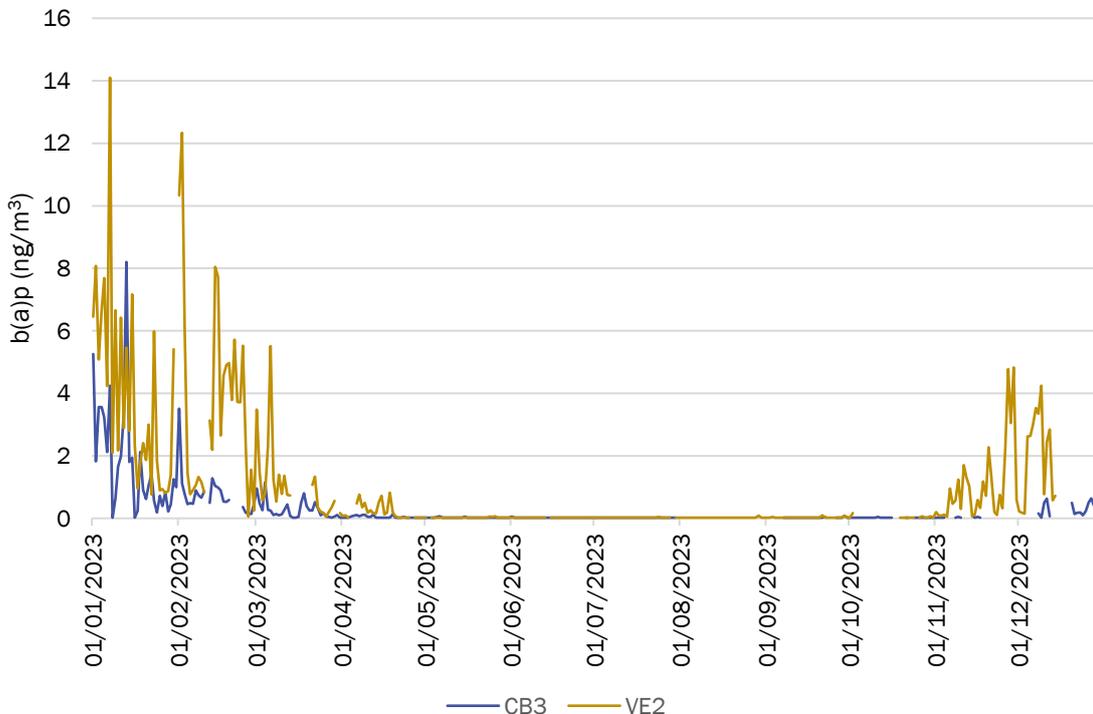


Grafico 5 - medie giornaliere B(a)P - 2023

La qualità



La stazione Venafro2 ha registrato il valore della media annuale più alto per questo inquinante attestandosi a 0.982 ng/m³, valore prossimo al valore obiettivo (1 ng/m³). Nel Grafico 5 si riporta l'andamento delle medie giornaliere misurate a Campobasso3 e Venafro2 dove si può notare che i valori più alti si registrano nel periodo invernale-tarda primavera.

VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA INTERO TERRITORIO

Si riportano di seguito le mappe elaborate con il sistema modellistico in uso che permette una valutazione dello stato di qualità dell'aria sul territorio regionale non monitorato con stazioni fisse.

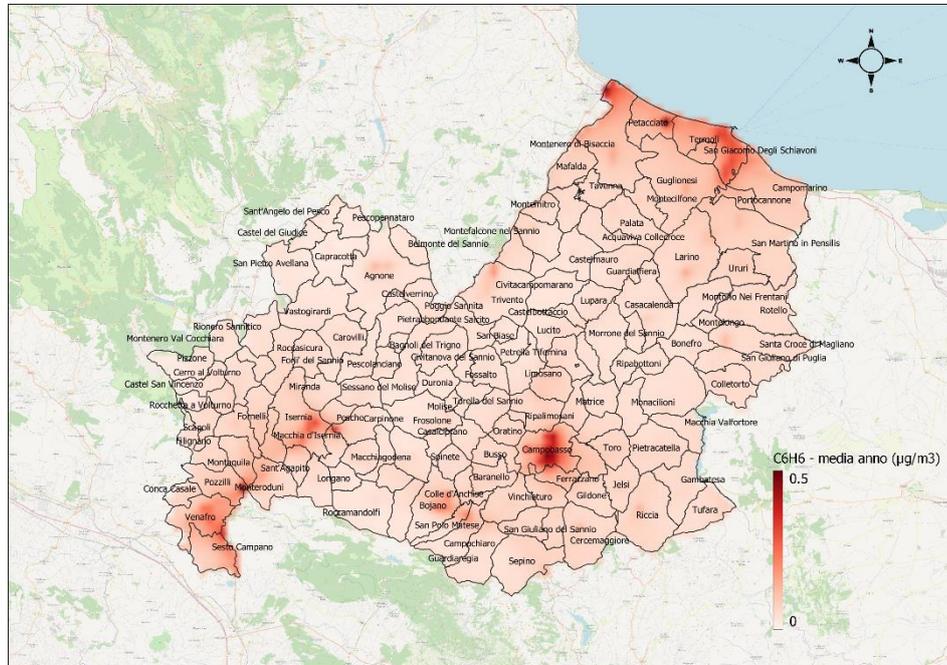


Figura 2 - media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2023 benzene

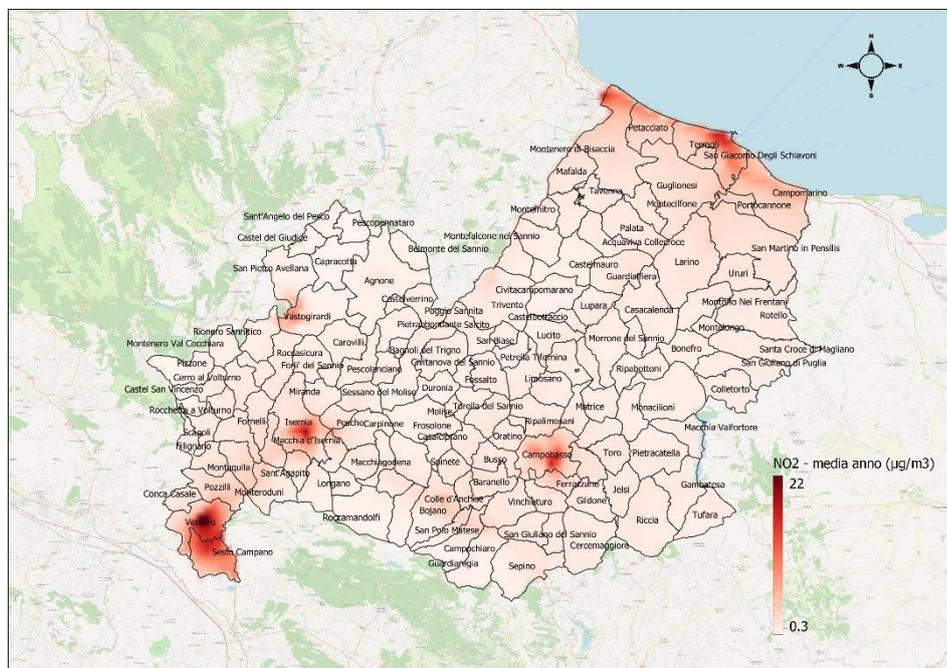


Figura 3 - media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2023 NO₂

La qualità

dell'aria in Molise
report 2023 | 15



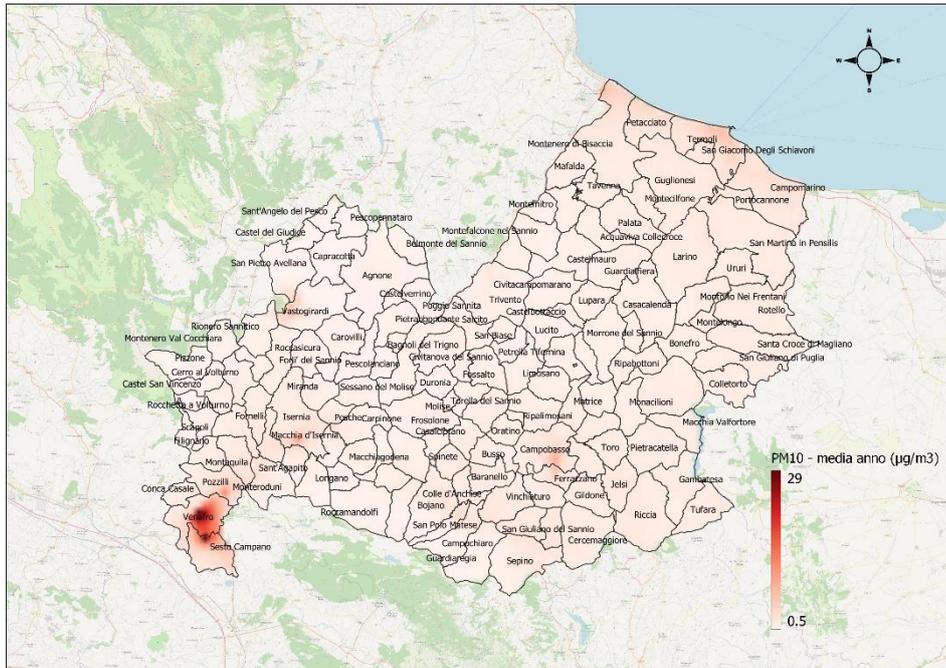


Figura 4 - media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM₁₀

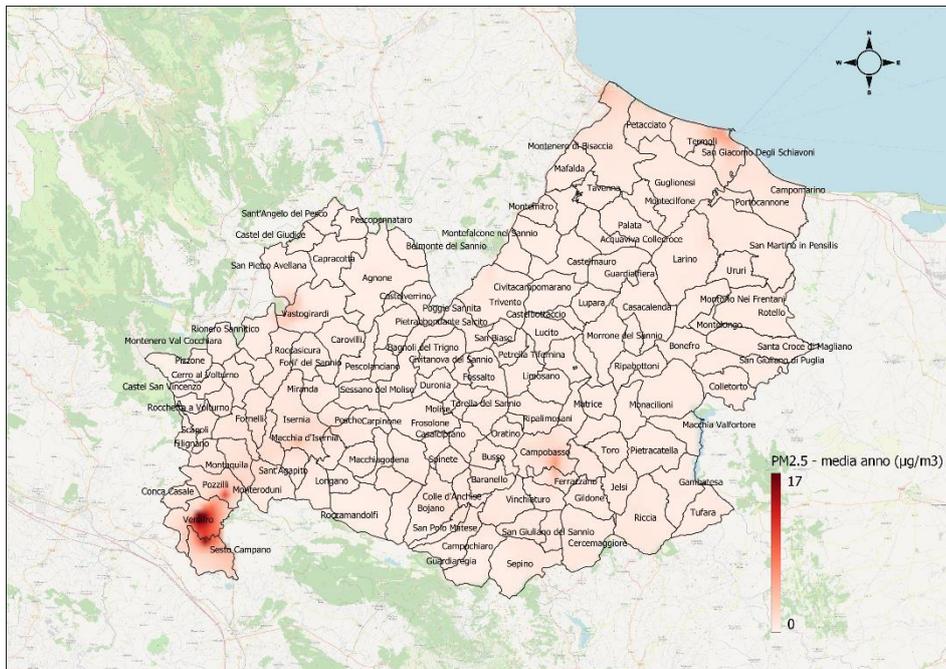


Figura 5 - media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) PM_{2,5}

La qualità

+++ dell'aria in Molise
report 2023 | 16



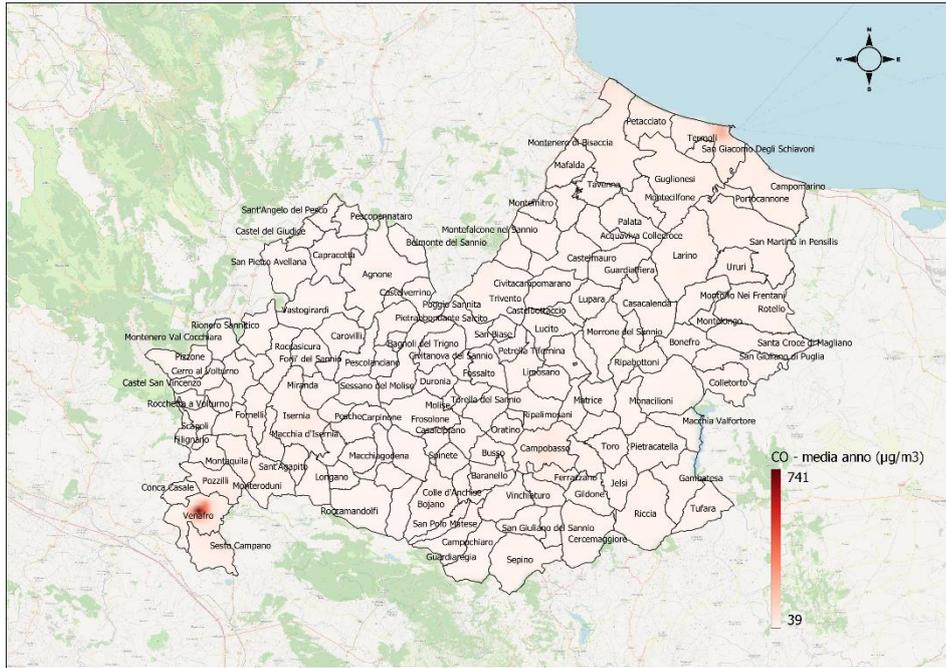


Figura 6 – media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) CO

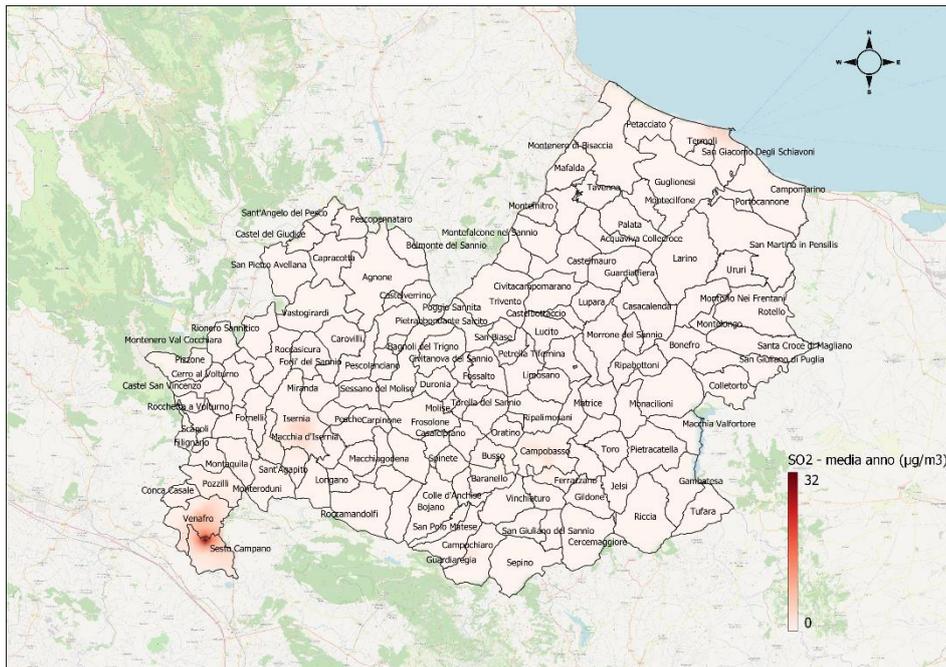


Figura 7 – media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) SO₂

La qualità

dell'aria in Molise



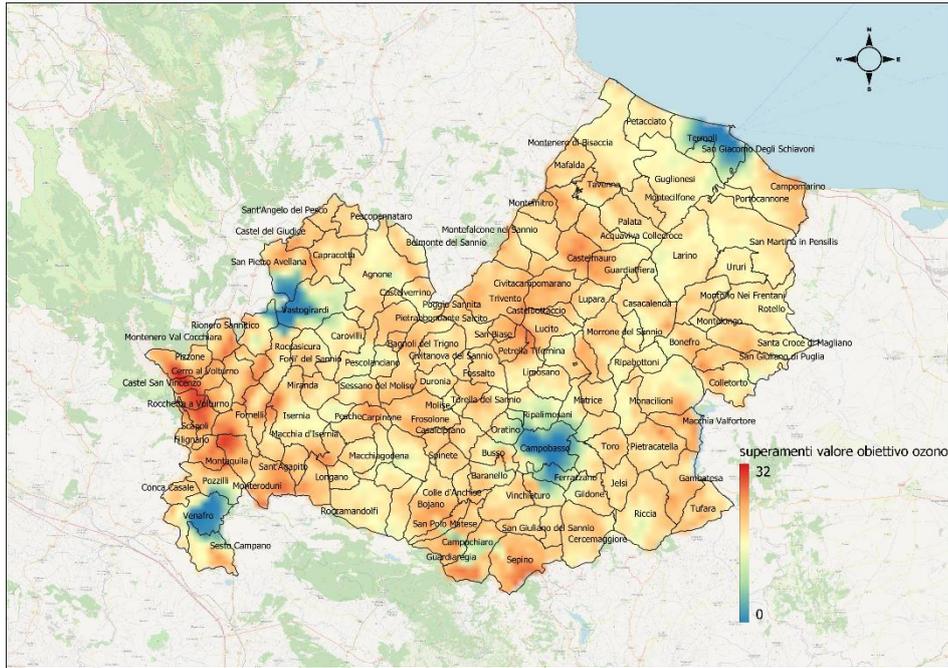


Figura 8 – superamenti valore obiettivo ozono

CONCLUSIONI

Il quadro che emerge dal monitoraggio del 2023, è la persistenza delle criticità legate ai livelli di ozono e dei valori di polveri sottili nella città di Venafro, dove la stazione di monitoraggio Venafro2 ha fatto registrare 52 superamenti del limite giornaliero a fronte dei 35 consentiti dalla legge. Gli altri inquinanti monitorati non hanno superato i rispettivi standard normativi. Dalle mappe elaborate con il sistema modellistico, inoltre, emerge un quadro rassicurante in quasi tutta la regione.

RINGRAZIAMENTI

I dati di qualità dell'aria e le elaborazioni sono il frutto del lavoro di diverse professionalità di ARPA Molise che con il loro contributo rendono possibile la pubblicazione quotidiana dei dati nonché la elaborazione e la pubblicazione della relazione annuale. Si ringrazia, quindi, il personale dello Staff per le Attività di Gestione della Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria ed il personale del Laboratorio del Dipartimento Provinciale di Campobasso.

La qualità

dell'aria in Molise

report 2023 | 18



APPENDICE

Rete Sorgenia

In ottemperanza al decreto autorizzativo del MAP n. 55/01/2002 la società Sorgenia Power S.p.a., sita nel Consorzio Industriale della Valle del Biferno, ha installato 3 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, denominate Termoli3, Termoli4 e Termoli5 (rete Sorgenia). La gestione di queste stazioni è stata affidata, tramite convenzione, all'ARPA Molise, che provvede giornalmente alla validazione dei dati registrati dalle stesse, pubblicando le sintesi statistiche sul proprio sito web istituzionale dedicato alla qualità dell'aria.

Tabella 13 – composizione rete Sorgenia

Denominazione stazione	Localizzazione	Inquinanti misurati
Termoli3 - TE3	Porto Cannone SP 84 incrocio via V. Veneto	NO _x , CO, PM ₁₀
Termoli4 - TE4	Campomarino SP 40	NO _x , CO, PM ₁₀
Termoli5 - TE5	San Giacomo degli Schiavoni Passo San Rocco	NO _x , CO, PM ₁₀ , O ₃

Tabella 14 – medie annuali PM₁₀ rete Sorgenia 2023

STAZIONI	Media annuale (µg/m ³)	Copertura dati (%)
TE3	16	96
TE4	17	95
TE5	14	90

Tabella 15 – superamenti media giornaliera PM₁₀ rete Sorgenia 2023

TE3	TE4	TE5
6	6	3

Le stazioni della rete Sorgenia non hanno rilevato criticità. Il monitoraggio del PM₁₀ ha fatto registrare i valori riportati in Tabella 14 e Tabella 15.

Bibliografia

- [1] Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.
- [2] Decreto Legislativo 24 dicembre 2012, n. 250 “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.”
- [3] Legge Regionale n. 16/2011 Molise “Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico.”
- [4] La zonizzazione del territorio molisano D.G.R. Molise n. 375 del 01 agosto 2014.
- [5] D.G.R. Molise n. 451/2016 “Approvazione dell'adeguamento della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria ai sensi del D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.”
- [6] Linee guida per la redazione di report sulla qualità dell'aria: definizione target, strumenti e core set di indicatori finalizzati alla produzione di report sulla qualità dell'aria – ISPRA 137/2016.
- [7] Rapporto ISTISAN 04/15 – Trattamento dei dati inferiori al limite di rilevabilità nel calcolo dei risultati analitici
- [8] “La qualità dell'aria in Italia. Edizione 2020”. SNPA, Rapporti 17/2020, Roma, 1° dicembre 2020. ISBN 978-88-448-1027-6 - © Report SNPA, 17/2020

La qualità

Acronimi, unità e simboli

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammi per metro cubo

mg/m^3 = milligrammi per metro cubo

ng/m^3 = nanogrammi per metro cubo

As = Arsenico

B = Benzene

BaP = Benzo(a)pirene

Cd = Cadmio

C6H6 = Benzene

CO = Monossido di carbonio

Ni = Nichel

NO₂ = Biossido di azoto

O₃ = Ozono

Pb = Piombo

PdV = Programma di Valutazione

PM₁₀ = Particolato con diametro minore o uguale a 10 μm

PM_{2.5} = Particolato con diametro minore o uguale a 2.5 μm

RRQA = Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria

SO₂ = Biossido di zolfo

Coordinamento generale

Alberto Manfredi Selvaggi

Alberto Di Ludovico

Luigi Pierno

Autore

Luigi Pierno - luigi.pierno@arpamolise.it

La qualità

dell'aria in Molise

report 2023 | 20

