

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

ALTAVILLA VICENTINA 2024-2025

IN SINTESI

COSA E QUANDO

A seguito di segnalazioni da parte di alcuni cittadini al Comune di Altavilla Vicentina relative alla presenza di odori molesti e di depositi di polveri metalliche, su richiesta dell'U.O. Controlli Ambientali di ARPAV e in accordo con l'Amministrazione Comunale, è stata effettuata una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con un laboratorio mobile, al fine di valutarne la qualità non solo in relazione ai disturbi rilevati ma anche rispetto agli indicatori della normativa vigente (D.Lgs. n. 155/2010).

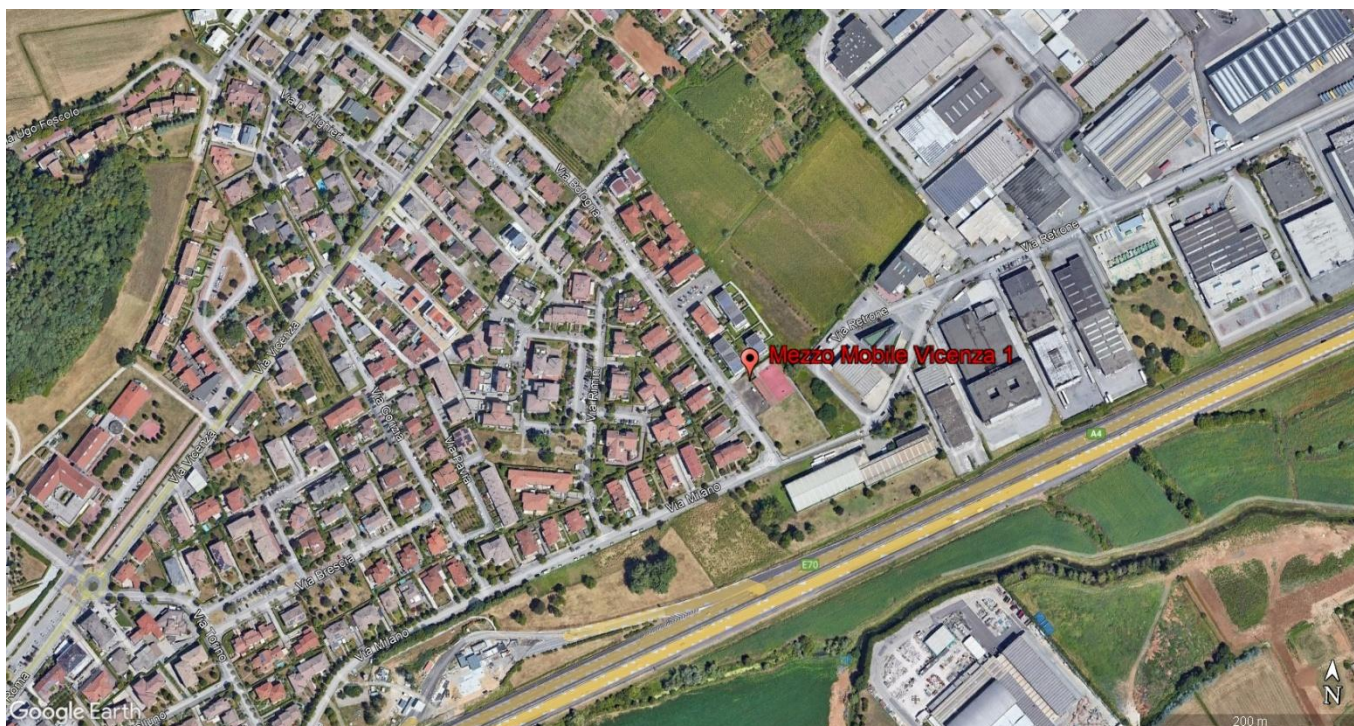
La campagna di monitoraggio si è svolta in due periodi distinti: dal 30 novembre 2024 al 7 gennaio 2025 (periodo invernale) e dal 15 maggio al 24 giugno 2025 (periodo estivo).

L'area monitorata è inserita in un contesto urbano ed influenzata dalle fonti emissive provenienti dalla vicina zona industriale situata a nord-est.

Il comune in oggetto è classificato, in base all'attuale zonizzazione del Veneto (DGRV 1855/2020), nella Zona "Agglomerato VI".

DOVE

Il sito di misura è stato allestito in via Bologna, in prossimità di un parco pubblico comunale e a ridosso della zona industriale (Coordinate GPS: 45.514504° N, 11.486363° E).



COME

Il monitoraggio è stato effettuato con una stazione mobile per la misura di monossido di carbonio, biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, ozono, benzene e PM10. Nella frazione PM10 sono stati determinati, attraverso analisi di laboratorio, alcuni metalli integrando i metalli previsti dalla norma con altri aggiuntivi non soggetti a limiti di legge, data la vicinanza del sito alla zona industriale.



RISULTATI

Il monitoraggio ha rispettato il periodo minimo di copertura e la raccolta minima dei dati previsti dalla normativa di settore (D.Lgs. n. 155/2010 – Tabella 2 Allegato I).

Inquinanti non critici

Il biossido di zolfo, il monossido di carbonio, il biossido di azoto, il benzene e i metalli normati non risultano critici nel sito considerato.

Inquinanti critici e perché

Risultano parametri critici ad Altavilla Vicentina, come in buona parte del territorio provinciale, il PM10 e l'ozono.

Il PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per 8 giorni su 74 complessivi di misura e la media complessiva ponderata dei due periodi di monitoraggio è stata pari a $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$. L'applicazione della metodologia di calcolo del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione fissa di riferimento di fondo urbano di VI-Quartiere Italia, stima per il sito di Altavilla Vicentina un valore di $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al valore limite annuale. La medesima metodologia di calcolo stima, inoltre, il superamento del valore limite giornaliero per un numero di giorni superiore ai 35 consentiti.

Per l'ozono, durante la campagna estiva, si sono verificati il superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana in 20 giornate, e il superamento della soglia di informazione in 8 giornate.

Situazione meteo

In termini meteorologici, nel corso di entrambe le campagne di monitoraggio sono prevalse le condizioni poco dispersive (circa l'85% dei casi nel primo periodo e circa il 73% dei casi nel secondo). Durante il periodo estivo, inoltre, nel 15% delle giornate si sono verificate condizioni molto favorevoli alla formazione di ozono.

PER APPROFONDIRE

PM10

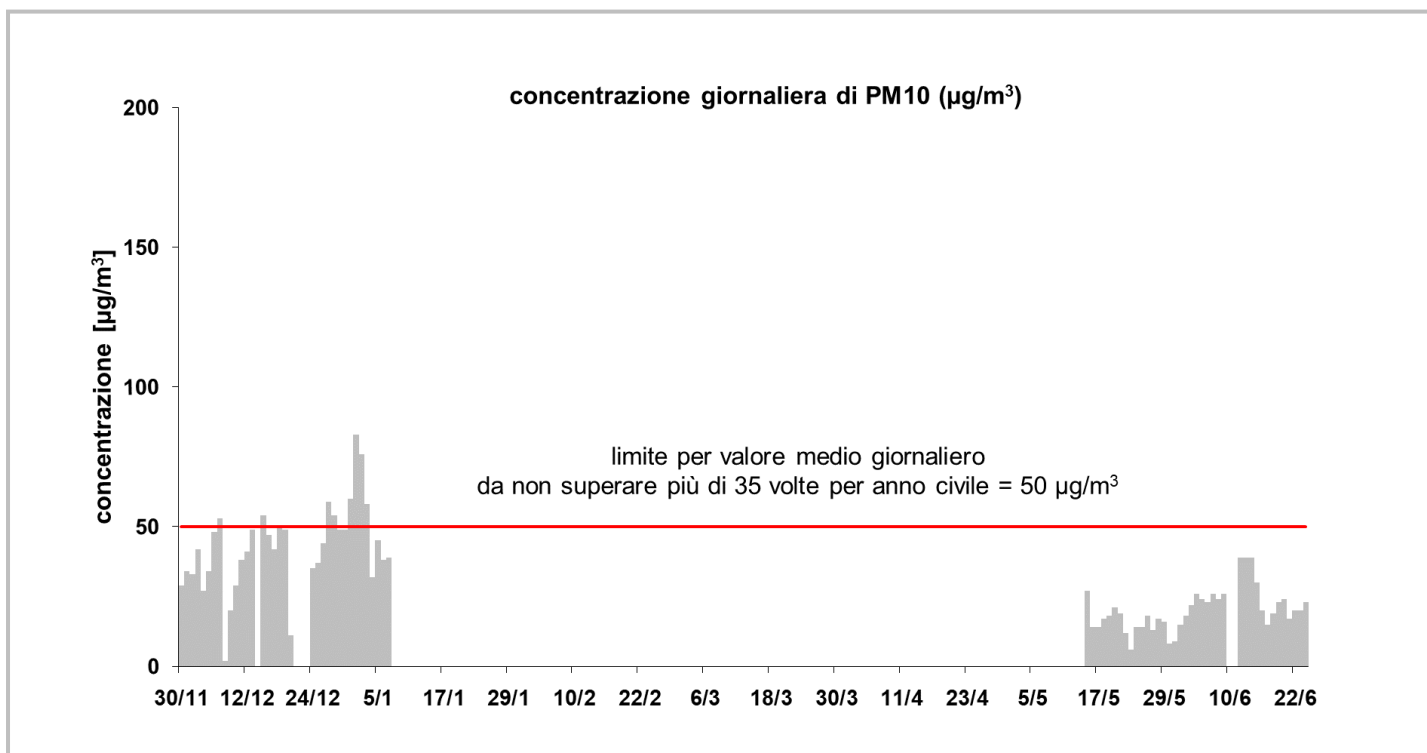
DESCRIZIONE

Le polveri sospese in atmosfera sono costituite da un insieme eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria o secondaria (derivata da reazioni chimico-fisiche successive alla fase di emissione). Le polveri di dimensioni inferiori a 10 µm hanno un tempo medio di vita che varia da pochi giorni fino a diverse settimane e possono essere veicolate dalle correnti atmosferiche anche per lunghe distanze. Con i simboli PM10 e PM2.5 si intende il particolato con diametro aerodinamico rispettivamente inferiore a 10 µm e a 2.5 µm. La dimensione media delle particelle determina il grado di penetrazione nell'apparato respiratorio e la conseguente pericolosità per la salute umana. A livello regionale le fonti antropiche di polveri atmosferiche sono rappresentate principalmente da emissioni residenziali, trasporti su strada, agricoltura e zootecnia (INEMAR VENETO).

STAZIONI DI CONFRONTO

Con l'obiettivo di proporre un confronto con delle realtà monitorate in continuo si fornisce l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di riferimento di: VI-Quartiere Italia (Zona "Agglomerato VI", tipologia "fondo urbano"), VI-Ferrovieri (Zona "Agglomerato VI", tipologia "fondo urbano") e Schio (Zona "Pedemontana", tipologia "fondo urbano"). Le stesse stazioni sono state utilizzate per il confronto, ove presente, anche degli altri inquinanti analizzati.

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Limite per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m ³ , non più di 35 volte/anno
Limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³



		PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
		Altavilla Vicentina	VI-Q.Italia	VI-Ferrovieri	Schio
		Via Bologna FU	Via Tommaseo FU	Via Baracca FU	Via Vecellio FU
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	43	41	41	28
	n° superamenti	8	10	10	2
	n° dati	35	39	39	36
	% superamenti	23	26	26	6
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	20	19	23	17
	n° superamenti	0	0	0	0
	n° dati	39	41	40	37
	% superamenti	0	0	0	0
SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	MEDIA PONDERATA	31	30	32	23
	n° superamenti	8	10	10	2
	n° dati	74	80	79	73
	% superamenti	11	13	13	3

RISULTATI

La concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la protezione della salute umana in 8 giorni su 74 complessivi di misura con dati validi (11%).

Il numero di giorni di superamento ad Altavilla Vicentina è di poco inferiore a quello registrato presso le stazioni di VI-Quartiere Italia e VI-Ferrovieri; risulta invece superiore rispetto al numero di superamenti rilevati nella stazione di Schio.

La media ponderata di concentrazione di PM10 misurata nei due periodi di monitoraggio, pari a $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, è risultata superiore a quella registrata presso la stazione fissa di riferimento di Schio e sostanzialmente in linea con quelle rilevate a VI-Quartiere Italia e a VI-Ferrovieri.

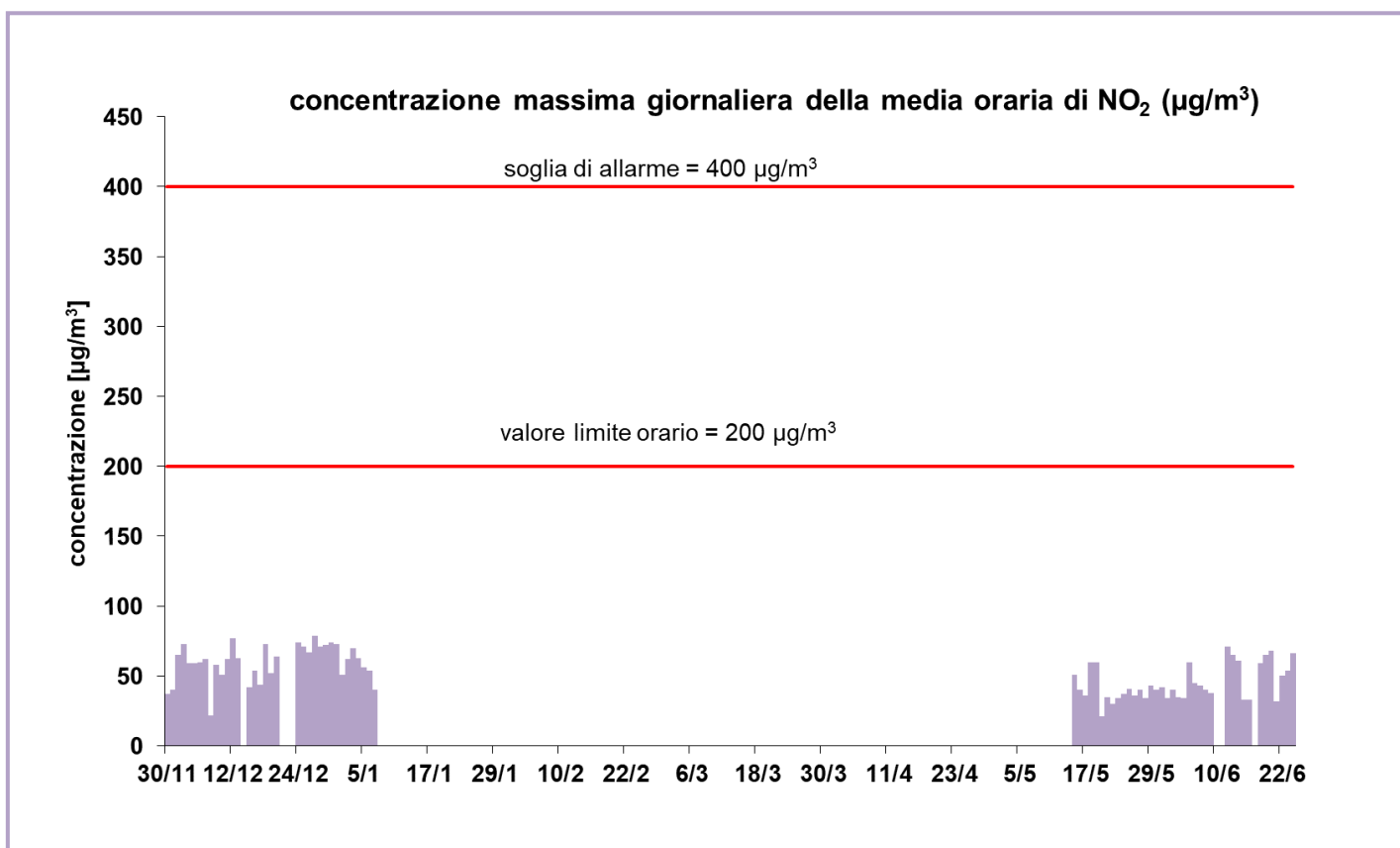
L'applicazione della metodologia di calcolo del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione di riferimento di VI-Quartiere Italia, stima per Altavilla Vicentina un valore di $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al valore limite annuale. La medesima metodologia di calcolo stima, inoltre, il superamento del valore limite giornaliero per un numero di giorni superiore ai 35 consentiti.

BIOSSIDO DI AZOTO NO₂

DESCRIZIONE

È un gas che ad alte concentrazioni è caratterizzato da un odore pungente. A livello regionale le fonti antropiche di ossidi di azoto sono principalmente rappresentate da trasporti su strada, comparto industriale, altri trasporti (es porto, aeroporto) e combustione residenziale (INEMAR VENETO).

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Soglia di allarme	Superamento per 3 ore consecutive	400 µg/m ³
Limite 1 ora per la protezione della salute umana	Media su 1 ora	200 µg/m ³ , non più di 18 volte/anno
Limite annuo per la protezione salute umana	Media annuale	40 µg/m ³



RISULTATI

La concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari di 200 µg/m³ e di 400 µg/m³. La media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata pari a 31 µg/m³.

Nello specifico, relativamente al periodo invernale la media è risultata pari a 41 µg/m³, mentre quella calcolata per il periodo estivo è stata pari a 21 µg/m³.

Negli stessi due periodi di monitoraggio, le medie complessive delle concentrazioni orarie di biossido di azoto registrate presso le stazioni di confronto di VI-Quartiere Italia, VI-Ferrovieri e Schio sono risultate rispettivamente pari a 21 µg/m³, 23 µg/m³ e 17 µg/m³.

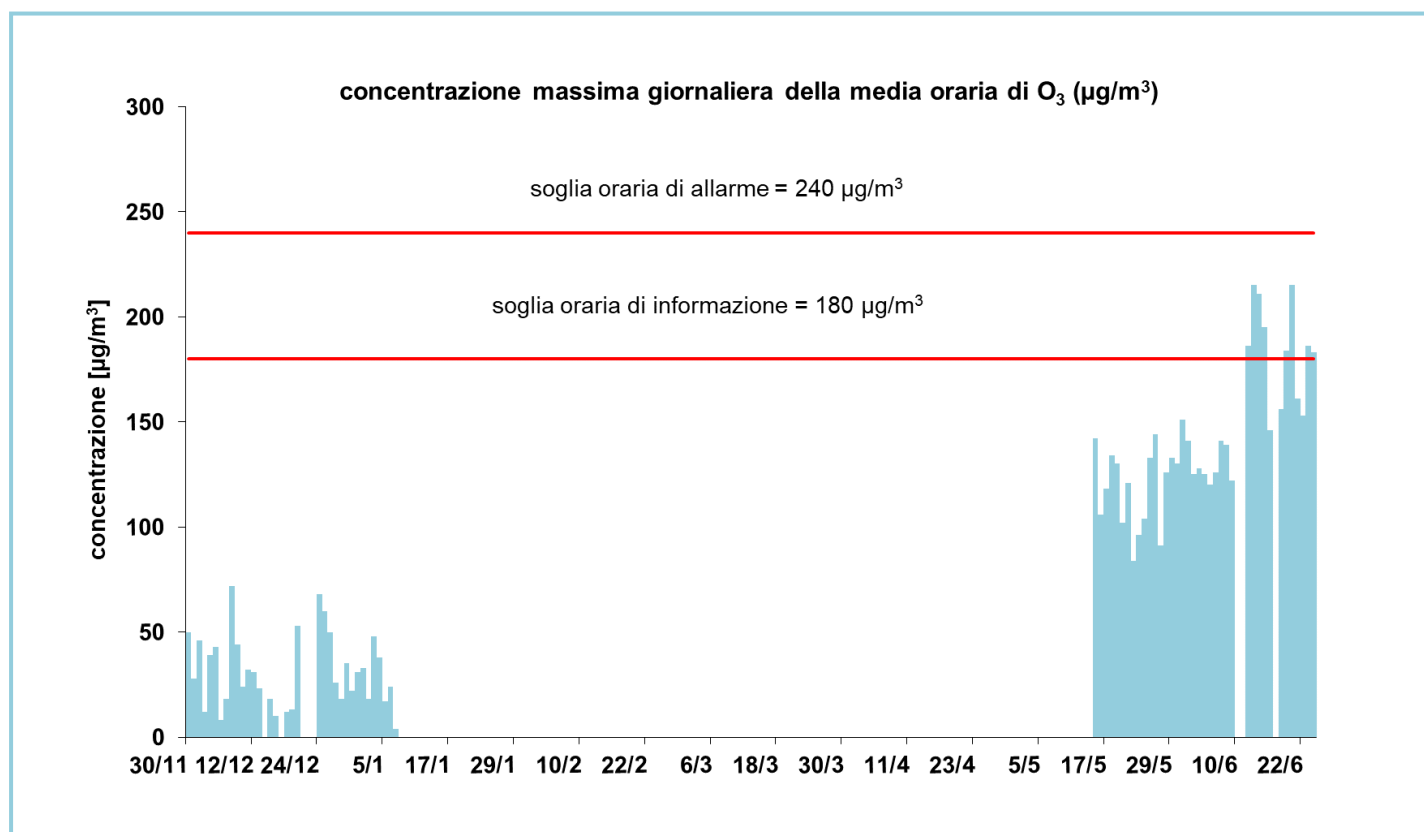
La media complessiva misurata presso il sito di Altavilla Vicentina risulta quindi superiore a quelle misurate nelle stazioni fisse di riferimento.

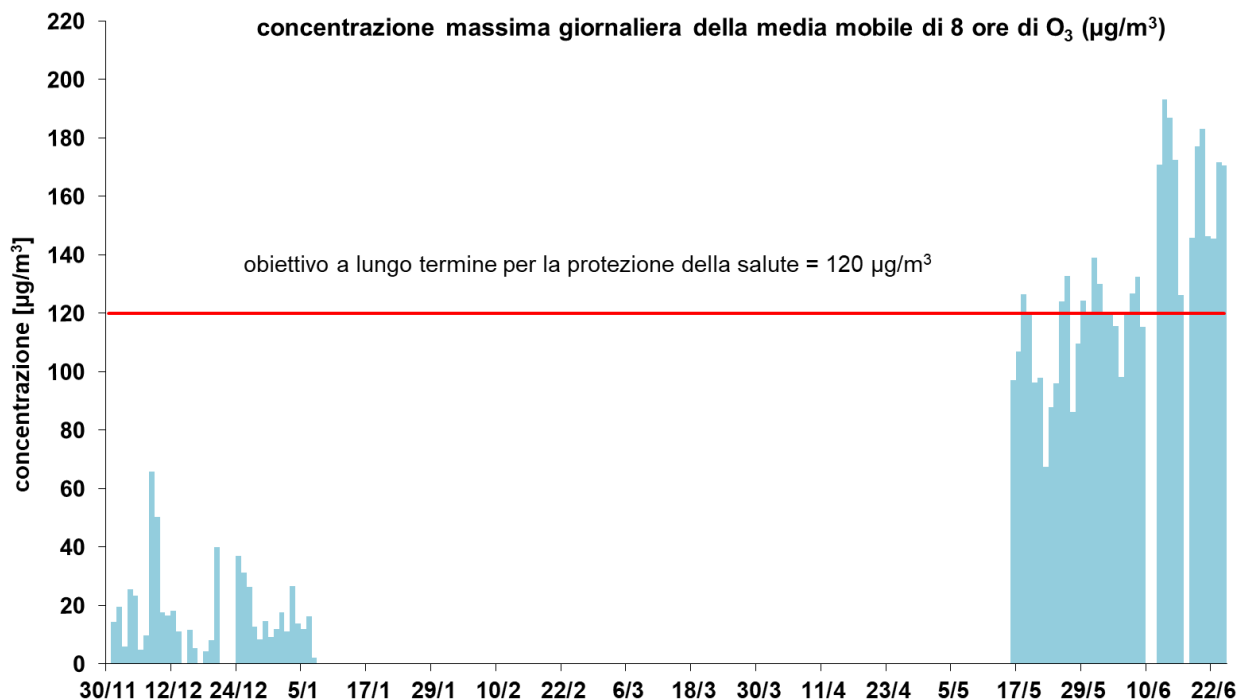
OZONO O₃

DESCRIZIONE

Inquinante 'secondario' che si forma nell'atmosfera in seguito alle reazioni fotochimiche a carico di inquinanti precursori prodotti dai processi di combustione (NO_x, idrocarburi, aldeidi). La sua concentrazione in ambiente tende ad aumentare durante i periodi caldi. Nell'arco della giornata, i livelli di ozono risultano tipicamente bassi al mattino, raggiungono il massimo nel primo pomeriggio e si riducono progressivamente nelle ore serali al diminuire della radiazione solare (benché non siano infrequenti picchi notturni dovuti ai complessi processi di rimescolamento dell'atmosfera).

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Soglia di informazione	Superamento valore orario	180 µg/m ³
Soglia di allarme	Superamento valore orario	240 µg/m ³
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero media mobile su 8 ore	120 µg/m ³





RISULTATI

Durante il semestre estivo, la concentrazione media oraria di ozono ha superato la soglia di informazione, fissata a 180 µg/m³, in 8 giornate e non ha mai superato la soglia di allarme, riferita al massimo valore medio orario di 240 µg/m³.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana di 120 µg/m³, relativo alla massima giornaliera della media mobile su 8 ore, è stato superato in 20 giornate su 41 di misura, tutte ricadenti nella campagna estiva.

La media del periodo estivo è naturalmente superiore a quella del periodo invernale (rispettivamente pari a 82 µg/m³ e 9 µg/m³).

Negli stessi due periodi di monitoraggio i valori medi misurati presso le stazioni fisse di confronto di VI-Quartiere Italia, VI-Ferrovieri e Schio sono risultati rispettivamente pari a 11 µg/m³, 8 µg/m³ e 32 µg/m³ nel periodo invernale e rispettivamente pari a 89 µg/m³, 72 µg/m³ e 105 µg/m³ durante il periodo estivo.

Emerge, quindi, che nel periodo invernale ad Altavilla Vicentina si registra una concentrazione media di ozono analoga a quella misurata nelle stazioni di VI-Quartiere Italia e VI-Ferrovieri ma inferiore rispetto alla stazione di Schio; nel semestre caldo, invece, la media di periodo è intermedia rispetto alle stazioni di VI-Quartiere Italia e VI-Ferrovieri, e inferiore a quella registrata a Schio.

La dipendenza di questo inquinante da alcune variabili meteorologiche, temperatura e radiazione solare in particolare, comporta una certa variabilità da un anno all'altro, pur in un quadro di vasto inquinamento diffuso.

BENZENE C₆H₆

DESCRIZIONE

Idrocarburo liquido, incolore e dotato di un odore caratteristico. In ambito urbano gli autoveicoli rappresentano la principale fonte di emissione: in particolare, circa l'85% è immesso nell'aria per combustione, nei gas di scarico, mentre il restante 15% per evaporazione del combustibile dal serbatoio e dal motore e durante le operazioni di rifornimento. Un'ulteriore fonte emissiva è rappresentata dal settore industriale.

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m ³

	Benzene (µg/m ³)		
	Altavilla Vicentina	Schio	VI-San Felice
	Via Bologna FU	Via Vecellio FU	Corso S. Felice TU
MEDIA SEMESTRE INVERNALE	2.0	1.6	2.3
MEDIA SEMESTRE ESTIVO	<0.5	<0.5	<0.5
MEDIA PONDERATA SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	1.1	1.0	1.4

RISULTATI

La concentrazione media complessiva ponderata di benzene dei due periodi calcolata ad Altavilla Vicentina, pari a 1.1 µg/m³, è ampiamente inferiore al valore limite annuale di 5.0 µg/m³.

La media di periodo delle concentrazioni orarie di benzene è risultata nel periodo estivo inferiore al limite di rivelabilità strumentale di 0.5 µg/m³, mentre nel periodo invernale è risultata pari a 2.0 µg/m³.

Per maggior completezza si è ritenuto di comparare i valori medi di benzene del sito di Altavilla Vicentina con quelli registrati presso la stazione di "traffico urbano" di VI-San Felice, dato che nelle stazioni di VI-Quartiere Italia e VI-Ferrovieri non è prevista la misura di questo inquinante.

Nei medesimi periodi di monitoraggio le medie complessive delle concentrazioni orarie di benzene registrate presso le stazioni di Schio e VI-San Felice sono risultate rispettivamente pari a 1.0 µg/m³ e 1.4 µg/m³.

La concentrazione media complessiva di benzene rilevata presso il sito di Altavilla Vicentina mostra, quindi, un valore in linea con quello misurato presso la stazione di Schio e di poco inferiore rispetto al sito fisso di VI-San Felice.

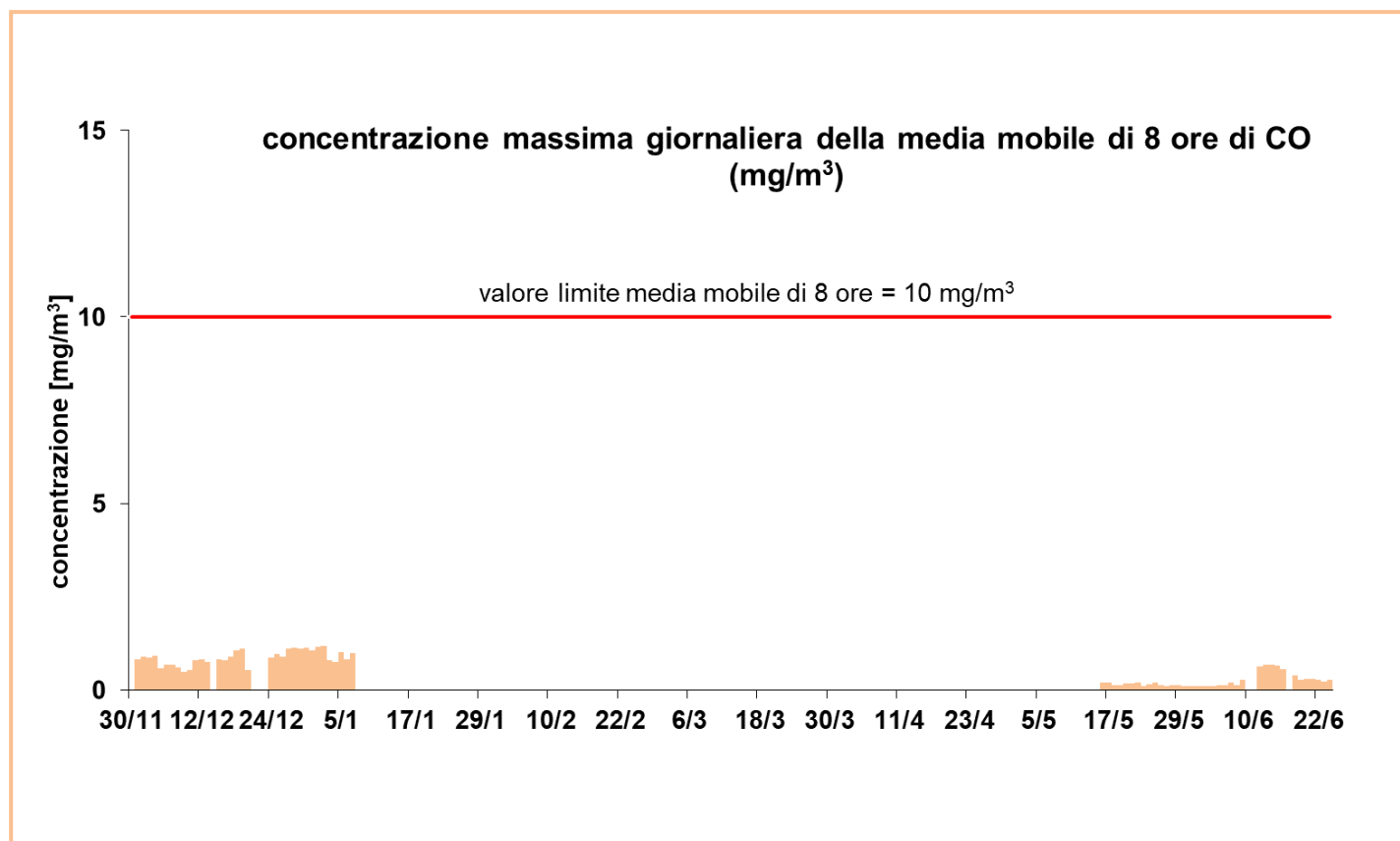
Tutti i siti considerati mostrano valori di concentrazione al di sotto del valore limite annuale.

MONOSSIDO DI CARBONIO CO

DESCRIZIONE

Gas incolore e inodore, è prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio. A livello regionale le fonti antropiche sono costituite principalmente dalla "combustione non industriale", seguono i trasporti su strada (INEMAR VENETO).

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile su 8 ore	10 mg/m ³



RISULTATI

Durante i due periodi di monitoraggio, la concentrazione di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite di 10 mg/m³, espresso come concentrazione massima giornaliera della media mobile su 8 ore, in linea con quanto si rileva presso le stazioni di monitoraggio della provincia di Vicenza.

La media di periodo è risultata pari a 0.6 mg/m³ durante la campagna invernale e pari a 0.2 mg/m³ nella campagna estiva, con una media complessiva delle due campagne pari a 0.4 mg/m³.

Poiché presso le stazioni di Schio e VI-Quartiere Italia non è prevista la misura di questo parametro, sono state considerate, per il confronto dei dati, le stazioni fisse di VI-Ferrovieri e VI-San Felice (tipologia "traffico urbano"), le quali hanno registrato, relativamente ai medesimi periodi di monitoraggio, una media complessiva rispettivamente di 0.5 mg/m³ e 0.3 mg/m³.

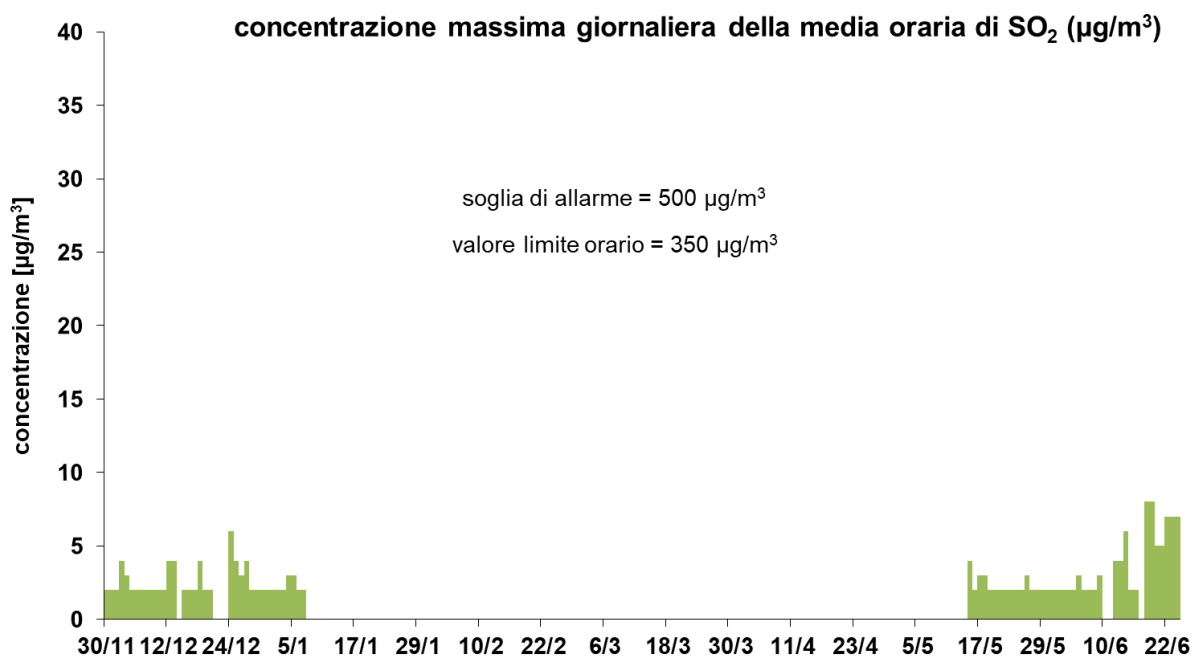
La concentrazione media di monossido di carbonio rilevata nell'intero periodo ad Altavilla Vicentina risulta, pertanto, in linea rispetto ai siti fissi di riferimento considerati.

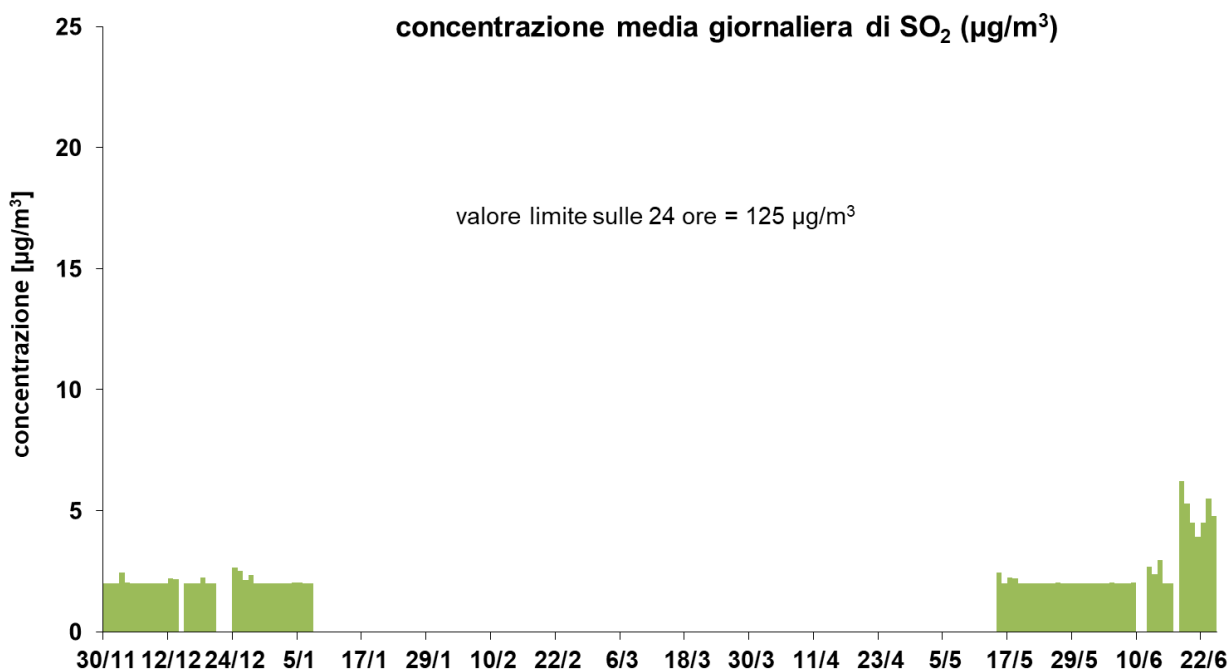
BIOSSIDO DI ZOLFO SO₂

DESCRIZIONE

Il biossido di zolfo si forma prevalentemente durante i processi di combustione di combustibili solidi e liquidi per la presenza di zolfo sia come impurezza che come costituente nella formulazione molecolare del combustibile stesso. A livello regionale le fonti di emissione principale sono la combustione nell'industria, la produzione di energia e la trasformazione di combustibili, la combustione non industriale e i processi produttivi (INEMAR VENETO).

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Soglia di allarme	Superamento per 3 ore consecutive	500 µg/m ³
Limite orario protezione della salute umana	Media su 1 ora	350 µg/m ³ , non più di 24 volte/anno
Limite su 24 ore protezione della salute umana	Media su 24 ore	125 µg/m ³ , non più di 3 volte/anno
Limite per la protezione degli ecosistemi	Media annua e media inverno	20 µg/m ³





RISULTATI

Durante i due periodi di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo è stata ampiamente inferiore ai valori limite.

La media delle concentrazioni orarie misurata nel corso della campagna invernale è risultata inferiore al valore limite di rivelabilità strumentale di 3 µg/m³, mentre è risultata pari a tale limite durante campagna estiva. Poiché presso le stazioni di Schio, VI-Quartiere Italia e VI-Ferrovieri non è prevista la misura di questo inquinante, è stata considerata, per il confronto dei dati, la stazione fissa di VI-San Felice (tipologia "traffico urbano"), la quale ha registrato, nei due periodi di monitoraggio, valori medi di concentrazione di biossido di zolfo sovrapponibili rispetto a quelli del sito di Altavilla Vicentina.

METALLI PESANTI NORMATI (arsenico, cadmio, nichel e piombo)

DESCRIZIONE

I metalli pesanti elencati sono tra i più rilevanti da un punto di vista ambientale e quelli soggetti a specifica normativa.

Tra le fonti antropiche responsabili dell'incremento della concentrazione in aria dei metalli troviamo principalmente quella mineraria, le fonderie, le raffinerie, l'incenerimento dei rifiuti.

Essi sono diffusi in atmosfera con le polveri, le cui dimensioni e composizione chimica dipendono fortemente dalla tipologia della sorgente.

Valore Riferimento		Parametro	Valore Dlg 155/2010
As	Valore obiettivo	Media annuale	6.0 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo	Media annuale	5.0 ng/m ³
Ni	Valore obiettivo	Media annuale	20.0 ng/m ³
Pb	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m ³

Concentrazioni medie di periodo

	Altavilla Vicentina via Bologna FU	VI-Ferrovieri via Baracca FU	VI-Q.Italia via Tommaseo FU	Schio via Vecellio FU
	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
Arsenico (As)	<1	*	<1	<1
Cadmio (Cd)	0.2	*	0.2	<0.2
Nichel (Ni)	8	5	4	2
Piombo (Pb)	5	4	4	3

*Metallo non determinato

RISULTATI

I valori relativi alle concentrazioni medie ponderate di Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo rilevate nei due periodi di misura, si attestano, per tutti i siti considerati, ampiamente al di sotto dei valori obiettivo/valori limite stabiliti dalla normativa; in particolare Arsenico e Cadmio mostrano livelli di concentrazione al di sotto o pari al limite di quantificazione.

Riguardo al Nichel e al Piombo, il sito di Altavilla Vicentina ha registrato dei valori medi ponderati leggermente superiori a quelli rilevati nelle stazioni fisse di VI-Ferrovieri, VI-Quartiere Italia e Schio.

METALLI NON NORMATI

Considerato l'obiettivo specifico della campagna di monitoraggio ad Altavilla Vicentina e la localizzazione del sito scelto per il posizionamento del mezzo mobile, la determinazione analitica dei metalli disciplinati dal D.Lgs. n 155/2010 è stata integrata con quella di altri metalli per i quali la normativa di settore non prevede alcuna soglia di concentrazione in aria ambiente. La valutazione delle concentrazioni rilevate durante il monitoraggio, in questo caso, può avvenire solo per comparazione, ossia confrontando i dati emersi ad Altavilla Vicentina con quelli misurati presso le stazioni fisse o siti sporadici che dispongono di dati relativi ai metalli "aggiuntivi" nel periodo di tempo considerato, come quelli rilevati presso le stazioni fisse di VI-Ferrovieri, PD-Granze, situata nei pressi della zona industriale di Camin a Padova. Per la presente relazione, ad integrazione dei dati precedenti, sono stati considerati anche i risultati del monitoraggio effettuato a Verona presso la sede ARPAV nel 2022.

	Concentrazioni medie di periodo			
	Altavilla via Bologna FU	Ferrovieri via Baracca FU	PD-Granze via A.Beffagna IU	VR-Sede ARPAV via Dominutti 8 FU
	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
Antimonio (Sb)	2	*	6	3.4
Berillio (Be)	<1	*	*	*
Cobalto (Co)	<0.5	*	*	< 0.5
Cromo totale (Cr)	16	11	10	10.1
Ferro (Fe)	606	463	622	1165
Manganese (Mn)	17	13	27	26.4
Mercurio (Hg)	<0.2	*	<0.2	<0.2
Molibdeno (Mo)	9	*	*	2.8
Rame (Cu)	24	12	20	36.2
Selenio (Se)	<1	*	<1	<1
Stagno (Sn)	6	*	*	*
Tallio (Tl)	<1	16	<1	<1
Vanadio (V)	<1	<1	<1	<1
Zinco (Zn)	55	33	111	118.9

*Metallo non determinato

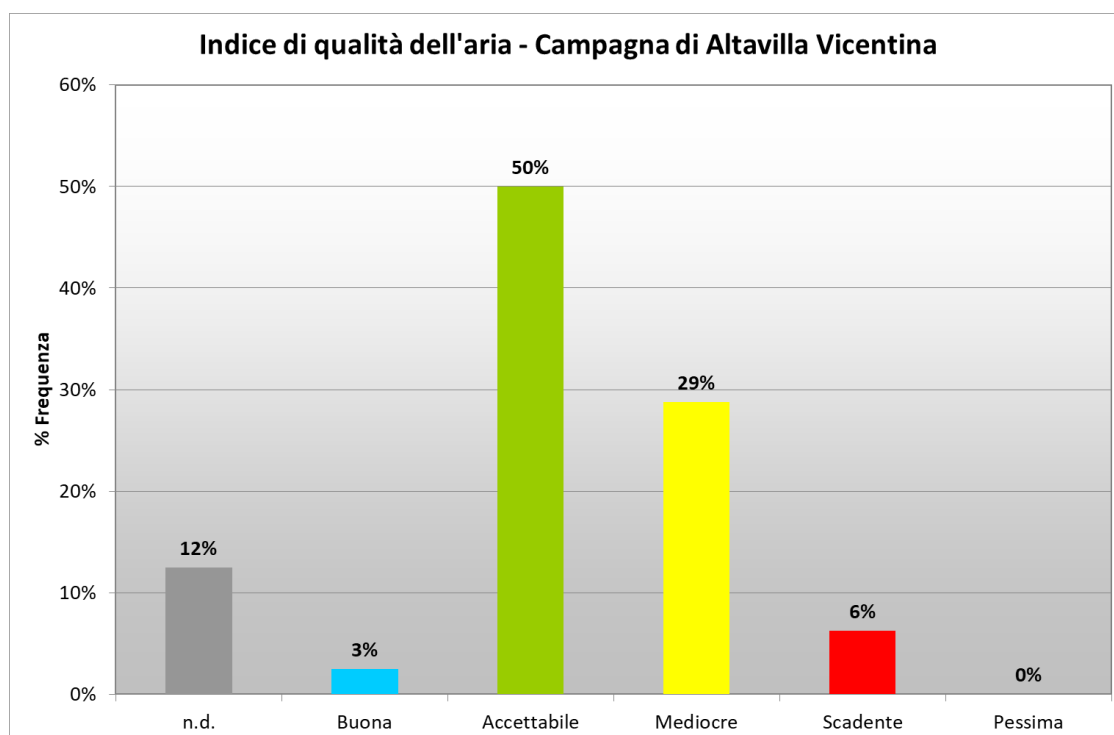
RISULTATI

Relativamente alle concentrazioni medie ponderate dei metalli che sono stati determinati nel sito di Altavilla Vicentina durante l'intero periodo di monitoraggio, per i quali è possibile avere un confronto con i siti di riferimento considerati, emerge che:

1. Le concentrazioni di **Berillio, Cobalto, Mercurio, Selenio, Tallio e Vanadio** risultano nel sito di Altavilla Vicentina al di sotto del valore limite di quantificazione.
2. Le concentrazioni di **Ferro, Manganese e Zinco** misurate ad Altavilla Vicentina risultano essere superiori rispetto a quelle registrate a VI-Ferrovieri e inferiori rispetto a quelle ottenute a PD-Granze a Padova e a VR-Sede ARPAV di Verona.
3. Le concentrazioni di **Cromo totale** rilevate ad Altavilla Vicentina risultano essere superiori a quelle registrate nei tre siti di riferimento, le quali mostrano per il Cromo valori sovrapponibili tra loro.
4. Le concentrazioni di **Rame** risultano nel sito di Altavilla Vicentina superiori rispetto alle stazioni fisse di VI-Ferrovieri e PD-Granze a Padova; sono invece inferiori rispetto al sito VR-Sede ARPAV di Verona.
5. Le concentrazioni di **Antimonio** misurate ad Altavilla Vicentina risultano in linea rispetto a quelle rinvenute nel sito di sito VR-Sede ARPAV a Verona e inferiori rispetto a quanto rilevato a PD-Granze a Padova.

Per lo **Stagno e** in parte per il **Molibdeno**, non è stato possibile confrontare le medie di periodo del sito di Altavilla Vicentina con i valori delle stazioni fisse considerate, a causa dei dati non disponibili.

INDICE DI QUALITA' DELL'ARIA



L'adozione da parte di ARPAV dell'indice sintetico di qualità dell'aria, basato sull'andamento delle concentrazioni di PM10, biossido di azoto e ozono, permette di evidenziare che nel 50% delle giornate di monitoraggio ad Altavilla Vicentina la qualità dell'aria è stata accettabile, nel 29% mediocre, nel 3% buona, nel 6% scadente e mai pessima. Nel 12% dei casi la qualità dell'aria è risultata non determinabile per mancanza di uno dei tre parametri che concorrono a determinare l'Indice.

APPROFONDIMENTI

Dall'anno 2014 ARPAV, valutati i diversi indici di qualità dell'aria utilizzati in ambito nazionale e internazionale, ha deciso di utilizzare l'indice già in uso presso ARPA Emilia Romagna.

Un indice di qualità dell'aria è una grandezza che permette di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria tenendo conto contemporaneamente del contributo di più inquinanti atmosferici.

L'indice, associato ad una scala di giudizi sulla qualità dell'aria, rappresenta uno strumento di immediata lettura, svincolato dalle unità di misura e dai limiti di legge che possono essere di difficile comprensione.

Più nello specifico, l'indice di qualità dell'aria fa riferimento a cinque classi di giudizio (buona, accettabile, mediocre, scadente e pessima) a cui sono associati altrettanti cromatismi e viene calcolato in base ad indicatori di legge relativi a tre inquinanti critici in Veneto: concentrazione media giornaliera di PM10; valore massimo orario di biossido di azoto; valore massimo delle medie su 8 ore di ozono.

Le prime due classi (buona e accettabile) informano che per nessuno dei tre inquinanti vi sono stati superamenti dei relativi indicatori di legge e che quindi non vi sono criticità legate alla qualità dell'aria nella stazione esaminata. Le altre tre classi indicano che almeno uno dei tre inquinanti considerati ha superato il relativo indicatore di legge. In questo caso la gravità del superamento determina il giudizio assegnato, quindi è possibile distinguere situazioni di moderato superamento da situazioni significativamente più critiche.

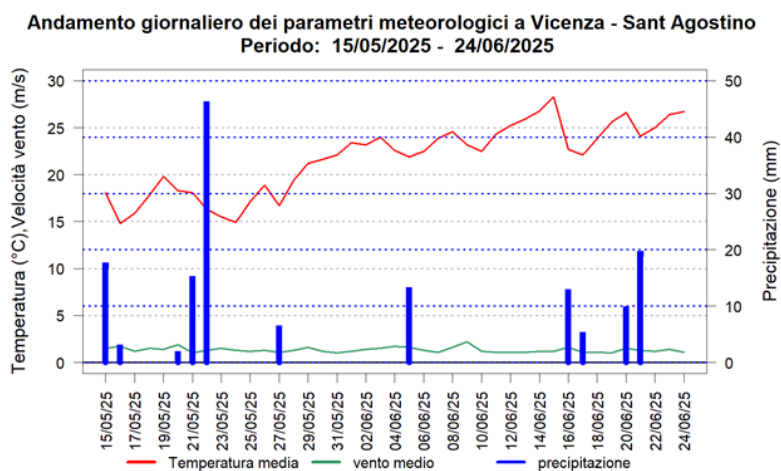
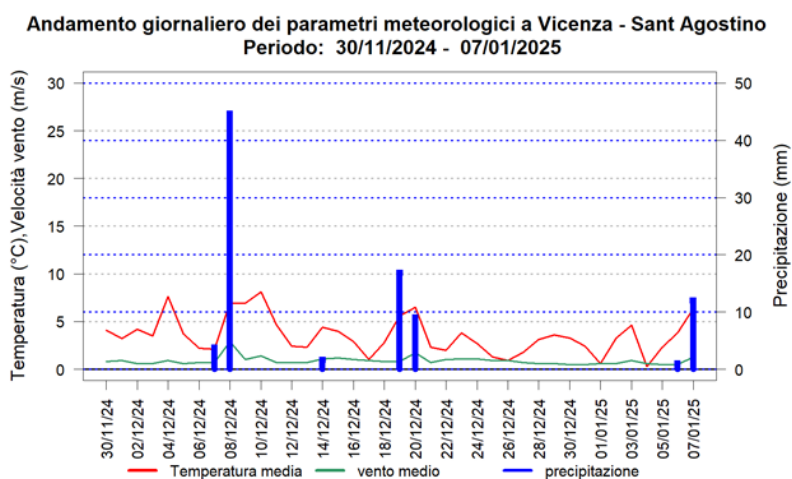
L'indice di qualità dell'aria adottato è un indice cautelativo e cioè esprime un giudizio sulla qualità dell'aria basandosi sempre sullo stato del peggiore fra i tre inquinanti considerati (per ulteriori approfondimenti: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa>).

SITUAZIONE METEOROLOGICA

PARAMETRI CONSIDERATI

Il vento medio e la precipitazione favoriscono rispettivamente la dispersione e la deposizione degli inquinanti.

La temperatura ha un ruolo più complesso all'interno del PBL (strato di rimescolamento planetario). Essa, infatti, da un lato ha un ruolo diretto sull'accumulo o sulla dispersione degli inquinanti (ad esempio attraverso la formazione di inversioni termiche, l'innesco di moti turbolenti, convettivi, etc), e dall'altro rappresenta un buon indicatore dell'attivazione dei processi fotochimici che in troposfera danno origine ad inquinanti secondari quali l'ozono, essendo strettamente legata all'irraggiamento.



I grafici riportano per ciascuna campagna di monitoraggio l'andamento giornaliero della precipitazione, dell'intensità del vento medio a 2 m e della temperatura media registrati nella stazione meteo ARPAV di Vicenza Sant'Agostino, che dista circa 5 km dal sito presso cui è stato effettuato il monitoraggio della qualità dell'aria.

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti durante i periodi di svolgimento delle campagne di qualità dell'aria evidenzia che in entrambi i periodi sono state prevalenti le condizioni poco dispersive: infatti esse si sono presentate in circa l'85% dei casi nel primo periodo e in circa il 73% dei casi nel secondo.

Nel corso del periodo caldo, inoltre, si sono verificate circa 15% delle giornate con condizioni molto favorevoli alla formazione di ozono (considerate nei termini di temperatura massima giornaliera).

ALTRE INFORMAZIONI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La stazione mobile è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici individuati dalla normativa vigente: monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), ozono (O₃) e benzene (C₆H₆), nonché di strumenti per la misura giornaliera delle polveri PM10. Dalla successiva caratterizzazione chimica in laboratorio delle polveri PM10 si sono determinati alcuni metalli.

Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal D.Lgs. n. 155/2010, attuazione della Direttiva 2008/50/CE. Gli inquinanti da monitorare e i limiti stabiliti sono rimasti invariati rispetto alla disciplina precedente, eccezion fatta per il particolato PM2.5, i cui livelli in aria ambiente sono stati regolamentati con detto decreto. La zonizzazione di riferimento della qualità dell'aria è quella in vigore dal 01/01/2021, DGRV 1855/2020, al cui allegato C si trova la classificazione dei comuni del Veneto in tema di qualità dell'aria.

EFFICIENZA DI CAMPIONAMENTO

Per assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità previsti per legge e l'accuratezza delle misurazioni, la normativa stabilisce dei criteri in materia di incertezza dei metodi di valutazione, di periodo minimo di copertura e di raccolta minima dei dati.

Per le misurazioni indicative e per la maggior parte dei parametri il periodo minimo di copertura deve essere almeno del 14% nell'arco dell'intero anno civile (pari a 52 giorni/anno), con una resa del 90%. Tali misurazioni possono essere uniformemente distribuite nell'arco dell'anno civile o, in alternativa, effettuate per otto settimane equamente distribuite nell'arco di 365 giorni. Nella pratica, le otto settimane di misura possono essere organizzate con rilievi svolti in due periodi, di quattro settimane consecutive ciascuno, tipicamente nel semestre invernale (1 ottobre – 31 marzo) ed in quello estivo (1 aprile – 30 settembre), caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera. Per gli IPA e per i metalli è possibile applicare un periodo di copertura più basso, ma non inferiore al 6%, purché si dimostri che l'incertezza estesa nel calcolo della media annuale sia rispettata. Per l'ozono il periodo minimo di copertura deve essere maggiore al 10% durante l'estate (pari a 36 giorni/anno).

METODOLOGIA DI STIMA PM10 ANNUO

Allo scopo di valutare il rispetto dei valori limite di legge previsti dal d.lgs. n. 155/10 per il parametro PM10, ovvero il rispetto del Valore Limite sulle 24 ore di 50 µg/m³ e del Valore Limite annuale di 40 µg/m³, nei siti presso i quali si realizza una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria di durata limitata (misurazioni indicative), viene utilizzata una metodologia di calcolo elaborata dall'UQA. Tale metodologia confronta il "sito sporadico" (campagna di monitoraggio) con una stazione fissa, considerata rappresentativa. Sulla base di considerazioni statistiche è possibile stimare, per il sito sporadico, il valore medio annuale ed il 90° percentile delle concentrazioni di PM10; quest'ultimo parametro statistico è rilevante in quanto corrisponde, in una distribuzione di 365 valori, al 36° valore massimo. Poiché per il PM10 sono consentiti 35 superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³, in una serie annuale di 365 valori giornalieri, il rispetto del valore limite è garantito se il 36° valore in ordine di grandezza è minore di 50 µg/m³.

STRUMENTAZIONE E ANALISI

Gli analizzatori in continuo per la misura degli inquinanti, allestiti a bordo della stazione mobile, presentano caratteristiche conformi al D.Lgs. n. 155/2010 ed effettuano l'acquisizione, la misura e la registrazione dei risultati in modo automatico. Il campionamento del particolato PM10, con diametro aerodinamico $< 10 \mu\text{m}$, è realizzato con linee di prelievo sequenziali poste all'interno delle stazioni che utilizzano filtri in quarzo da 47 mm di diametro e cicli di prelievo di 24 ore. I campionamenti sono condotti con apparecchiature conformi alle specifiche tecniche di legge (il volume campionato si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e pressione atmosferica alla data delle misurazioni). La determinazione analitica sulle polveri PM10 dei metalli viene effettuata al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti con il metodo UNI EN 14902:2005 (spettrofotometria di emissione con plasma ad accoppiamento induttivo (ICP-Massa)). Per quanto riguarda la determinazione del benzene, i valori di concentrazione sono stati acquisiti, con frequenza oraria, mediante un analizzatore automatico costituito da un gascromatografo con rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID) realizzato per il monitoraggio in continuo dei composti organici aerodispersi (metodo di riferimento UNI EN 14662-3:2005). Le determinazioni sono state fatte nel rispetto degli obiettivi di qualità del dato previsti per legge.

Si precisa che eventuali dati di concentrazione inferiori ai limiti di quantificazione sono stati sostituiti con un valore pari a metà del limite stesso, in coerenza con le convenzioni utilizzate da ARPAV per il calcolo degli indicatori previsti dalla normativa.

Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di quantificazione, differente a seconda dello strumento impiegato e della metodologia adottata. Allo stato attuale, ai fini delle elaborazioni e per la valutazione della conformità al valore limite si utilizzano le regole di accettazione e rifiuto semplici, cioè le regole più elementari di trattamento dei dati, che considerano le singole misure prive di incertezza e il valore medio come numero esatto (Valutazione della conformità in presenza dell'incertezza di misura, R. Mufato e G. Sartori, Bollettino degli esperti ambientali. Incertezza delle misure e certezza del diritto/anno 62, 2011 2-3).

LINK UTILI

MATRICE ARIA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria>
INQUINANTI ATMOSFERICI: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/approfondimenti/inquinanti-atmosferici>
METODI DI MISURA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/approfondimenti/metodi-di-misura-inquinanti-atmosferici>
CALCOLO IQA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa>
INEMAR VENETO: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni>
ZONIZZAZIONE: http://bur.regione.veneto.it/BurVServices/Pubblica/Download.aspx?name=Dgr_1855_20_AllegatoC_437909.pdf&type=9&storico=False

Progetto e realizzazione

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente

Fabio Strazzabosco

Unità Organizzativa Monitoraggi Aria e Acqua

Giovanna Marson

V. Di Pace, A. Celadon, P. Barazza, C. Candia, E. Buscema, S. Rebeschini

Hanno collaborato

Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio

Unità Organizzativa Meteorologia e Climatologia

Dipartimento Regionale Laboratori

Unità Organizzativa Fisica e Chimica¹

Unità Organizzativa Emissioni e Olfattometria Dinamica

È consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ed in genere del contenuto del presente rapporto esclusivamente con la citazione della fonte.

Data di pubblicazione: 03/06/2026



ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione e
Protezione Ambientale del Veneto

Direzione Generale

Via Ospedale Civile, 24 - 35121 Padova - Italia

Tel. +39 049 82 39301

Fax. +39 049 66 0966

e-mail: urp@arpa.veneto.it

e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it

sito istituzionale: www.arpa.veneto.it