

# MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

## VALDAGNO, 2025

### IN SINTESI

#### COSA E QUANDO

La campagna di monitoraggio si è svolta a Valdagno, su richiesta dell'Amministrazione comunale (nota prot. ARPAV n. 94761/2024), in due periodi distinti: dal 9 gennaio al 17 febbraio 2025 (periodo invernale) e dal 26 giugno al 10 agosto 2025 (periodo estivo) e rientra nell'ambito delle attività istituzionali pianificate da ARPAV per l'anno 2025.

L'area monitorata è di tipologia "fondo urbano", ossia il sito di monitoraggio è rappresentativo di area vasta e non direttamente influenzato da specifiche fonti emissive.

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

#### DOVE

Il sito di misura è stato allestito in viale Duca D'Aosta, in prossimità del parco pubblico "La Favorita". (Coordinate GPS: 45°38'57.84"N, 11°18'23.92"E)



Dati cartografici ©2024 Google

## 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. Contestualmente alle misure eseguite in continuo, sono stati effettuati anche dei campionamenti sequenziali per la determinazione in laboratorio degli idrocarburi policiclici aromatici IPA (con riferimento al benzo(a)pirene).



## RISULTATI

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

### Inquinanti non critici

Il biossido di zolfo, il monossido di carbonio, il biossido di azoto, il benzene, il PM10 e il benzo(a)pirene non risultano critici nel sito considerato.

La concentrazione di polveri PM10 non ha mai superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana in entrambe le campagne; la media ponderata di PM10 misurata a Valdagno nei due periodi di monitoraggio è stata pari a  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . L'applicazione della metodologia di calcolo del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione di riferimento di Schio, stima per Valdagno un valore di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , inferiore al valore limite annuale. La medesima metodologia di calcolo stima, inoltre, che non vi è stato il superamento del valore limite giornaliero per un numero di giorni superiore ai 35 consentiti.

### Inquinanti critici e perché

Risulta parametro critico a Valdagno, come in buona parte del territorio provinciale, l'ozono.

Durante la campagna estiva, infatti, si sono verificati il superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana in 16 giornate, e il superamento della soglia di informazione in 3 giornate.

### Situazione meteo

In termini meteorologici, nel corso di entrambe le campagne si è riscontrata la prevalenza di condizioni poco dispersive (circa 60% dei casi nella prima campagna e circa il 74% delle giornate nella seconda).

Nel corso del periodo estivo, inoltre, nel 24% delle giornate si sono registrate condizioni molto favorevoli alla formazione di ozono.

## PER APPROFONDIRE

### PM10

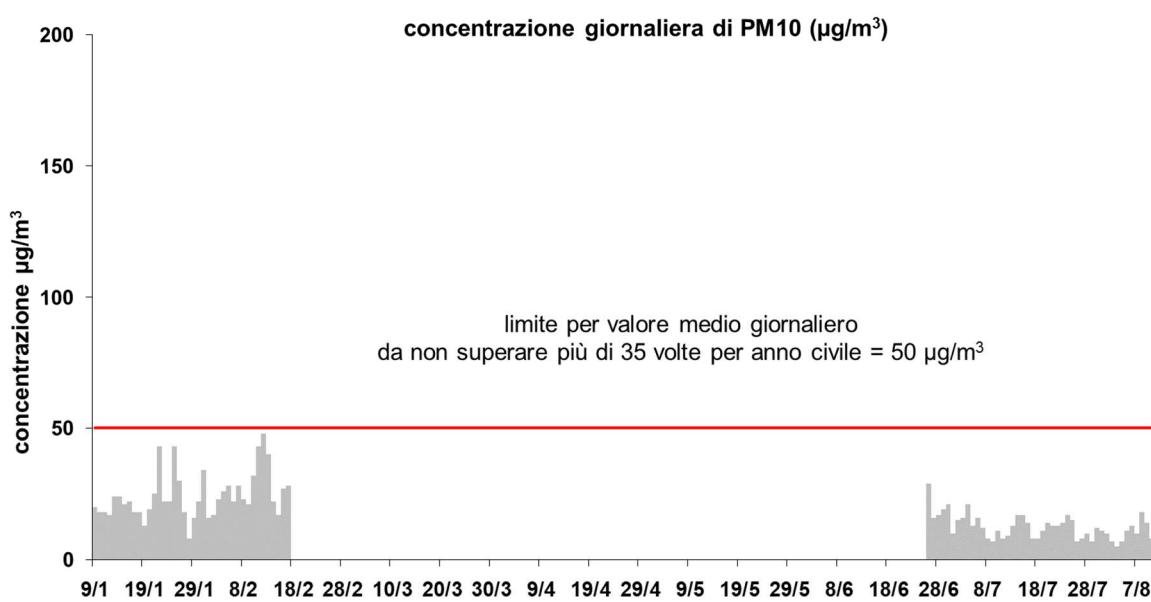
#### DESCRIZIONE

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 zootechnia (INEMAR VENETO).

#### STAZIONI DI CONFRONTO

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata 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") e Schio (Zona "Pedemontana", tipologia "fondo urbano"). Le stesse stazioni sono state utilizzate per il confronto, ove presenti, anche degli altri inquinanti analizzati.

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



		PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
		Valdagno	VI-Q.Italia	Schio
		Viale Duca D'Aosta FU	Via Tommaseo FU	Via Vecellio FU
SEMESTRE INVERNALE	<b>MEDIA</b>	<b>24</b>	<b>35</b>	<b>26</b>
	<b>n° superamenti</b>	0	4	3
	<b>n° dati</b>	40	40	40
	<b>% superamenti</b>	0	10	8
SEMESTRE ESTIVO	<b>MEDIA</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>14</b>
	<b>n° superamenti</b>	0	0	0
	<b>n° dati</b>	46	42	46
	<b>% superamenti</b>	0	0	0
SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	<b>MEDIA PONDERATA</b>	<b>18</b>	<b>25</b>	<b>20</b>
	<b>n° superamenti</b>	0	4	3
	<b>n° dati</b>	86	82	86
	<b>% superamenti</b>	0	5	3

## RISULTATI

La concentrazione di polveri PM10 non ha mai superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana in entrambe le campagne; nelle stazioni fisse di riferimento di VI-Quartiere Italia e Schio, nel corso dei medesimi periodi di monitoraggio, invece, si è registrato qualche superamento del valore limite giornaliero (rispettivamente in percentuale 4% su 82 giorni di misura e 3% su 86 giorni di misura).

La media ponderata di concentrazione di PM10 misurata a Valdagno nei due periodi di monitoraggio, pari a  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , è risultata inferiore a quella registrata presso la stazione fissa di riferimento di VI-Quartiere Italia e sostanzialmente in linea con quella rilevata a Schio.

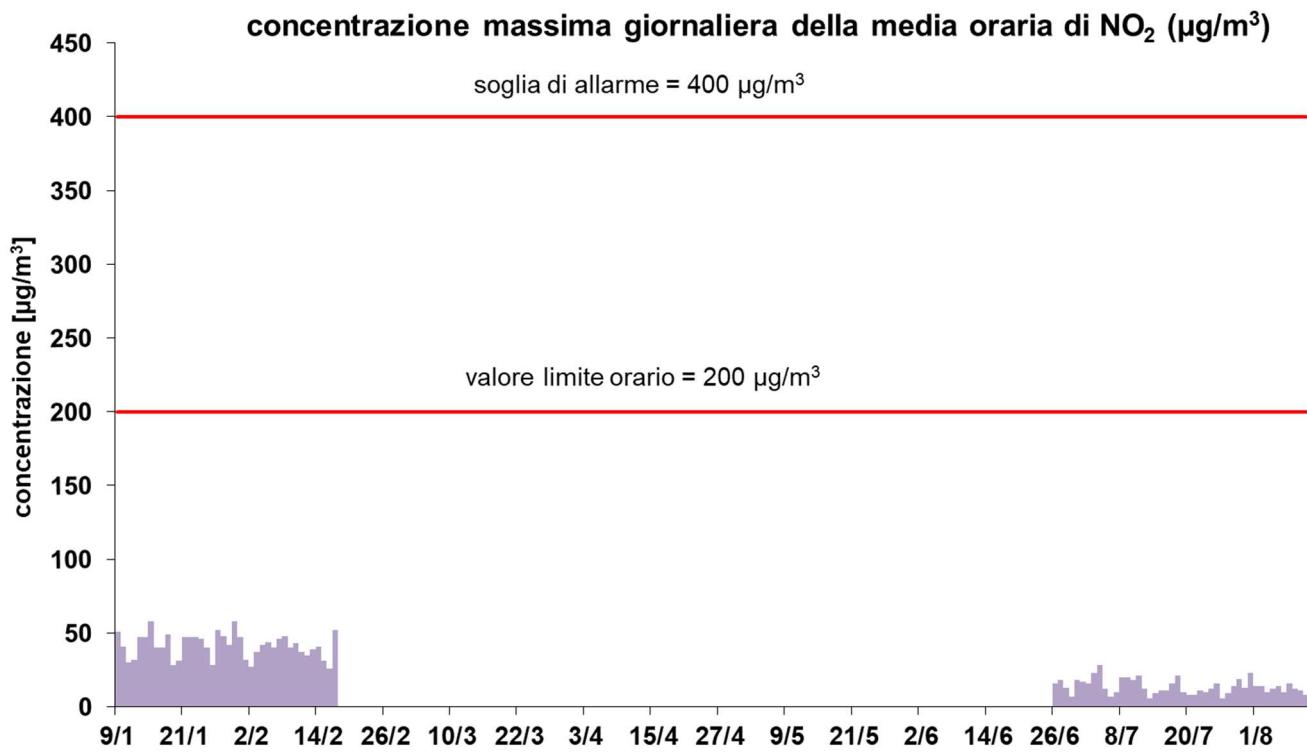
L'applicazione della metodologia di calcolo del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione di riferimento di Schio, stima per Valdagno un valore di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , inferiore al valore limite annuale. La medesima metodologia di calcolo stima, inoltre, che non vi è stato il superamento del valore limite giornaliero per un numero di giorni superiore ai 35 consentiti.

# BIOSSIDO DI AZOTO NO<sub>2</sub>

## 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 <sup>3</sup>
Limite 1 ora per la protezione della salute umana	Media su 1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> , non più di 18 volte/anno
Limite annuo per la protezione salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>



## RISULTATI

La concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari.

La media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata pari a 13 µg/m<sup>3</sup>. Nello specifico, relativamente al periodo invernale la media è risultata pari a 22 µg/m<sup>3</sup>, mentre quella calcolata nel corso del periodo estivo è stata pari a 6 µg/m<sup>3</sup>.

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 e Schio sono risultate rispettivamente pari a 19 µg/m<sup>3</sup> e a 16 µg/m<sup>3</sup>.

La media complessiva misurata presso il sito di Valdagno risulta quindi inferiore a quelle misurate nelle stazioni fisse di riferimento.

# BENZOAPIRENE B(a)P

## DESCRIZIONE

Gli IPA sono una classe di idrocarburi la cui composizione è data da due o più anelli benzenici condensati. È un insieme eterogeneo di sostanze con diverse proprietà tossicologiche. Sono composti persistenti, con un basso grado di idrosolubilità, un'elevata capacità di aderire al materiale organico, spesso associati alle polveri sospese.

Poiché la relazione tra benzo(a)pirene e gli altri IPA è relativamente stabile nell'aria delle diverse città, è pratica diffusa utilizzare la sua concentrazione come indice del potenziale cancerogeno degli IPA totali.

A livello regionale le fonti antropiche derivano principalmente dal comparto combustione non industriale (in particolare impianti residenziali a legna) (INEMAR VENETO).

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m <sup>3</sup>

	Benzo(a)pirene (ng/m <sup>3</sup> )		
	Valdagno	VI-Q.Italia	Schio
	Viale Duca D'Aosta FU	Via Tommaseo FU	Via Vecellio FU
<b>MEDIA SEMESTRE INVERNALE</b>	1.3	1.6	1.5
<b>MEDIA SEMESTRE ESTIVO</b>	<0.02	<0.02	<0.02
<b>MEDIA PONDERATA SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO</b>	0.6	0.8	0.7

## RISULTATI

Durante la campagna di monitoraggio sono state eseguite complessivamente 59 analisi di benzo(a)pirene.

La media complessiva ponderata dei due periodi calcolata a Valdagno è risultata pari a 0.6 ng/m<sup>3</sup>, inferiore al valore obiettivo annuale di 1.0 ng/m<sup>3</sup>. Le medie di periodo delle concentrazioni misurate su base giornaliera sono risultate pari a 1.3 ng/m<sup>3</sup> nel periodo invernale e inferiore al limite di quantificazione di 0.02 ng/m<sup>3</sup> nel periodo estivo.

Negli stessi due periodi di monitoraggio, la media complessiva delle concentrazioni misurate su base giornaliera di benzo(a)pirene è risultata pari a 0.8 ng/m<sup>3</sup> presso la stazione di VI-Quartiere Italia e pari a 0.7 ng/m<sup>3</sup> presso la stazione di Schio.

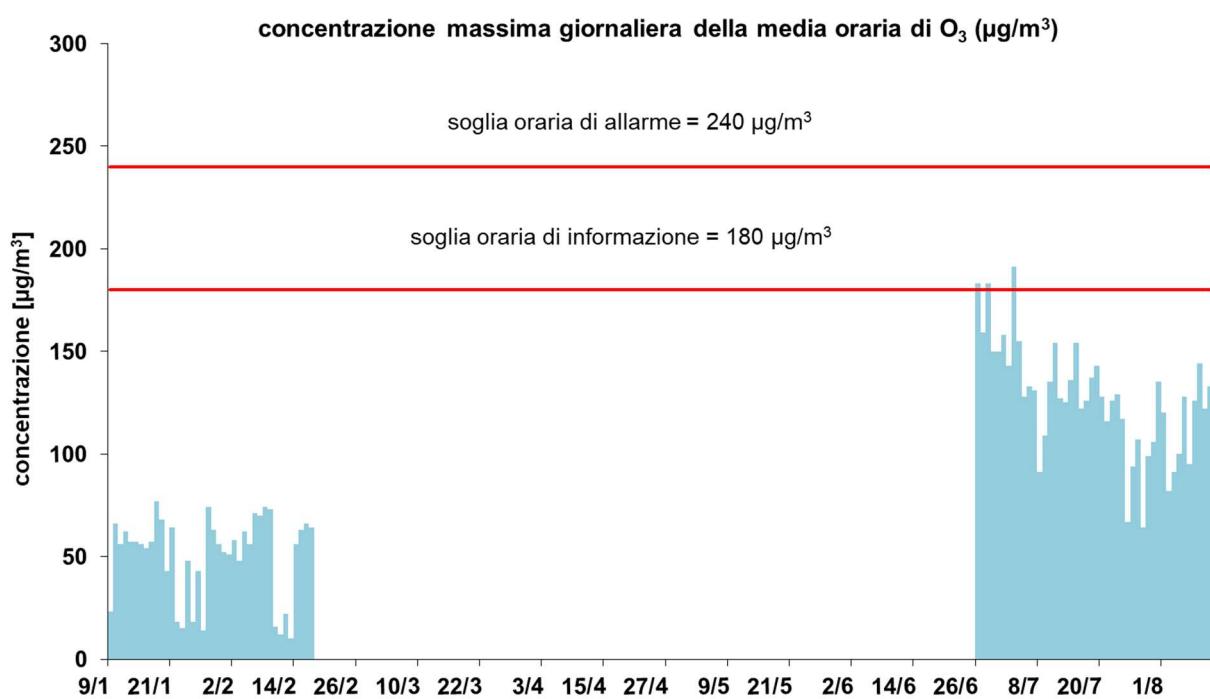
La concentrazione media di benzo(a)pirene rilevata presso il sito di Valdagno è quindi leggermente inferiore a quelle misurate a VI-Quartiere e a Schio.

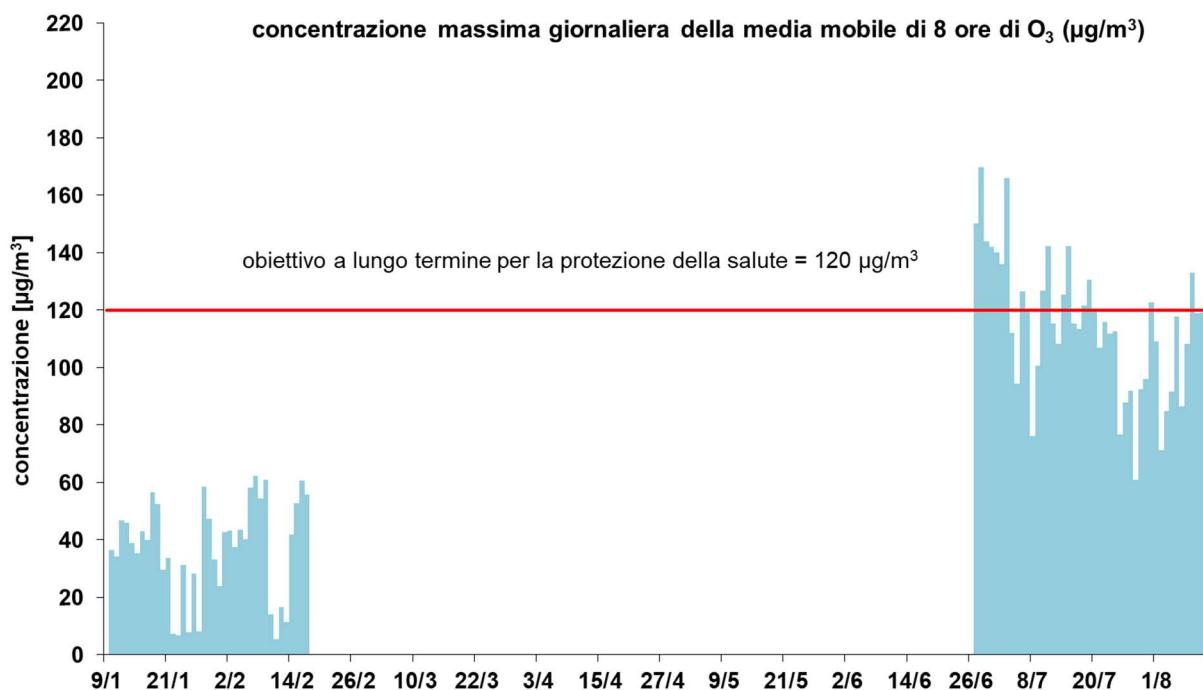
# OZONO O<sub>3</sub>

## DESCRIZIONE

Inquinante prevalentemente 'secondario' che si forma nell'atmosfera in seguito alle reazioni fotochimiche a carico di inquinanti precursori prodotti dai processi di combustione (NOX, 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 <sup>3</sup>
Soglia di allarme	Superamento valore orario	240 µg/m <sup>3</sup>
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero media mobile su 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>





## RISULTATI

La concentrazione media oraria di ozono ha superato la soglia di informazione in 3 giornate nella campagna estiva e non ha mai superato la soglia di allarme.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana è stato superato in 16 giornate su 46 di misura complessive, tutte ricadenti nel periodo estivo. La media del periodo estivo è naturalmente superiore a quella del periodo invernale (rispettivamente pari a 85 µg/m<sup>3</sup> e 22 µg/m<sup>3</sup>).

Negli stessi due periodi di monitoraggio i valori medi misurati presso le stazioni fisse di confronto di VI-Quartiere Italia e Schio sono risultati rispettivamente pari a 15 µg/m<sup>3</sup> e 28 µg/m<sup>3</sup> nel periodo invernale e rispettivamente pari a 79 µg/m<sup>3</sup> e 99 µg/m<sup>3</sup> durante il periodo estivo.

Emerge quindi che in entrambe le campagne a Valdagno si registra una concentrazione media di ozono intermedia rispetto a quella misurata nei siti fissi di riferimento.

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 C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

## 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 <sup>3</sup>

	Benzene (µg/m <sup>3</sup> )		
	Valdagno	Schio	VI-San Felice
	Viale Duca D'Aosta FU	Via Vecellio FU	Corso S. Felice TU
<b>MEDIA SEMESTRE INVERNIALE</b>	1.5	1.2	1.9
<b>MEDIA SEMESTRE ESTIVO</b>	<0.5	<0.5	<0.5
<b>MEDIA PONDERATA SEMESTRI INVERNIALE E ESTIVO</b>	0.9	0.7	1.1

## RISULTATI

La concentrazione media complessiva ponderata di benzene dei due periodi calcolata a Valdagno, pari a 0.9 µg/m<sup>3</sup>, è ampiamente inferiore al valore limite annuale di 5.0 µg/m<sup>3</sup>.

La media di periodo delle concentrazioni di benzene è risultata nel periodo estivo inferiore al valore di rivelabilità di 0.5 µg/m<sup>3</sup>, mentre nel periodo invernale è risultata pari a 1.5 µg/m<sup>3</sup>.

Poiché presso la stazione di VI-Quartiere Italia non è prevista la misura del benzene, è stata considerata, per il confronto dei dati, oltre alla stazione di Schio, anche la stazione fissa VI-San Felice a Vicenza ("Agglomerato VI", tipologia "traffico urbano").

Nei medesimi periodi di monitoraggio le medie complessive delle concentrazioni di benzene registrate presso le stazioni di Schio e VI-San Felice sono risultate rispettivamente pari a 0.7 µg/m<sup>3</sup> e 1.1 µg/m<sup>3</sup>.

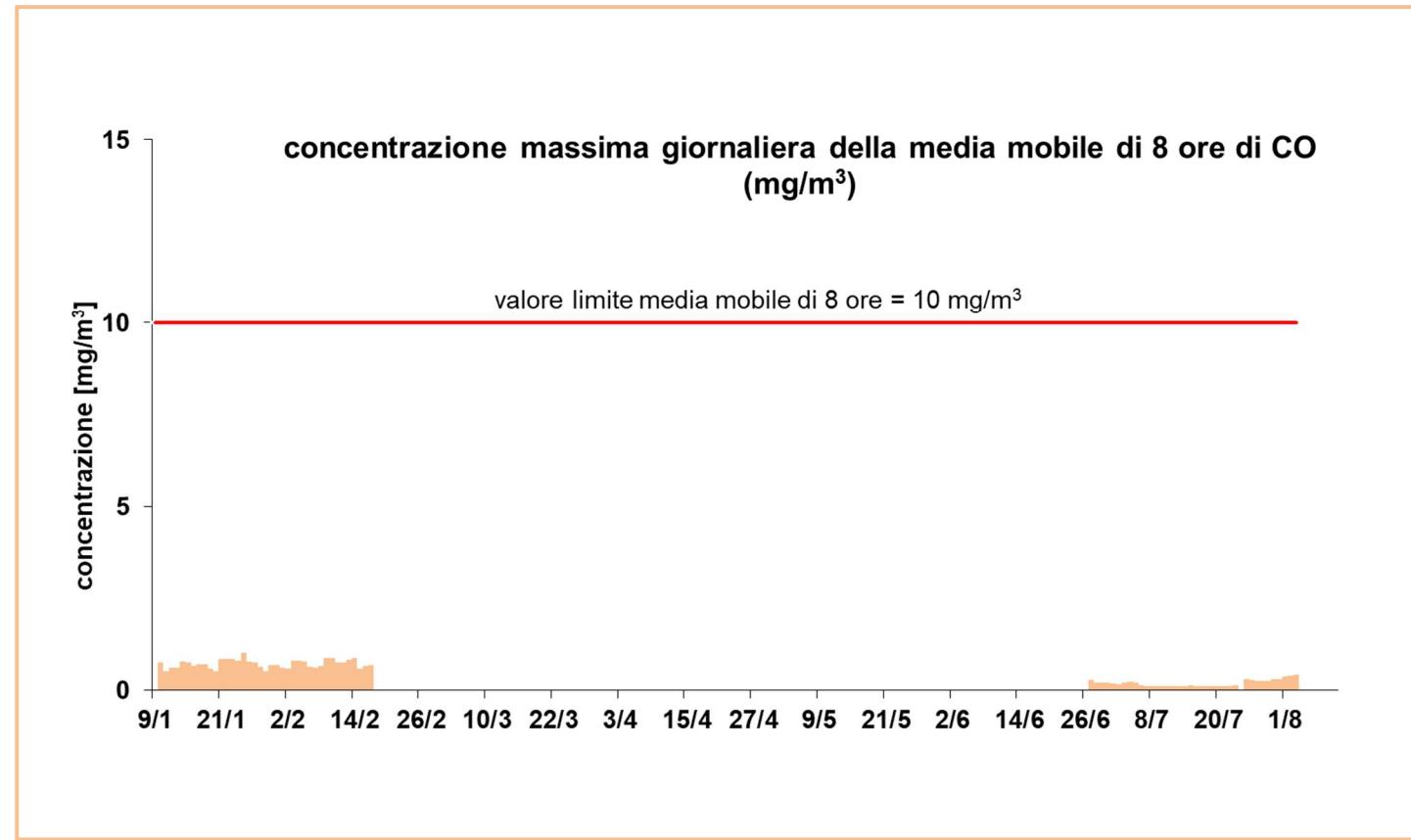
La concentrazione media complessiva di benzene rilevata presso il sito di Valdagno mostra, quindi, un valore intermedio in relazione a quanto misurato presso le stazioni fisse di riferimento; tutti i siti considerati mostrano valori di concentrazione al di sotto del valore limite annuale.

# 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 <sup>3</sup>



## RISULTATI

Durante i due periodi di monitoraggio, la concentrazione di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite, in linea con quanto si rileva presso le stazioni di monitoraggio della provincia di Vicenza.

La media di periodo è risultata pari a 0.5 mg/m<sup>3</sup> durante la campagna invernale e pari a 0.2 mg/m<sup>3</sup> nella campagna estiva, con una media complessiva delle due campagne pari a 0.4 mg/m<sup>3</sup>.

Poiché presso le stazioni di VI-Quartiere Italia e Schio non è prevista la misura del monossido di carbonio, sono state considerate, per il confronto dei dati, le stazioni fissi di VI-Ferrovieri tipologia "fondo urbano") e VI-San Felice (tipologia "traffico urbano") a Vicenza, le quali hanno registrato entrambe, relativamente ai medesimi periodi di monitoraggio, una media complessiva 0.4 mg/m<sup>3</sup>.

La concentrazione media rilevata nell'intero periodo a Valdagno risulta, pertanto in linea con quella rilevata nei siti fissi di riferimento considerati.

# BIOSSIDO DI ZOLFO SO<sub>2</sub>

## 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 <sup>3</sup>
Limite orario protezione della salute umana	Media su 1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> , non più di 24 volte/anno
Limite su 24 ore protezione della salute umana	Media su 24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> , non più di 3 volte/anno
Limite per la protezione degli ecosistemi	Media annua e media inverno	20 µg/m <sup>3</sup>

## RISULTATI

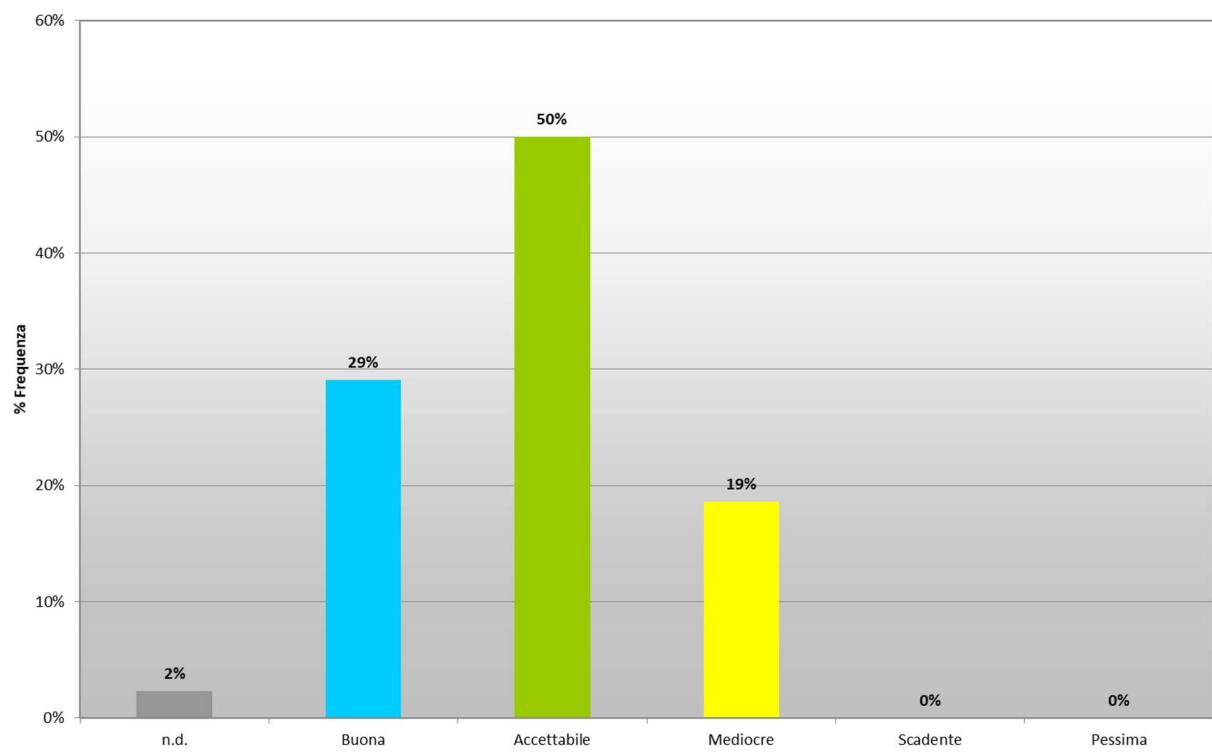
Durante i due periodi di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo è stata ampiamente inferiore ai valori limite.

Nel periodo invernale la media delle concentrazioni orarie di biossido di zolfo è risultata inferiore al valore limite di rivelabilità di 3 µg/m<sup>3</sup>, mentre nel periodo estivo si è attestata ad un livello di poco superiore a tale limite.

Poiché presso le stazioni di VI-Quartiere Italia e Schio, non è prevista la misura del biossido di zolfo, è stata considerata, per il confronto dei dati, la stazione fissa VI-San Felice (tipologia "traffico urbano"), la quale ha registrato, nei due periodi di monitoraggio, valori medi di concentrazione di biossido di zolfo sostanzialmente sovrapponibili a quelli rilevati nel sito di Valdagno.

# INDICE DI QUALITA' DELL'ARIA

Indice di qualità dell'aria - Campagna di Valdagno



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 a Valdagno la qualità dell'aria è stata accettabile, nel 29% buona, nel 19% mediocre e mai scadente o pessima. Nel 2% 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.

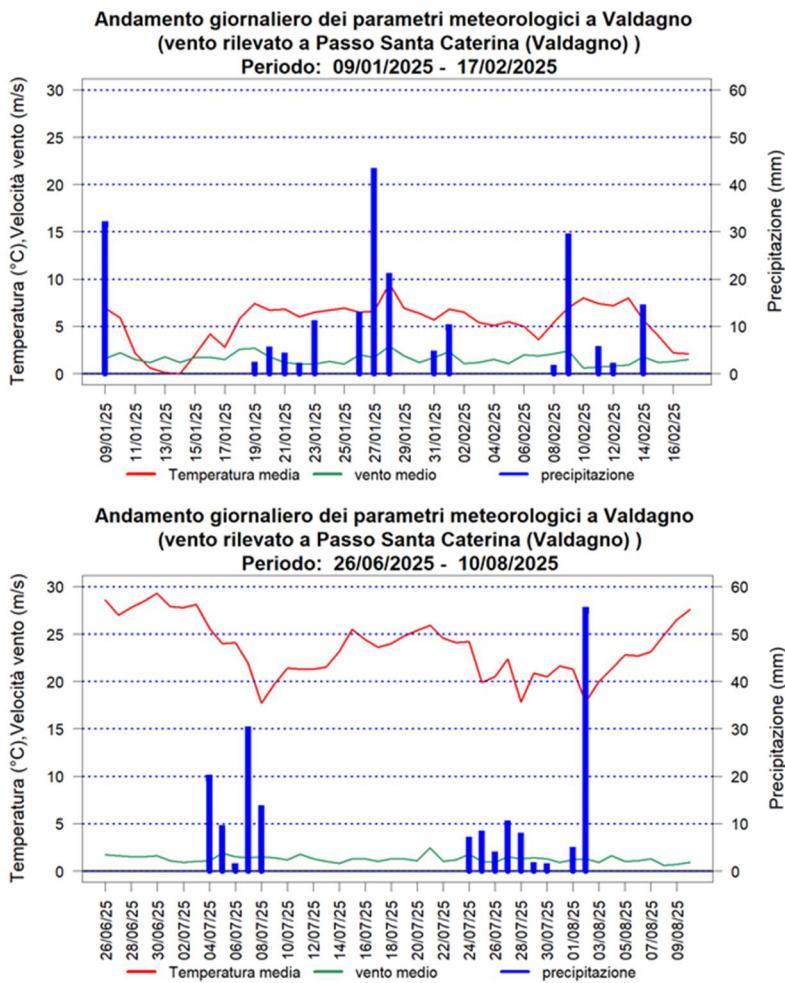
L'indice di qualità dell'aria adottato è un indice cautelativo e cioè esprime un giudizio sulla qualità dell'aria basandosi sempre sullo stato del peggio fra i tre inquinanti considerati (per ulteriori approfondimenti: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa>).

# 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, e della temperatura media registrati nella stazione meteo ARPAV di Valdagno e dell'intensità del vento medio a 5 m misurato presso la stazione di Passo Santa Caterina Valdagno, 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, che si sono verificate in circa il 60% dei casi nella prima campagna e circa il 74% delle giornate nella seconda. (Nell'analisi delle capacità dispersive si è tenuto maggiormente conto della piovosità, in quanto la stazione di Passo Santa Caterina Valdagno usata per la misura del vento, che è la più vicina della rete ARPAV dotata di anemometro, è collocata in una zona con caratteristiche orografiche differenti da quelle del sito di svolgimento della campagna, che potrebbero aver influito significativamente sulla ventilazione). Nel corso del periodo caldo, inoltre, si sono verificate circa 24% 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 (SO<sub>2</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) e benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), nonché di strumenti per la misura giornaliera delle polveri PM10. Dalla successiva caratterizzazione chimica in laboratorio delle polveri PM10 si sono determinati gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), in particolare il Benzo(a)pirene.

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/m<sup>3</sup> e del Valore Limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>, 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/m<sup>3</sup>, 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/m<sup>3</sup>.

## STRUMENTAZIONE E ANALISI

Gli analizzatori in continuo per la misura degli inquinanti, allestiti a bordo della stazione mobile, presentano caratteristiche conformi al D.Lgs. 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 degli idrocarburi policiclici aromatici (B(a)P e altri IPA) viene effettuata al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti con il metodo UNI EN 15549:2008 (cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC)).

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](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, S. Rebeschini, A. Celadon, P. Barazza, C. Candia, E. Buscema*

### 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, tavole, grafici ed in genere del contenuto del presente rapporto esclusivamente con la citazione della fonte.

Data di pubblicazione: 03/12/2025



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](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
e-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)  
sito istituzionale: [www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)