

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – Thiene (VI) 2021-2022



Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto



Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente
Unità Organizzativa Monitoraggio Aria

mail: orar@arpa.veneto.it

PEC: DRQA@pec.arpa.vv.it

Cosa e quando

La campagna di monitoraggio si è svolta a Thiene, su richiesta del Comune, dal 06/08/2021 al 20/09/2021 (campagna estiva) e dal 01/12/2021 al 31/01/2022 (campagna invernale).

L'area monitorata è di tipologia "fondo urbano", rappresentativo di area vasta e non direttamente influenzato da specifiche fonti emissive. Il comune di Thiene appartiene alla nuova zona omogenea sotto il profilo dell'inquinamento atmosferico definita "zona Pedemontana" (DGRV 1855/2020).

Dove



Via Divisione Julia - coordinate GB X 1693528 Y 5065076

Come

Il monitoraggio è stato realizzato con una stazione mobile per la misura di monossido di carbonio, anidride solforosa, biossido di azoto, ozono e benzene. Il PM2.5 è stato misurato presso la stazione, mentre il PM10, campionato a fianco di essa, è stato misurato in laboratorio, così come gli idrocarburi policiclici aromatici, tra cui il benzo(a)pirene.

Risultati

Inquinanti non critici

Il monossido di carbonio, l'anidride solforosa, il biossido di azoto, e il benzene non risultano critici nel sito considerato. Per quanto riguarda il PM2.5 la media del periodo invernale e la media complessiva misurate a Thiene risultano leggermente superiori a quelle misurate a Schio e inferiori a quelle misurate a Vicenza, dove nel 2021 è stato rispettato il limite di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annua. Va ricordato che la Commissione Europea sta valutando l'introduzione di un limite più restrittivo fissato in 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Per il benzo(a)pirene, il cui andamento risente molto della stagionalità, non si ritiene di confrontare le medie con il valore obiettivo previsto dal DLgs 155/2010, ma si propone un confronto con le stazioni fisse. La media del periodo invernale e la media complessiva di benzo(a)pirene misurate a Thiene risultano sostanzialmente uguali a quelle misurate a Vicenza quartiere Italia, dove storicamente le medie annuali sono in prossimità del valore obiettivo, con qualche episodio di superamento.

Inquinanti critici e perché

Rispetto ai valori limite previsti dal DLgs 155/2010 l'unica effettiva criticità riguarda il PM10, per il quale sono stati misurati 14 giorni di superamento del limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media giornaliera.

La media del periodo invernale di PM10 misurata a Thiene risulta intermedia a quanto misurato presso le due stazioni fisse, mentre la media complessiva presenta un valore più vicino a quello della stazione di Schio, così come il numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero.

Una modesta criticità riguarda l'ozono per il superamento del valore obiettivo come media mobile, comunque in linea con le stazioni fisse.

Situazione meteo

L'analisi evidenzia una prevalenza delle condizioni poco favorevoli alla dispersione degli inquinanti: quasi 85% dei casi durante il periodo caldo e circa 94% dei casi in quello freddo. Nel corso della campagna estiva in circa il 35% delle giornate vi sono state condizioni abbastanza favorevoli alla formazione di ozono e nel 13% delle giornate quelle molto favorevoli.

POLVERI 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 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).

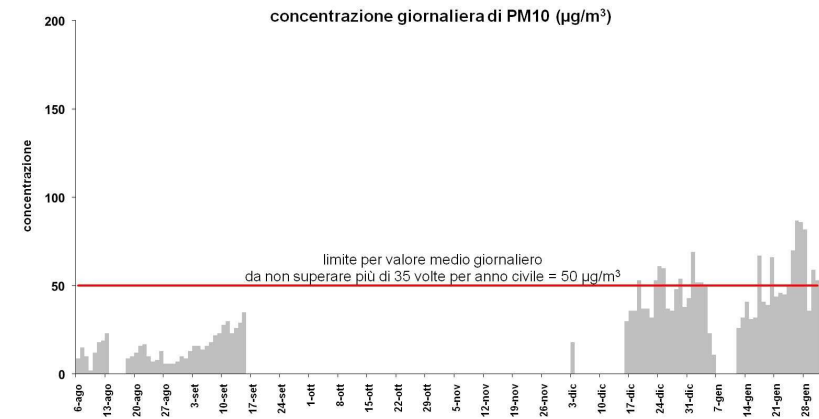
Stazioni di confronto

Il campionamento ha subito qualche interruzione, generando così una disparità di campioni rispetto alle stazioni fisse di Vicenza quartiere Italia e di Schio Via Vecellio. Per eseguire un confronto obiettivo con i risultati ottenuti presso le stazioni fisse, le medie di periodo e il numero di giorni di superamento sono stati calcolati considerando solo le misure effettuate nello stesso giorno, scartando i dati se non presenti in tutte le stazioni. Nel confronto sono stati trattati 69 giorni di campionamento simultaneo, dalle cui misure emerge che presso Thiene vi sono stati 14 giorni di superamento del valore limite previsto per la media giornaliera, mentre a Schio vi sono stati 9 giorni e a Vicenza q. Italia 22 giorni di superamento.

Commento PM10

Sono stati realizzati 80 campioni di PM10, di cui 69 trattati nel confronto con le stazioni fisse, ampiamente sufficienti per le misure indicative. La media del periodo invernale di PM10 misurata a Thiene risulta intermedia a quanto misurato presso le due stazioni fisse. La media complessiva di PM10, pur compresa tra i valori misurati presso le due stazioni fisse, presenta un valore più vicino a quello della stazione di Schio. Altrettanto vale per il numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero. Presso le due stazioni fisse nel 2021 è stato rispettato il valore limite previsto per la media annuale, mentre solo a Vicenza non è stato rispettato il limite massimo di giorni/anno indicato per il superamento del limite come media giornaliera. La stima o calcolo dei valori annuali restituisce una media di 26 µg/m³, mentre il numero di superamenti del limite della media giornaliera potrebbe fermarsi a 35 giorni/anno.

Risultati PM10



	PM10 (µg/m ³)			
	Thiene	Schio	Vicenza	
	Via Divisione Julia	Via Vecellio	quartiere Italia	
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	16	17	19
	n° superamenti	0	0	0
	n° dati	31	31	31
	% superamenti	0%	0%	0%
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	47	41	55
	n° superamenti	14	9	22
	n° dati	38	38	38
	% superamenti	37%	24%	58%
SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	MEDIA PONDERATA	33	30	39
	n° superamenti	14	9	22
	n° dati	69	69	69
	% superamenti	20%	13%	32%

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
PM10	Limite per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m ³ , non più di 35 volte/anno
PM10	Limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³

POLVERI PM2.5

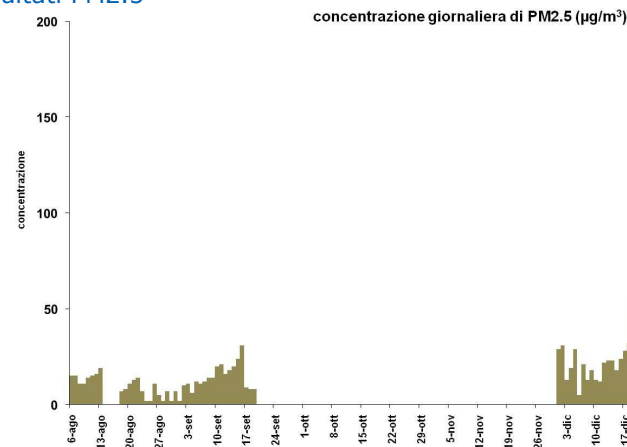
Stazioni di confronto

Anche per le misure di PM2.5 il confronto con i dati ottenuti presso le stazioni fisse di Vicenza quartiere Italia e di Schio Via Vecellio è stato eseguito utilizzando solo le misure effettuate contemporaneamente presso le tre stazioni. In questo caso, in cui il numero di giorni vacanti è meglio distribuito tra i siti, le differenze tra i due metodi di calcolo sono lievi per tutti e tre i siti. Il numero di giorni confrontati è 88, le medie dei periodi estivo e invernale ottenute a Thiene sono uguali a quelle calcolate con tutti i dati, mentre la media complessiva risulta 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, in virtù di una diversa numerosità di campioni tra i due periodi. A Schio la media complessiva è risultata 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre a Vicenza quartiere Italia 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Le medie complessive risultano influenzate da un maggior contributo dei valori misurati nel periodo invernale, sbilanciamento che riguarda in uguale misura i tre siti, non compromettendone così il confronto tra gli stessi.

Commento PM2.5

La media del periodo invernale e la media complessiva di PM2.5 misurate a Thiene risultano leggermente superiori a quelle misurate a Schio e decisamente inferiori a quelle misurate a Vicenza. Considerando le due stazioni fisse da una prospettiva annuale, la concentrazione media di PM2,5 nel 2021 è stata rispettivamente di 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Schio e di 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Vicenza, per entrambe inferiore al limite massimo di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ attualmente previsto. Va tuttavia ricordato che la Commissione Europea sta valutando l'introduzione di un limite annuale più restrittivo fissato in 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Risultati PM2.5



		PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		Thiene	Schio	Vicenza
		Via Divisione Julia	Via Vecellio	quartiere Italia
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	12	12	13
	n° dati	34	34	34
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	33	30	42
	n° dati	54	54	54
SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	MEDIA PONDERATA	25	23	31
	n° dati	88	88	88

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
PM2.5	Obiettivo per la protezione salute umana	Media annuale	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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).

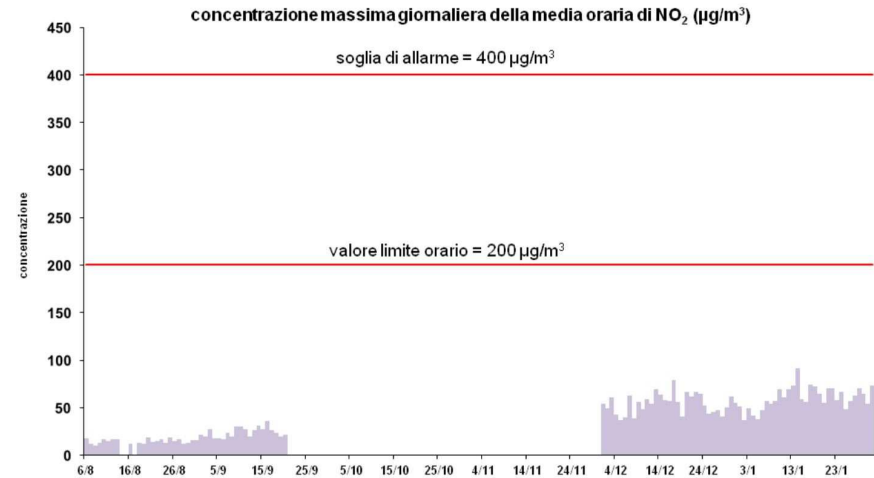
Commento

Il campionamento ha avuto una resa del 97% nel periodo estivo, del 100% in quello invernale.

La concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari. La media di periodo relativa al "semestre estivo" è risultata pari a 9 µg/m³, mentre quella relativa al "semestre invernale" pari a 33 µg/m³. La media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata pari a 23 µg/m³.

Negli stessi due periodi di monitoraggio presso le due stazioni fisse la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO₂ è risultata rispettivamente pari a 25 µg/m³ a Schio e 29 µg/m³ a Vicenza quartiere Italia.

Risultati



Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
NO ₂	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

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) - 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).

Commento

Il dosaggio del benzo(a)pirene nel PM10 è stato condotto in 37 campioni del periodo estivo e in 42 campioni del periodo invernale, per un totale di 79 misure, equivalenti al 22% dei campioni annuali, leggermente sbilanciati verso il periodo invernale.

Il numero complessivo di campioni, pur nel rispetto delle misure minime previste per le misure indicative, risulta ancora modesto per essere confrontato con il valore obiettivo, soprattutto considerando che il periodo invernale del presente monitoraggio si è svolto nella fase più critica per la concentrazione del benzo(a)pirene, che vede il picco a dicembre-gennaio. Non si possono dunque trarre conclusioni rispetto al valore obiettivo, mentre può essere invece d'aiuto il confronto con le stazioni fisse, che integra le informazioni sui dati.

Anche in questo caso, come per le polveri, vi è una forte differenza di numerosità di campioni tra le stazioni fisse e il sito monitorato. Di conseguenza il confronto con i dati ottenuti presso le stazioni fisse è stato eseguito considerando solo le medie ottenute dalle stesse date di campionamento nelle diverse stazioni.

La media del periodo invernale e la media complessiva di benzo(a)pirene misurate a Thiene risultano sostanzialmente uguali a quelle misurate a Vicenza quartiere Italia. I dati storici delle medie annuali misurate a Vicenza si presentano in prossimità del valore obiettivo, con qualche episodio di superamento. Presso la stazione di Schio normalmente le medie annuali sono inferiori al valore obiettivo.

Risultati

	Benzo(a)pirene (ng/m ³)			n° giorni
	Thiene	Schio	Vicenza	
	Via Divisione Julia	Via Vecellio	quartiere Italia	
MEDIA SEMESTRE ESTIVO	<0.02	0.02	0.03	11
MEDIA SEMESTRE INVERNALE	2.46	2.26	2.40	15
MEDIA PONDERATA SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	1.4	1.3	1.4	26

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlg 155/2010
B(a)P	Obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m ³

OZONO O₃

Descrizione

Inquinante 'secondario', si forma in seguito alle reazioni fotochimiche che coinvolgono inquinanti precursori prodotti dai processi di combustione (ossidi di azoto, idrocarburi, aldeidi). La sua concentrazione in ambiente tende pertanto 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).

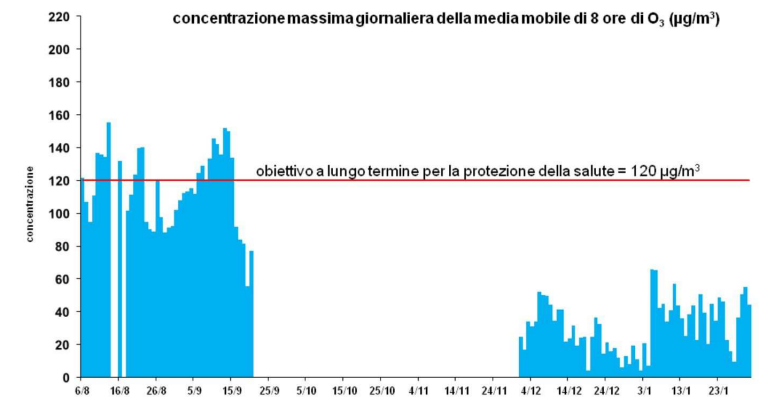
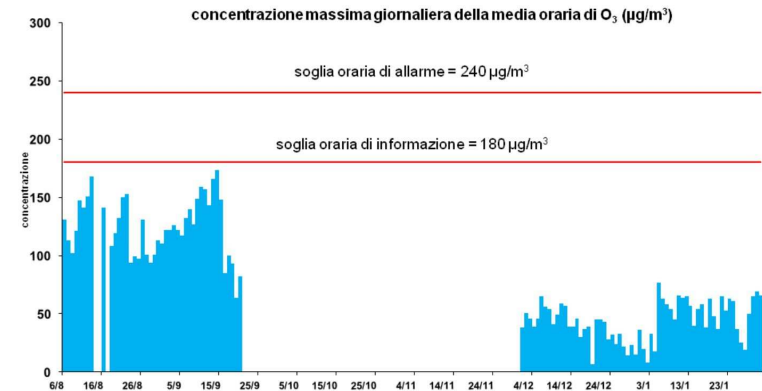
Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 97%.

Durante il monitoraggio la concentrazione media oraria di ozono non ha mai superato le soglie di allarme e di informazione.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, pari a 120 µg/m³ come media mobile 8 ore, è stato superato per 18 giornate nella campagna estiva. Nello stesso periodo i giorni di superamento presso Schio sono stati 22, mentre a Vicenza quartiere Italia sono stati 21.

Risultati



Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlg 155/2010
O ₃	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

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.

Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 92%.

La concentrazione media di periodo misurata nel "semestre estivo" è stata di 0,6 µg/m³, mentre quella relativa al "semestre invernale" è risultata pari a 0,9 µg/m³. La media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è di 0,8 µg/m³.

Tali dati risultano sostanzialmente in linea con le misure rilevate negli stessi periodi di monitoraggio presso la stazione fissa di Schio via Vecellio, presso la quale viene rispettato il valore limite previsto dalla normativa come media annuale.

Risultati

	Benzene (µg/m ³)	
	Thiene	Schio
	Via Divisione Julia	Via Vecellio
MEDIA SEMESTRE ESTIVO	0.6	<0.5
MEDIA SEMESTRE INVERNALE	0.9	1.4
MEDIA PONDERATA SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	0.8	0.9

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
C ₆ H ₆	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m ³

MONOSSIDO DI CARBONIO CO

Descrizione

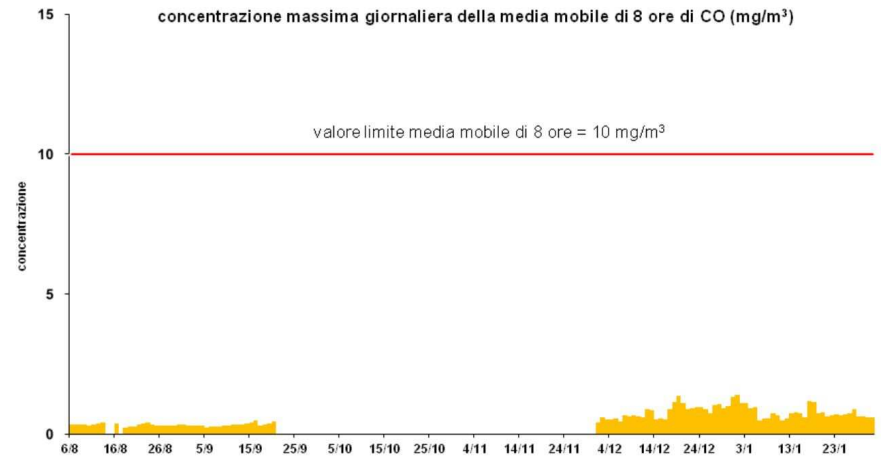
Gas incolore e inodore, è prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio.

A livello regionale le fonti antropiche sono costituite principalmente dalla combustione non industriale, seguono i trasporti su strada (INEMAR VENETO).

Commento

Il campionamento ha avuto una resa del 98% durante entrambi i periodi. Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di monossido di carbonio, espressa come massima media mobile giornaliera, non ha mai superato il valore limite. La concentrazione media nel monitoraggio estivo è risultata 0.3 mg/m^3 , mentre nel periodo invernale è stata pari a 0.5 mg/m^3 , valori in linea con le altre stazioni della Provincia che misurano questo inquinante.

Risultati



Riferimenti normativi

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

BIOSSIDO DI ZOLFO SO₂

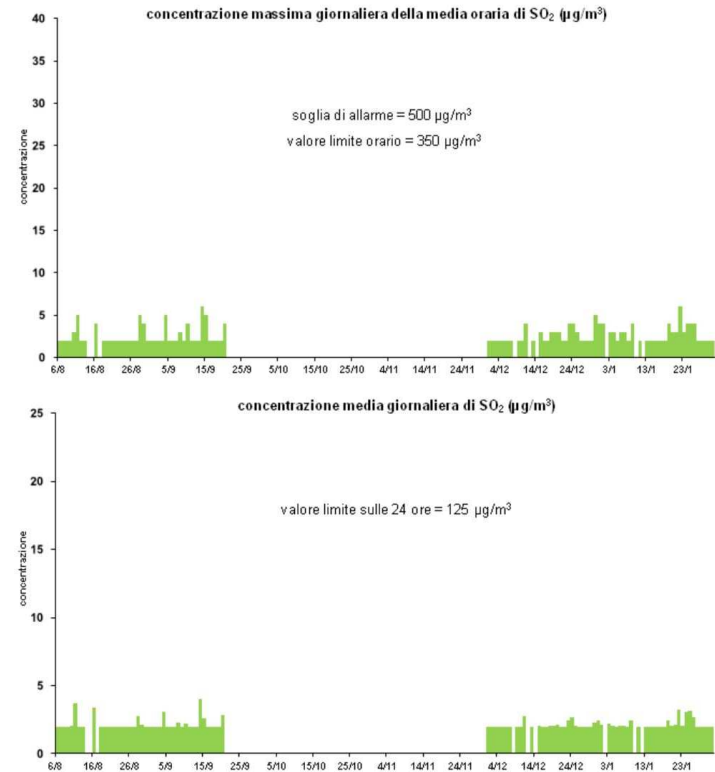
Descrizione

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).

Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 91%.
Le misure di concentrazione media oraria di biossido di zolfo sono state ampiamente inferiori ai valori limite orari previsti dalla normativa. Le medie di periodo relativa al "semestre estivo" e al "semestre invernale" sono risultate entrambe inferiori al limite di quantificazione strumentale (<3 µg/m³).

Risultati

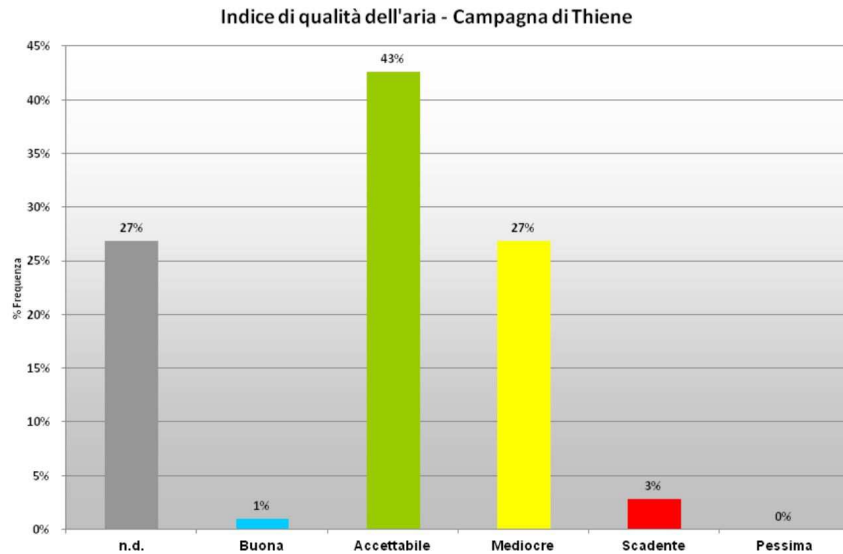


Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore DlgS 155/2010
SO ₂	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

INDICE DI QUALITÀ DELL'ARIA

Grafico di Qualità dell'Aria



Commento

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, ha prodotto un giudizio sul 73% delle giornate, mentre nel restante 27% non si disponeva di tutti i parametri necessari allo svolgimento del calcolo (dati n.d.). Nell'ambito del 73% relativo ai giudizi calcolati, i giudizi più frequenti sono "accettabile" e "mediocre" (rispettivamente per 46 e 29 giorni), mentre il giudizio "buona" riguarda 1 giorno, il giudizio "scadente" 3 giorni e infine risulta assente il giudizio di "pessima".

Approfondimenti sull'Indice di Qualità dell'aria

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.

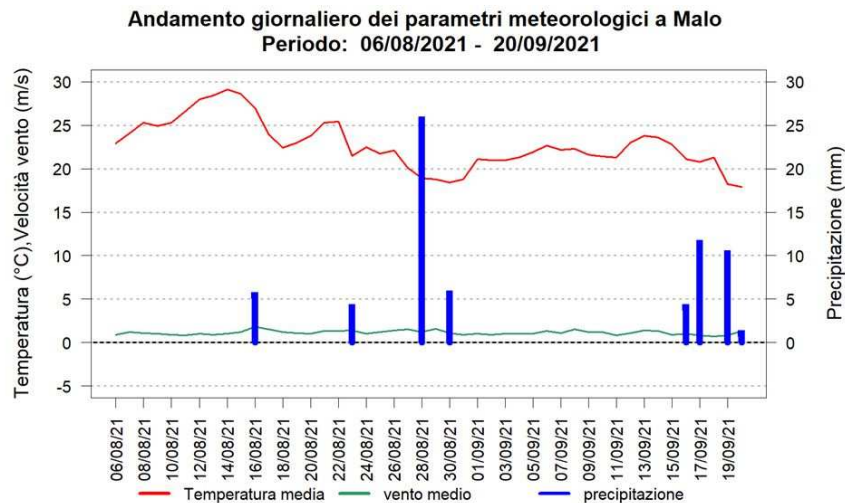
L'indice di qualità dell'aria adottato è un indice cautelativo e cioè esprime un giudizio sulla qualità dell'aria basandosi sempre sullo stato del peggiore fra i tre inquinanti considerati (per ulteriori approfondimenti: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa>).

SITUAZIONE METEOROLOGICA NEI PERIODI DELLE CAMPAGNE

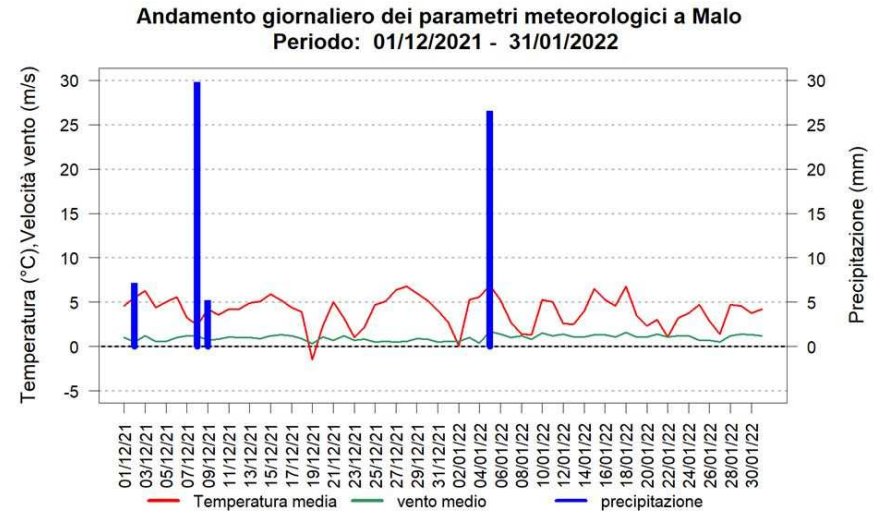
Parametri considerati

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.

Andamento parametri meteo campagna estiva



Andamento parametri meteo campagna invernale



Commento

I grafici riportano per ciascuna campagna di monitoraggio l'andamento giornaliero della precipitazione, dell'intensità del vento medio a 10 m e della temperatura media registrati nella stazione meteo ARPAV di Malo, che dista circa 5 km dal sito scelto per il monitoraggio della qualità dell'aria.

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso delle due campagne evidenzia, per entrambe, una prevalenza delle condizioni poco dispersive: quasi 85% dei casi durante il periodo caldo e circa 94% dei casi in quello freddo. Nel corso della campagna estiva, inoltre, in circa il 35% delle giornate sono state registrate condizioni abbastanza favorevoli alla formazione di ozono (considerate nei termini di temperatura massima giornaliera) e nel 13% delle giornate quelle molto favorevoli.

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, anidride solforosa, biossido di azoto, ossidi di azoto, benzene, ozono e PM_{2,5}. Il PM₁₀ è campionato in loco e misurato in laboratorio, dove negli stessi campioni vengono determinati gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), tra cui il benzo(a)pirene. Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal DLgs 155/2010, attuazione della Direttiva 2008/50/CE. Gli inquinanti da monitorare e i limiti stabiliti sono rimasti invariati rispetto alla disciplina precedente. 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.

STRUMENTAZIONI 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 è realizzato con filtri in quarzo da 47mm di diametro e cicli di prelievo di 24 ore. Le apparecchiature di campionamento sono 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 degli idrocarburi policiclici aromatici (B(a)P e altri IPA) nelle polveri PM₁₀ viene effettuata al termine del ciclo di campionamento con il metodo UNI EN 15549:2008 (cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC)). Le determinazioni sono state fatte nel rispetto degli obiettivi di qualità del dato previsti per legge. 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. Ai fini delle elaborazioni e per la valutazione della conformità al valore limite, si utilizzano le regole di accettazione e rifiuto semplici, 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.)

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.

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

Responsabile: R. Bassan

Unità Organizzativa Monitoraggio Aria

Responsabile: G. Marson

Autori: F. Mello

Con la collaborazione di

Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio

Unità Organizzativa Meteorologia e Climatologia

Responsabile: A. Bonini Baraldi

Autore: M. Sansone

Dipartimento Regionale Laboratori

Unità Organizzativa Inquinamento Atmosferico

Responsabile: G. Formenton

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: 21/09/2022



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.arpa.veneto.it

sito istituzionale: www.arpa.veneto.it