MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – San Zeno di Montagna (VR), ANNO 2023

Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto
Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
Regione del Veneto
Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente
Unità Organizzativa Qualità dell'Aria
mail: orar@arpa.veneto.it
PEC: DRQA@pec.arpav.it

Cosa e quando

La campagna di monitoraggio è stata svolta a San Zeno di Montagna, in via Zanetti. I periodi di monitoraggio sono stati: dal 04/01/2023 al 15/02/2023 per la campagna invernale; dal 04/07/2023 al 31/08/2023 per la campagna estiva.
L'area monitorata è di tipologia "fondo rurale", 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 alla nuova zonizzazione del Veneto (DGRV 1855/2020), nella zona ""IT0525 Prealpi e Alpi".

Dove

Il sito di misura è stato allestito a San Zeno di Montagna, in via Zanetti, coordinate GPS 45.6264N, 10.7217E.

Come

Il monitoraggio è stato effettuato con una stazione mobile per la misura di monossido di carbonio, anidride solforosa, biossido di azoto, ossidi di azoto, ozono, PM10. Sui PM10 sono stati poi determinati gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), tra cui il benzo(a)pirene, con analisi di laboratorio. Attraverso il ricorso a campionatori passivi (radielli) è stato misurato anche il benzene (C_6H_6).

Risultati

Inquinanti non critici

Biossido di zolfo e monossido di carbonio, non risultano critici nel sito considerato, in analogia con quanto accade negli altri siti della provincia di Verona. Anche le polveri PM10, il benzo(a)pirene, il biossido di azoto e il benzene non hanno mostrato criticità.

Inquinanti critici e perché

L'ozono è l'unico inquinante che ha mostrato una criticità in periodo estivo, in analogia con quanto accade per tutte le stazioni fisse di riferimento della rete ARPAV.
Sono state osservate 6 giornate di superamento del valore obiettivo sulla media mobile di 8 ore (pari a 120 $\mu g/m^3$), mentre non sono state superate le soglie di informazione (di 180 $\mu g/m^3$) o di allarme (di 240 $\mu g/m^3$).
I valori medi misurati a San Zeno sono stati inferiori a quelli della centralina di riferimento di Bosco Chiesanuova, come anche il numero di superamenti del valore obiettivo sulla media mobile di 8 ore (pari a 120 $\mu g/m^3$) e della soglia di informazione.

Situazione meteo

Durante il periodo di monitoraggio, le condizioni meteorologiche sono state in prevalenza abbastanza dispersive per gli inquinanti, sia nel periodo estivo sia in quello invernale, grazie a una discreta ventilazione. Nel periodo estivo, nel 32% delle giornate le condizioni meteorologiche sono state molto favorevoli alla formazione di ozono e nel 28% abbastanza favorevoli.

POLVERI PM10

Decrizione

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

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 Bosco Chiesanuova (fondo rurale, FR) e VR-Giarol (fondo urbano, FU). Le stesse stazioni sono state utilizzate per il confronto, ove possibile, anche degli altri inquinanti analizzati.

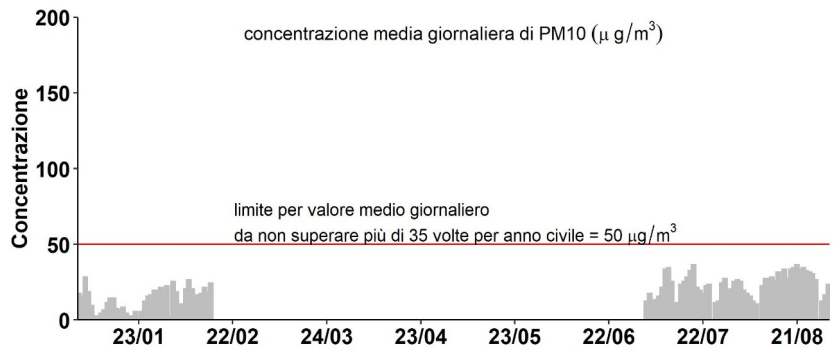
Commento PM10

Il campionamento ha avuto una resa del 100% in entrambi i periodi. La concentrazione di polveri PM10 non ha mai superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana, e ha un valore medio di 19 µg/m^3.

La concentrazione media di PM10 a San Zeno di Montagna è confrontabile con quella misurata presso la centralina di riferimento di Bosco Chiesanuova nelle stesse giornate, il numero di superamenti del limite sulla media giornaliera di 50 µg/m^3 è per entrambe nullo.

Il confronto con la stazione di riferimento di Bosco Chiesanuova consente di stimare un valore medio annuale della concentrazione di PM10 a San Zeno di Montagna pari a 19 µg/m^3 (inferiore al valore limite annuale), e il superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m^3 per un numero di giorni inferiore ai 35 consentiti.

Risultati PM10



		PM10 (µg/m^3)		
		San Zeno di Montagna	Verona-Giarol	Bosco Chiesanuova
		FR	FU	FR
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	13	39	13
	n° superamenti	0	11	0
	n° dati	43	38	42
	% superamenti	0	29	0
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	23	26	16
	n° superamenti	0	0	0
	n° dati	56	59	59
	% superamenti	0	0	0
SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	MEDIA PONDERATA	19	31	15
	n° superamenti	0	11	0
	n° dati	99	97	101
	% superamenti	0	11	0

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

BIOSSIDO DI AZOTO NO_2

Decrizione

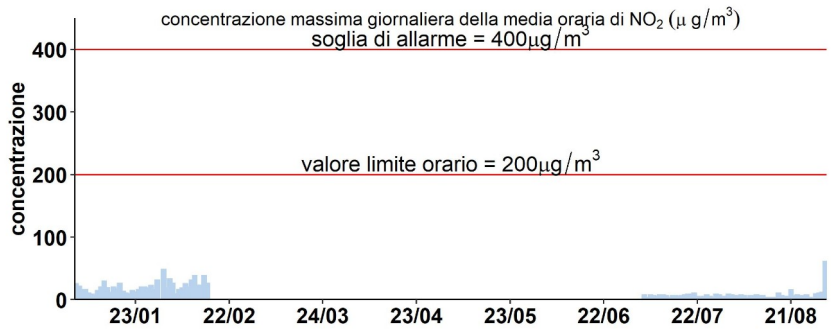
È un gas che ad alte concentrazioni è caratterizzato da un odore pungente. A livello regionale le fonti antropiche di ossidi di azoto sono principalmente rappresentate da trasporti su strada, comparto industriale, altri trasporti (es porto, aeroporto) e combustione residenziale (INEMAR VENETO).

Commento

Il campionamento ha avuto una resa del 91% nel periodo invernale e 95% in quello estivo.
La media relativa al periodo di monitoraggio nel semestre estivo, inferiore al limite di quantificazione di 4 µg/m^3, è inferiore a quella relativa al monitoraggio in semestre invernale, pari a 10 µg/m^3, in accordo con quanto in genere ci si attende, in quanto le condizioni meteorologiche tipiche invernali sono più favorevoli all'accumulo di questo inquinante.
La concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari. La media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi di monitoraggio a San Zeno di Montagna è stata 7 µg/m^3, inferiore al limite annuo di 40 µg/m^3.
Negli stessi giorni, la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO_2 misurate a Bosco Chiesanuova è stata 5 µg/m^3 e a VR-Giarol 21 µg/m^3: i valori medi presso il sito di San Zeno di Montagna risultano confrontabili con quelli della stazione di fondo rurale di Bosco Chiesanuova.

		NO_2 (µg/m^3)		
		San Zeno di Montagna	**Verona-Giarol**	**Bosco Chiesanuova**
		FR	**FU**	**FR**
SEMESTRE INVERNALE	**MEDIA**	10	30	6
	MAX	47	85	49
SEMESTRE ESTIVO	**MEDIA**	<4	9	<4
	MAX	9	38	13
SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	**MEDIA PONDERATA**	7	21	5
	MAX	47	85	49

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

Decrizione

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 campionamento ha avuto una resa del 100%.
La media ponderata della concentrazione di benzo(a)pirene nei due periodi di monitoraggio a San Zeno di Montagna è 0.2 ng/m^3, inferiore al valore obiettivo di 1.0 ng/m^3, riferito alla media annuale. La media delle concentrazioni giornaliere, nel periodo di monitoraggio relativo al "semestre estivo", è risultata inferiore al limite di quantificazione di 0.1 ng/m^3; quella relativa al monitoraggio svolto nel "semestre invernale" è invece pari a 0.4 ng/m^3.
Il confronto con la stazione fissa di riferimento di Bosco Chiesanuova, riportato nella tabella a fianco, mostra che la concentrazione media di benzo(a)pirene misurata a San Zeno di Montagna è confrontabile con quella rilevata presso il sito di riferimento di fondo urbano di Bosco Chiesanuova nello stesso periodo.

Risultati

		Benzo(a)pirene (ng/m^3)	
		San Zeno di Montagna	Bosco Chiesanuova
		FU	FU
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	0.4	0.4
	n° dati	43	17
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	<0.1	<0.1
	n° dati	56	21
SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	MEDIA PONDERATA	0.2	0.2
	n° dati	99	38

Riferimenti normativi

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

OZONO O_3

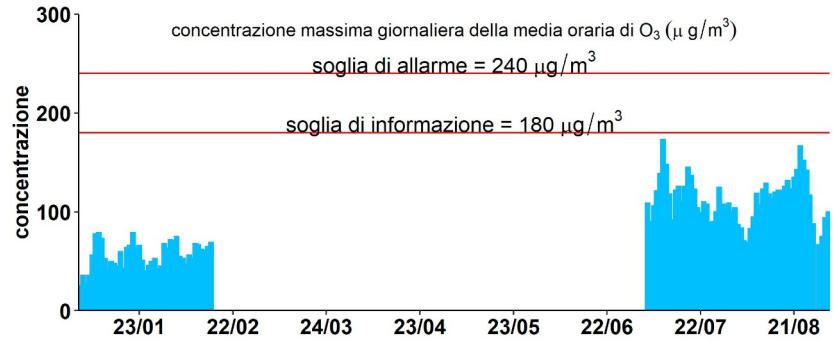
Decrizione

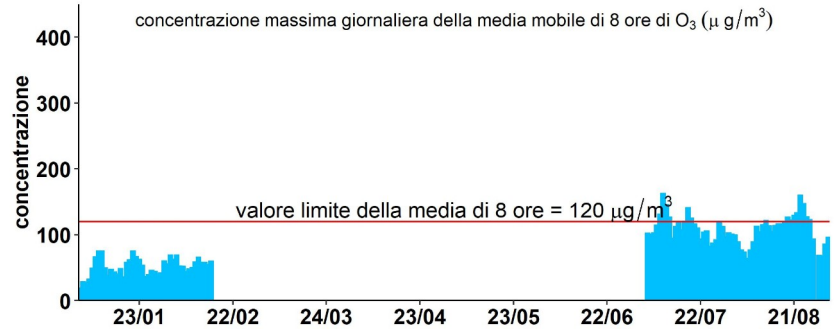
Inquinante 'secondario', si forma in seguito alle reazioni fotochimiche che coinvolgono inquinanti precursori prodotti dai processi di combustione (ossidi di azoto, idrocarburi, aldeidi). Le sue concentrazioni ambientali tendono pertanto ad aumentare durante i periodi caldi. Nell'arco della giornata, 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 del 98% in entrambi i periodi di monitoraggio.
La concentrazione media oraria non ha mai superato la soglia di allarme di 240 µg/m^3 né la soglia di informazione di 180 µg/m^3.
L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana non è mai stato superato nella campagna relativa al "semestre invernale" ed è stato superato in 6 giornate nella campagna in "semestre estivo".
La concentrazione media del periodo di monitoraggio nel "semestre estivo" (91 µg/m^3), è superiore a quella del "semestre invernale" (42 µg/m^3), come è naturale, data l'origine fotochimica di questo inquinante.
I valori medi misurati nel sito di traffico di San Zeno di Montagna risultano inferiori a quelli della centralina di riferimento di fondo rurale di Bosco Chiesanuova; lo stesso accade per il numero di superamenti del valore obiettivo sulla media mobile su 8 ore (120 µg/m^3) e per i valori massimi orari.

Risultati





Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 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 C_6H_6

Decrizione

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 valore medio della concentrazione di benzene è stato 0.8 µg/m^3 nel periodo invernale e inferiore al limite di quantificazione in quello estivo.
Il valore medio di tutto il periodo di monitoraggio, pari a 0.5 µg/m^3, rimane inferiore al limite sulla media annuale del benzene, pari a 5.0 µg/m^3.
Nella tabella a fianco sono riportati i valori medi misurati con campionatori passivi di tipo "radiello" a San Zeno di Montagna e quelli misurati negli stessi giorni di esposizione, presso la centralina di VR-Borgo Milano, tramite un analizzatore automatico (BTEX con campionamento a frequenza oraria e successiva analisi gas-cromatografica). I valori medi nelle due postazioni sono confrontabili; tuttavia si consideri che il diverso metodo di campionamento può determinare delle differenze tra i due tipi di misura.

Risultati

	Benzene (µg/m^3)	
	San Zeno di Montagna	**VR-BgoMilano**
	FU	**TU**
MEDIA SEMESTRE INVERNALE	0.8	0.5
MEDIA SEMESTRE ESTIVO	<0.5	<0.5
MEDIA PESATA COMPLESSIVA	0.5	0.4

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
C_6H_6	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m^3

MONOSSIDO DI CARBONIO CO

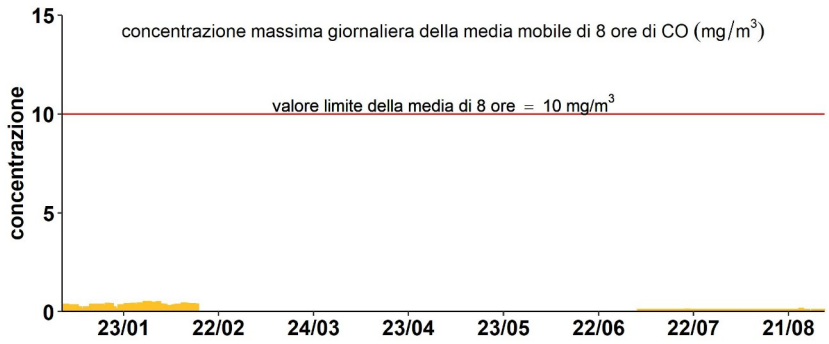
Decrizione

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 99% nel periodo invernale e del 98% in periodo estivo.
Durante le due campagne di monitoraggio, la concentrazione di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite di 10 mg/m^3, in linea con quanto si rileva presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Verona.
La concentrazione media durante il monitoraggio svolto in periodo invernale è stata pari a 0.2 mg/m^3, e quella relativa al periodo estivo è stata inferiore al limite di quantificazione di 0.1 mg/m^3 .

Risultati



Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 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 SO_2

Decrizione

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, produzione di energia e trasformazione combustibili, combustione non industriale, processi produttivi (INEMAR VENETO).

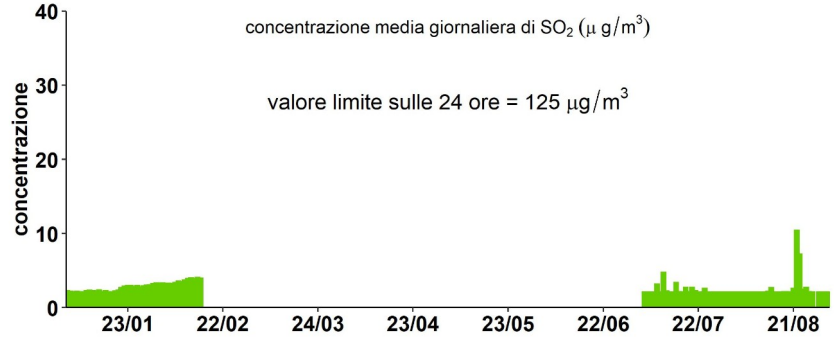
Commento

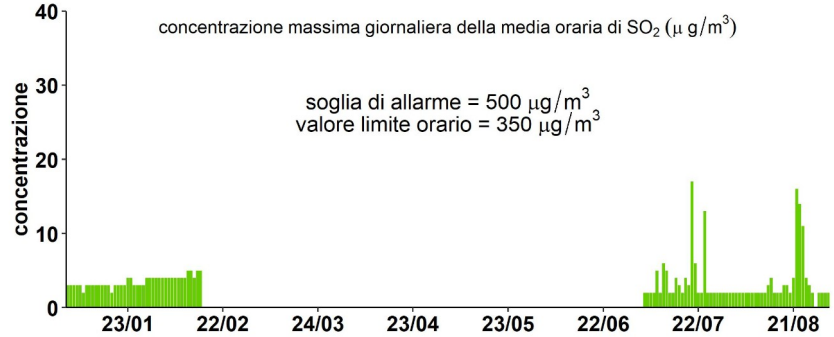
Il campionamento ha avuto una resa del 99% in periodo invernale e 98% in periodo estivo.

Durante le due campagne di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo è stata ampiamente inferiore ai valori limite, come tipicamente accade presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Verona.

La media complessiva delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è risultata inferiore al limite di quantificazione (<3 µg/m^3), come anche quella dei due singoli periodi.

Risultati



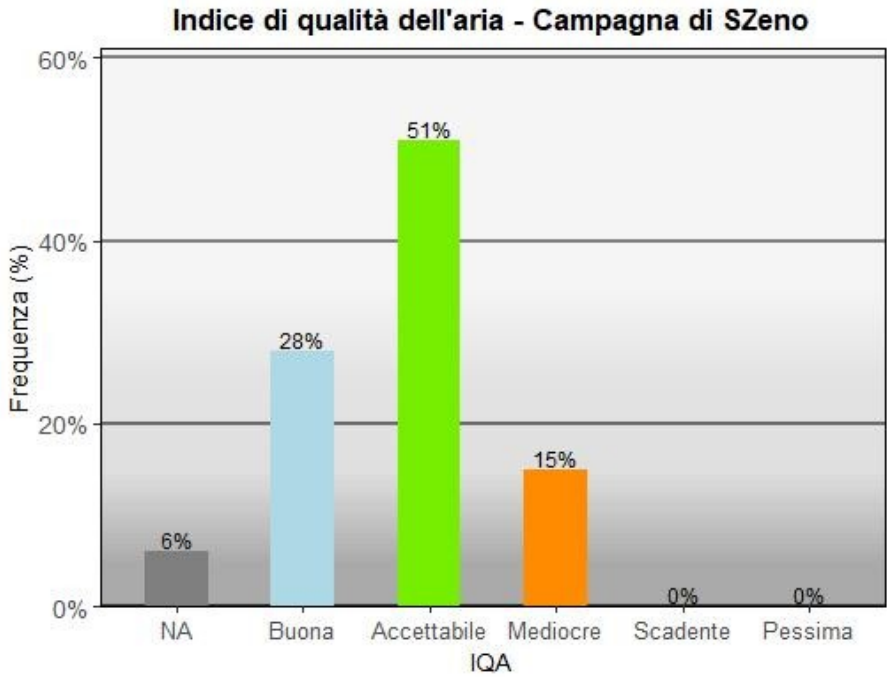


Riferimenti normativi

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'indice sintetico di qualità dell'aria, basato sull'andamento delle concentrazioni di PM10, biossido di azoto e ozono, permette di evidenziare che nel 51% delle giornate del monitoraggio eseguito a San Zeno di Montagna la qualità dell'aria e stata giudicata "Accettabile", nel 28% "Buona", nel 15% "Mediocre", e mai "Scadente" o "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.

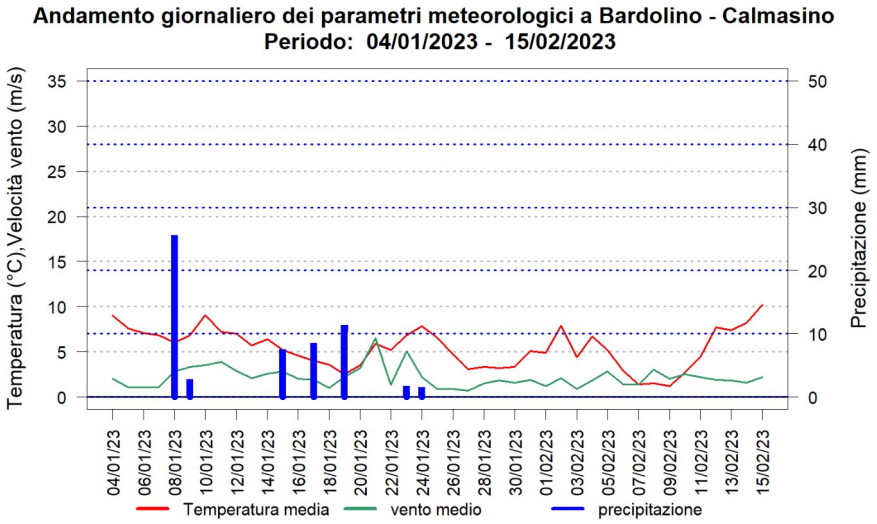
L'indice di qualità dell'aria adottato è un indice cautelativo e cioè esprime un giudizio sulla qualità dell'aria basandosi sempre sullo stato del peggiore fra i tre inquinanti considerati (per ulteriori approfondimenti: https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa).

SITUAZIONE METEOROLOGICA NEI PERIODI DELLE CAMPAGNE

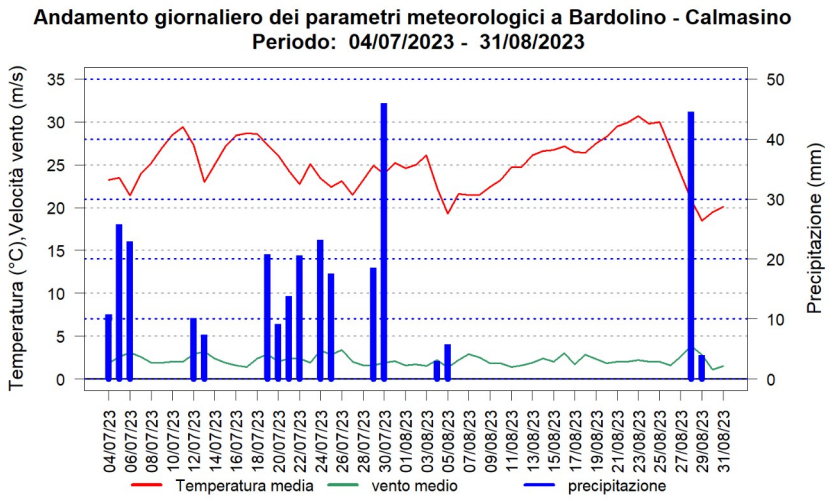
Parametri considerati

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 invernale



Andamento parametri meteo campagna estiva



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 Bardolino - Calmasino, che dista meno di 15 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 che esse sono state abbastanza dispersive, soprattutto grazie a una discreta ventilazione; la loro frequenza è stata di circa 56% dei casi durante la prima campagna e circa 81% dei casi durante la seconda.
Inoltre, per quanto riguarda i fattori predisponenti alla formazione di ozono, nel corso della seconda campagna, svoltasi nel semestre caldo, le condizioni meteo-climatiche (considerate nei termini di temperatura massima giornaliera) sono state in prevalenza abbastanza favorevoli alla formazione di ozono (circa 44% dei casi), risultando inoltre molto favorevoli in circa il 32% dei casi.

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, acido solfidrico, biossido di azoto, ossidi di azoto e ozono) nonché di strumenti per la misura giornaliera delle polveri PM10. Sui PM10 vengono determinati gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), in particolare il benzo(a)pirene, attraverso successive analisi di laboratorio. I rilievi per determinare la concentrazione media di benzene in aria sono stati effettuati con campionatori passivi posizionati al riparo dalle precipitazioni atmosferiche, ad un'altezza di circa 2.5 m dal suolo, lasciati in situ mediamente per una settimana e poi sottoposti ad analisi di laboratorio. Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal D.Lgs 155/2010, attuazione della Direttiva 2008/50/CE. Gli inquinanti da monitorare e i limiti stabiliti sono rimasti invariati rispetto alla disciplina precedente, eccezione fatta per il particolato PM2.5, i cui livelli nell'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.

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 $\mu g/m^3$ e del Valore Limite annuale di 40 $\mu g/m^3$, 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 $\mu g/m^3$, 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 $\mu g/m^3$.

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).

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 una linea di prelievo sequenziale posta all'interno della stazione, che utilizza filtri in quarzo da 47mm di diametro e cicli di prelievo di 24 ore. Detti campionamenti sono condotti con l'utilizzo di 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). Al termine, le polveri fini PM10 sono determinate per via gravimetrica con metodo UNI EN12341:2014. 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)). Le determinazioni sono state fatte nel rispetto degli obiettivi di qualità del dato previsti per legge. Le sostanze organiche volatili prelevate con i campionatori passivi sono determinate in laboratorio tramite desorbimento chimico, con metodo UNI EN 1 4462-5-2005. 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 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
Responsabile: R. Bassan

Unità Organizzativa Qualità dell'Aria
Responsabile: G. Marson
Autori: S. De Zolt Sappadina, A. Salomoni

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 Fisica e Chimica1
Responsabile: G. Formenton
Unità Organizzativa Emissioni e Olfattometria Dinamica
Responsabile: P. Silvestri

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: Nov 23, 2023

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