

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – PRESSANA, 2021



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente
Unità Organizzativa Qualità dell'Aria
mail: orar@arpa.veneto.it
PEC: DRQA@pec.arpa.vv.it

Cosa e quando

La campagna di monitoraggio si è svolta a Pressana, su richiesta del Comune di Pressana, dal 19/01/2021 al 22/02/2021 (campagna invernale) e dallo 01/07/2021 al 02/08/2021 (campagna estiva).

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 alla nuova zonizzazione del Veneto (DGRV 1855/2020), nella zona "IT0522 Pianura".

Dove



Il sito di misura è stato allestito in via Europa (coordinate GPS 45.28309, 11.40666 (GD)).

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 attraverso analisi di laboratorio. Attraverso il ricorso a campionatori passivi (tipo radiello) è stato misurato anche il benzene (C₆H₆).

Risultati

Inquinanti non critici

Biossido di zolfo, monossido di carbonio, biossido di azoto e benzene non risultano critici nel sito considerato, in analogia con quanto accade negli altri siti della provincia di Verona.

Inquinanti critici e perché

La concentrazione di ozono, nel corso del monitoraggio a Pressana, ha superato l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana in 15 giornate della campagna in "semestre estivo". I valori medi e massimi sono confrontabili con quelli della centralina di riferimento di San Bonifacio. Il PM10 ha mostrato il superamento del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per 10 giorni su 58 di misura (17% del periodo) e il suo valore medio è stato 31 µg/m³. L'applicazione della metodologia di calcolo del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione fissa di riferimento di fondo urbano di Legnago, stima che per il sito di Pressana non vi siano superamenti del valore limite annuale; la stessa metodologia stima il superamento del valore limite giornaliero (50 µg/m³) per un numero di giorni pari a 35, quindi non superiore al limite di legge, ma comunque ad esso molto vicino.

La concentrazione media di benzo(a)pirene nel periodo di monitoraggio risulta uguale al valore obiettivo, relativo alla media annuale, di 1.0 ng/m³: pur non superandolo, essa mostra, in periodo invernale, valori superiori a quelli della centralina di riferimento di VR-Giarol.

Situazione meteo

Nel corso della campagna vi è stata una prevalenza di condizioni poco dispersive (più del 60% dei casi in inverno e circa 50% in estate), ma si sono verificate anche condizioni molto dispersive (circa l'8% dei casi in inverno e il 12% in estate) grazie alla presenza di giornate ben ventilate. Nel periodo estivo, nel 60% dei casi le condizioni sono state abbastanza favorevoli alla formazione di ozono e nel 27% 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

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: Legnago (tipologia fondo urbano, rappresentativo di area vasta e non direttamente influenzato da specifiche fonti emissive) e San Bonifacio (tipologia traffico urbano, rappresentativo dei livelli di inquinamento in prossimità di arterie stradali). Le stesse stazioni sono state utilizzate per il confronto, ove presente, anche degli altri inquinanti analizzati.

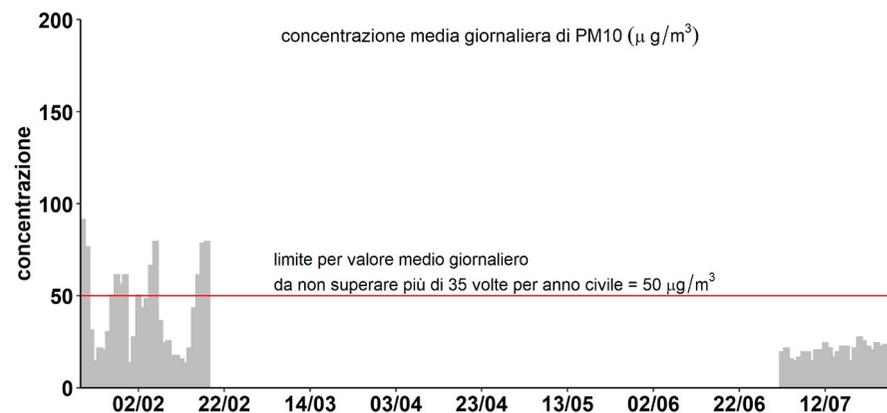
Commento PM10

Il campionamento ha avuto una resa del 100% in entrambi i periodi. La concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per un totale di 10 giorni su 58 (17% del periodo di monitoraggio), e ha un valore medio di 31 µg/m³.

Per realizzare un confronto con le due stazioni fisse di riferimento, sono state calcolate le concentrazioni medie nei tre siti di monitoraggio. I risultati, riportati nella tabella a fianco, mostrano che il numero di superamenti del limite giornaliero a Pressana è confrontabile con quello osservato a San Bonifacio e Legnago, e che anche la concentrazione media è confrontabile con quella delle centraline.

Il confronto con la stazione di riferimento di Legnago, consente di stimare un valore medio annuale della concentrazione di PM10 a Pressana pari a 29 µg/m³ (inferiore al valore limite annuale), e il superamento del valore limite giornaliero per un numero di giorni pari a 35, quindi non superiore al limite consentito, ma esattamente uguale ad esso.

Risultati PM10



		PM10 (µg/m ³)		
		Pressana FU	San Bonifacio TU	Legnago FU
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	20	19	18
	n° superamenti	0	0	0
	n° dati	28	27	27
	% superamenti	0	0	0
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	42	42	41
	n° superamenti	10	11	10
	n° dati	30	30	30
	% superamenti	33	37	33
SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	MEDIA PONDERATA	31	31	30
	n° superamenti	10	11	10
	n° dati	58	57	57
	% superamenti	17	19	18

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
PM2.5	Limite per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/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

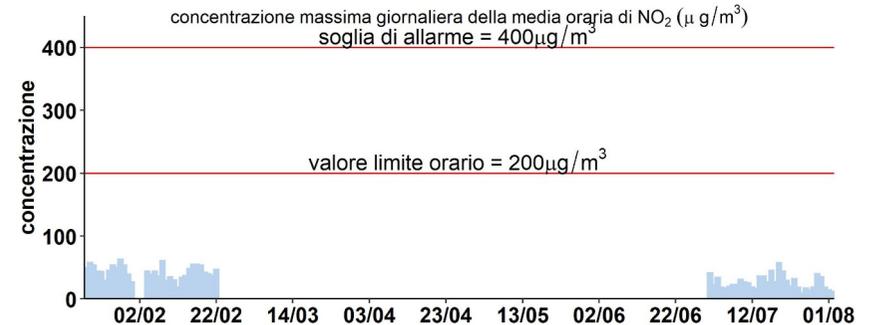
Il campionamento ha avuto una resa del 92% nel periodo invernale e del 99% nel periodo estivo.

La media relativa al periodo di monitoraggio nel semestre estivo, pari a 11 µg/m³, è inferiore a quella relativa al monitoraggio in semestre invernale, pari a 26 µg/m³, 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 Pressana è stata 18 µg/m³, inferiore al limite annuo di 40 µg/m³.

Negli stessi giorni, la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO₂ misurate presso le stazioni fisse di confronto di San Bonifacio e di Legnago è stata 27 µg/m³ e 22 µg/m³, rispettivamente. La media misurata presso il sito di Pressana è quindi inferiore a quella delle centraline di riferimento.

Risultati



		NO ₂ (µg/m ³)		
		Pressana FU	San Bonifacio TU	Legnago FU
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	11	17	11
	n° superamenti	0	0	0
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	26	36	32
	n° superamenti	0	0	0
SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	MEDIA PONDERATA	18	27	22
	n° superamenti	0	0	0

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 campionamento ha avuto una resa del 100% in entrambi i periodi.

La media ponderata della concentrazione di benzo(a)pirene nei due periodi di monitoraggio a Pressana è 1.0 ng/m³, e non supera il valore obiettivo di 1.0 ng/m³, riferito alla media annuale, pur essendo con esso confrontabile. La media delle concentrazioni giornaliere, nel periodo di monitoraggio relativo al "semestre estivo", è risultata inferiore al limite di quantificazione di 0.1 ng/m³; quella relativa al monitoraggio svolto nel "semestre invernale" è invece pari a 1.9 ng/m³.

Il confronto con la stazione fissa di riferimento di VR-Giarol, riportato nella tabella a fianco, mostra che la concentrazione media di benzo(a)pirene misurata a Pressana è superiore a quella rilevata presso il sito di riferimento di fondo urbano di VR-Giarol nello stesso periodo.

Risultati

	Benzo(a)pirene (ng/m ³)	
	Pressana	VR-Giarol
	FU	FU
MEDIA SEMESTRE ESTIVO	<0.1	<0.1
MEDIA SEMESTRE INVERNALE	1.9	1.1
MEDIA PONDERATA SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	1.0	0.6

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 del 99% in periodo estivo e del 90% in periodo invernale.

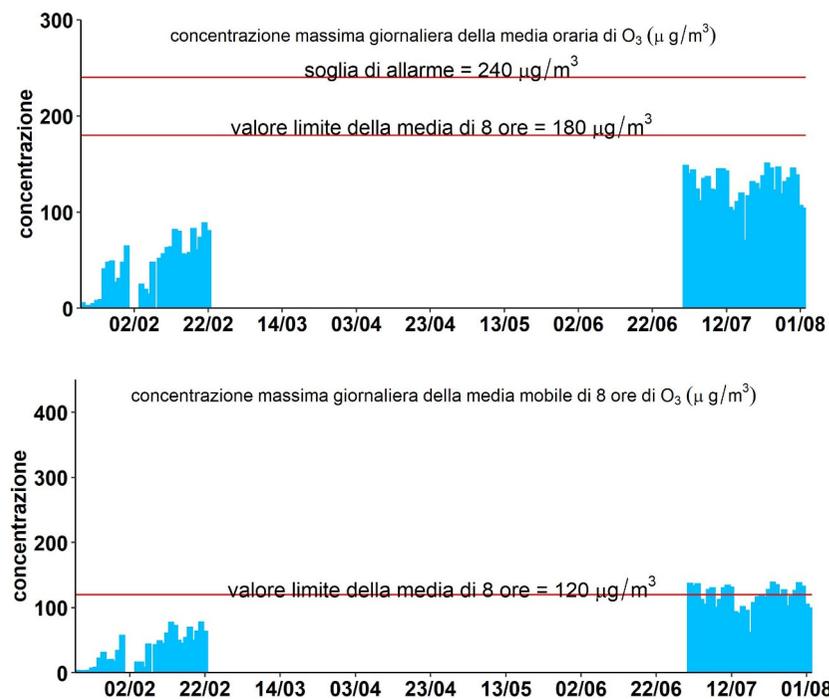
La concentrazione media oraria non ha mai superato la soglia di allarme né la soglia di informazione.

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 15 giornate nella campagna in "semestre estivo".

La media del periodo di monitoraggio nel "semestre estivo" (78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), è superiore a quella del "semestre invernale" (21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), come è naturale, data l'origine fotochimica di questo inquinante.

I valori medi e massimi misurati nel sito di fondo di Pressana risultano confrontabili con quelli della centralina di riferimento di San Bonifacio e più bassi di quelli di Legnago.

Risultati



Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore DlgS 155/2010
O ₃	Soglia di informazione	Superamento valore orario	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Soglia di allarme	Superamento valore orario	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero media mobile su 8 ore	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

La misurazione di questo inquinante è stata effettuata tramite l'esposizione di quattro campionatori di tipo radiello. La concentrazione media misurata è stata 1.4 µg/m³ nel periodo invernale e inferiore al limite di quantificazione di 0.1 µg/m³ in quello estivo.

Risultati

	Benzene (µg/m ³)
	Pressana FU
MEDIA SEMESTRE ESTIVO	<0.1
MEDIA SEMESTRE INVERNALE	1.4
MEDIA PONDERATA SEMESTRE ESTIVO E INVERNALE	0.8

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 92% nel primo periodo di monitoraggio e del 99% nel secondo.

Durante le due campagne la concentrazione media di monossido di carbonio è stata pari a 0.2 mg/m^3 e non ha mai superato il valore limite, in linea con quanto si rileva presso tutte le stazioni di monitoraggio della provincia di Verona.

La concentrazione media nel periodo di monitoraggio invernale è stata di 0.4 mg/m^3 , mentre nel 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 SO₂

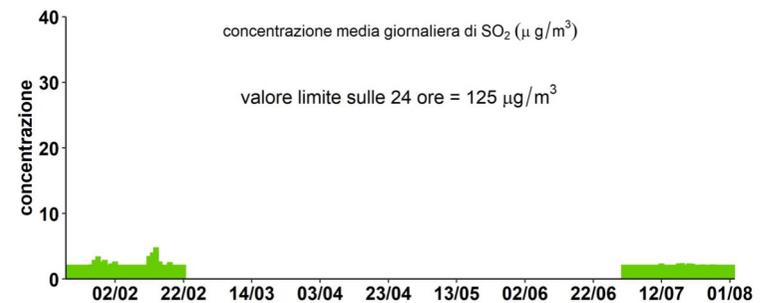
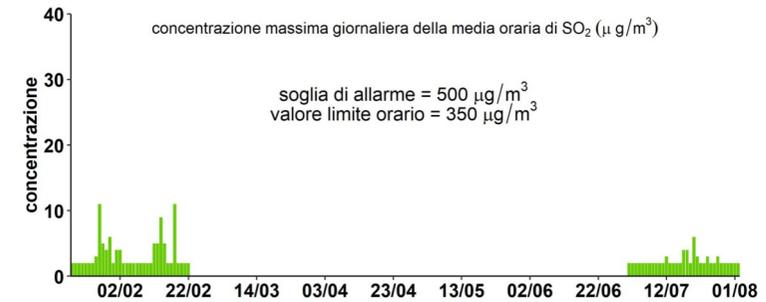
Descrizione

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 98% nel periodo invernale e del 99% in quello estivo. Durante le due campagne di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo è stata ampiamente inferiore ai valori limite indicati dalla normativa, 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/m³), come anche la media relativa a ogni singolo periodo.

Risultati



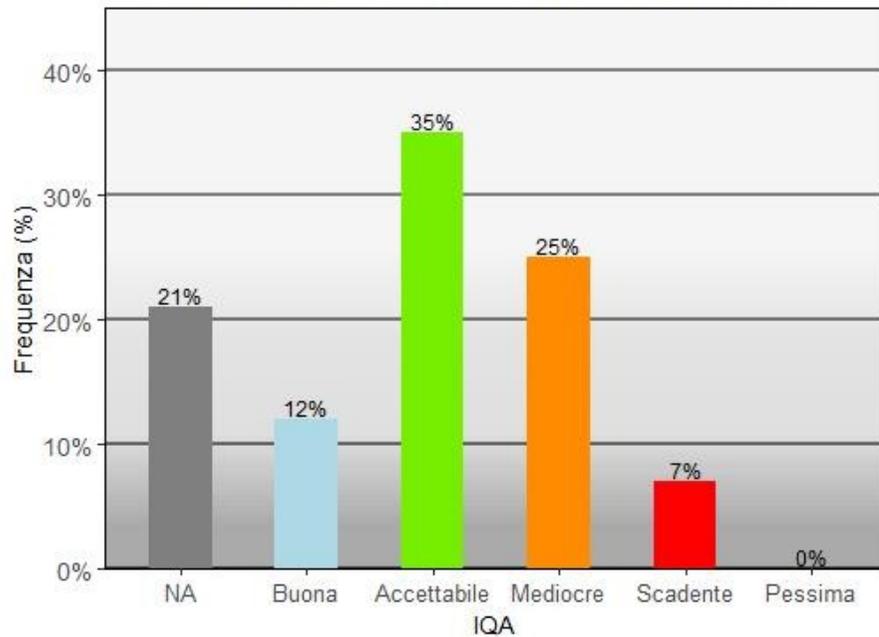
Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Digs 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

Indice di qualità dell'aria - Campagna di Pressana



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, permette di evidenziare che nel 35% delle giornate di monitoraggio a Pressana la qualità dell'aria è stata giudicata accettabile, nel 25% mediocre, nel 12% buona, nel 7% scadente e mai 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

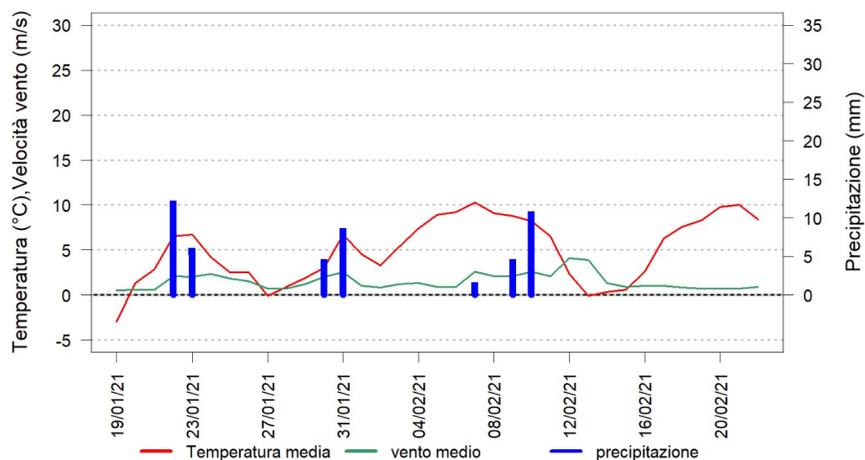
Parametri considerati

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'innescio 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.

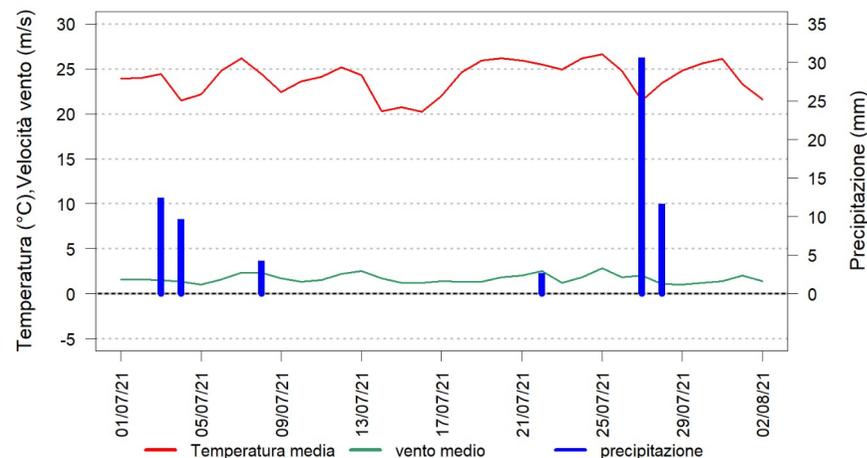
Andamento parametri meteo campagna invernale

Andamento giornaliero dei parametri meteorologici a Roverchiara
Periodo: 19/01/2021 - 22/02/2021



Andamento parametri meteo campagna estiva

Andamento giornaliero dei parametri meteorologici a Roverchiara
Periodo: 01/07/2021 - 02/08/2021



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 Roverchiara, 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, nel corso della campagna invernale la prevalenza di condizioni poco dispersive (più del 60% dei casi), anche se si verificano, per circa l'8% dei casi, condizioni molto dispersive; nel corso della campagna estiva, le condizioni poco dispersive riguardano circa la metà delle giornate e in circa il 12% dei casi si registrano condizioni molto dispersive. In entrambe le campagne le percentuali più alte di condizioni abbastanza dispersive sono stata garantite dalla ventilazione. Nel corso della campagna estiva, inoltre, prevalgono condizioni abbastanza favorevoli alla formazione di ozono (considerate nei termini di temperatura massima giornaliera) con circa il 60% 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 e PM2.5. 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 DLgs 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

Per 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.

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. 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). 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 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).

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: 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 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: 01/12/2021



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