

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – ASOLO, 2022



Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale 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 ad Asolo per un lungo periodo compreso tra il 9 febbraio e il 23 maggio 2022 che comprende un periodo invernale ed in uno estivo per garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite. Di seguito s'intende per "campagna invernale" la campagna eseguita nel periodo compreso tra il 9 febbraio e il 31 marzo 2022, e per "campagna estiva" quella eseguita dal 1 aprile al 23 maggio 2022.

L'area monitorata è di tipologia urbana posta ai confini di un'area commerciale e in parte produttiva.

Il comune in oggetto è classificato, in base alla nuova zonizzazione del Veneto (DGRV 1855/2020), nella zona "Zona Pedemontana".



Il sito di misura è stato allestito in località Casella d'Asolo nei pressi del campo sportivo comunale, coordinate GBO Est: 1726540 Nord: 5074319

Il monitoraggio è stato effettuato con una stazione mobile per la misura di monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), ozono (O₃), polveri PM10 e PM2.5. Sul PM10 sono stati poi determinati gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), tra cui il benzo(a)pirene attraverso analisi di laboratorio.

Risultati

Inquinanti non critici

Premesso che la campagna di monitoraggio svolta ad Asolo fornisce informazioni relative a un periodo limitato di tempo e non può essere considerata rappresentativa di un intero anno di monitoraggio, per quanto riguarda gli inquinanti CO, SO₂ e NO₂ le concentrazioni rilevate non evidenziano criticità nel sito considerato.

Inquinanti critici

Come in buona parte del territorio provinciale, ma anche regionale, ad Asolo risultano parametri critici l'O₃ e il PM10.

L'O₃ ha superato l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana in 7 giornate durante il monitoraggio.

Il PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per 12 giorni su 100 complessivi di misura. L'applicazione della metodologia di calcolo per la stima del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione fissa di riferimento di fondo urbano di Pederobba, stima per il sito di Asolo un valore di 27 µg/m³, inferiore al valore limite annuale. La medesima metodologia di calcolo stima tuttavia il rischio di superamento del valore limite giornaliero da non superare per più di 35 volte all'anno previsti dalla legge.

La concentrazione media di benzo(a)pirene è risultata leggermente inferiore a quella rilevata presso la stazione di riferimento di Pederobba dove si ricorda si è osservato nell'anno 2021 il raggiungimento del valore obiettivo annuale previsto dalla norma.

Situazione meteo

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso del monitoraggio evidenzia la prevalenza di condizioni poco dispersive. Le condizioni per la formazione di O₃ sono risultate poco favorevoli.

POLVERI PM10 e PM2.5

Descrizione

Le polveri sospese in atmosfera sono costituite da un insieme eterogeneo di sostanze prodotte da un'ampia varietà di sorgenti sia naturali che antropiche. Le polveri sono in parte emesse come tali direttamente dalle sorgenti in atmosfera, e in questo caso sono dette di origine primaria, ed in parte si formano attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (polveri di origine secondaria).

Con PM10 e PM2.5 si intendono le polveri 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. Una volta emesse, le polveri PM10 possono rimanere in sospensione in aria per alcune ore ed essere aerotrasportate per una distanza dell'ordine di alcuni chilometri. Le particelle di dimensioni inferiori hanno invece un tempo medio di vita da pochi giorni fino a diverse settimane e possono venire veicolate dalle correnti atmosferiche per distanze dell'ordine di centinaia di chilometri. 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 Pederobba e Conegliano entrambe di tipologia di fondo urbano FU.

Le stesse stazioni sono state utilizzate per il confronto, ove presente, anche degli altri inquinanti analizzati.

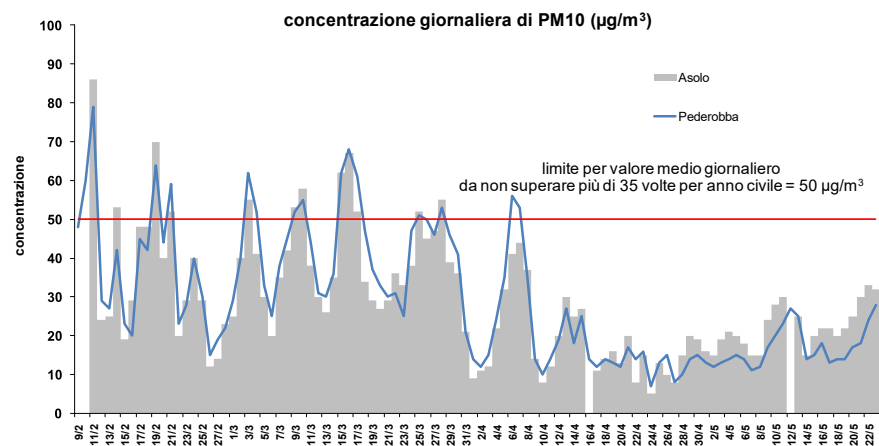
Commento PM10

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 96% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. La concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per un totale di 12 giorni di superamento su 100 complessivi di misura. Il numero di giorni di superamento ad Asolo è percentualmente confrontabile a quello rilevato presso il sito di fondo di Pederobba.

La media complessiva dei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ confrontabile a quella della stazione di Pederobba e leggermente superiore a quella osservata a Conegliano.

L'applicazione della metodologia di calcolo per la stima del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione di riferimento di fondo di Pederobba, stima per Asolo un valore di 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al valore limite annuale. La medesima metodologia di calcolo stima tuttavia il rischio di superamento del valore limite giornaliero da non superare per più di 35 volte all'anno previsti dalla legge.

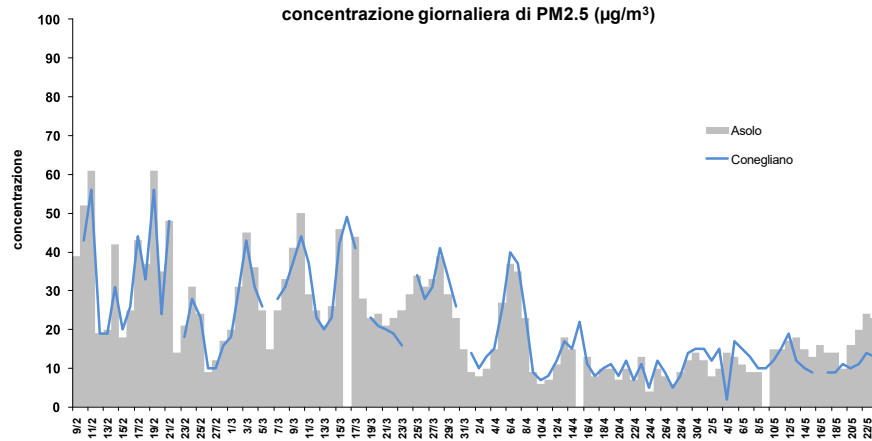
Risultati PM10



		PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		Asolo Casella d'Asolo FU	Conegliano Via Kennedy FU	Pederobba Onigo FU
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	39	32	41
	n° superamenti	12	4	13
	n° dati	49	50	51
	% superamenti	24	8	25
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	20	17	18
	n° superamenti	0	0	2
	n° dati	51	53	53
	% superamenti	0	0	4
SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	MEDIA	29	24	29
	n° superamenti	12	4	15
	n° dati	100	103	104
	% superamenti	12	4	14

POLVERI PM10 e PM2.5

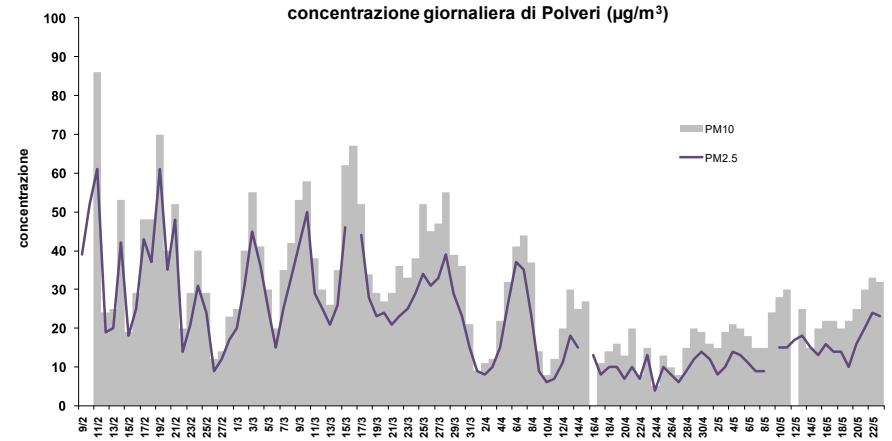
Risultati PM2.5



		PM2.5 (µg/m³)	
		Asolo Casella d'Asolo FU	Conegliano Via Kennedy FU
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	30	30
	n° dati	50	45
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	13	13
	n° dati	51	52
SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	MEDIA	22	21
	n° dati	101	97

Commento PM2.5

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 97%.
 La concentrazione media di polveri PM2.5 dei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a 22 µg/m³ confrontabile a quella della stazione di riferimento di Conegliano.
 L'applicazione della metodologia di calcolo per la stima del valore medio annuale di PM2.5, basata sul confronto con la stazione di riferimento di fondo di Conegliano, stima per Asolo un valore di 19 µg/m³, inferiore all'obiettivo annuale per la protezione della salute umana.



Gran parte delle polveri PM10 sono costituite da PM2.5. Ad Asolo si è osservato che il PM2.5 costituisce il 79% del PM10 durante la campagna invernale e il 67% durante quella estiva.

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlg 155/2010
PM10	Limite per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m³, non più di 35 volte/anno
PM10	Limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m³
PM2.5	Obiettivo per la protezione salute umana	Media annuale	25 µg/m³

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

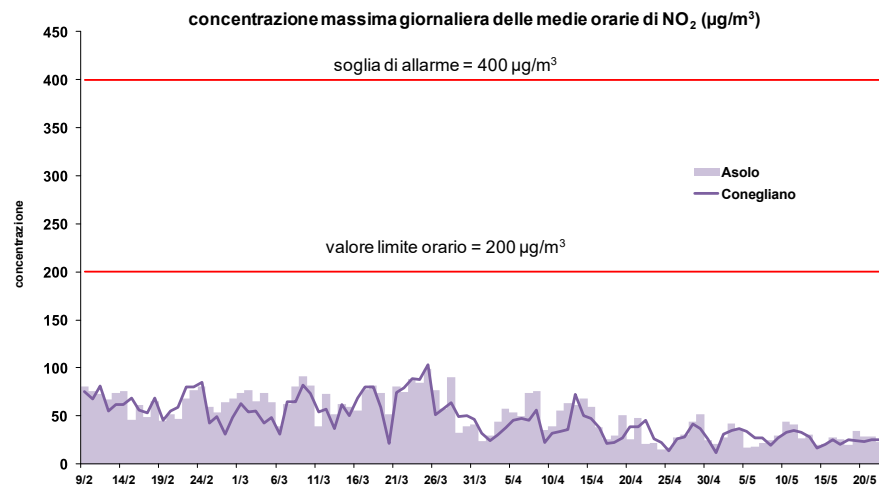
La raccolta dei dati è risultata pari al 95% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 27% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di biossido di azoto NO₂ non ha mai superato i valori limite orari relativi all'esposizione acuta. La media oraria più alta registrata presso il sito di Asolo è stata pari a 99 µg/m³. Negli stessi due periodi di monitoraggio il valore massimo misurato presso la stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara è risultata pari a 103 µg/m³.

Per quanto riguarda l'esposizione cronica, premesso che la campagna di monitoraggio svolta ad Asolo fornisce informazioni relative a un periodo limitato di tempo e non può essere considerata rappresentativa di un intero anno di monitoraggio, la media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata pari a 23 µg/m³ ampiamente inferiore al valore limite di 40 µg/m³. La media di periodo relativa alla campagna invernale è risultata pari a 24 µg/m³ mentre quella relativa alla campagna estiva pari a 15 µg/m³.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO₂ misurate presso la stazione fissa di Conegliano risultata pari a 19 µg/m³.

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

Sui campioni di PM10 prelevati ad Asolo sono state determinate le concentrazioni di IPA secondo le indicazioni del D.Lgs 155/2010. In particolare sono state determinate le concentrazioni degli IPA che lo stesso decreto indica di rilevanza tossicologica (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene) oltre a Benzo(ghi)perilene e Crisene.

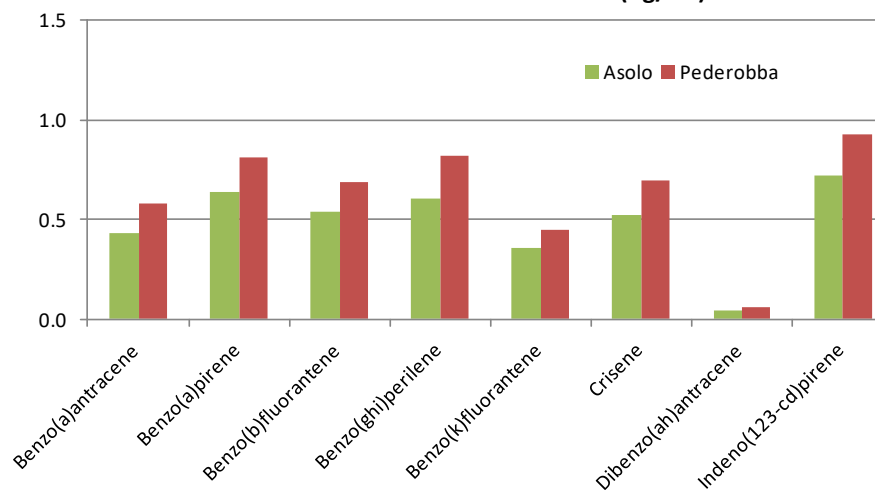
La media delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene calcolata ad Asolo è risultata 1.1 ng/m³ nel periodo invernale e 0.2 ng/m³ nel periodo estivo; la media complessiva dei due periodi è risultata di 0.6 ng/m³.

Presso la stazione fissa di confronto di Pederobba, negli stessi due periodi di monitoraggio, la media delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene è risultata pari a 0.8 ng/m³.

Presso i due siti le concentrazioni dell'inquinante risultano confrontabili e si ricorda che a Pederobba nell'anno 2021 si è osservato il raggiungimento del valore obiettivo annuale previsto dalla norma (RELAZIONE REGIONALE DELLA QUALITA' DELL'ARIA).

Risultati

concentrazioni medie di IPA su PM10 (ng/m³)



	Benzo(a)pirene (ng/m ³)	
	Asolo	Pederobba
	Loc Casella d'Asolo FU	Onigo FU
MEDIA SEMESTRE INVERNALE	1.1	1.4
MEDIA SEMESTRE ESTIVO	0.2	0.2
MEDIA SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	0.6	0.8

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore DlgS 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). 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).

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.

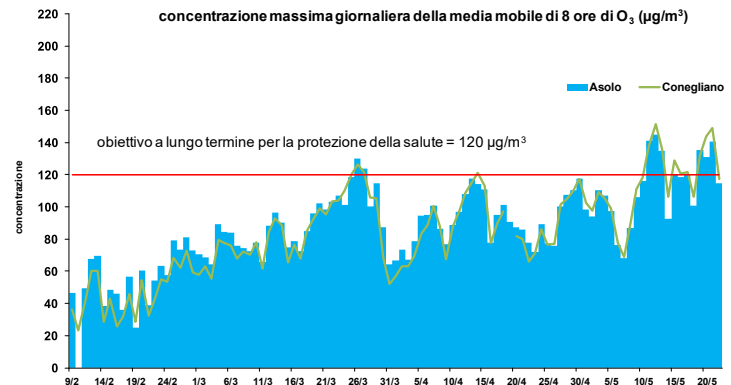
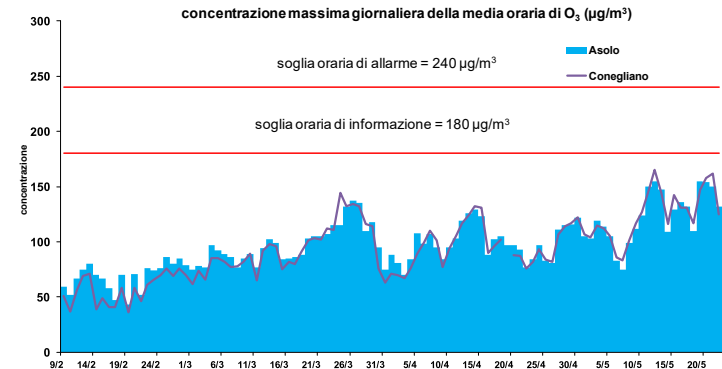
Commento

La raccolta dei dati è risultata pari al 95% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 28% del periodo estivo dell'anno civile superiore al valore minimo del 10% previsto dal medesimo decreto.

Durante la campagna di monitoraggio eseguita nel periodo estivo la concentrazione media oraria di ozono non ha mai superato la soglia d'informazione e la soglia d'allarme. La media oraria più alta registrata presso il sito di Asolo è stata pari a 155 µg/m³ rilevata i giorni 12 e 19/05/2022 alle ore 17.00.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana è stato superato 7 volte durante le campagne con valore massimo pari a 145 µg/m³. Nello stesso periodo tale obiettivo è stato superato 10 volte presso la stazione fissa di Conegliano e il valore massimo è risultato pari a 151 µg/m³.

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

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).

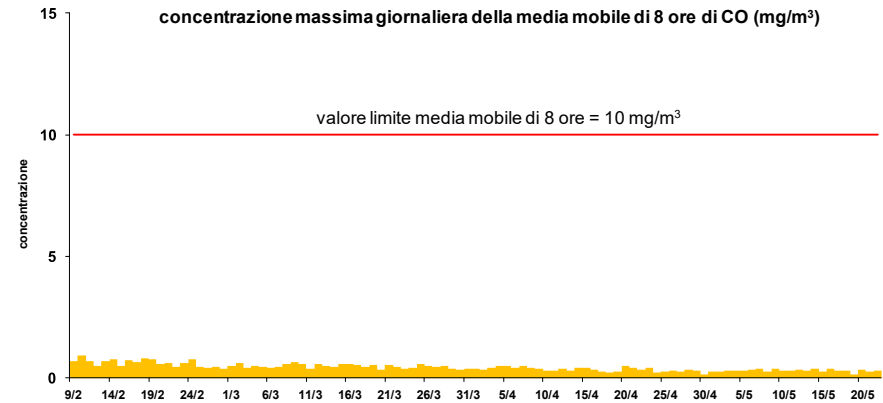
Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 96% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 27% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite, in linea con quanto si rileva presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Treviso.

Le medie di periodo sono risultate pari a 0.4 e 0.3 mg/m³ rispettivamente per la campagna invernale e per quella estiva.

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

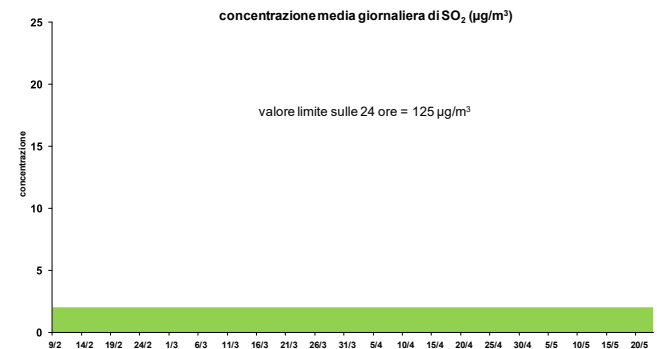
Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 96% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 19% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

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 provinciali di Treviso ma anche regionali.

La media complessiva delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è risultata inferiore al valore di quantificazione (<3 µg/m³), quindi ampiamente inferiore al limite per la protezione degli ecosistemi. Le medie di ciascuna delle campagne sono risultate entrambe inferiori al valore di quantificazione.

Risultati

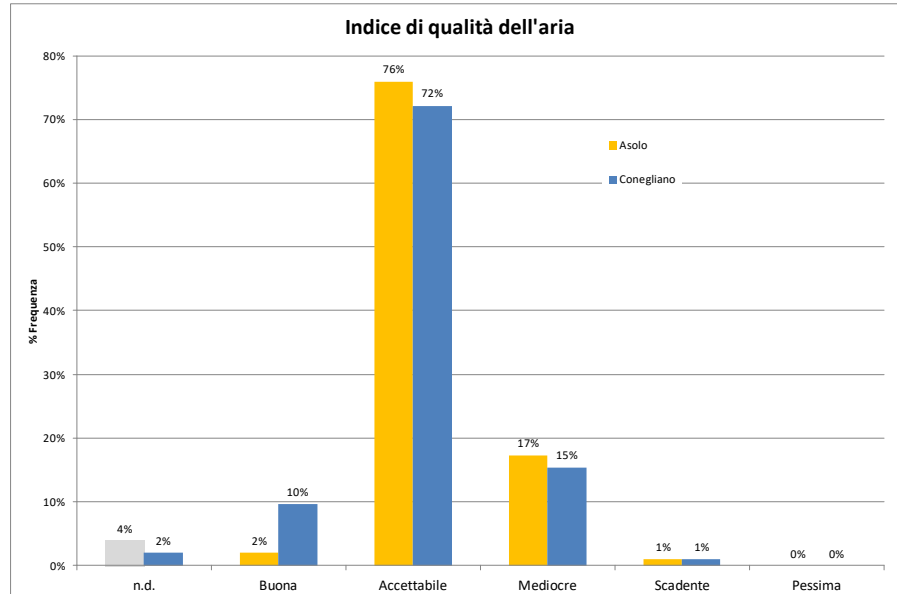


Riferimenti normativi

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, permette di evidenziare che nel 76% delle giornate di monitoraggio eseguite ad Asolo la qualità dell'aria è stata giudicata Accettabile, nel 2% Buona e nel 17% Mediocre.

Il confronto con l'indice di qualità dell'aria calcolato sui dati rilevati presso la stazione fissa di Conegliano evidenzia in quest'ultimo caso un maggior numero di giornate giudicate Buone con percentuale pari al 10%. Tale differenza è in sostanza dovuta alle diverse concentrazioni di PM10 che si sono osservate presso i due siti monitorati. Le maggiori concentrazioni di Asolo sono stata causa della diversa classificazione di giudizio.

Approfondimenti sull'Indice di Qualità dell'aria

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 (CALCOLO IQA).

SITUAZIONE METEOROLOGICA NEI PERIODI DELLE CAMPAGNE

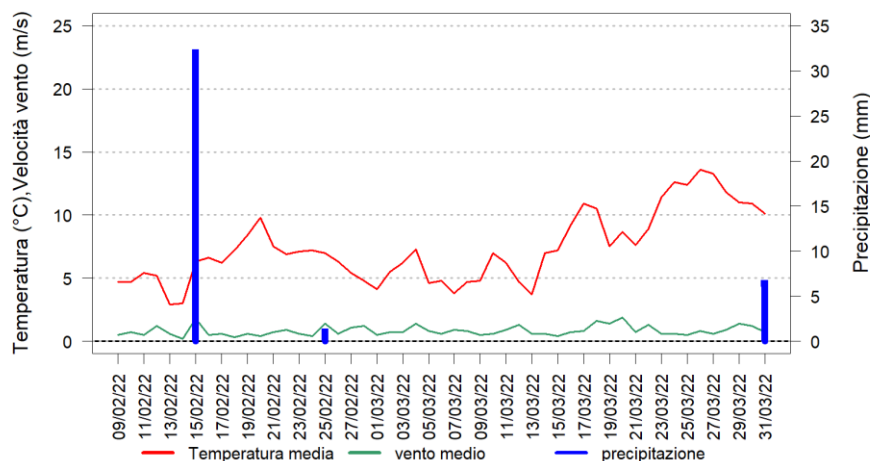
Parametri considerati

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'innescò 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.

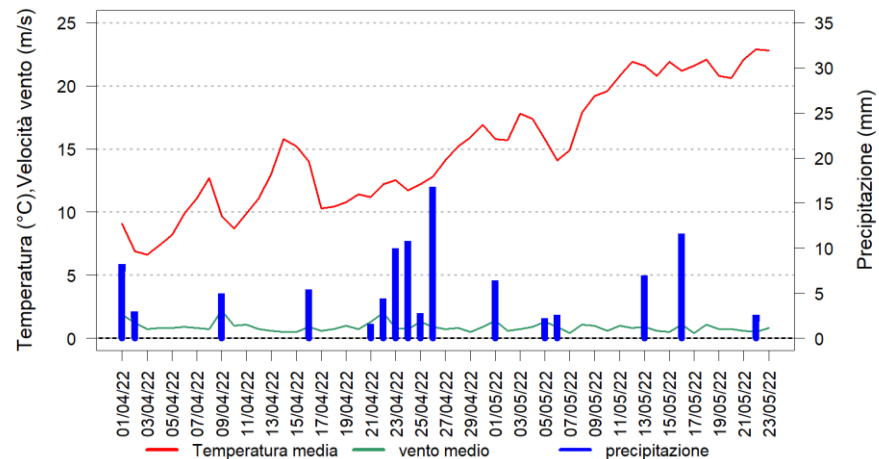
Andamento parametri meteo campagna invernale

Andamento giornaliero dei parametri meteorologici a Maser
Periodo: 09/02/2022 - 31/03/2022



Andamento parametri meteo campagna estiva

Andamento giornaliero dei parametri meteorologici a Maser
Periodo: 01/04/2022 - 23/05/2022



Commento

I grafici riportano per ciascuna campagna di monitoraggio l'andamento giornaliero della precipitazione, dell'intensità del vento medio a 5 m e della temperatura media registrati presso la stazione meteo ARPAV di Maser.

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso delle due campagne evidenzia, in entrambe, la prevalenza di condizioni poco dispersive: la situazione è più critica nel corso del periodo freddo con almeno il 94% dei casi, che scendono a circa il 70% durante il periodo caldo, grazie al verificarsi di un numero maggiore di episodi di pioggia.

Nel corso del periodo caldo, inoltre, le condizioni poco favorevoli alla formazione di ozono (considerate nei termini di temperatura massima giornaliera) si verificano in almeno il 90% 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 dal DLgs 155/2010 che ne fissa i limiti: monossido di carbonio, anidride solforosa, biossido di azoto, ossidi di azoto e ozono, nonché di strumenti per la misura giornaliera delle polveri PM10 e PM2.5. Sui PM10 sono stati 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. Si ricorda che tale tecnica di campionamento non è considerata dalla vigente normativa tra i metodi ufficiali di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria e pertanto i dati rilevati durante la campagna non sono direttamente confrontabili con il limite di legge ma forniscono comunque un'indicazione del valore medio annuo.

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 effettuano l'acquisizione, la misura e la registrazione dei risultati in modo automatico. Il campionamento del particolato PM10 e PM2.5 è realizzato con una linea di prelievo sequenziale 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 PM10 e PM2,5 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. 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.

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).

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 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 18 giorni/anno).

METODOLOGIA DI STIMA PM10 ANNUO

Allo scopo di valutare il rispetto dei valori limite di legge previsti dal D.Lgs. 155/10 per il parametro PM10, ovvero il rispetto del Valore Limite sulle 24 ore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e del Valore Limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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

RELAZIONE REGIONALE DELLA QUALITA' DELL'ARIA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/riferimenti/documenti>

INVENTARIO NAZIONALE EMISSIONI: https://annuario.isprambiente.it/sys_ind/macro/1

Progetto e realizzazione

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente

Responsabile: R. Bassan

Unità Organizzativa Monitoraggio Aria

Responsabile: G. Marson

Autori: C. Iuzzolino, A. Mattiello

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: 26/07/2022



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.arpav.it

sito istituzionale: www.arpa.veneto.it