MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – MORGANO, 2021 e 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: drqa@arpa.veneto.it
PEC: DRQA@pec.arpav.it

La campagna di monitoraggio a Morgano si è svolta in un periodo invernale, dal 13 ottobre al 29 novembre 2021, e in un periodo estivo, dal 25 maggio all'11 luglio 2023, al fine di garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite. La seconda campagna si è svolta a quasi 2 anni di distanza di tempo dalla prima per mancata disponibilità dell'area comunale per lo svolgimento della stessa. Il sito di misura è stato allestito in località Badoere, coordinate GBO Est: 1740251 Nord: 5058239.
L'area, già monitorata da ARPAV nel 2016, è di tipologia "fondo urbano" FU, ossia il sito di monitoraggio s'intende rappresentativo di un'area vasta e non direttamente influenzato da specifiche fonti emissive.
Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo si fornisce di seguito l'indicazione dei valori registrati nel medesimo periodo presso la stazione di riferimento di Treviso di tipologia di FU. Il territorio comunale in oggetto è classificato, in base alla zonizzazione del Veneto (DGRV 1855/2020), in zona "IT0522 Pianura".

Il monitoraggio è stato eseguito con utilizzo di una stazione mobile per la misura automatica di monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO_2), ossidi di azoto ($NO/NOx/NO_2$), ozono (O_3), Benzene, polveri PM10 e PM2.5. Su alcuni campioni di PM10 sono stati determinati in laboratorio gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), tra cui il benzo(a)pirene.

Risultati

A causa di problemi di fornitura dell'alimentazione elettrica si sono verificati durante entrambe le campagne di monitoraggio dei malfunzionamenti della strumentazione che hanno causato la perdita di dati. Di conseguenza l'efficienza del monitoraggio è risultata inferiore al valore minimo previsto dal D.Lgs.155/2010 mentre la copertura è stata comunque superiore al valore previsto dal medesimo decreto. Per tale motivo i risultati del monitoraggio sono da considerarsi indicativi e non possono essere confrontati direttamente con i limiti di legge a breve e lungo periodo.

Inquinanti non critici

Per quanto riguarda gli inquinanti CO, benzene, SO_2 e NO_2 le concentrazioni rilevate a Morgano non evidenziano criticità.

Inquinanti critici

Come in buona parte del territorio provinciale, ma anche regionale, a Morgano risultano invece parametri critici l'O_3 e le polveri.
L'O_3 ha superato la soglia d'informazione oraria una sola volta nella campagna estiva mentre l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana è stato superato in 16 giornate su 48 di monitoraggio.
Il PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana durante la campagna invernale per 4 giorni su 67 complessivi di misura.
La concentrazione media di benzo(a)pirene determinata sui campioni di PM10 è risultata confrontabile a quella rilevata presso la stazione di riferimento di Treviso dove si è osservato sia nell'anno 2021 che nel 2022 il superamento del valore obiettivo previsto dalla norma.

Situazione meteo

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso delle due campagne evidenzia frequenti casi di condizioni poco dispersive. Nel corso della campagna estiva le condizioni molto favorevoli alla formazione di ozono si sono verificate in circa il 58% dei casi.

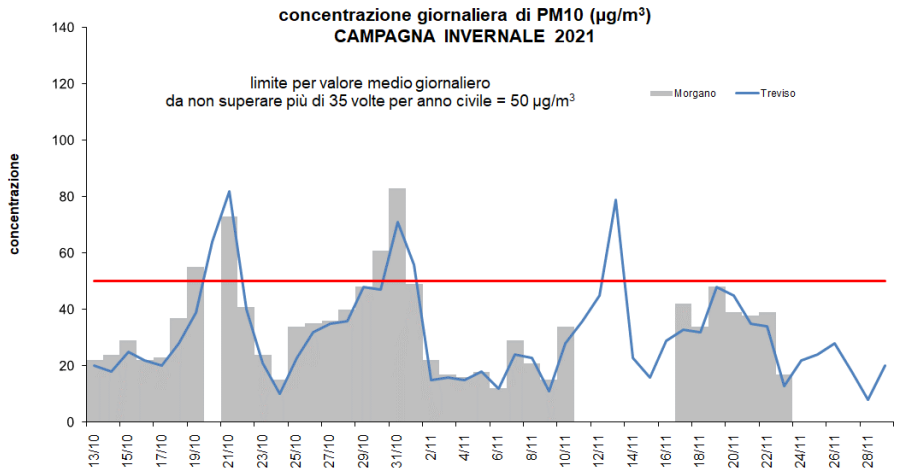
POLVERI PM10

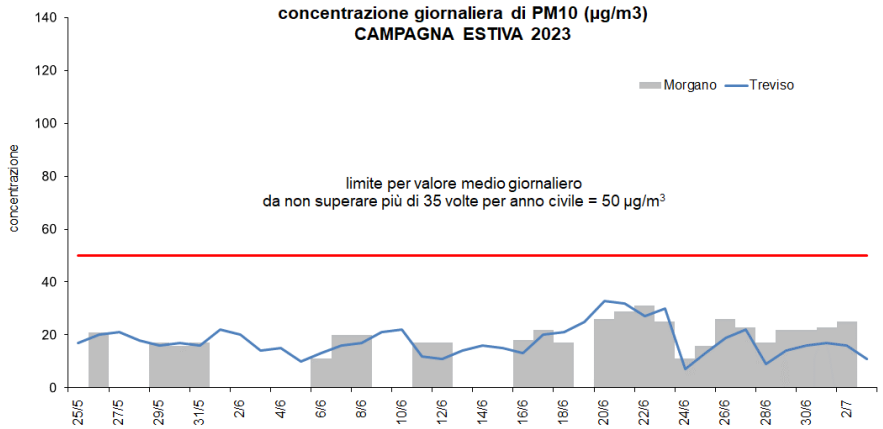
Descrizione

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).
La dimensione media delle particelle determina il grado di penetrazione nell'apparato respiratorio e la conseguente pericolosità per la salute umana. Con PM10 si intendono le polveri con diametro inferiore a 10 µm. 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. A livello regionale le fonti antropiche di polveri atmosferiche sono rappresentate principalmente da emissioni residenziali, trasporti su strada, agricoltura e zootecnia (INEMAR VENETO).

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 70% inferiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010 e pertanto le seguenti valutazioni sono da considerarsi indicative. Il periodo di copertura è risultato pari al 18% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.
La concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per un totale di 4 giorni su 67 di misura. La media complessiva dei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a 28 µg/m^3 leggermente superiore a quella osservata presso la stazione di riferimento di Treviso.

		PM10 (µg/m^3)	
		Morgano	Treviso
		Badoere FU	Via Lancieri di Novara FU
SEMESTRE INVERNALE 2021	MEDIA	34	31
	n° superamenti	4	5
	n° dati	35	48
	% superamenti	11	10
SEMESTRE ESTIVO 2023	MEDIA	20	18
	n° superamenti	0	0
	n° dati	25	40
	% superamenti	0	0
SEMESTRI INVERNALE ED ESTIVO	MEDIA	28	25
	n° superamenti	4	5
	n° dati	60	88
	% superamenti	7	6





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

Commento

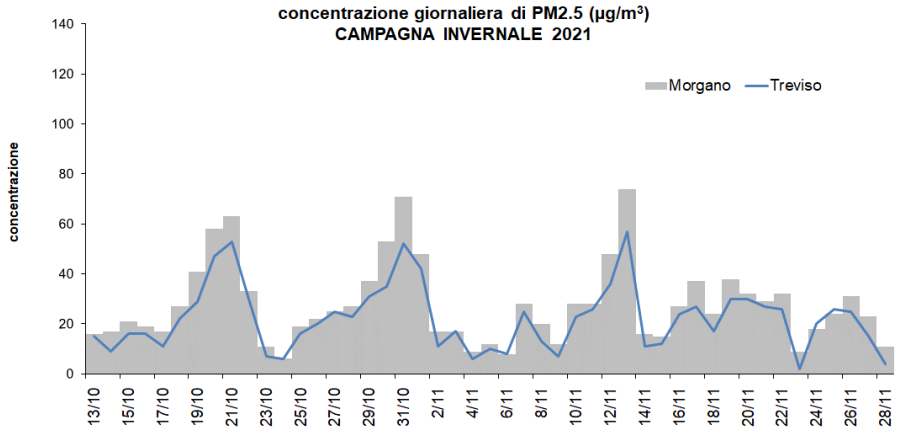
Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 88% inferiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010 e pertanto le seguenti valutazioni sono da considerarsi indicative. Il periodo di copertura è risultato pari al 23% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.
La concentrazione media di polveri PM2.5 nei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a 21 µg/m^3 leggermente superiore a quella osservata presso la stazione di Treviso.
La valutazione dei dati evidenzia che a Morgano il PM2.5 costituisce il 46% del PM10 durante la campagna estiva e il 75% durante quella invernale.

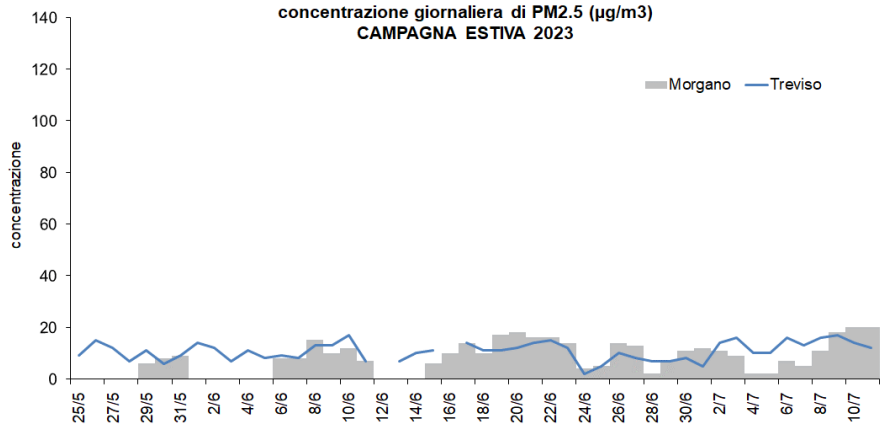
		PM2.5 (µg/m^3)	
		Morgano	Treviso
		Badoere FU	Via Lancieri di Novara FU
SEMESTRE INVERNALE 2021	MEDIA	27	22
	n° dati	48	48
SEMESTRE ESTIVO 2023	MEDIA	10	10
	n° dati	28	38
SEMESTRI INVERNALE ED ESTIVO	MEDIA	21	17
	n° dati	76	86

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
PM2.5	Obiettivo per la protezione salute umana	Media annuale	25 µg/m^3

Risultati PM2.5





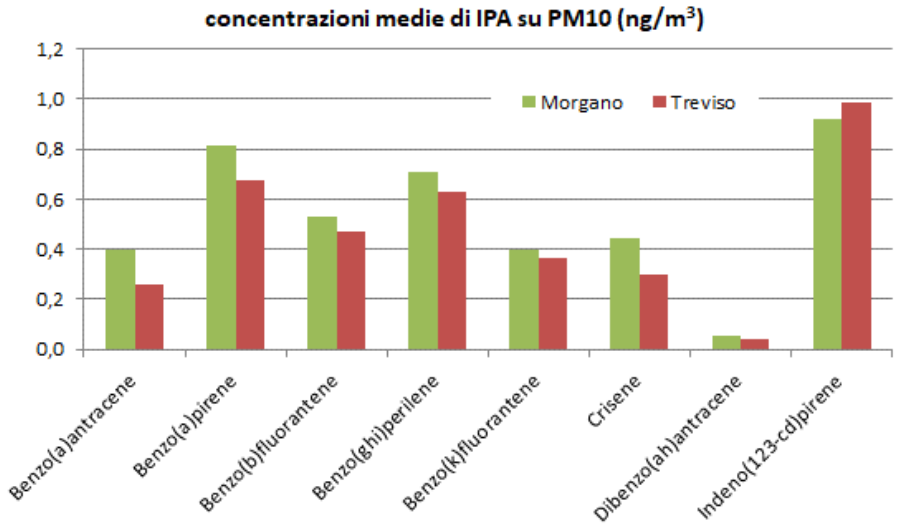
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) - BENZOAPIRENE B(a)P

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 a Morgano 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 a Morgano è risultata pari a 1.7 ng/m^3 nel periodo invernale e <0.1 ng/m^3 nel periodo estivo; la media complessiva dei due periodi è risultata di 0.8 ng/m^3.
Presso la stazione fissa di confronto di Treviso, negli stessi due periodi di monitoraggio, la media delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene è risultata pari a 0.7 ng/m^3 confrontabile a quella osservata a Morgano.
Si ricorda che a Treviso sia nell'anno 2021 che nel 2022 si è osservato il superamento del valore obiettivo annuale previsto dalla norma (RELAZIONE REGIONALE DELLA QUALITA' DELL'ARIA).



	Benzo(a)pirene (ng/m^3)	
	Morgano	Treviso
	Badoere FU	via Lancieri di Novara FU
MEDIA SEMESTRE INVERNALE 2021	1,7	1,3
MEDIA SEMESTRE ESTIVO 2023	<0,1	<0,1
MEDIA SEMESTRI INVERNALE ED ESTIVO	0,8	0,7

Riferimenti normativi

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

BIOSSIDO DI AZOTO NO_2

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

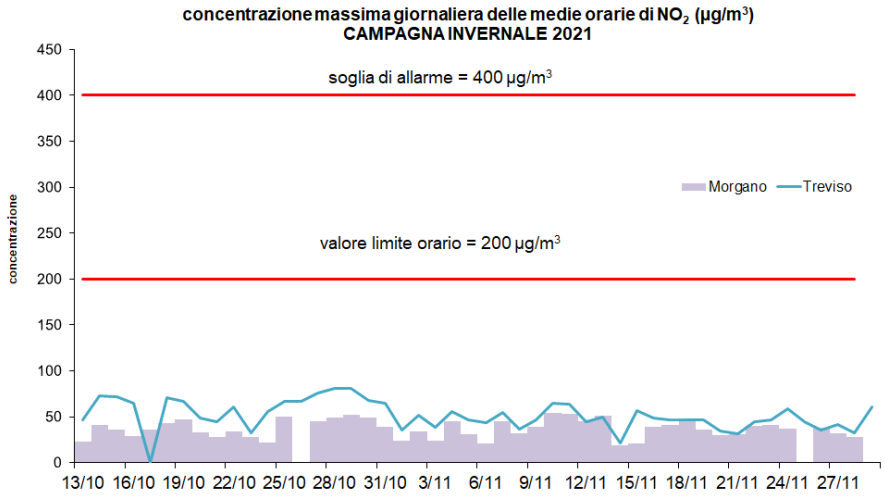
La raccolta dei dati è risultata pari al 91% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 24% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

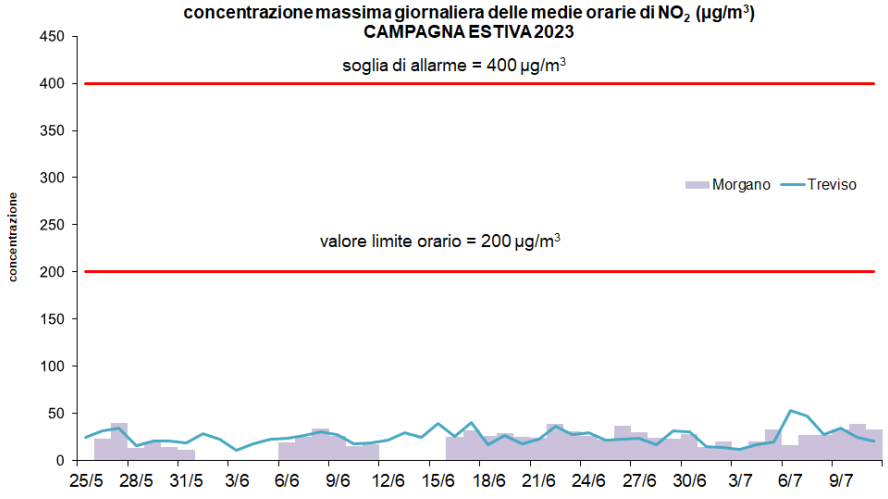
Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di biossido di azoto NO_2 non ha mai superato i valori limite orari relativi all'esposizione acuta. La media oraria più alta registrata presso il sito di Morgano è stata pari a 56 µg/m^3. Negli stessi due periodi di monitoraggio il valore massimo misurato presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara è risultato pari a 81 µg/m^3.

Per quanto riguarda l'esposizione cronica, premesso che la campagna di monitoraggio svolta a Morgano 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 16 µg/m^3 ampiamente inferiore al valore limite di 40 µg/m^3. La media di periodo relativa alla campagna invernale è risultata pari a 20 µg/m^3 mentre quella relativa alla campagna estiva pari a 13 µg/m^3. Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO_2 misurate presso la stazione fissa di Treviso è risultata pari a 20 µg/m^3 .

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





OZONO O_3

Descrizione

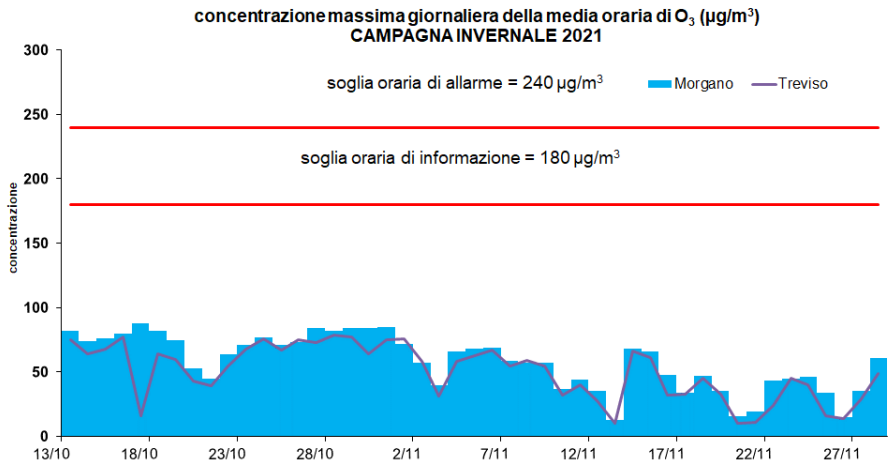
Inquinante 'secondario', si forma in seguito alle reazioni fotochimiche che coinvolgono inquinanti precursori prodotti dai processi di combustione (ossidi di azoto, idrocarburi, aldeidi). Le sue concentrazioni ambientali tendono pertanto ad aumentare durante i periodi caldi. Nell'arco della giornata, 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.

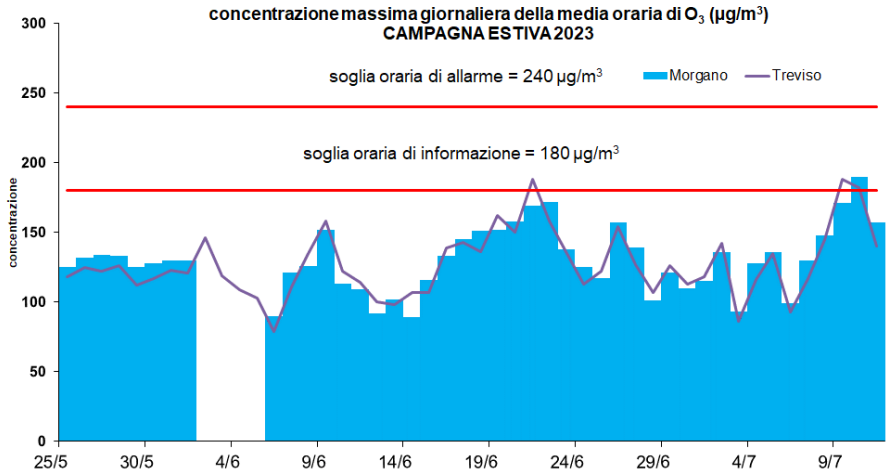
Commento

La raccolta dei dati è risultata pari al 91% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 22% del periodo estivo dell'anno civile superiore al valore minimo del 10% previsto dal medesimo decreto.
L'O_3 ha superato la soglia d'informazione oraria di 180 µg/m^3 una sola volta durante la campagna estiva con la media oraria più alta registrata presso il sito di Morgano pari a 190 µg/m^3 rilevata il giorno 10/07/2023 alle ore 16.00. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana è stato superato 16 volte durante le campagne con valore massimo pari a 167 µg/m^3. Nello stesso periodo tale obiettivo è stato superato 16 volte presso la stazione fissa di Treviso e il valore massimo è risultato pari a 188 µg/m^3.

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

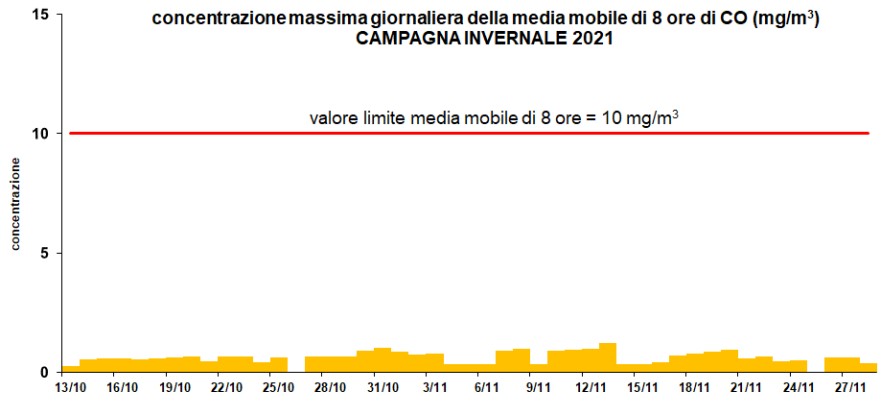
Gas incolore e inodore, è prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio.
A livello regionale le fonti antropiche sono costituite principalmente dalla combustione non industriale, seguono i trasporti su strada (INEMAR VENETO).

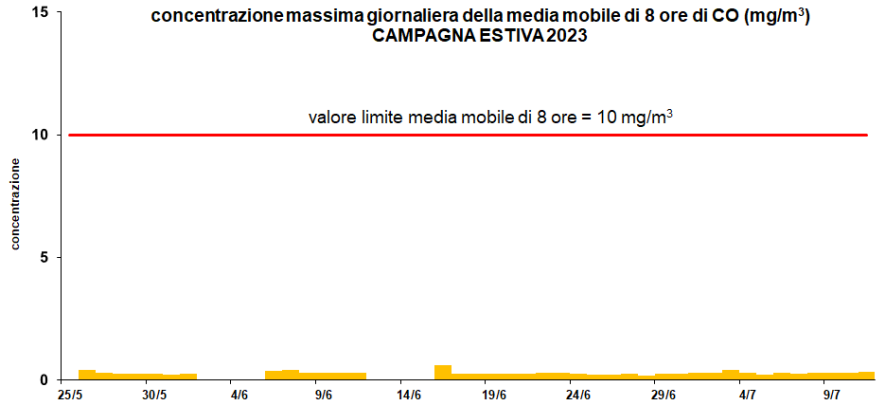
Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 91% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 24% 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 0.2 mg/m^3 rispettivamente per la campagna invernale e per quella estiva.

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

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

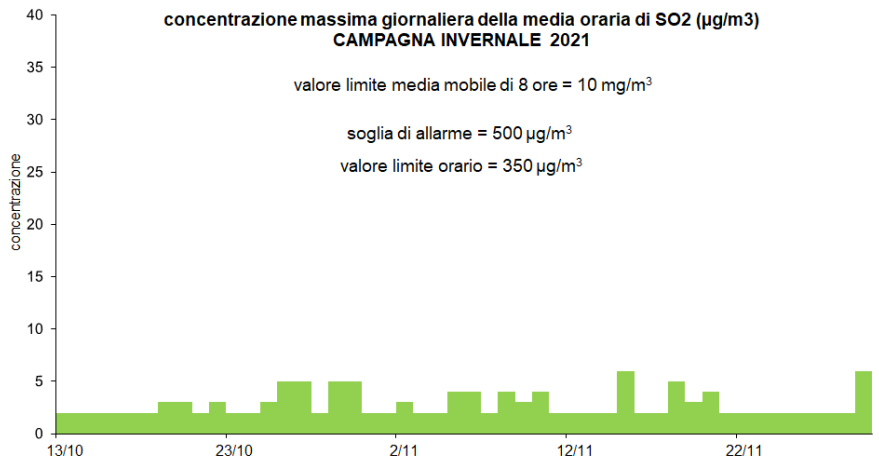
Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 87% inferiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010 e pertanto le seguenti valutazioni sono da considerarsi indicative. Il periodo di copertura è risultato pari al 23% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

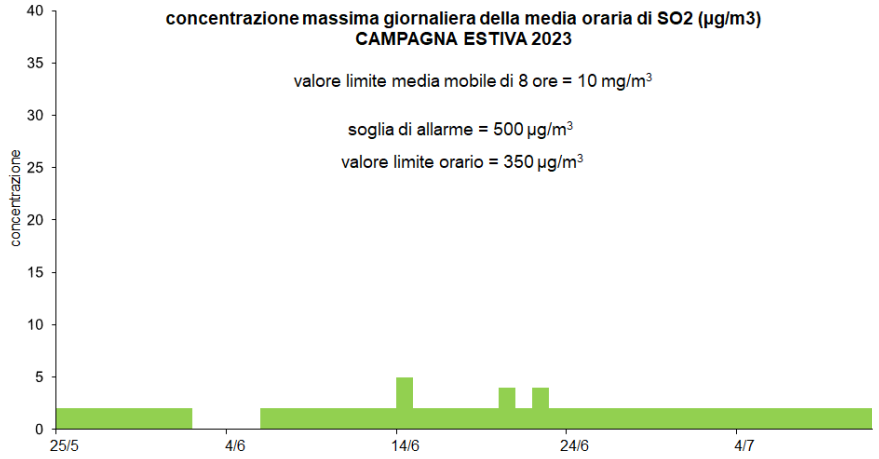
Durante le due campagne di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo e stata ampiamente inferiore ai valori limite, come tipicamente accade presso tutte le stazioni di monitoraggio provinciali di Treviso ma anche regionali.

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

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





BENZENE C_6H_6

Descrizione

La presenza in atmosfera di Composti Organici Volatili COV è dovuta alle emissioni naturali, legate alla vegetazione e alla degradazione del materiale organico, e alle emissioni antropiche, principalmente dovute alla combustione incompleta degli idrocarburi ed all'evaporazione di solventi e carburanti. Tra i COV assumono particolare importanza i BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni) ed in particolare il benzene che costituisce l'unico composto per il quale la normativa vigente prevede un limite di legge in aria ambiente. Il benzene è un inquinante primario prodotto direttamente dalla sorgente emissiva e pertanto le maggiori concentrazioni vengono rilevate in vicinanza delle sorgenti stesse.
In ambiente urbano le emissioni di benzene derivano principalmente dall'uso della benzina nei trasporti, in secondo luogo dall'uso di solventi e da alcuni processi produttivi. Infine un contributo minimo viene apportato dai sistemi di stoccaggio e distribuzione dei carburanti (stazioni di servizio, depositi). L'alto indice di motorizzazione dei centri urbani e l'accertata cancerogenicità hanno reso il benzene uno dei più importanti inquinanti nelle aree metropolitane (INVENTARIO NAZIONALE EMISSIONI). Si sottolinea tuttavia che a livello nazionale le emissioni da trasporto stradale, che rappresentano nel 2019 il 38% del totale (77% nel 1990), sono diminuite di circa il 96% nel periodo 1990-2019, mentre la componente derivante dal trasporto non stradale, la cui quota sul totale è pari al 11% nel 2019 si è ridotta del 93%. Anche le emissioni legate ai processi produttivi sono diminuiti (-76,0%), così come quelle derivanti dall'uso di solventi (-9,0%). Il benzene pertanto, tranne casi particolari, non costituisce ad oggi un inquinante critico

	Benzene (µg/m³)	
	Morgano	Treviso
	Badoere FU	via Lancieri di Novara FU
MEDIA SEMESTRE INVERNALE 2021	1,0	1,3
MEDIA SEMESTRE ESTIVO 2023	<0.5	<0.5
MEDIA SEMESTRI INVERNALE ED ESTIVO	0,7	0,8

Riferimenti normativi

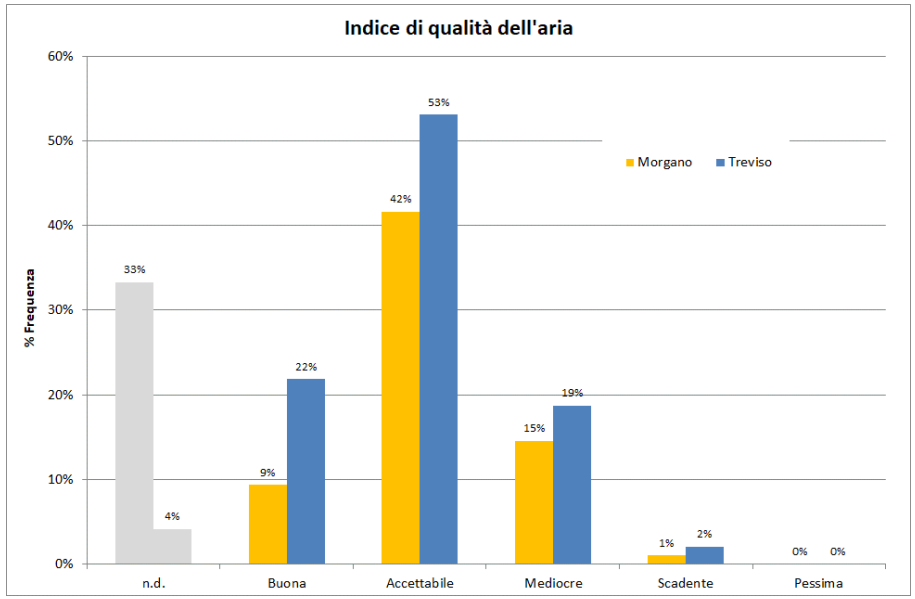
Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
C_6H_6	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m³

Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 79% inferiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010 e pertanto le seguenti valutazioni sono da considerarsi indicative. Il periodo di copertura è risultato pari al 21% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.
La concentrazione media complessiva di benzene dei due periodi è risultata a Morgano pari a 0.7 µg/m³ confrontabile a quanto osservato negli stessi due periodi di monitoraggio presso la stazione fissa di confronto di Treviso – via Lancieri di Novara.

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 42% delle giornate di monitoraggio eseguite a Morgano la qualità dell'aria e stata giudicata Accettabile, nel 9% Mediocre e nel 15% Buona.
Nel 33% delle giornate di rilevamento non è stato possibile definire un giudizio di qualità dell'aria a causa della mancanza del dato di PM10 che costituisce uno dei parametri su cui si base il calcolo dell'indice

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.

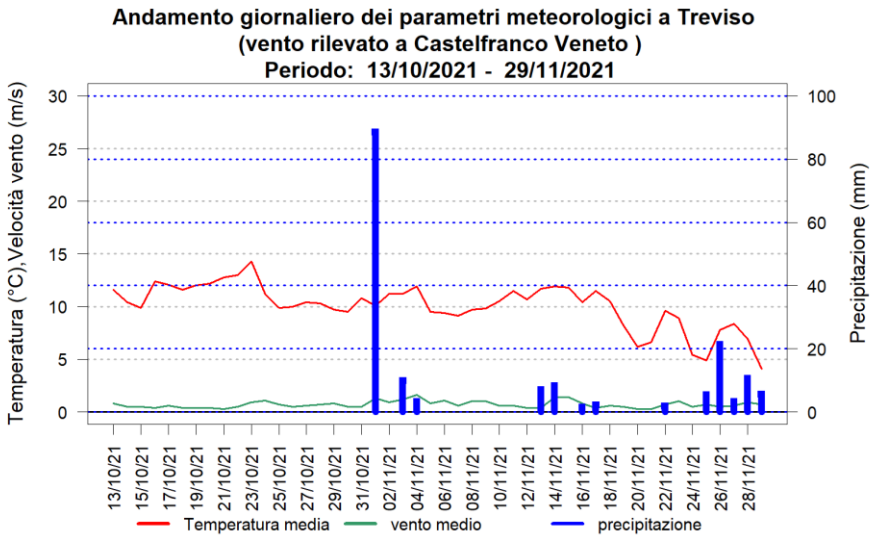
L'indice di qualità dell'aria adottato è un indice cautelativo e cioè esprime un giudizio sulla qualità dell'aria basandosi sempre sullo stato del peggiore fra i tre inquinanti considerati (CALCOLO IQA).

SITUAZIONE METEOROLOGICA NEI PERIODI DELLE CAMPAGNE

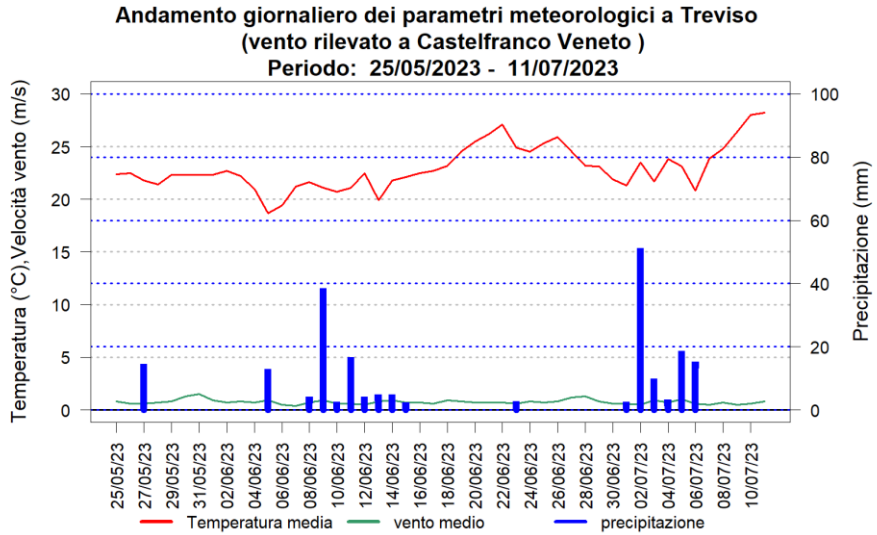
Parametri considerati

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'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 e della temperatura media registrati nella stazione meteo ARPAV di Treviso e dell'intensità del vento medio a 10 m, misurata presso la stazione meteo ARPAV di Castelfranco Veneto.
L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso delle due campagne evidenzia che le condizioni poco dispersive si sono verificate in circa il 73% delle giornate durante la prima campagna e in circa il 65% dei casi nella seconda campagna.
Inoltre, nel corso della seconda campagna, che dal punto di vista climatico cade nella stagione calda, sono state prevalenti, con circa il 58% delle giornate, le condizioni abbastanza favorevoli alla formazione di ozono (considerate nei termini di temperatura massima giornaliera).

ALTRE INFORMAZIONI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La stazione mobile è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici individuati 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. La 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 $\mu g/m^3$ 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 $\mu g/m^3$.

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
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/rapporti-annuali

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 Fisica e Chimica 1
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: 22/09/2023

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