

## MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – MORIAGO DELLA BATTAGLIA, 2022



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](mailto:orar@arpa.veneto.it)  
PEC: [DRQA@pec.arpa.veneto.it](mailto:DRQA@pec.arpa.veneto.it)

La campagna di monitoraggio a Moriago della Battaglia si è svolta in un periodo estivo, dal 6 luglio al 22 agosto 2022, e in un periodo invernale, dal 17 novembre al 26 dicembre 2022, al fine di garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite.

Il sito di misura è stato allestito in piazza degli Alpini in località Mosnigo, coordinate GBO Est: 1739271 Nord: 5084653.

L'area, già monitorata da ARPAV nel 2014, 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 le stazioni di riferimento di Treviso- via Lancieri di Novara e Conegliano entrambe 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<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO/NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), 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

#### Inquinanti non critici

Premesso che la campagna di monitoraggio svolta a Moriago della Battaglia 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, benzene, SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> le concentrazioni rilevate non evidenziano criticità.

#### Inquinanti critici

Come in buona parte del territorio provinciale, ma anche regionale, a Moriago della Battaglia risultano parametri critici l'O<sub>3</sub> e le polveri.

Viste le particolari condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato il periodo in cui si è svolta la campagna estiva, l'O<sub>3</sub> ha superato la soglia d'informazione oraria per 17 volte e l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana in 34 giornate su 48 di monitoraggio.

Il PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana durante la campagna invernale per 3 giorni su 77 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 Treviso, stima per il sito di Moriago della Battaglia un valore di 28 µg/m<sup>3</sup>, inferiore al valore limite annuale. La medesima metodologia di calcolo stima inoltre il raggiungimento del valore limite giornaliero da non superare per più di 35 volte all'anno previsti dalla legge.

La concentrazione media di benzo(a)pirene determinata sui campioni di PM10 è risultata superiore a quella rilevata presso la stazione di riferimento di Treviso dove si è osservato nell'anno 2022 il superamento del valore obiettivo previsto dalla norma. A tal proposito si ricorda che nei territori comunali della zona geografica comunemente chiamata "Quartier del Piave", di cui il comune di Moriago della Battaglia fa parte, erano stati già in passato riscontrati tra il 2013 e il 2014 elevati valori di questo inquinante.

#### 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 35% dei casi.

## POLVERI PM10

### Descrizione

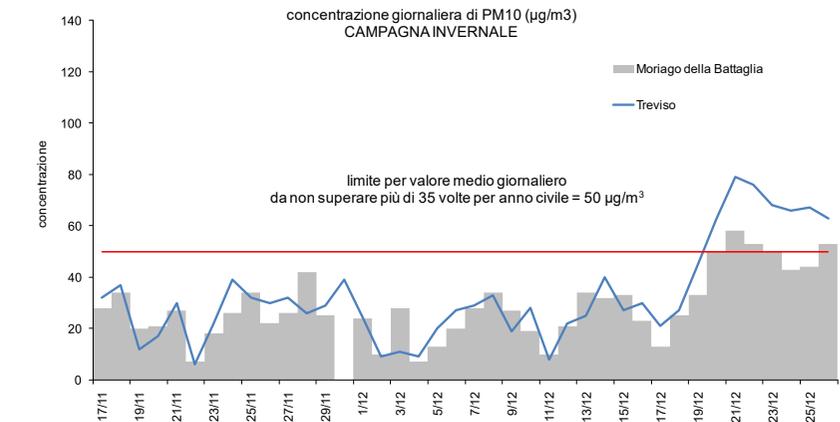
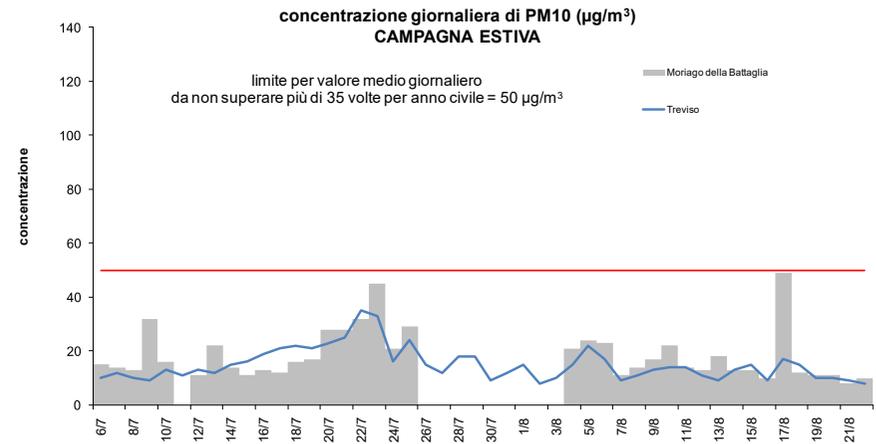
Le polveri sospese in atmosfera sono costituite da un insieme eterogeneo di sostanze prodotte da un'ampia varietà di sorgenti sia naturali che antropiche. Le polveri sono in parte emesse come tali direttamente dalle sorgenti in atmosfera, e in questo caso sono dette di origine primaria, ed in parte si 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).

### 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. La concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per un totale di 3 giorni su 77 di misura. La media complessiva dei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a 23 µg/m<sup>3</sup> confrontabile a quella osservata presso la stazione di riferimento di Treviso.

		PM10 (µg/m <sup>3</sup> )		
		Moriago della Battaglia	Treviso	Conegliano
		Mosnigo FU	Via Lancieri di Novara FU	Via Kennedy FU
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	19	15	16
	n° superamenti	0	0	0
	n° dati	38	48	39
	% superamenti	0	0	0
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	28	32	24
	n° superamenti	3	7	1
	n° dati	39	40	40
	% superamenti	8	18	3
SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	MEDIA	23	23	20
	n° superamenti	3	7	1
	n° dati	77	88	79
	% superamenti	4	8	1



### Riferimenti normativi

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

## POLVERI PM2.5

### Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 92%.

La concentrazione media di polveri PM2.5 nei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a 17 µg/m<sup>3</sup> confrontabile a quella osservata presso la stazione di riferimento di Treviso e leggermente superiore a quella osservata presso la stazione 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 Treviso, stima per Moriago della Battaglia un valore di 20 µg/m<sup>3</sup>, inferiore all'obiettivo annuale per la protezione della salute umana.

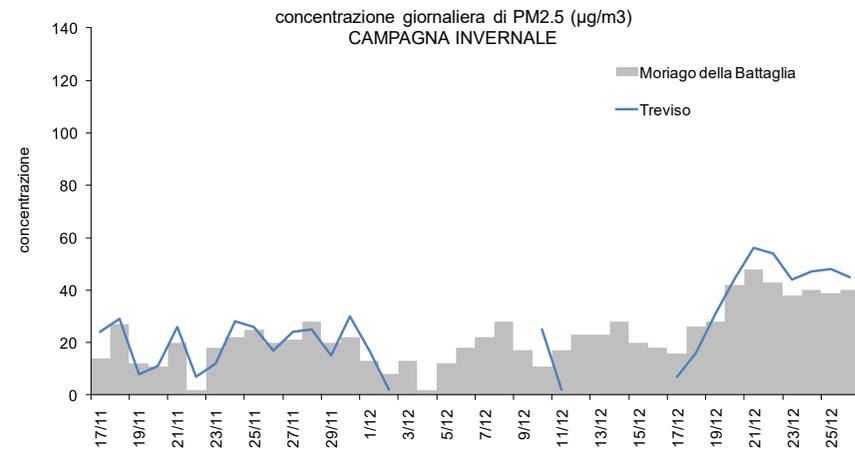
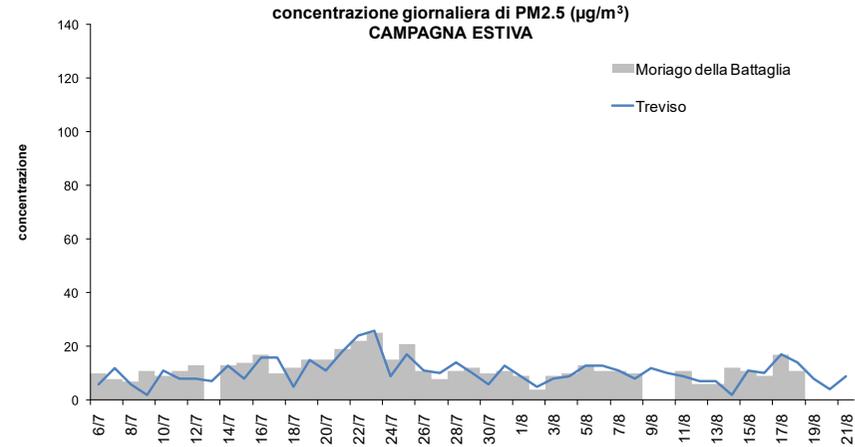
La valutazione dei dati evidenzia che gran parte delle polveri PM10 sono costituite da PM2.5. A Moriago della Battaglia il PM2.5 costituisce il 65% del PM10 durante la campagna estiva e l'80% durante quella invernale.

		PM2.5 (µg/m <sup>3</sup> )		
		Moriago della Battaglia	Treviso	Conegliano
		Mosnigo FU	Via Lancieri di Novara FU	Via Kennedy FU
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	12	10	9
	n° dati	41	48	48
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	22	25	20
	n° dati	40	30	37
SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	MEDIA	17	16	14
	n° dati	81	78	85

### Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Digs 155/2010
PM2.5	Obiettivo per la protezione salute umana	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>

### Risultati PM2.5



## BIOSSIDO DI AZOTO NO<sub>2</sub>

### 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

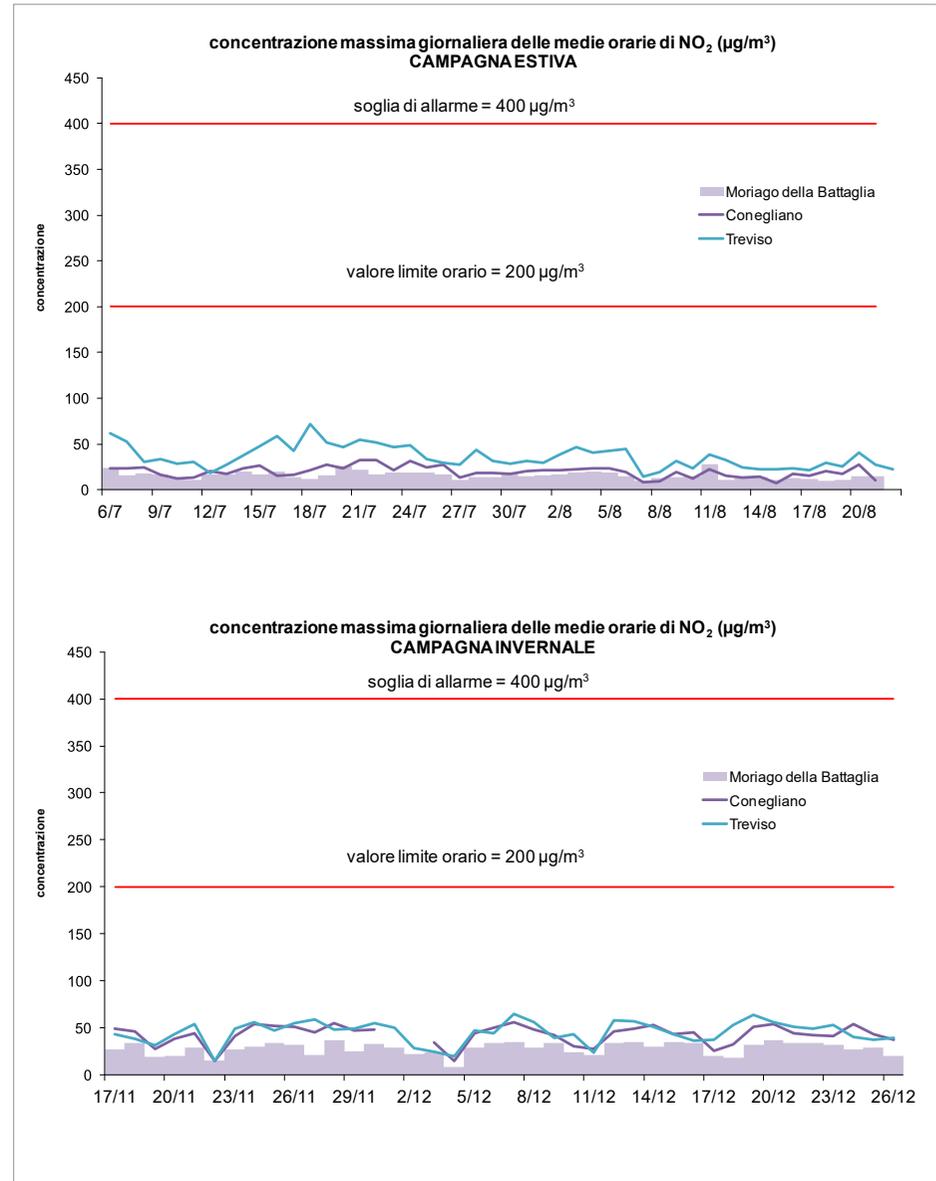
La raccolta dei dati è risultata pari al 99% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 24% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di biossido di azoto NO<sub>2</sub> non ha mai superato i valori limite orari relativi all'esposizione acuta. La media oraria più alta registrata presso il sito di Moriago della Battaglia è stata pari a 37 µg/m<sup>3</sup>. Negli stessi due periodi di monitoraggio il valore massimo misurato presso la stazione fissa di Treviso - via Lancieri di Novara è risultato pari a 72 µg/m<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda l'esposizione cronica, premesso che la campagna di monitoraggio svolta a Moriago della Battaglia 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 12 µg/m<sup>3</sup> ampiamente inferiore al valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup>. La media di periodo relativa alla campagna estiva è risultata pari a 8 µg/m<sup>3</sup> mentre quella relativa alla campagna invernale pari a 16 µg/m<sup>3</sup>. Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO<sub>2</sub> misurate presso la stazione fissa di Treviso è risultata pari a 22 µg/m<sup>3</sup>.

### Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore DlgS 155/2010
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme	Superamento per 3 ore consecutive	400 µg/m <sup>3</sup>
	Limite 1 ora per la protezione della salute umana	Media su 1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> , non più di 18 volte/anno
	Limite annuo per la protezione salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>



## 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).

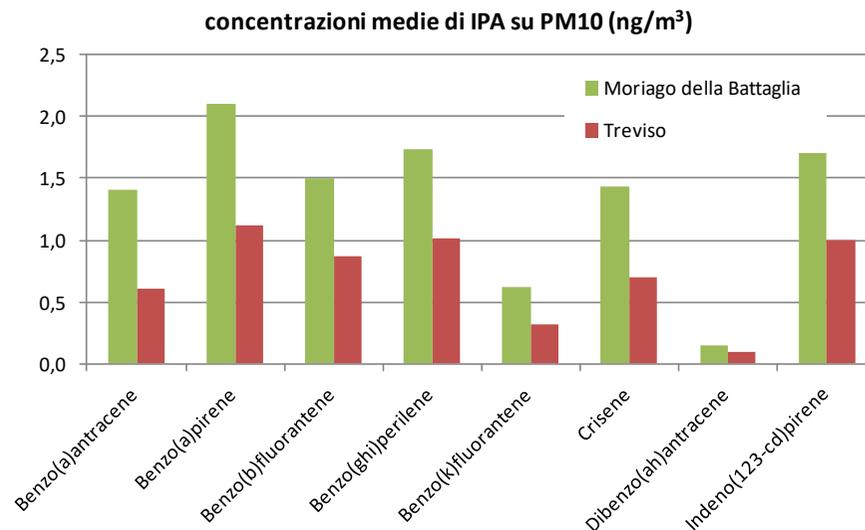
### Commento

Sui campioni di PM10 prelevati a Moriago della Battaglia 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 Moriago della Battaglia è risultata  $<0.1 \text{ ng/m}^3$  nel periodo estivo e  $4.8 \text{ ng/m}^3$  nel periodo invernale; la media complessiva dei due periodi è risultata di  $2.1 \text{ ng/m}^3$ .

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  $1.1 \text{ ng/m}^3$  inferiore a quella osservata a Moriago della Battaglia.

Si ricorda che a Treviso nell'anno 2022 si è osservato il superamento del valore obiettivo annuale previsto dalla norma (RELAZIONE REGIONALE DELLA QUALITA' DELL'ARIA).



	Benzo(a)pirene (ng/m <sup>3</sup> )	
	Moriago della Battaglia	Treviso
	Mosnigo FU	via Lancieri di Novara FU
<b>MEDIA SEMESTRE ESTIVO</b>	<0,1	<0,1
<b>MEDIA SEMESTRE INVERNALE</b>	4,8	2,6
<b>MEDIA SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE</b>	2,1	1,1

### Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore DlgS 155/2010
B(a)P	Obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m <sup>3</sup>

## OZONO O<sub>3</sub>

### 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.

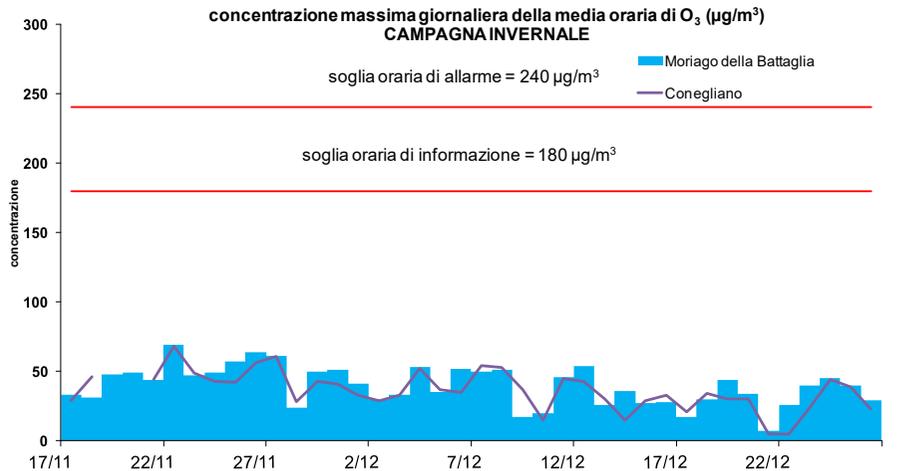
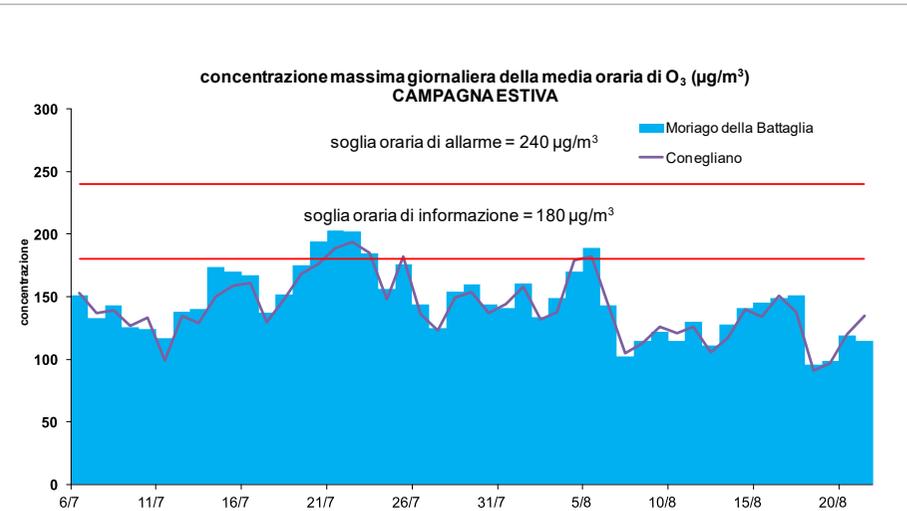
### Commento

La raccolta dei dati è risultata pari al 99% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 26% del periodo estivo dell'anno civile superiore al valore minimo del 10% previsto dal medesimo decreto.

L'O<sub>3</sub> ha superato la soglia d'informazione oraria di 180 µg/m<sup>3</sup> per 17 volte durante la campagna estiva e la media oraria più alta registrata presso il sito di Moriago della Battaglia è stata pari a 203 µg/m<sup>3</sup> rilevata il giorno 21/07/2022 alle ore 17.00. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana è stato superato 37 volte durante le campagne con valore massimo pari a 190 µg/m<sup>3</sup>. Nello stesso periodo tale obiettivo è stato superato 32 volte presso la stazione fissa di Conegliano e il valore massimo è risultato pari a 194 µg/m<sup>3</sup>.

### Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore DlgS 155/2010
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione	Superamento valore orario	180 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	Superamento valore orario	240 µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero media mobile su 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>



## 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).

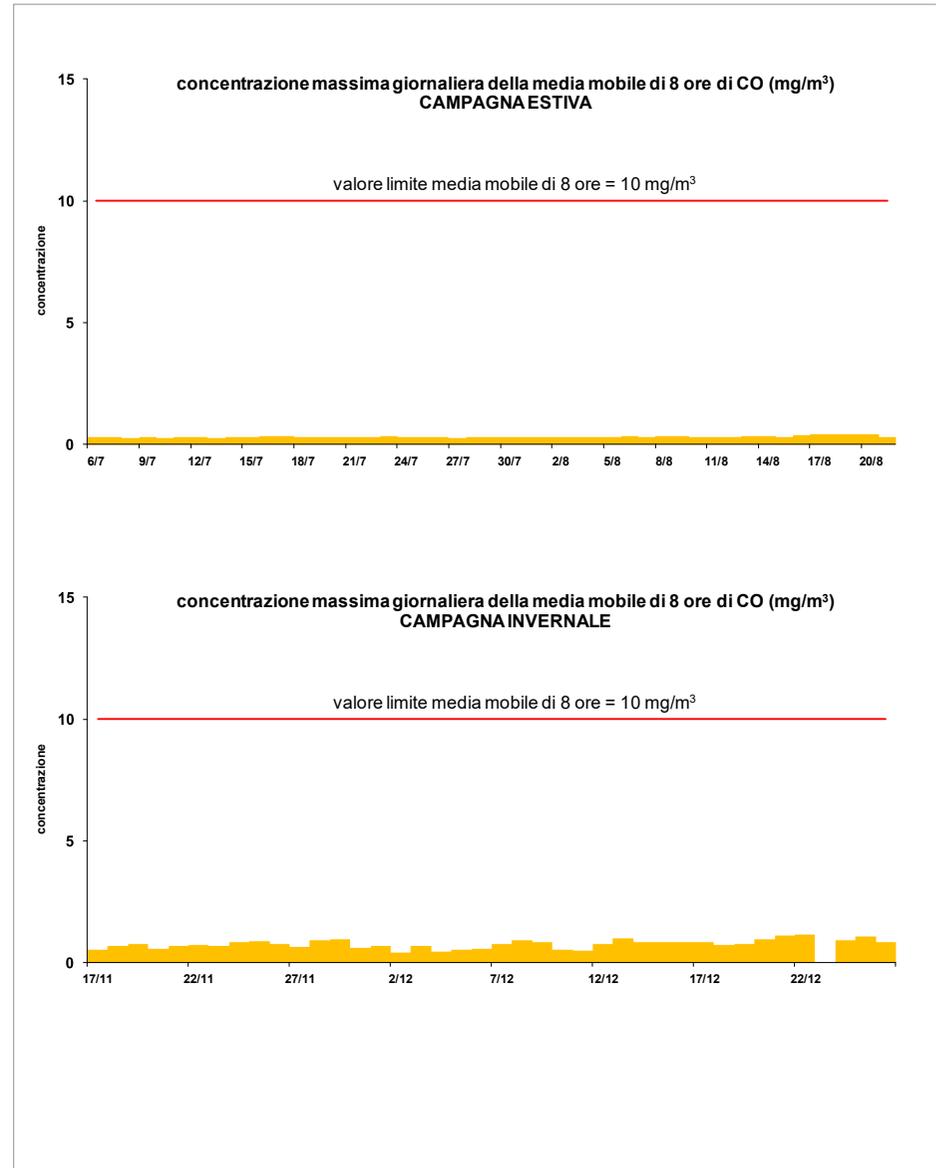
### Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 99% 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 0.3 e 0.5 mg/m<sup>3</sup> rispettivamente per la campagna estiva e per quella invernale.

### 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 <sup>3</sup>



## BIOSSIDO DI ZOLFO SO<sub>2</sub>

### 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

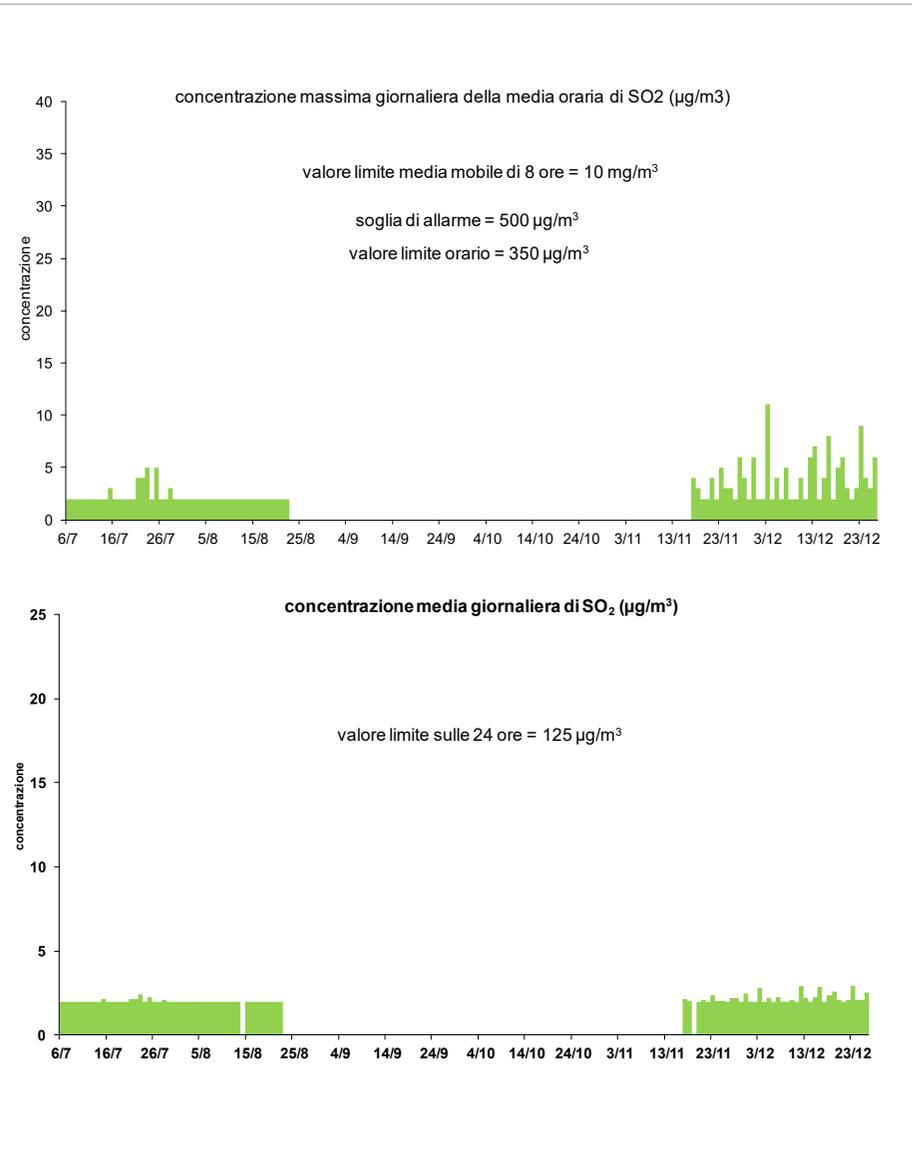
Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 95% superiore al valore minimo pari al 90% previsto dal D.Lgs.155/2010. Il periodo di copertura è risultato pari al 23% dell'anno civile superiore al valore minimo del 14% previsto dal medesimo decreto.

Durante le due campagne di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo 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/m<sup>3</sup>), 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 <sub>2</sub>	Soglia di allarme	Superamento per 3 ore consecutive	500 µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario protezione della salute umana	Media su 1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> , non più di 24 volte/anno
	Limite su 24 ore protezione della salute umana	Media su 24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> , non più di 3 volte/anno
	Limite per la protezione degli ecosistemi	Media annua e media inverno	20 µg/m <sup>3</sup>



## BENZENE C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

### Descrizione

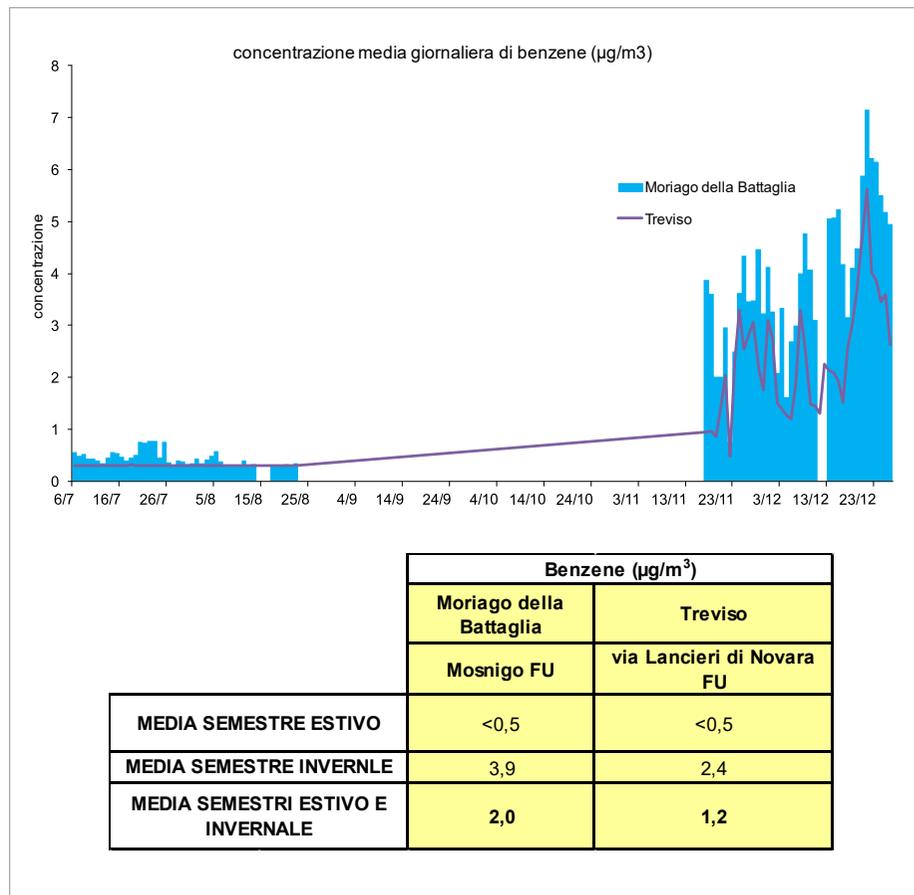
La presenza in atmosfera di Composti Organici Volatili COV è dovuta alle emissioni naturali, legate alla vegetazione e alla degradazione del materiale organico, e alle emissioni antropiche, principalmente dovute alla combustione incompleta degli idrocarburi ed all'evaporazione di solventi e carburanti. 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 diminuite (-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

### Commento

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 90% pari al valore minimo previsto dal D.Lgs.155/2010. 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 complessiva di benzene dei due periodi è risultata a Moriago della Battaglia pari a 2.0 µg/m<sup>3</sup> superiore a quanto osservato negli stessi due periodi di monitoraggio presso la stazione fissa di confronto di Treviso - via Lancieri di Novara.

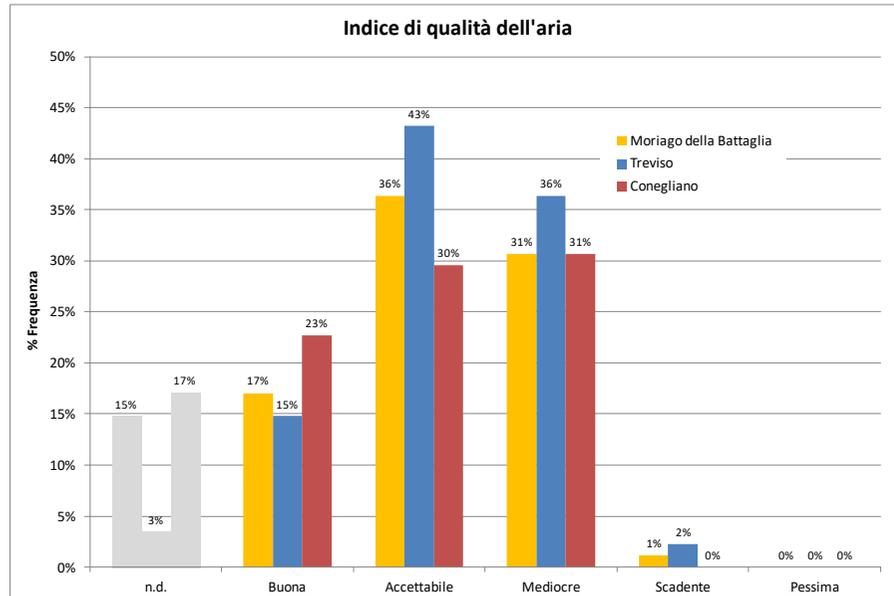


### Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore DlgS 155/2010
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m <sup>3</sup>

## 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 36% delle giornate di monitoraggio eseguite a Moriago della Battaglia la qualità dell'aria è stata giudicata Accettabile, nel 31% Mediocre e nel 17% Buona.

Il grafico evidenzia valori dell'indice di qualità dell'aria intermedi a quello calcolato sui dati rilevati presso le stazioni fisse di Conegliano e Treviso - via Lancieri di Novara.

### 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 peggior fra i tre inquinanti considerati (CALCOLO IQA).

## SITUAZIONE METEOROLOGICA NEI PERIODI DELLE CAMPAGNE

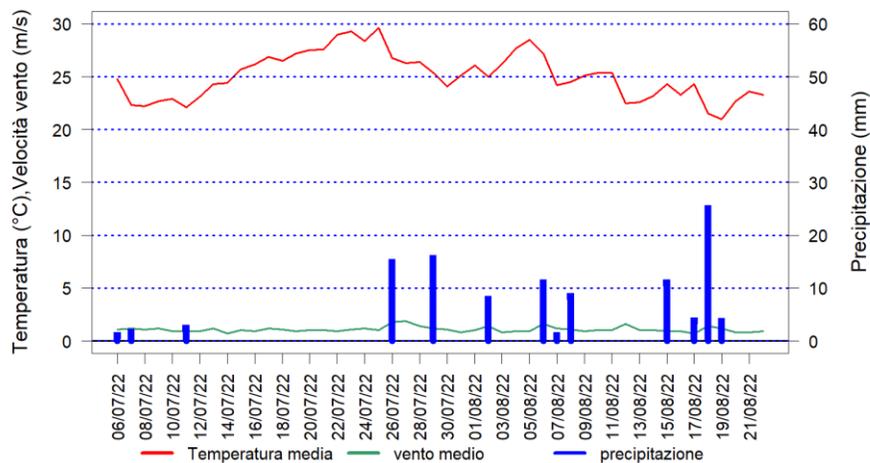
### Parametri considerati

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.

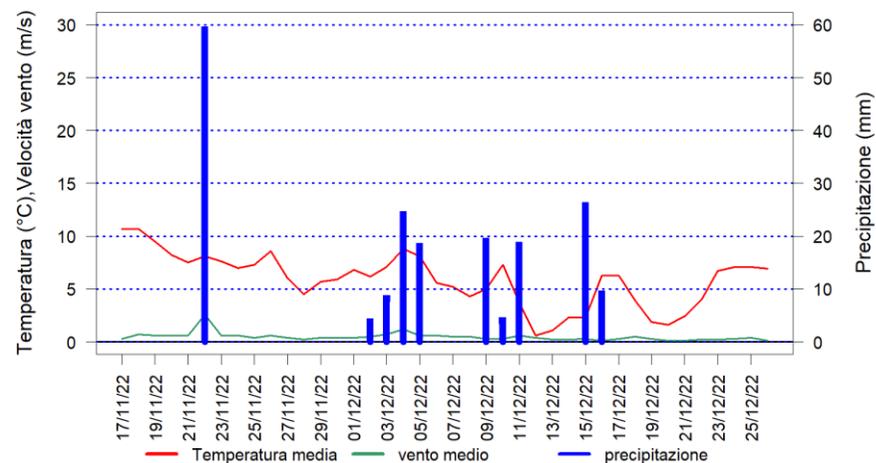
### Andamento parametri meteo campagna estiva

**Andamento giornaliero dei parametri meteorologici a Farra di Soligo**  
Periodo: 06/07/2022 - 22/08/2022



### Andamento parametri meteo campagna invernale

**Andamento giornaliero dei parametri meteorologici a Farra di Soligo**  
Periodo: 17/11/2022 - 26/12/2022



### 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 nella stazione meteo ARPAV di Farra di Soligo, che dista dal luogo di svolgimento della campagna di misura meno di 5 km.

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso delle due campagne evidenzia che, in entrambe, le condizioni poco dispersive si sono verificate in circa  $\frac{3}{4}$  delle giornate. Nel corso della campagna estiva, inoltre, le condizioni molto favorevoli alla formazione di ozono (considerate nei termini di temperatura massima giornaliera) si sono verificate in circa il 35% 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](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/dati>

**INVENTARIO NAZIONALE EMISSIONI:** [https://annuario.isprambiente.it/sys\\_ind/macro/1](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 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: 07/03/2023



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](mailto:urp@arpa.veneto.it)

e-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)

sito istituzionale: [www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)