

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DOMEgge DI CADORE



Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

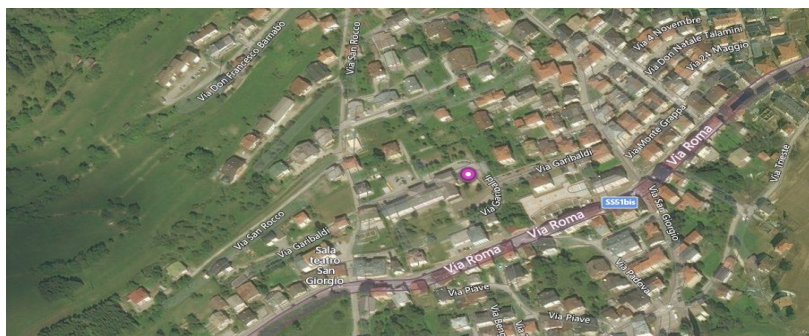
Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente
Unità Organizzativa Qualità dell'Aria
mail: orar@arpa.veneto.it
PEC: DRQA@pec.arpa.veneto.it

Cosa e quando

La campagna di monitoraggio si è svolta a Domegge di Cadore presso l'istituto comprensivo scuola secondaria in via Giuseppe Garibaldi, su richiesta del Comune di Domegge di Cadore. Il monitoraggio si è svolto dal 9 settembre 2020 al 10 gennaio 2021, per un totale di 119 giorni di campionamento.

Il sito monitorato è di tipologia "fondo urbano", cioè rappresentativo di area vasta e non direttamente influenzato da specifiche fonti emissive. Ai sensi della zonizzazione della qualità dell'aria in vigore dal primo gennaio 2021, approvata con DGRV 1855/2020, il comune è classificato nella zona "Prealpi e Alpi".

Dove



Il sito di misura è stato allestito in Via Giuseppe Garibaldi presso il parcheggio della scuola secondaria di Domegge di Cadore con coordinate geografiche Gauss Boaga Ovest 1762190;5150865.

Come

Il monitoraggio è stato effettuato con una stazione mobile per la misura di ozono, PM10 e Benzene. Sui filtri di polveri PM10 sono stati poi determinati gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), tra cui il benzo(a)pirene, attraverso analisi di laboratorio.

Risultati

Inquinanti non critici

I parametri polveri PM10, ozono e benzene si sono sempre mantenuti al di sotto dei limiti di legge per l'esposizione sia acuta sia cronica.

Inquinanti critici e perché

Il monitoraggio della qualità dell'aria, è stato caratterizzato da livelli piuttosto elevati di benzo(a)pirene con una media di campagna di 4,7 ng/m³, superiore al valore obiettivo di qualità annuale.

Situazione meteo

Dall'analisi delle condizioni di dispersività atmosferica risulta che in quasi il 20% dei casi si verificano condizioni molto dispersive, ma è comunque superiore alla metà del tempo (circa il 73 % delle giornate senza precipitazioni) l'incidenza delle giornate poco dispersive.

POLVERI PM10

Descrizione

Le polveri sospese in atmosfera sono costituite da un insieme eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria o secondaria (derivata da reazioni chimico-fisiche successive alla fase di emissione). Le polveri di dimensioni inferiori a 10 µm hanno un tempo medio di vita che varia da pochi giorni fino a diverse settimane e possono essere veicolate dalle correnti atmosferiche anche per lunghe distanze. Con i simboli PM10 e PM2.5 si intende il particolato con diametro rispettivamente inferiore a 10 µm e a 2.5 µm. La dimensione media delle particelle determina il grado di penetrazione nell'apparato respiratorio e la conseguente pericolosità per la salute umana. A livello regionale le fonti antropiche di polveri atmosferiche sono rappresentate principalmente da emissioni residenziali, trasporti su strada, agricoltura e zootecnia (INEMAR VENETO).

Stazioni di confronto

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo se possibile si fornisce l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo presso una stazione della rete provinciale con caratteristiche analoghe a quelle del sito sporadico di monitoraggio. In questo caso la particolare orografia della provincia di Belluno non permette tale confronto.

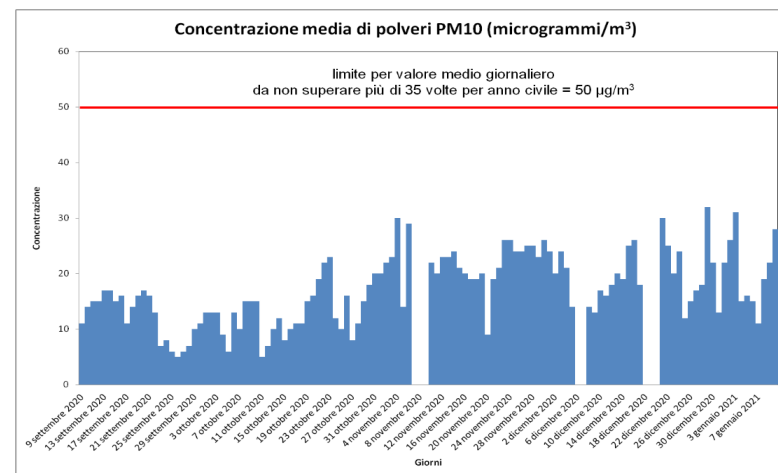
Commento

La concentrazione di polveri PM10 non ha mai superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana.

La media del periodo di di monitoraggio è stata pari a 17 µg/m³, al di sotto de limite annuale di 40 µg/m³.

La resa di campionamento è stata del 94%.

Risultati PM10



		PM10 (µg/m ³)
		Stazione rilocabile Domegge di Cadore
Periodo 09/09/2020 10/01/2021	Media	17
	n° superamenti	0
	n° dati	116
	% superamenti	0

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Digs 155/2010
PM10	Limite per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m ³ , non più di 35 volte/anno
PM10	Limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Obiettivo per la protezione salute umana	Media annuale	25 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

La media del periodo è risultata pari a 4,7 ng/m³, superiore al valore obiettivo di 1.0 ng/m³. Questa concentrazione anche se riferita a un periodo di tempo limitato indica con certezza il superamento del valore obiettivo annuale di qualità dell'aria.

La resa di campionamento è stata del 100%.

Risultati

		Benzo(a)pirene (ng/m ³)
		Stazione rilocabile Domegge di Cadore
Periodo	Media	4,7
09/09/2020 10/01/2021	n° dati	83

Riferimenti normativi

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

OZONO O₃

Descrizione

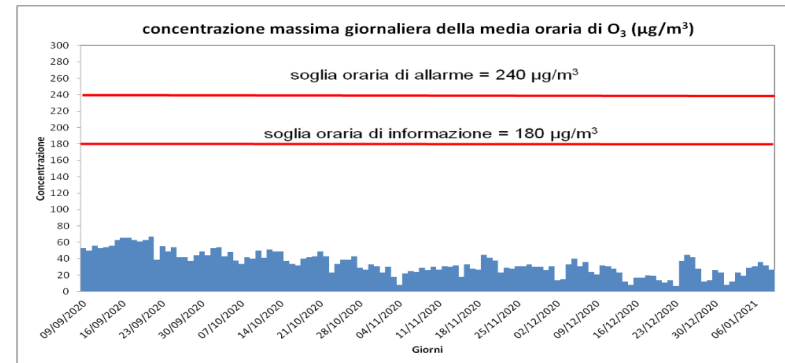
Inquinante 'secondario', si forma in seguito alle reazioni fotochimiche che coinvolgono inquinanti precursori prodotti dai processi di combustione (ossidi di azoto, idrocarburi, aldeidi). Le sue concentrazioni ambientali tendono pertanto ad aumentare durante i periodi caldi. Nell'arco della giornata,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

Commento

La concentrazione media oraria non ha mai superato la soglia informazione e nemmeno di allarme. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana non è mai stato superato. La media del periodo è risultata di 17 µg/m³. 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 inquinamento molto più marcato nel periodo estivo di massimo irraggiamento solare.

La resa di campionamento è stata del 96%.

Risultati



Riferimenti normativi

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

BENZENE C₆H₆

Descrizione

Idrocarburo liquido, incolore e dotato di un odore caratteristico. In ambito urbano gli autoveicoli rappresentano la principale fonte di emissione: in particolare, circa l'85% è immesso nell'aria per combustione nei gas di scarico mentre il restante 15% per evaporazione del combustibile dal serbatoio e dal motore e durante le operazioni di rifornimento.

Commento

La concentrazione media rilevata nel periodo è stata di 1.3 µg/m³, è risultata inferiore al limite annuale di 5 µg/m³.

La resa di campionamento è stata del 94%.

Risultati

		Benzene (µg/m ³)
		Stazione rilocabile Domegge di Cadore
Periodo	MEDIA	1,3
09/09/2020 10/01/2021	n° dati	110

Riferimenti normativi

Inquinante	Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
C ₆ H ₆	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m ³

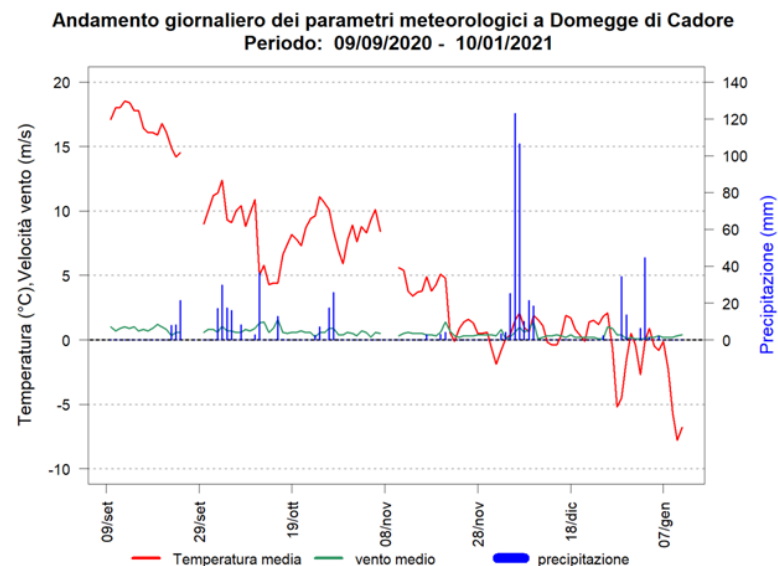
SITUAZIONE METEOROLOGICA NEL PERIODO DELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

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



Commento

Il grafico riporta per il periodo di svolgimento della campagna di misura l'andamento giornaliero della precipitazione, dell'intensità del vento medio a 5m e della temperatura media registrati nella stazione meteo ARPAV di Domegge di Cadore, che dista meno di 500 m dal sito scelto per il monitoraggio della qualità dell'aria.

Dall'analisi delle condizioni di dispersività atmosferica risulta che in quasi il 20% dei casi si verificano condizioni molto dispersive, ma è comunque superiore alla metà del tempo (circa il 73 % delle giornate senza precipitazioni) l'incidenza delle giornate poco dispersive.

ALTRE INFORMAZIONI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La stazione mobile è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici individuati dalla normativa vigente in questo caso: ozono, polveri PM10 e benzene. Sui PM10 vengono determinati gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), in particolare il benzo(a)pirene attraverso successive analisi di laboratorio.

Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal D.Lgs. 155/2010, attuazione della Direttiva 2008/50/CE. Gli inquinanti da monitorare e i limiti stabiliti sono rimasti invariati rispetto alla disciplina precedente, eccezione fatta per il particolato PM2.5, i cui livelli nell'aria ambiente sono stati regolamentati con detto decreto.

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, la normativa stabilisce dei periodi minimi di copertura con un'efficienza di campionamento di almeno il 90%. Le misurazioni possono essere uniformemente distribuite nell'arco dell'anno civile o, in alternativa, effettuate per otto settimane equamente distribuite nell'arco dell'anno. Nella pratica le otto settimane di misura nell'arco dell'anno vengono suddivise, quando possibile, in due periodi di quattro settimane consecutive ciascuno; uno nel semestre invernale (1 ottobre - 31 marzo) e uno nel semestre estivo (1 aprile - 30 settembre), caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera.

STRUMENTAZIONI E ANALISI

Gli analizzatori in continuo per la misura degli inquinanti, allestiti a bordo della stazione mobile, presentano caratteristiche conformi al D.Lgs. 155/2010 ed effettuano l'acquisizione, la misura e la registrazione dei risultati in modo automatico. Il campionamento del particolato PM10 (diametro aerodinamico < 10 µm) è realizzato con una linea di prelievo sequenziale posta all'interno della stazione, che utilizza filtri in quarzo da 47mm di diametro e cicli di prelievo di 24 ore. Detti campionamenti sono condotti con l'utilizzo di apparecchiature conformi alle specifiche tecniche di legge (il volume campionato si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e pressione atmosferica alla data delle misurazioni). Al termine le polveri fini PM10 sono determinate per via gravimetrica con metodo UNI EN12341:2014. La determinazione analitica sulle polveri PM10 degli idrocarburi policiclici aromatici (B(a)P e altri IPA) viene effettuata al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti con il metodo UNI EN 15549:2008 (cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC)). Le determinazioni sono state fatte nel rispetto degli obiettivi di qualità del dato previsti per legge.

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).

METODOLOGIA DI STIMA PM10 ANNUO

Allo scopo di valutare il rispetto dei valori limite di legge previsti dal D.Lgs. n. 155/10 per il parametro PM10, ovvero il rispetto del Valore Limite sulle 24h di 50 µg/m³ e del Valore Limite annuale di 40 µg/m³, nei siti presso i quali si realizza una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria di durata limitata (misurazioni indicative), viene utilizzata una metodologia di calcolo elaborata dall'UQA. Tale metodologia confronta il "sito sporadico" (campagna di monitoraggio) con una stazione fissa, considerata rappresentativa. Sulla base di considerazioni statistiche è possibile stimare, per il sito sporadico, il valore medio annuale ed il 90° percentile delle concentrazioni di PM10; quest'ultimo parametro statistico è rilevante in quanto corrisponde, in una distribuzione di 365 valori, al 36° valore massimo. Poiché per il PM10 sono consentiti 35 superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³, in una serie annuale di 365 valori giornalieri, il rispetto del valore limite è garantito se il 36° valore in ordine di grandezza è minore di 50 µg/m³.

LINK UTILI

MATRICE ARIA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria>

INQUINANTI ATMOSFERICI: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/approfondimenti/inquinanti-atmosferici>

METODI DI MISURA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/approfondimenti/metodi-di-misura-inquinanti-atmosferici>

CALCOLO IQA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa>

INEMAR VENETO: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni>

ZONIZZAZIONE: http://bur.regione.veneto.it/BurVServices/Pubblica/Download.aspx?name=Dgr_1855_20_AllegatoC_437909.pdf&type=9&storico=False

Progetto e realizzazione

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente

Responsabile: R. Bassan

Unità Organizzativa Qualità dell'Aria

Responsabile: M. Rosa

Autori: M. Simionato

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: 11/06/2021



ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione e
Protezione Ambientale del Veneto
Direzione Generale

Via Ospedale Civile, 24 - 35121 Padova - Italia

Tel. +39 049 82 39301

Fax. +39 049 66 0966

e-mail: urp@arpa.veneto.it

e-mail certificata: protocollo@pec.arpa.veneto.it

sito istituzionale: www.arpa.veneto.it