

Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria Comune di Revine Lago Via Celle presso la scuola primaria



Periodo di attuazione:

**8 Gennaio – 17 Febbraio 2020
18 Maggio – 29 Giugno 2020**

RELAZIONE TECNICA



**Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto**



REGIONE DEL VENETO

ARPAV

Direttore Generale

Luca Marchesi

Dipartimento Provinciale di Treviso

Rodolfo Bassan

Progetto e realizzazione

Dipartimento di Treviso – Servizio Monitoraggio e Valutazioni

Maria Rosa

Claudia Iuzzolino, Gabriele Pick, Alessandro Mattiello

Con la collaborazione di:

Servizio Meteorologico di Teolo

Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale

Alberto Bonini

Dipartimento Regionale Laboratori

Francesca Daprà

E' consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ed in genere del contenuto del presente rapporto esclusivamente con la citazione della fonte.

Ottobre 2020

INDICE

1.	Introduzione e obiettivi specifici della campagna	4
2.	Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione	4
3.	Contestualizzazione meteo climatica dell'area	5
4.	Inquinanti monitorati e normativa di riferimento	5
5.	Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi	9
6.	Efficienza di campionamento	10
7.	Analisi dei dati rilevati	10
	Polveri atmosferiche inalabili (PM10).....	11
	Benzene	12
	Idrocarburi Policiclici Aromatici	12
8.	Conclusioni	13
	ALLEGATO	14
	GLOSSARIO.....	16

1. Introduzione e obiettivi specifici della campagna

La qualità dell'aria nel comune di Revine Lago è stata valutata tramite due campagne di monitoraggio eseguite con campionario portatile posizionato in via Celle presso la scuola primaria.

La finalità del monitoraggio è quello di acquisire dei dati sulla qualità dell'aria in una zona di fondo urbano (background urbano, in sigla BU) del comune di Revine Lago.

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo verrà fornita, per ogni inquinante, l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di Conegliano, Pederobba e Treviso.

2. Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione

La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con campionario portatile si è svolta dal 8/01/2020 al 17/02/2020 in un periodo invernale e dal 18/05/2020 al 29/06/2020 in uno estivo per garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite.

Il comune di Revine Lago ricade nella zona "IT0515 Prealpi e Alpi", ai sensi della zonizzazione regionale approvata con DGR n. 2130/2012 e rappresentata in Figura 1. In Figura 2 è indicata l'ubicazione del punto sottoposto a monitoraggio avente le seguenti coordinate GBO: x= 1750592 y= 5098438.

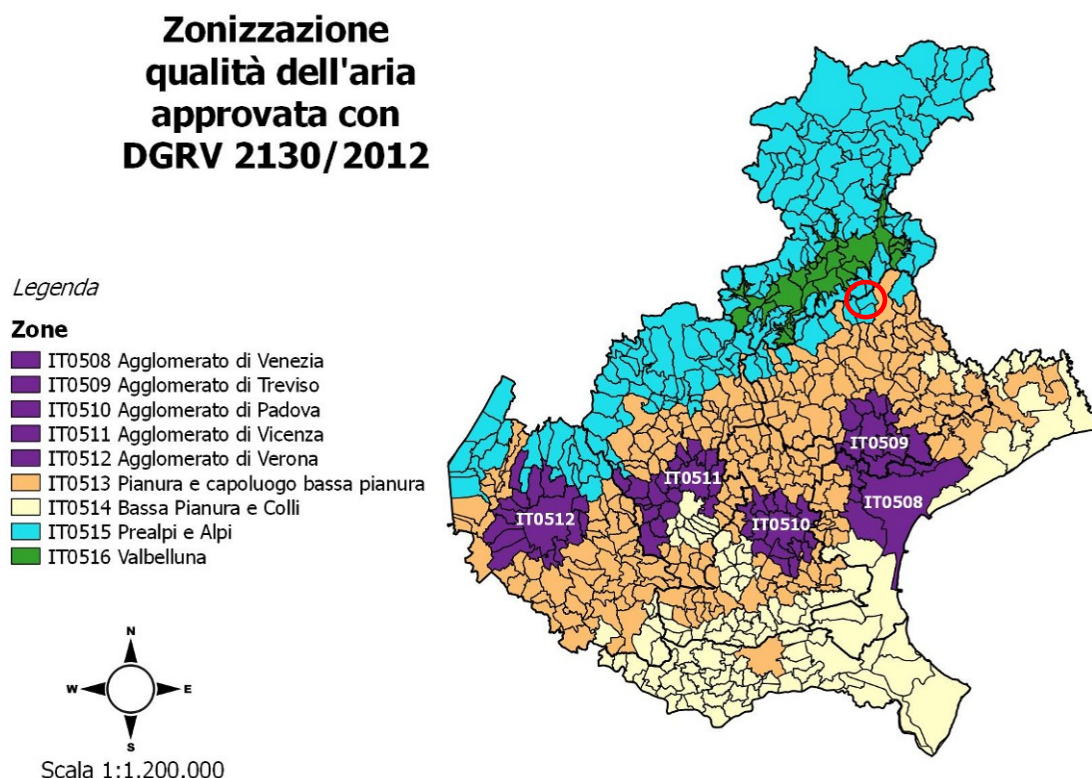


Figura 1: Zonizzazione del territorio regionale approvata con DGR n. 2130/2012



Figura 2: Localizzazione geografica del campionatore portatile a Revine Lago

3. Contestualizzazione meteo climatica dell'area

Di seguito viene descritta, a cura del Servizio Meteorologico di ARPAV – Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale, la situazione meteorologica verificatasi durante le campagne di monitoraggio.

La situazione meteorologica è stata analizzata mediante l'uso di diagrammi circolari nei quali si riporta la frequenza dei giorni con caratteristiche di piovosità e ventilazione definite in tre classi:

- in rosso (precipitazione giornaliera inferiore a 1 mm e intensità media del vento minore di 0.5 m/s): condizioni poco favorevoli alla dispersione degli inquinanti,
- in giallo (precipitazione giornaliera compresa tra 1 e 6 mm e intensità media del vento nell'intervallo 0.5 m/s e 1.5 m/s): situazioni debolmente dispersive,
- in verde (precipitazione giornaliera superiore a 6 mm e intensità media del vento maggiore di 1.5 m/s): situazioni molto favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

I valori delle soglie per la ripartizione nelle tre classi sono state individuate in maniera soggettiva in base ad un campione pluriennale di dati.

Per la descrizione della situazione meteorologica nel periodo di svolgimento della campagna sono stati utilizzati i dati della stazione meteorologica della rete ARPAV di Follina (codice 574 - TV) che dista dal sito della campagna meno di 10 km ed è dotata di anemometro a 2 m. Tale stazione può essere ritenuta rappresentativa per la piovosità e per l'intensità del vento, ma potrebbe risultare non completamente significativa per la direzione del vento, a causa della complessità dell'orografia del territorio nel quale sono collocati i due punti di monitoraggio. Inoltre, si fa presente che, a causa della scarsa intensità dei venti registrati presso questa stazione, per la valutazione della ventosità, si sono utilizzati intervalli tali da consentire il confronto tra venti di debole intensità.

Campagna periodo invernale

Nella Figura 3 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso la stazione meteorologica ARPAV di Follina (cod.574), in tre periodi:

- 8 gennaio – 17 febbraio 2020, periodo di svolgimento della campagna di misura;

- 6 gennaio – 20 febbraio, dall’anno 2017 all’anno 2019 (pentadi di riferimento, cioè PERIODO ANNI PRECEDENTI); nel caso della stazione di Follina, la serie di confronto è limitata a tre anni, che corrisponde al periodo di attività della stazione.
- 17 febbraio 2019 – 17 febbraio 2020 (ANNO CORRENTE).

DISTRIBUZIONE PIOVOSITA' E VENTILAZIONE

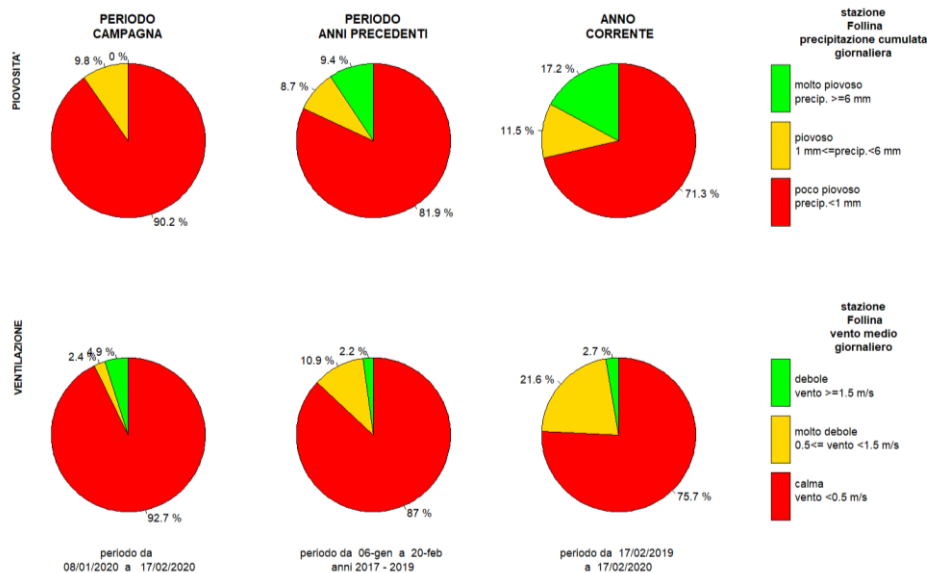


Figura 3: diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della CAMPAGNA DI MISURA, nel periodo pentadale corrispondente degli anni precedenti (PERIODO ANNI PRECEDENTI) e durante l’intero anno in corso (ANNO CORRENTE).

Dal confronto dei diagrammi circolari risulta che, durante il periodo di svolgimento della campagna di misura:

- i giorni poco piovosi sono stati più frequenti rispetto ad entrambi i periodi di riferimento, con uno scarto maggiore rispetto all’anno corrente; inoltre sono del tutto assenti i giorni molto piovosi;
- la percentuale dei giorni con calma di vento è più alta rispetto ad entrambi i periodi di riferimento, anche in questo caso con uno scarto maggiore rispetto all’anno corrente.

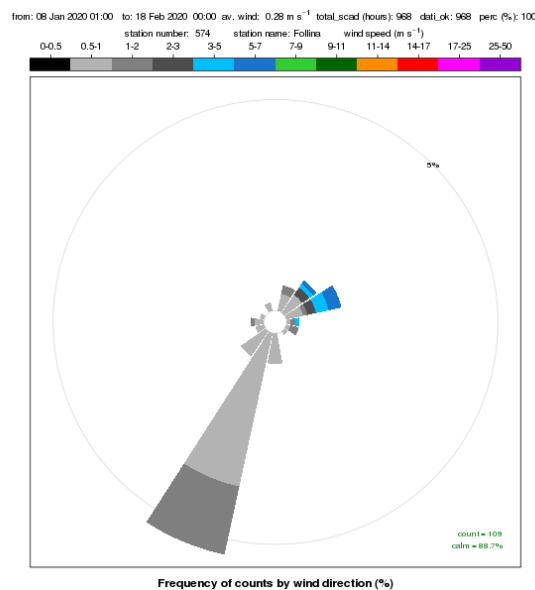


Figura 4: rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione meteorologica di Follina nel periodo 8 gennaio – 17 febbraio 2020

In Figura 4 si riporta la rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione di Follina, durante lo svolgimento della campagna di misura: da essa si evince che a prevalere, con una frequenza di circa l'89% dei casi, sono le calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s); per venti di intensità superiore alla soglia delle calme, la direzione prevalente di provenienza del vento è sud-sudovest (poco più del 5% dei casi). La velocità media è stata di circa 0.3 m/s.

Campagna periodo estivo

Nella Figura 5 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso la stazione meteorologica ARPAV di Follina (cod.574), in tre periodi:

- 18 maggio – 29 giugno 2020, periodo di svolgimento della campagna di misura;
- 16 maggio – 30 giugno, dall'anno 2017 all'anno 2019 (pentadi di riferimento, cioè PERIODO ANNI PRECEDENTI); nel caso della stazione di Follina, la serie di confronto è limitata a tre anni, che corrisponde al periodo di attività della stazione.
- 30 giugno 2019 – 29 giugno 2020 (ANNO CORRENTE).

DISTRIBUZIONE PIOVOSITA' E VENTILAZIONE

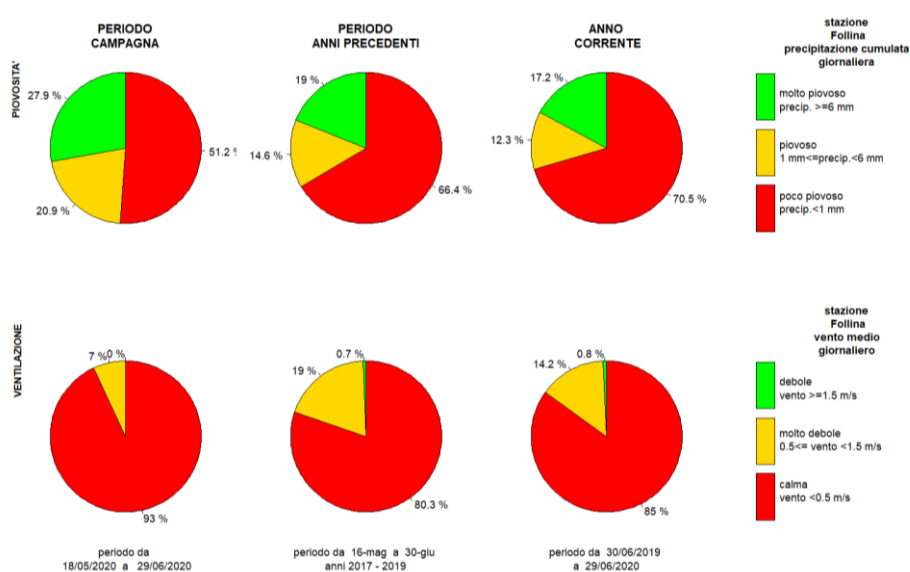


Figura 5: diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della CAMPAGNA DI MISURA, nel periodo pentadale corrispondente degli anni precedenti (PERIODO ANNI PRECEDENTI) e durante l'intero anno in corso (ANNO CORRENTE).

Dal confronto dei diagrammi circolari risulta che, durante il periodo di svolgimento della campagna di misura:

- i giorni poco piovosi sono stati ben meno frequenti rispetto sia allo stesso periodo degli anni precedenti sia all'anno corrente;
- i giorni poco piovosi sono stati poco più frequenti rispetto ad entrambi i periodi di riferimento.

In Figura 6 si riporta la rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione di Follina, durante lo svolgimento della campagna di misura: da essa si evince che a prevalere, con una frequenza di circa l'84% dei casi, sono le calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s); per venti di intensità superiore alla soglia delle calme, la direzione prevalente di provenienza del vento è sud-sudovest (circa 7% dei casi). La velocità media è stata di circa 0.3 m/s.

Si ribadisce che la misura della direzione del vento è fortemente influenzata dalla presenza dell'orografia circostante, pertanto la rosa dei venti, registrati presso la stazione di Follina, potrebbe essere non completamente rappresentativa di quanto realmente si è verificato presso il sito di svolgimento della campagna di misura.

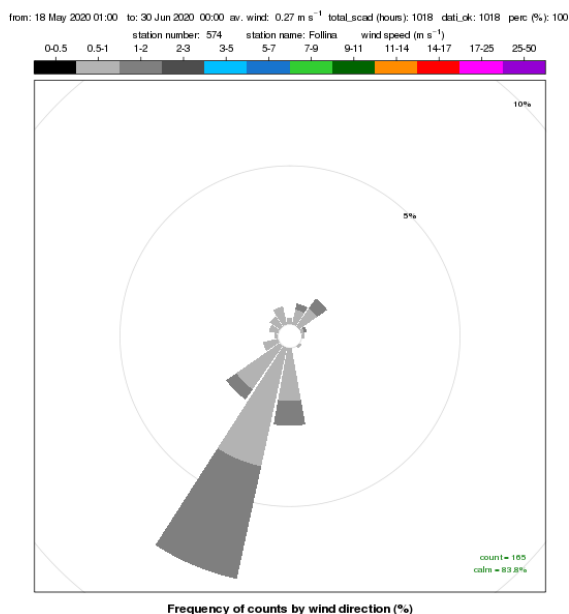


Figura 6: rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione meteorologica di Follina nel periodo 18 maggio – 29 giugno 2020

4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento

I dati del monitoraggio sono riferiti agli inquinanti di seguito elencati:

- Polveri atmosferiche inalabili (PM10);
- Idrocarburi policiclici aromatici (IPA), in particolare il Benzo(a)pirene (B(a)p);
- Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni (BTEX).

Il campionatore portatile è costituito da strumentazione sequenziale per la determinazione gravimetrica delle polveri inalabili PM10. Sui campioni prelevati sono state effettuate le analisi in laboratorio degli idrocarburi policiclici aromatici IPA (in particolare quelli considerati di rilevanza tossicologica dal D.Lgs 155/10 ovvero Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene).

Inoltre sono stati effettuati dei rilevamenti settimanali di BTEX utilizzando i campionatori passivi Radiello®.

Si ricorda che il campionamento passivo non è considerato dalla vigente normativa tra i metodi ufficiali di riferimento per la valutazione della qualità dell’aria e i dati rilevati durante la campagna non sono direttamente confrontabili con il limite di legge ma forniscono comunque un’indicazione del valore medio annuo.

Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010, suddivisi in limiti di legge a mediazione di breve periodo, correlati all’esposizione acuta della popolazione e limiti di legge a mediazione di lungo periodo, correlati all’esposizione cronica della popolazione. In Tabella 3 sono indicati i limiti di legge stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione degli ecosistemi.

Tabella 1 - Limiti di legge a mediazione di breve periodo

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Soglia di allarme (*)	500 µg/m ³
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme (*)	400 µg/m ³
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³

Inquinante	Tipologia	Valore
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³
O ₃	Soglia di informazione (Media 1 h)	180 µg/m ³
	Soglia di allarme (Media 1 h)	240 µg/m ³
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³

(*) misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Tabella 2- Limiti di legge a mediazione di lungo periodo

Inquinante	Tipologia	Valore
NO ₂	Valore limite annuale	40 µg/m ³
PM10	Valore limite annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Valore limite annuale	25 µg/m ³
Piombo	Valore limite annuale	0.5 µg/m ³
Arsenico	Valore obiettivo (media su anno civile)	6.0 ng/m ³
Cadmio	Valore obiettivo (media su anno civile)	5.0 ng/m ³
Nichel	Valore obiettivo (media su anno civile)	20.0 ng/m ³
Benzene	Valore limite annuale	5.0 µg/m ³
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo (media su anno civile)	1.0 ng/m ³

Tabella 3 – Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi.

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile	30 µg/m ³
O ₃	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18000 µg/m ³ h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	6000 µg/m ³ h

5. Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi

Il campionamento del particolato inalabile PM10 (diametro aerodinamico inferiore a 10 µm) è stato realizzato con una linea di prelievo sequenziale che utilizza filtri da 47 mm di diametro e cicli di prelievo di 24 ore. Detti campionamenti sono stati condotti con l'utilizzo di apparecchiature conformi alle specifiche tecniche dettate dal D.Lgs. 155/2010 (il volume campionato si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni).

Le determinazioni analitiche degli idrocarburi policiclici aromatici IPA (con riferimento al benzo(a)pirene) e del PM10 sono state effettuate al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti in quarzo, rispettivamente mediante cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC) "metodo UNI EN 15549:2008" e determinazione gravimetrica "metodo UNI EN 12341:2014".

La determinazione gravimetrica del PM10 è stata effettuata su tutti i filtri campionati, mentre le determinazioni del benzo(a)pirene sono state eseguite seguendo frequenze utili a rispettare l'adeguamento agli obiettivi di qualità dei dati previsti dal D.Lgs. 155/2010 (Allegato I).

Il campionamento del Benzene è stato effettuato con rilevamenti settimanali utilizzando i campionatori passivi Radiello® e l'analisi è stata effettuata tramite desorbimento termico e gascromatografia capillare.

Con riferimento ai risultati riportati di seguito si precisa che la rappresentazione dei valori inferiori al limite di rivelabilità segue una distribuzione statistica di tipo gaussiano normale in cui la metà del limite di rivelabilità rappresenta il valore più probabile. Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rivelabilità, diverso a seconda dello strumento impiegato o della metodologia adottata.

Inoltre, ai fini delle elaborazioni e per la valutazione della conformità al valore limite si utilizzano le "Regole di accettazione e rifiuto semplici", ossia le regole più elementari di trattamento dei dati, corrispondenti alla considerazione delle singole misure prive di incertezza e del valore medio come numero esatto. ("Valutazione della conformità in presenza dell'incertezza di misura". di R.Mufato e G. Sartori nel Bollettino degli esperti ambientali. Incertezza delle misure e certezza del diritto/anno 62, 2011 2-3).

6. Efficienza di campionamento

Al fine di assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità di cui all'Allegato I del D.Lgs. 155/2010 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.

I requisiti relativi alla raccolta minima dei dati ed al periodo minimo di copertura non comprendono le perdite di dati dovute alla taratura periodica od alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

Per le misurazioni indicative il periodo minimo di copertura deve essere del 14% nell'arco dell'intero anno civile (pari a 52 giorni/anno), con una resa del 90%; in particolare le misurazioni possono essere uniformemente distribuite nell'arco dell'anno civile o, in alternativa, effettuate per otto settimane equamente distribuite nell'arco dell'anno.

Per le misurazioni indicative è comunque 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.

Quanto sopraesposto è illustrato anche nella Tabella 4 relativamente ai parametri monitorati durante le campagne eseguite a Revine Lago.

Tabella 4 Efficienza di campionamento e copertura di raccolta dei dati riferiti nell'arco dell'intero anno civile

		INTERA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO		VALORI MINIMI (Allegato I - DLgs 155/10)
PM10	COPERTURA %	23		14
	EFFICIENZA %	95		90
Benzo(a)Pirene nel PM10	COPERTURA %	15		14
	EFFICIENZA %	100		90
Benzene	COPERTURA %	25	Il metodo di campionamento utilizzato non è previsto dal DLgs 155/2010	14
	EFFICIENZA %	100		90

7. Analisi dei dati rilevati

Durante le campagne sono stati campionati in totale 83 filtri per determinare la concentrazione di PM10. Su 53 di quest'ultimi campioni sono state eseguite le analisi di IPA. Sono stati inoltre raccolti 13 campioni per la determinazione di Benzene.

Polveri atmosferiche inalabili (PM10)

Durante il monitoraggio la concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana, pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare per più di 35 volte per anno civile, durante la campagna invernale per 7 giorni su 41 (Allegato – Grafico 1) e quindi per un totale di 7 giorni di superamento su 83 complessivi di misura (8%).

Nello stesso periodo di monitoraggio le concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso la stazione fissa di fondo urbano della Rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria, a Conegliano, sono risultate superiori a tale valore limite per 11 giorni su 87 di misura (13%), a Pederobba sono risultate superiori per 10 giorno su 87 di misura (11%) e a Treviso per 33 giorni su 87 di misura (38%). La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Revine Lago è risultata pari a $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella campagna invernale e a $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella campagna estiva. La media complessiva dei due periodi calcolata per il sito indagato è risultata pari a $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso le stazioni fisse di Conegliano, Pederobba e Treviso è risultata rispettivamente pari a 27, 24 e $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabella 5 – Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Revine Lago con quelle misurate a Conegliano, Pederobba e Treviso

	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Revine Lago	Conegliano	Pederobba	Treviso
MEDIA Campagna invernale	32	44	39	68
n. superamenti	7	11	10	33
n. dati	41	41	41	41
MEDIA Campagna estiva	13	12	10	13
n. superamenti	0	0	0	0
n. dati	42	46	46	46
MEDIA totale	22	27	24	39
n. superamenti	7	11	10	33
n. dati	83	87	87	87

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 lunghezza limitata (misurazioni indicative), è possibile utilizzare una metodologia di calcolo elaborata dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV.

Tale metodologia prevede di confrontare il "sito sporadico" (campagna di monitoraggio) con una stazione fissa, considerata rappresentativa per vicinanza o per stessa tipologia di emissioni e di condizioni meteorologiche. Sulla base di considerazioni statistiche è possibile così stimare, per il sito sporadico, il valore medio annuale e 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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per quanto detto il sito di Revine Lago è stato confrontato con le stazioni fisse di riferimento di Conegliano e Pederobba. La metodologia di calcolo, nel confronto con la stazione di Conegliano, stima per il sito sporadico di Revine Lago il valore medio annuale di $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (inferiore al valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ed il 90° percentile di $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (inferiore al valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nell'applicazione della medesima metodologia utilizzando la stazione di Pederobba come riferimento, viene stimato il valore medio annuale di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (inferiore al valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ed il 90° percentile di $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (inferiore al valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Benzene

La media di periodo delle concentrazioni settimanali di Benzene misurate a Revine Lago è risultata di $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella campagna invernale e $<0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella campagna estiva. La media complessiva dei due periodi, pari a $0.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, risulta inferiore a quella rilevata presso la stazione fissa di Conegliano pari a $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$; in entrambi i siti i valori risultano ampiamente al di sotto del limite annuale previsto dal D.Lgs. 155/2010 pari a $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Si ricorda che il metodo di campionamento passivo utilizzato durante le campagne di monitoraggio non è considerato dalla vigente normativa tra i metodi ufficiali di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria e i dati rilevati non sono direttamente confrontabili con il limite di legge ma forniscono comunque un'indicazione del valore medio annuo.

In Allegato – Grafico 2 sono riportate le concentrazioni medie settimanali di Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni rilevate a Revine Lago. La Tabella 6 riporta il confronto dei medesimi inquinanti rilevati a Conegliano.

Tabella 6 – Concentrazioni di Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xilene misurate a Revine Lago e a Conegliano

Concentrazioni medie del periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Revine Lago			Conegliano		
	Media Campagna invernale	Media Campagna estiva	Media totale	Media Campagna invernale	Media Campagna estiva	Media totale
Benzene	1.0	<0.5	0.6	2.3	<0.5	1.2
Etilbenzene	0.5	<0.5	<0.5	0.9	<0.5	0.5
Toluene	1.4	<0.5	0.9	4.2	1.2	2.7
Xileni	1.0	<0.5	0.6	3.2	1.0	2.1

Idrocarburi Policiclici Aromatici

Sono stati analizzati 53 campioni di PM10 prelevati presso il sito di Revine Lago; nel medesimo periodo di monitoraggio sono stati analizzati 28 campioni di PM10 prelevati rispettivamente presso la stazione di Pederobba e di Treviso.

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate a Revine Lago è risultata $1.4 \text{ ng}/\text{m}^3$ in quella invernale e $<0.1 \text{ ng}/\text{m}^3$ nella campagna estiva. La media complessiva dei due periodi è risultata di $0.7 \text{ ng}/\text{m}^3$. Si riporta il riferimento delle stazioni fisse di Pederobba e Treviso, dove la media complessiva dei due periodi è risultata rispettivamente pari a 1.5 e $2.2 \text{ ng}/\text{m}^3$, quindi in entrambi i siti superiore a quella rilevata presso il sito di Revine Lago.

Nel seguito vengono riportati anche i risultati ottenuti per alcuni IPA analizzati, in quanto considerati di rilevanza tossicologica dal D.Lgs 155/10, e per i quali la normativa non prevede un valore di riferimento (Allegato – Grafico 3).

Tabella 7 – Confronto delle concentrazioni medie di IPA e in particolare di benzo(a)pirene misurate a Revine Lago con quelle misurate a Pederobba e a Treviso

Concentrazioni medie del periodo (ng/m^3)	Revine Lago			Pederobba			Treviso		
	Media Campagna invernale	Media Campagna estiva	Media totale	Media Campagna invernale	Media Campagna estiva	Media totale	Media Campagna invernale	Media Campagna estiva	Media totale
Benzo(a)antracene	0.8	0.03	0.4	2.0	0.04	1.1	2.1	0.04	1.2
Benzo(a)pirene	1.4	<0.1	0.7	2.7	<0.1	1.5	4.1	<0.1	2.2
Benzo(b)fluorantene	1.3	0.03	0.7	2.6	0.04	1.4	3.0	0.05	1.6
Benzo(ghi)perilene	1.4	0.03	0.7	2.6	0.06	1.4	3.5	0.06	1.9
Benzo(k)fluorantene	0.6	0.02	0.3	1.3	0.02	0.7	1.5	0.03	0.8
Crisene	1.0	0.03	0.5	2.2	0.05	1.2	2.5	0.06	1.4
Dibenzo(ah)antracene	0.2	<0.02	0.1	0.06	<0.02	0.04	0.08	<0.02	0.05
Indeno(123-cd)pirene	1.6	0.02	0.8	2.5	0.02	1.4	3.0	0.03	1.6

Si ricorda che, per ulteriori informazioni sulla qualità dell'aria del territorio provinciale di Treviso, sul sito internet di ARPAV (www.arpa.veneto.it) sono attualmente consultabili in tempo reale le

concentrazioni di polveri inalabili PM10 determinate presso le stazioni fisse della rete ARPAV dislocate nel territorio Provinciale di Treviso. nonché di molte altre stazioni a livello regionale.

8. Conclusioni

La qualità dell'aria nel comune di Revine Lago è stata valutata in seguito a due campagne di monitoraggio eseguite mediante campionatore portatile posizionato in Via Celle e svolte dal 08/01/2020 al 17/02/2020 in un periodo invernale e dal 18/05/2020 al 29/06/2020 in uno estivo per garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite.

Il monitoraggio ha permesso di disporre di campioni giornalieri del parametro inquinante PM10; su alcuni campioni di PM10 sono state eseguite le analisi di IPA. Sono stati eseguiti inoltre campionamenti settimanali di Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni.

Per l'analisi della situazione meteorologica è stata utilizzata la stazione ARPAV di Follina che dista dal sito della campagna meno di 10 km ed è dotata di anemometro a 2 m. Tale stazione può essere ritenuta rappresentativa per la piovosità e per l'intensità del vento, ma potrebbe risultare non completamente significativa per la direzione del vento, a causa della complessità dell'orografia del territorio nel quale sono inseriti i due siti di misura. Dalla valutazione dei dati è emerso che durante la campagna invernale le condizioni meteorologiche sono state poco favorevoli alla dispersione degli inquinanti rispetto alla climatologia del periodo. Al contrario, durante la campagna estiva si sono osservati frequenti fenomeni piovosi che hanno ridotto la probabilità di accumulo degli inquinanti.

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà urbana monitorata in continuo è stata fornita ove disponibile. per gli inquinanti monitorati. l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse della Rete ARPAV di Conegliano, Pederobba e Treviso.

Per quanto riguarda l'inquinante **PM10** si sono osservati alcuni superamenti del Valore Limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dal D.Lgs. 155/2010 da non superare per più di 35 volte l'anno. La media del periodo a Revine Lago è risultata confrontabile a quella misurata presso le stazioni di Conegliano e Pederobba e inferiore a quella misurata nel medesimo periodo a Treviso. Allo scopo di verificare il rispetto dei limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010 per il PM10, è stata utilizzata una metodologia di calcolo elaborata dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV. L'applicazione della metodologia di stima ha evidenziato, nel caso vengano considerate come stazione di riferimento sia quella di Conegliano che quella di Pederobba, il rispetto sia del Valore Limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ che del Valore Limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 35 volte l'anno.

Le concentrazioni di **Benzene** determinate a Revine Lago sono risultate inferiori a quelle osservate presso la stazione di Conegliano e in entrambi i siti ampiamente al di sotto del limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 pari a $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Si ricorda tuttavia che i valori di concentrazione di benzene rilevati durante le campagne di monitoraggio forniscono un'indicazione del valore medio annuo anche se non sono direttamente confrontabili con il limite di legge.

La determinazione di IPA sui PM10, ed in particolare di **Benzo(a)Pirene**, ha evidenziato la presenza di concentrazioni inferiori a quelle determinate nello stesso periodo presso le stazioni fisse di Pederobba e Treviso. Si ricorda che per il B(a)P l'Obiettivo di Qualità annuale è di $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$ prefissato dal D.Lgs. 155/2010; tale valore è stato superato presso la centralina di Treviso ogni anno dal 2009 al 2018 con la sola eccezione di rispetto per l'anno 2014 grazie alle condizioni meteorologiche che sono state particolarmente favorevoli alla dispersione degli inquinanti. Nell'anno 2019 il valore Obiettivo per il benzo(a)pirene è stato superato sia presso la stazione fissa di Treviso che quella di Pederobba con un valore medio annuale di $1.2 \text{ ng}/\text{m}^3$.

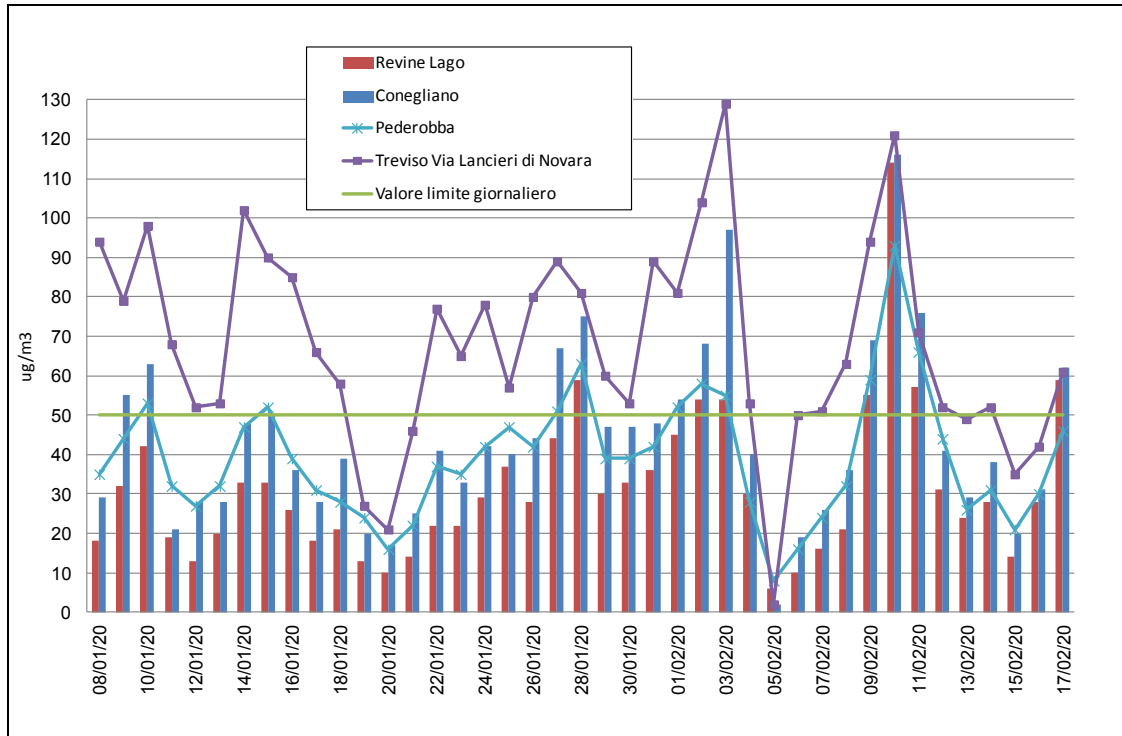
Il Responsabile dell'istruttoria
Dr.ssa Claudia Iuzzolino

Il Responsabile del Servizio
Monitoraggio e Valutazioni
Dr.ssa Maria Rosa

ALLEGATO

Grafico 1 – Concentrazione Giornaliera di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Campagna invernale



Campagna estiva

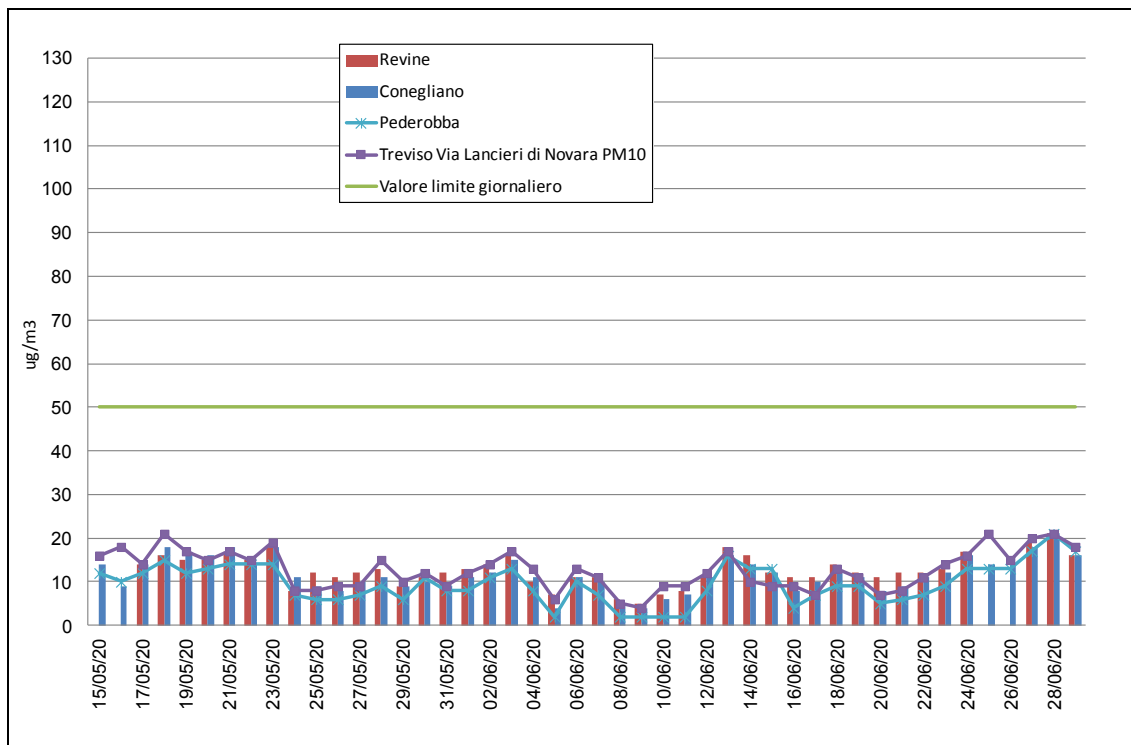


Grafico 2 - Valori settimanali di Benzene. Toluene. Etilbenzene e Xileni rilevati a Revine Lago

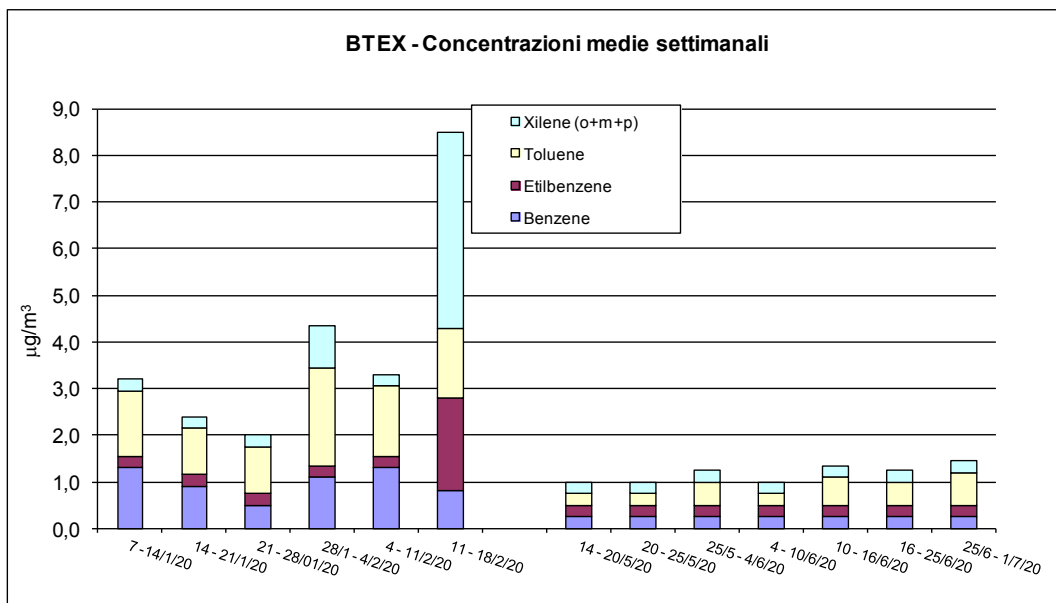
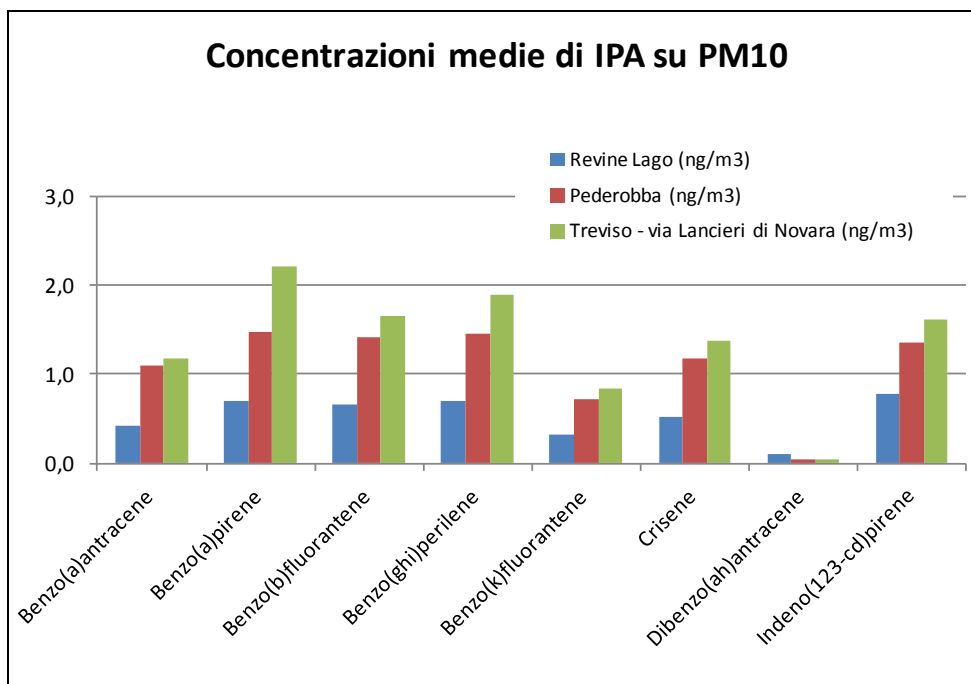


Grafico 3 - Confronto tra i valori di IPA determinati su campioni diPM10.



GLOSSARIO

Agglomerato:

zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci. avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti.

AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold of 40 ppb)

espresso in ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*h. Rappresenta la differenza tra le concentrazioni orarie di ozono superiori a 40 ppb (circa $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e 40 ppb. in un dato periodo di tempo. utilizzando solo valori orari rilevati. ogni giorno. tra le 8:00 e le 20:00 (ora dell'Europa centrale).

Background (stazione di)

Punto di campionamento ubicato in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito

Fattore di emissione

Valore medio (su base temporale e spaziale) che lega la quantità di inquinante rilasciato in atmosfera con l'attività responsabile dell'emissione (ad es. kg di inquinante emesso per tonnellata di prodotto o di combustibile utilizzato).

Industriale (stazione)

Punto di campionamento ubicato in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe.

Inquinante

Qualsiasi sostanza immessa direttamente o indirettamente dall'uomo nell'aria ambiente che può avere effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso.

Inventario delle emissioni

Serie organizzata di dati, realizzata secondo procedure e metodologie verificabili e aggiornabili, relativi alle quantità di inquinanti introdotti nell'atmosfera da sorgenti naturali e/o da attività antropiche. Le quantità di inquinanti emesse dalle diverse sorgenti della zona in esame si possono ottenere tramite misure dirette, campionarie o continue o tramite stima.

IQA (Indice di Qualità dell'Aria)

E' una grandezza che permette di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria.

Margine di tolleranza:

Percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del valore limite alle condizioni stabilite dal D.Lgs. 155/2010.

Media mobile (su 8 ore)

La media mobile su 8 ore è una media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore; ogni ora l'intervallo viene aggiornato e, di conseguenza, ricalcolata la media. Ogni media su 8 ore così calcolata è assegnata al giorno nel quale l'intervallo di 8 ore si conclude. Ad esempio, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso. La media mobile su 8 ore massima

giornaliera corrisponde alla media mobile su 8 ore che, nell'arco della giornata, ha assunto il valore più elevato.

Obiettivo a lungo termine

Livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate, al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente

Percentile

I percentili o quantili, sono parametri di posizione che dividono una serie di dati in gruppi non uguali. ad esempio un quantile 0.98 (o 98° percentile), è quel valore che divide la serie di dati in due parti, nella quale una delle due ha il 98% dei valori inferiore al dato quantile. La mediana rappresenta il 50° percentile. I percentili si calcolano come la mediana, ordinando i dati in senso crescente e interpolando il valore relativo al quantile ricercato.

Soglia di allarme

livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

Soglia di informazione

livello di ozono oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste.

Sorgente (inquinante)

Fonte da cui ha origine l'emissione della sostanza inquinante. Può essere naturale (acque, sole, foreste) o antropica (infrastrutture e servizi). A seconda della quantità di inquinante emessa e delle modalità di emissione una sorgente può essere puntuale, diffusa, lineare.

Traffico (stazione di)

Punto di campionamento rappresentativo dei livelli d'inquinamento massimi caratteristici dell'area monitorata influenzato prevalentemente da emissioni da traffico provenienti dalle strade limitrofe.

Valore limite

Livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana o per l'ambiente nel suo complesso.

Valore obiettivo

Concentrazione nell'aria ambiente stabilita al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente, il cui raggiungimento, entro un dato termine, deve essere perseguito mediante tutte le misure che non comportino costi sproporzionati.

Zonizzazione

Suddivisione del territorio in aree a diversa criticità relativamente all'inquinamento atmosferico, realizzata in conformità al D.Lgs. 155/2010.

Dipartimento di Treviso
Servizio Monitoraggio e Valutazioni
Via Santa Barbara. 5/A
31100 Treviso
Tel. +39 0422 558 541/2
Fax +39 0422 558 516
E-mail: daptv@arpa.veneto.it



ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Ospedale Civile. 24
35137 Padova

Italy

tel. +39 049 82 39 301

fax. +39 049 66 09 66

e-mail: urp@arpa.veneto.it

e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it

www.arpa.veneto.it