

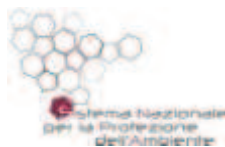
# **Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria Comune di Borso del Grappa Via Asolana in località Sant'Eulalia**



**Periodo di attuazione:**

**24 Agosto – 26 Ottobre 2018**

**RELAZIONE TECNICA**



## **ARPAV**

### **Commissario Straordinario**

*Riccardo Guolo*

### **Dipartimento Provinciale di Treviso**

*Rodolfo Bassan*

### **Progetto e realizzazione**

#### **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*

*Maria Sansone*

#### **Dipartimento Regionale Laboratori**

*Francesca Daprà*

#### **Servizio Osservatorio Regionale Aria**

*Salvatore Patti*

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

**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 .....	7
5.	Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi .....	8
6.	Efficienza di campionamento .....	9
7.	Analisi dei dati rilevati .....	9
	Polveri atmosferiche inalabili (PM10).....	9
	Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni (BTEX).....	10
	Idrocarburi Policiclici Aromatici .....	11
8.	Conclusioni .....	11
	ALLEGATO .....	13
	GLOSSARIO.....	15

## 1. Introduzione e obiettivi specifici della campagna

La qualità dell'aria nel comune di Borso del Grappa è stata valutata tramite una campagna di monitoraggio eseguita con campionario portatile posizionato in Via Asolana in località di Sant'Eulalia presso la scuola materna.

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 Borso del Grappa già monitorato in precedenza da ARPAV nell'anno 2010.

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 Treviso e Conegliano.

## 2. Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione

La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con campionario portatile si è svolta dal 24/08/2018 al 26/10/2018 in un periodo estivo ed in uno invernale per garantire una maggiore rappresentatività delle informazioni acquisite. Di seguito s'intende per "campagna estiva" la campagna eseguita nel periodo compreso tra il 24/08/2018 e il 30/09/2018, e per "campagna invernale" quella eseguita dal 1/10/2018 al 26/10/2018.

Si sottolinea che i dati relativi alla campagna invernale sono parziali poiché in data 27/10/2018, al verificarsi dei noti eventi meteorologici eccezionali che hanno investito il territorio, la strumentazione analitica ha subito un guasto che ha impedito il proseguimento dell'attività di monitoraggio. La valutazione complessiva dei dati è da considerarsi pertanto indicativa.

Il comune di Borso del Grappa 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= 1719056 y= 5077461.

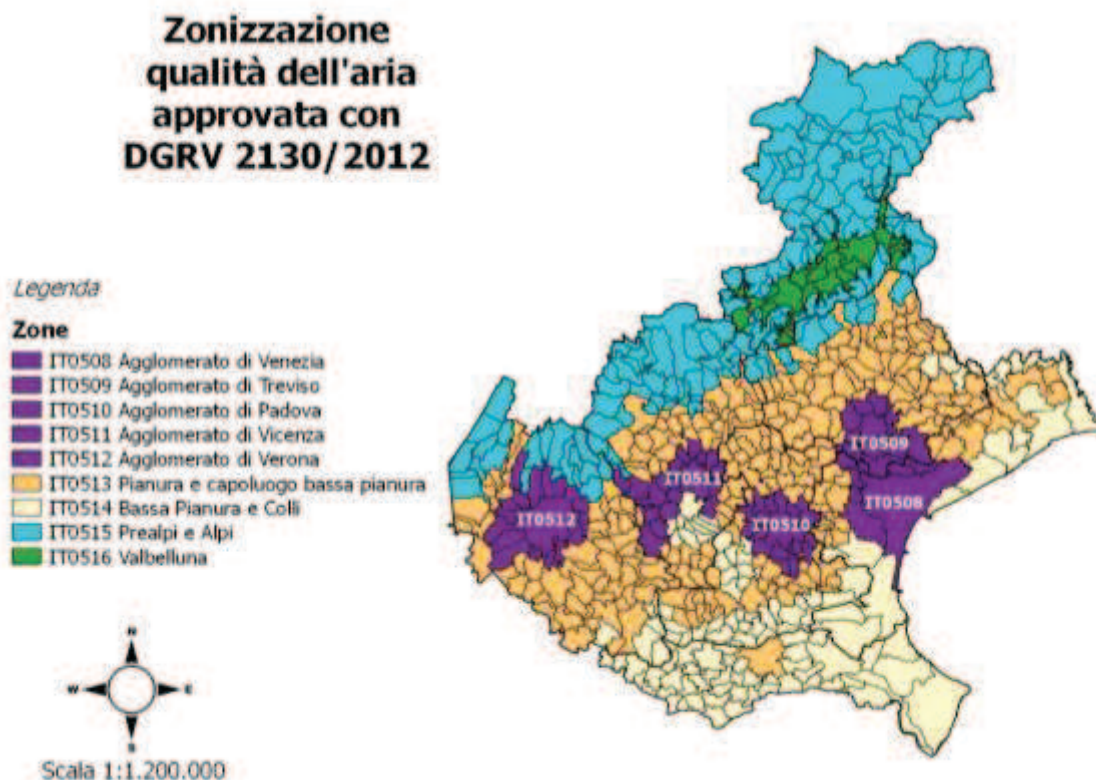


Figura 1. Zonizzazione del territorio regionale approvata con DGR n. 2130/2012

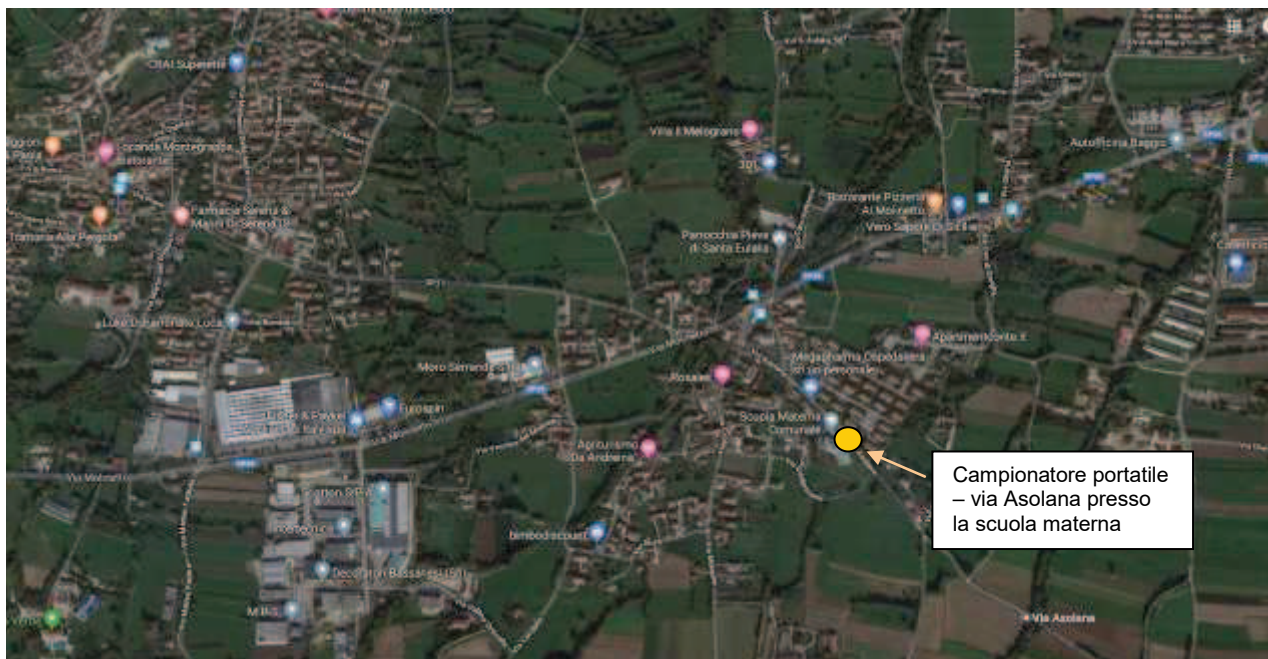


Figura 2. Localizzazione geografica del campionatore portatile a Borso del Grappa

### 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 la campagna 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, si è scelto di utilizzare i dati della stazione meteorologica della rete ARPAV di Crespano del Grappa (codice 156 -TV), che dista dal sito della campagna circa 5 km ed è dotata di anemometro a 10 m. Tale stazione può essere ritenuta rappresentativa per la piovosità e per l'intensità del vento, non completamente significativa per la direzione del vento, a causa della complessità dell'orografia del territorio in esame. Inoltre, dal momento che i venti rilevati sono molto deboli, si utilizza una scala di classificazione delle giornate in base alla ventosità che permetta di rilevare le differenze tra venti di debole intensità.

Nella Figura 3 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso le stazioni meteorologiche ARPAV di Crespano del Grappa (codice 156 -TV) nei tre periodi:

- 24 agosto - 27 novembre 2018, periodo di svolgimento della campagna di misura;
- 21 agosto - 30 novembre, dall'anno 2003 all'anno 2017 (pentadi di riferimento, cioè PERIODO ANNI PRECEDENTI);
- 1 gennaio - 31 dicembre 2018 (ANNO CORRENTE).



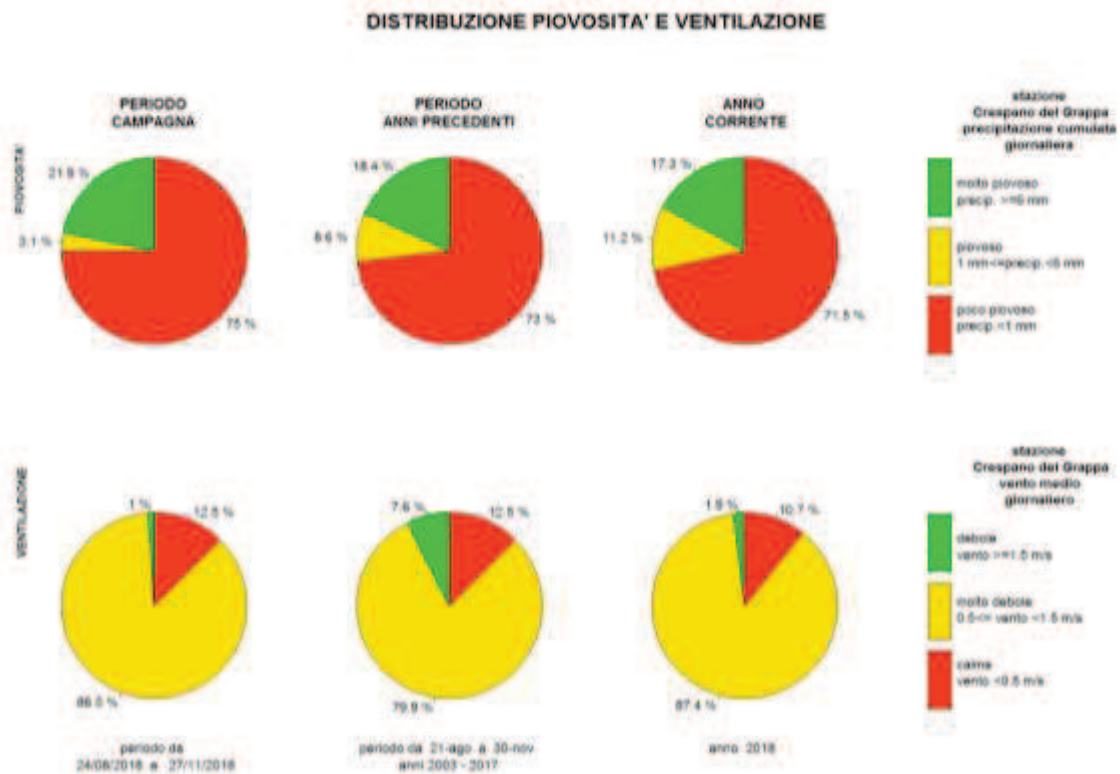


Figura 3. diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della CAMPAGNA DI MISURA, nel periodo pentadale corrispondente 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:

- le giornate piovose (situazione di dispersione intermedia) sono state un po' meno frequenti sia rispetto allo stesso periodo degli anni precedenti che rispetto all'anno corrente, quindi sono di poco più frequenti sia i giorni poco piovosi che quelli molto piovosi;
- la distribuzione delle giornate in base alla ventosità è simile a quella dell'anno corrente, mentre, rispetto allo stesso periodo degli anni precedenti, risultano meno frequenti i giorni con vento debole (classe delle situazioni più favorevoli alla dispersione).

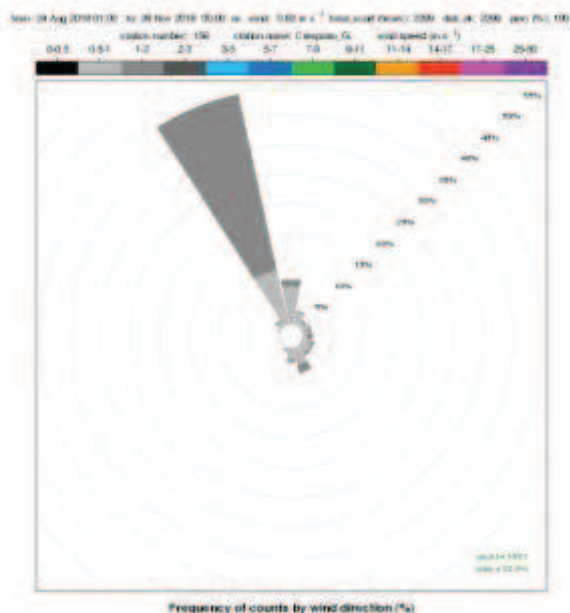


Figura 4. rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione meteorologica di Crespano del Grappa nel periodo 24 agosto - 27 novembre 2018

In Figura 4 si riporta la rosa dei venti a scansione oraria registrati presso la stazione di Crespano del Grappa durante lo svolgimento della campagna di misura: da essa si evince che la direzione prevalente di provenienza del vento è nord-nordovest (circa 39% dei casi). La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s) è stata pari a circa 33%; la velocità media pari a circa 0.8 m/s. Si ribadisce l'avvertenza che, a causa della complessità dell'orografia circostante, la rosa dei venti rilevati presso la stazione meteorologica di Crespano potrebbe essere non completamente rappresentativa del regime dei venti che interessano il sito di svolgimento della campagna di misura.

#### 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 <sub>2</sub>	Soglia di allarme (*)	500 µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m <sup>3</sup>
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme (*)	400 µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m <sup>3</sup>
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m <sup>3</sup>
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione (Media 1 h)	180 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme (Media 1 h)	240 µg/m <sup>3</sup>
	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 <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup>

(\*) misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km<sup>2</sup>, 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 <sub>2</sub>	Valore limite annuale	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>
PM10	Valore limite annuale	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>
PM2.5	Valore limite annuale	<b>25</b> µg/m <sup>3</sup>
Piombo	Valore limite annuale	<b>0.5</b> µg/m <sup>3</sup>
Arsenico	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>6.0</b> ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>5.0</b> ng/m <sup>3</sup>
Nichel	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>20.0</b> ng/m <sup>3</sup>
Benzene	Valore limite annuale	<b>5.0</b> µg/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>1.0</b> ng/m <sup>3</sup>

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

Inquinante	Tipologia	Valore
SO <sub>2</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	<b>20</b> µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	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)	<b>18000</b> µg/m <sup>3</sup> h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	<b>6000</b> µg/m <sup>3</sup> 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.

**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 %	18		14
	EFFICIENZA %	100		90
IPA nel PM10	COPERTURA %	12		14
	EFFICIENZA %	100		90
Benzene	COPERTURA %	28	Il metodo di campionamento utilizzato non è previsto dal DLgs 155/2010	14
	EFFICIENZA %	100		90

Il guasto della strumentazione verificatosi durante la campagna invernale ha causato l'interruzione del monitoraggio e pertanto i dati rilevati non risultano sufficienti a garantire il periodo minimo di copertura previsto all'Allegato I del D.Lgs. 155/2010 per il parametro IPA. Le valutazioni di seguito riportate sono da considerarsi pertanto indicative.

## 7. Analisi dei dati rilevati

Sono stati campionati ed analizzati 64 filtri per PM10, di cui 38 prelevati durante la campagna estiva e 26 durante quella invernale, e su 43 sono stati analizzati gli IPA. Sono stati inoltre raccolti 9 campioni per la determinazione di Benzene.

### Polveri atmosferiche inalabili (PM10)

Durante il monitoraggio la concentrazione di polveri PM10 non 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 (Allegato – Grafico 1).

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 Treviso, sono risultate superiori a tale valore limite per 3 giorni su 64 di misura (5%) mentre a Conegliano non si sono osservati superamenti. La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Borso del Grappa è risultata pari a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nella campagna estiva e a  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nella campagna invernale.

Presso le stazioni fisse di Treviso e Conegliano la media delle concentrazioni giornaliere di PM10 durante la campagna estiva è risultata rispettivamente pari a 19 e 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mentre la media durante la campagna invernale è risultata rispettivamente pari a 35 e 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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 stata utilizzata 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 Borso del Grappa è stato confrontato con le stazioni fisse di riferimento di Treviso e Conegliano. La metodologia di calcolo, nel confronto con la stazione di Treviso, stima per il sito sporadico di Borso del Grappa il valore medio annuale di 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (inferiore al valore limite annuale di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ed il 90° percentile di 34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (inferiore al valore limite giornaliero di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Nell'applicazione della medesima metodologia utilizzando la stazione di Conegliano come riferimento, viene stimato il valore medio annuale di 26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (inferiore al valore limite annuale di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ed il 90° percentile di 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (inferiore al valore limite giornaliero di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**Tabella 5 – Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Borso del Grappa con quelle misurate a Treviso e a Conegliano**

	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
	Borso del Grappa	Treviso	Conegliano
<b>MEDIA Campagna estiva</b>	20	19	15
n. superamenti	0	0	0
n. dati	38	38	38
<b>MEDIA Campagna invernale</b>	24	35	25
n. superamenti	0	3	0
n. dati	26	26	26

#### Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni (BTEX)

La media di periodo delle concentrazioni settimanali di Benzene misurate a Borso del Grappa è risultata  $<0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nella campagna estiva e pari a  $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nella campagna invernale. La media complessiva dei due periodi,  $<0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , è inferiore a quella rilevata presso la stazione fissa di Conegliano, pari a  $0.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ed 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 Borso del Grappa. La Tabella 6 riporta il confronto dei medesimi inquinanti rilevati a Conegliano.

Tabella 6 – Concentrazioni di Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xilene misurate a Borso del Grappa e Conegliano

Concentrazioni medie del periodo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Borso del Grappa			Conegliano		
	Media Campagna estiva	Media Campagna invernale	Media totale	Media Campagna estiva	Media Campagna invernale	Media totale
Benzene	< 0.5	< 0.5	<0.5	< 0.5	1.2	<b>0.8</b>
Toluene	0.9	1.8	1.4	2.0	3.2	2.7
Etilbenzene	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.7	0.5
Xileni	< 0.5	0.9	0.6	0.5	2.0	1.4

### Idrocarburi Policiclici Aromatici

Per il sito di Borso del Grappa sono stati analizzati 43 campioni di PM10, di cui 25 prelevati durante la campagna estiva e 18 durante quella invernale, mentre per la stazione di Treviso ne sono stati analizzati 26 in totale.

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate a Borso del Grappa è risultata <0.1  $\text{ng}/\text{m}^3$  nella campagna estiva e 0.2  $\text{ng}/\text{m}^3$  in quella invernale.

Si riporta il riferimento della stazione fissa di Treviso, dove la media della campagna invernale è risultata pari a 0.4  $\text{ng}/\text{m}^3$ , quindi leggermente superiore a quella rilevata presso il sito di Borso del Grappa.

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 specifico valore di riferimento (Allegato – Grafico 3).

Tabella 7 – Confronto delle concentrazioni medie di IPA e in particolare di benzo(a)pirene misurate a Borso del Grappa con quelle misurate a Treviso.

Concentrazioni medie del periodo ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	Borso del Grappa		Treviso	
	Media Campagna estiva	Media Campagna invernale	Media Campagna estiva	Media Campagna invernale
Benzo(a)pirene	<0.1	0.2	<0.1	0.4
Benzo(a)antracene	0.02	0.04	0.02	0.1
Benzo(b)fluorantene	0.03	0.2	0.06	0.4
Benzo(ghi)perilene	0.03	0.2	0.05	0.4
Benzo(k)fluorantene	0.02	0.09	0.03	0.2
Crisene	0.03	0.09	0.04	0.2
Dibenzo(ah)antracene	<0.02	<0.02	<0.02	0.02
Indeno(123-cd)pirene	0.02	0.2	0.05	0.3

Si ricorda che, per ulteriori informazioni sulla qualità dell'aria del territorio provinciale di Treviso, sul sito internet di ARPAV ([www.arpa.veneto.it](http://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 Borso del Grappa è stata valutata in seguito ad una campagna di monitoraggio eseguita mediante campionatore portatile posizionato in Via Asolana presso la scuola materna di sant'Eulalia e svolta dal 24/08/2018 al 26/10/2018.

Si sottolinea che i dati relativi alla campagna invernale sono parziali poiché in data 27/10/2018, al verificarsi dei noti eventi meteorologici eccezionali che hanno investito il territorio, la strumentazione analitica ha subito un guasto che ha impedito il proseguimento dell'attività di monitoraggio. La valutazione complessiva dei dati è da considerarsi pertanto indicativa.

La situazione meteorologica verificatasi durante la campagna è stata analizzata dal Servizio Meteorologico di ARPAV utilizzando i dati della stazione meteorologica ARPAV di Crespano del

Grappa. La stazione meteo di Crespano del Grappa, pur ritenuta significativa per un'area vasta, per il sito di misura di via Asolana a Borso del Grappa va considerata soprattutto con riferimento ai dati di piovosità più che per quelli di direzione e velocità del vento a causa della presenza di un'orografia complessa.

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 .

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

Per quanto riguarda l'inquinante **PM10** non si sono osservati 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. 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 il rispetto sia del Valore Limite annuale di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  che del Valore Limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nel caso venga considerata come stazione di riferimento sia quella di Treviso che quella di Conegliano.

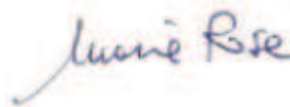
Le concentrazioni di **Benzene** determinate a Borso del Grappa sono risultate ampiamente al di sotto del limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 pari a  $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si ricorda tuttavia che i valori di concentrazione di benzene rilevati durante le campagne di monitoraggio forniscono un'indicazione 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 leggermente inferiori a quelle determinate nello stesso periodo presso la stazione fissa di Treviso durante la campagna invernale. 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 2013 e dal 2015 al 2017 mentre è stato rispettato nell'anno 2014 grazie alle particolari condizioni meteorologiche che sono state particolarmente favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

Il Responsabile dell'istruttoria  
*Dr.ssa Claudia Iuzzolino*



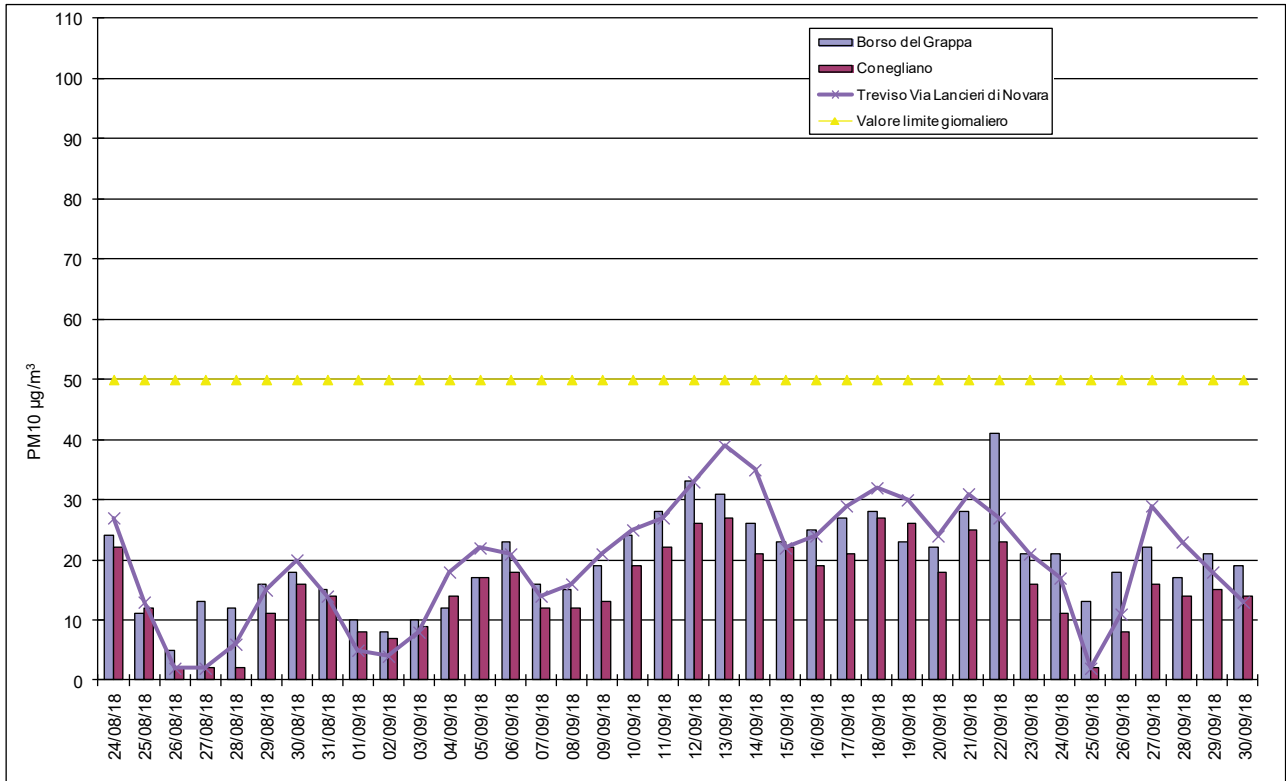
Il Responsabile del Servizio  
Monitoraggio e Valutazioni  
*Dr.ssa Maria Rosa*



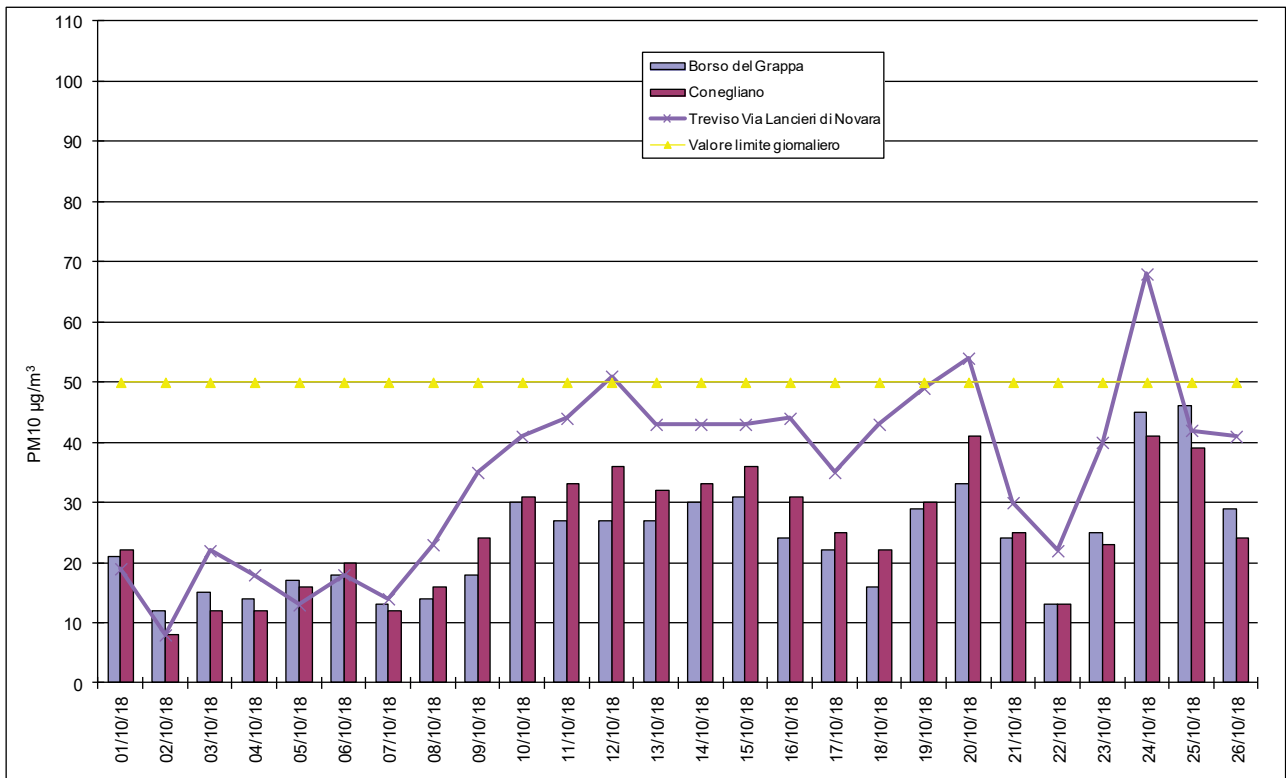
**ALLEGATO**

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

*Campagna estiva*

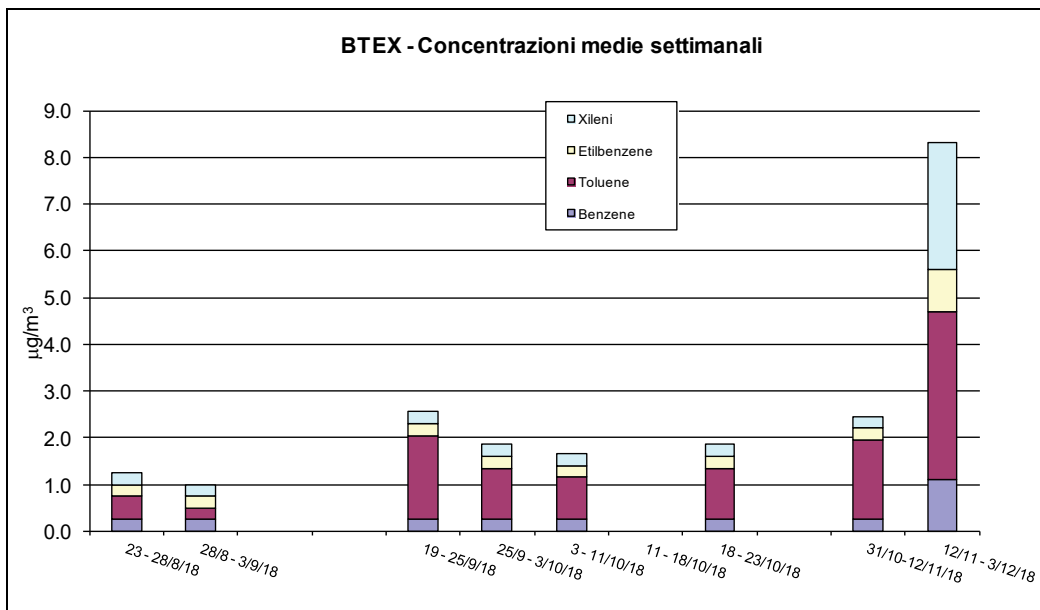


*Campagna invernale*

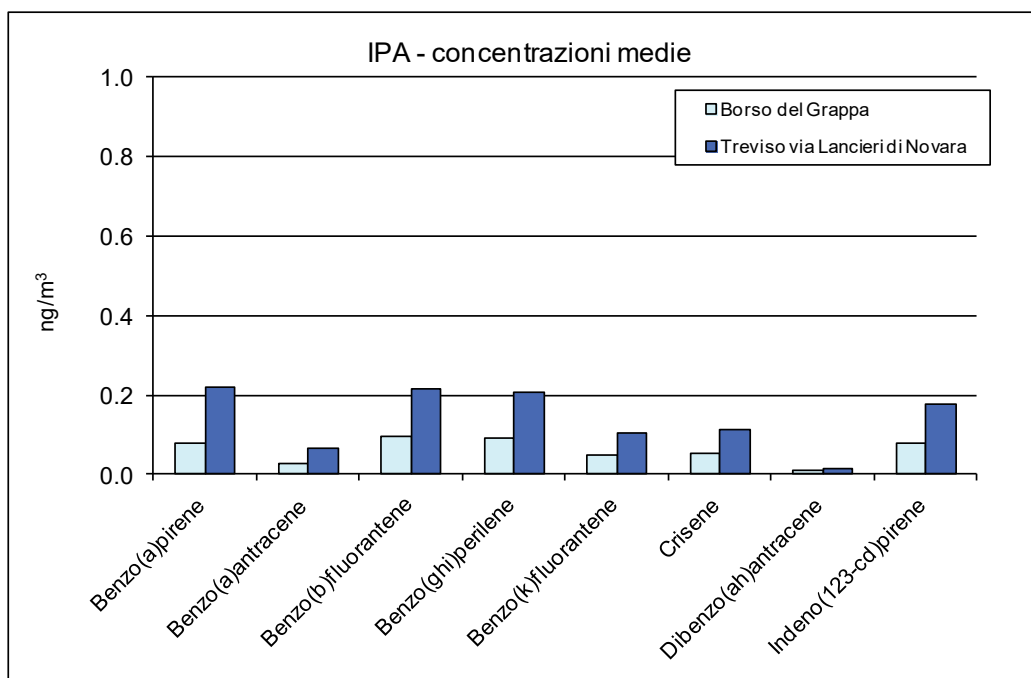




**Grafico 2 - Valori settimanali di Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni rilevati a Borso del Grappa**



**Grafico 3 - Confronto tra i valori di IPA determinati su campioni di PM10.**



## **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 km<sup>2</sup> 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](mailto:daptv@arpa.veneto.it)

Marzo 2019



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

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

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