

# Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria

Comune di Feltre

Loc. Umin

Periodo di attuazione:  
05 maggio – 23 agosto 2016



Relazione tecnica

**A.R.P.A.V.**

**Dipartimento Provinciale di Belluno**  
dr. R. Bassan (direttore)

**Progetto e Realizzazione a cura di:**

**Servizio Stato dell'Ambiente**  
dr.ssa A. Favero (dirigente responsabile)

**Ufficio Monitoraggio dello stato e Supporto Operativo**  
p.i. M. Simionato  
dr. R. Tormen

**Redatto da: Ufficio Monitoraggio dello stato e Supporto Operativo**

**Si ringrazia per il supporto fornito:**

- **Dipartimento Regionale Laboratori - Servizio Laboratorio di Venezia**
- **Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio Servizio Centro Meteorologico di Teolo**  
**Unità Operativa Meteorologia, Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale dr.ssa Maria Sansone**

**febbraio 2017**

NOTA: La presente Relazione tecnica può essere riprodotta solo integralmente.  
L'utilizzo parziale richiede l'approvazione scritta del Dipartimento ARPAV Provinciale di Belluno e la citazione della fonte stessa.

## INDICE

<b>1 - Introduzione e obiettivi specifici della campagna di monitoraggio .....</b>	<b>4</b>
<b>2 - Caratteristiche del sito e tempistiche di realizzazione.....</b>	<b>4</b>
<b>3 - Contestualizzazione meteo climatica .....</b>	<b>7</b>
<b>4 - Inquinanti monitorati e normativa di riferimento.....</b>	<b>9</b>
<b>5 - Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi .....</b>	<b>15</b>
<b>6 - Efficienza di campionamento.....</b>	<b>16</b>
<b>7 - Analisi dei dati rilevati .....</b>	<b>17</b>
<b>8 - Conclusioni.....</b>	<b>21</b>
<b>ALLEGATI .....</b>	<b>22</b>
Allegato 1: tabella riepilogativa del Benzo(a)Pirene; .....	23
Allegato 2: tabella riepilogativa dei valori di polveri PM10, ozono,BTX. ....	25
Allegato 3: Glossario .....	27

## **1 - Introduzione e obiettivi specifici della campagna di monitoraggio**

Il presente studio illustra in modo sintetico i risultati dell'indagine sulla qualità dell'aria effettuata dal Dipartimento A.R.P.A.V. di Belluno, in accordo con il Comune di Feltre dal 5 maggio al 23 agosto 2016 in località Umin.

L'indagine è stata condotta utilizzando una stazione rilocabile attrezzata con strumentazione per il campionamento delle polveri PM10, del benzene e dell'ozono. Oltre a questo, sulle polveri raccolte è stato determinato dal Dipartimento Regionale Laboratori di ARPAV il Benzo(a)Pirene.

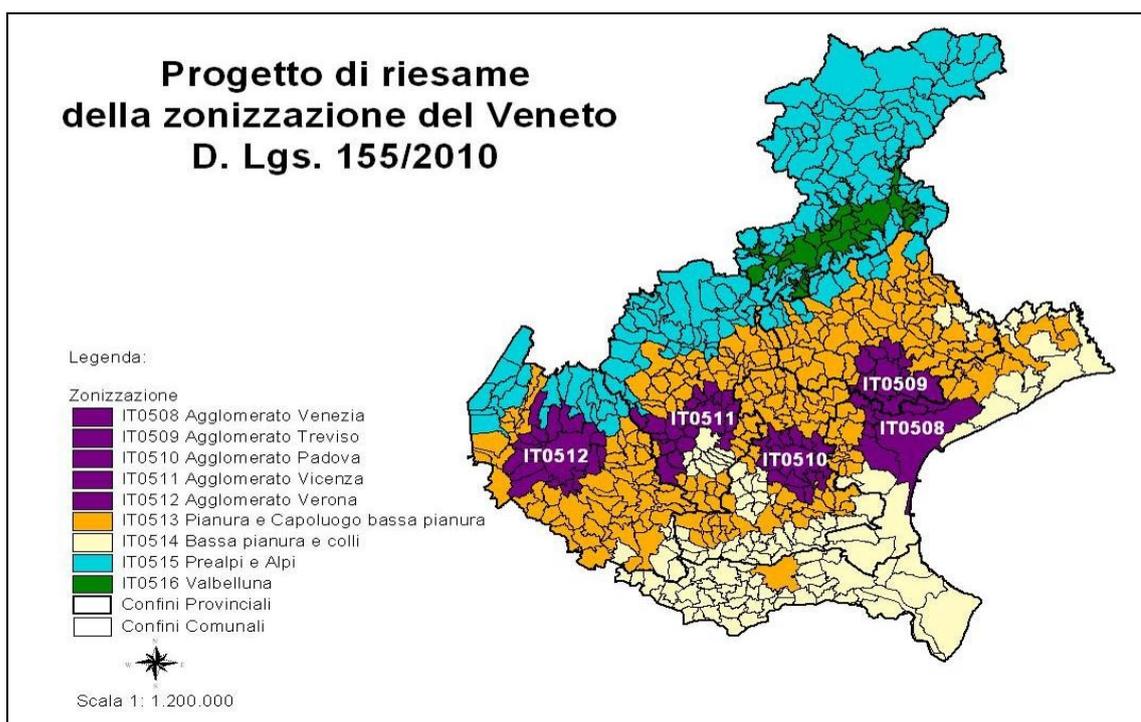
## **2 - Caratteristiche del sito e tempistiche di realizzazione**

In base all'art.1 comma 4 del D.Lgs. 155/2010 (Attuazione della direttiva 2008/50/CE), la zonizzazione del territorio nazionale è il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. A seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona o agglomerato è classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione mediante misurazioni e mediante altre tecniche in conformità alle disposizioni del decreto.

La Regione Veneto con DGR n. 3195/2006 aveva provveduto alla zonizzazione del territorio di competenza, tuttavia tale zonizzazione necessitava di un riesame ai fini di rispettare tutti i requisiti richiesti dall'appendice I al D.Lgs. 155/2010, riconducibili principalmente alle caratteristiche orografiche e meteo climatiche, al carico emissivo ed al grado di urbanizzazione del territorio.

Il riesame della zonizzazione è stato effettuato da ARPAV - Osservatorio Regionale Aria per conto della Regione Veneto, con la supervisione del Ministero dell'Ambiente, necessaria ai fini di omogeneizzare ed integrare le diverse zone a livello sovra regionale.

La nuova zonizzazione del Veneto è stata approvata con delibera della Giunta Regionale n.2130/2012, con efficacia dal gennaio 2013. Il Veneto risulta attualmente suddiviso in 5 agglomerati e 4 zone, di cui due di pianura e due di montagna.



I Comuni della provincia di Belluno ricadono nelle seguenti zone:

**Prealpi e Alpi (IT0515).** Coincidente con la zona montuosa della regione, comprende i Comuni con altitudine della casa comunale >200m, generalmente non interessati dal fenomeno dell'inversione termica, a ridotto contributo emissivo e con basso numero di abitanti.

**Val Belluna (IT0516).** E' rappresentata dall'omonima valle in provincia di Belluno, identificata dalla porzione di territorio intercomunale definita dall'altitudine, inferiore all'isolinea dei 600m, interessata da fenomeni di inversione termica anche persistente, con contributo emissivo significativo e caratterizzata da elevata urbanizzazione nel fondovalle. Interseca 29 Comuni della provincia di Belluno e comprende il Comune Capoluogo.

Il sito di indagine, individuato congiuntamente con il Comune di Feltre in loc. Umin, è indicato nella figura sottostante, ha coordinate geografiche GBO 1725894; 5104235; e ricade nella zona Valbelluna (IT0516).

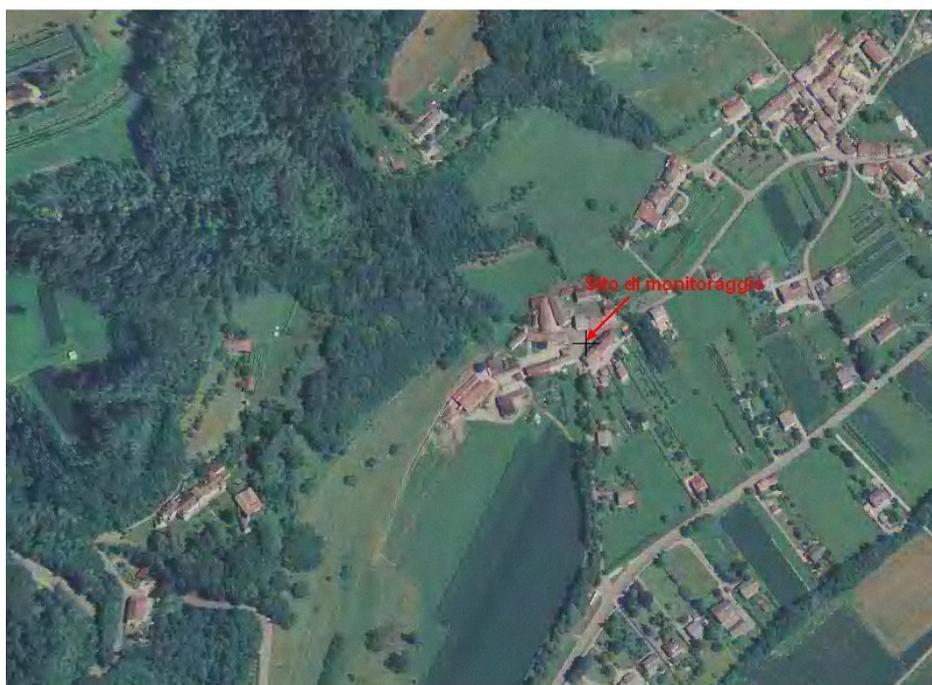


Figura 1: posizionamento della stazione rilocabile in fraz. Umin

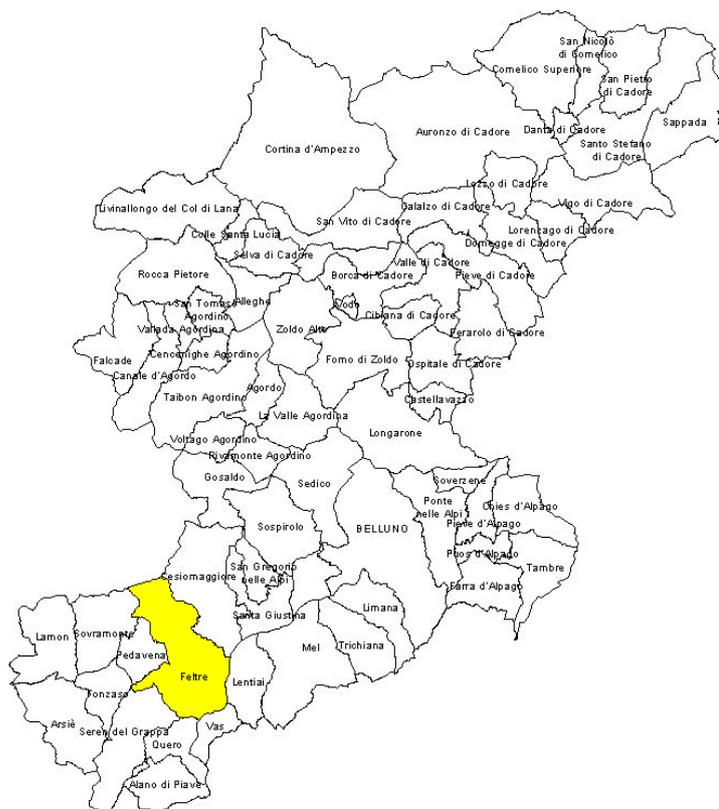


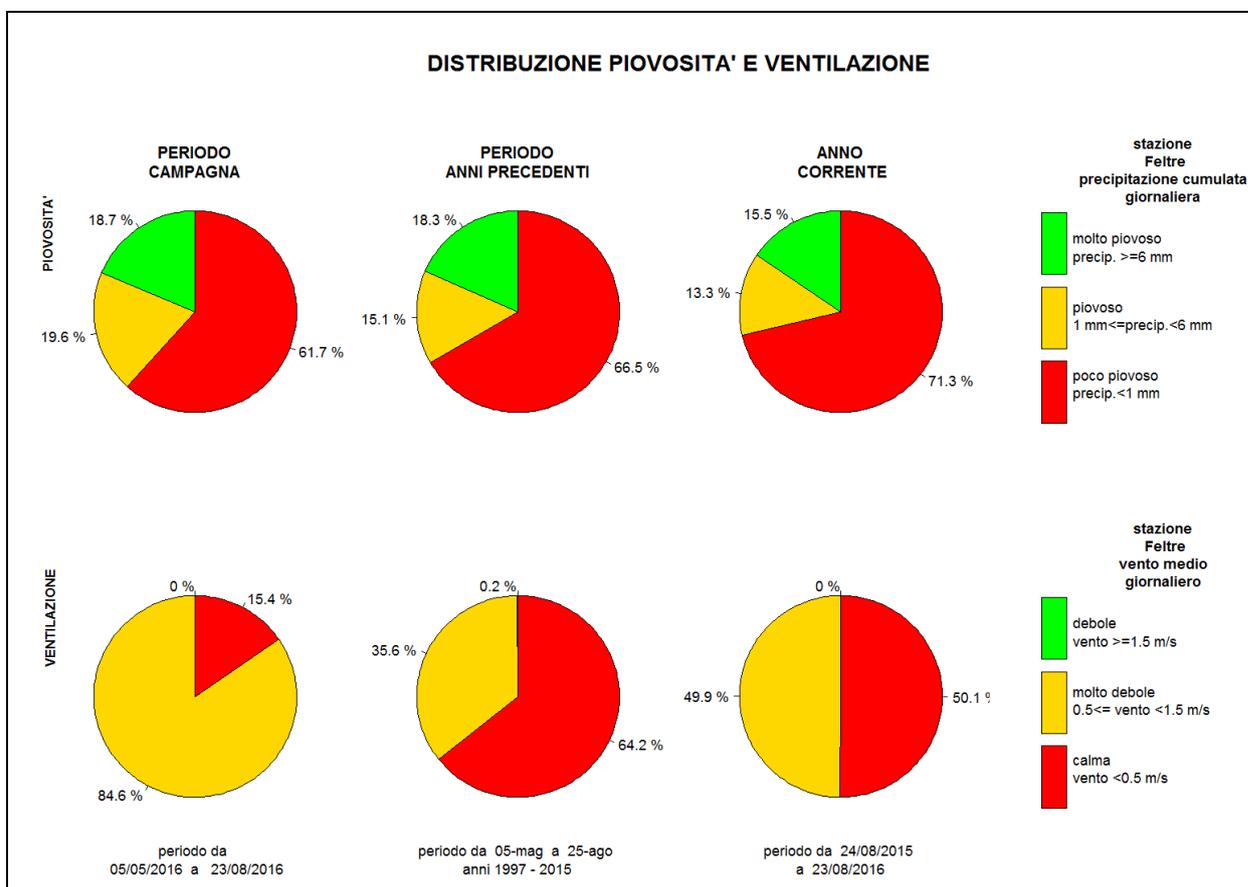
Figura 2: localizzazione del comune di Feltre in provincia di Belluno

### 3 - Contestualizzazione meteo climatica

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; in particolare per il vento medio giornaliero si sono utilizzati intervalli tali da consentire il confronto tra venti di debole intensità.



**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).**

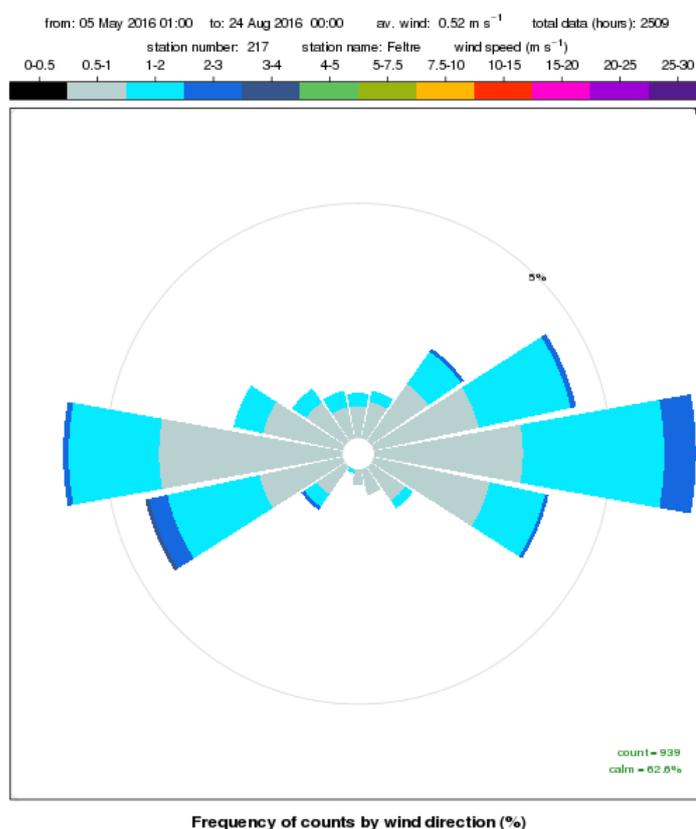
Nella Figura 3 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso la stazione meteorologica ARPAV più vicina, Feltre (codice 217 - BL), presso la quale il vento è misurato alla quota di 5 m, in tre periodi:

- 5 maggio - 23 agosto 2016, periodo di svolgimento della campagna di misura;

- 5 maggio - 25 agosto dall'anno 1997 all'anno 2015 (pentadi di riferimento, cioè PERIODO ANNI PRECEDENTI);
- 24 agosto 2015 - 23 agosto 2016 (ANNO CORRENTE).

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

- la distribuzione delle giornate in base alla piovosità è stata simile a quella dello stesso periodo degli anni precedenti, salvo una frequenza leggermente inferiore delle giornate poco piovose; rispetto all'anno corrente sono stati meno frequenti i giorni poco piovosi
- i giorni con calma di vento sono stati ben meno numerosi rispetto ad entrambi i periodi di riferimento.



**Figura 4: rosa dei venti registrati presso la stazione meteorologica di Feltre nel periodo 5 maggio - 23 agosto 2016**

In **Errore**. L'autoriferimento non è valido per un segnalibro.4 si riporta la rosa dei venti registrati presso la stazione di Feltre durante lo svolgimento della campagna di misura: da essa si evince che prevalente è la percentuale delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s), che è stata pari a circa 62% dei casi, mentre la direzione di provenienza del vento relativamente più popolata è est (circa 7%), seguita da ovest (circa 6%). La velocità media del vento è stata pari a circa 0.5 m/s. Si fa presente che la rosa dei venti evidenzia un regime fortemente influenzato dall'orografia circostante, che potrebbe in parte differire da quello specifico della zona di svolgimento della campagna di misura.

## 4 - Inquinanti monitorati e normativa di riferimento

### Polveri (PM10)

Materiale particolato (PM) è il termine usato per indicare presenze solide o di aerosol in atmosfera, generalmente formate da agglomerati di diverse dimensioni, composizione chimica e proprietà, derivanti sia da fonti antropiche che naturali. Le differenti classi dimensionali conferiscono alle particelle caratteristiche fisiche e geometriche assai varie.

Le polveri PM10 rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 10 µm, mentre le PM2,5, che costituiscono in genere circa il 60-90% delle PM10, rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 2,5 µm.

Di recente lo IARC (International Agency for Research on Cancer) ha riclassificato alcune sostanze della lista dei cancerogeni noti e fra questi ha ufficializzato l'entrata delle polveri sottili e in genere dell'inquinamento atmosferico inserendoli nella categoria 1, e quindi certamente cancerogeni per l'uomo.

Parte delle particelle che costituiscono le polveri atmosferiche è emessa come tale da diverse sorgenti naturali ed antropiche (particelle primarie); parte invece deriva da una serie di reazioni chimiche e fisiche che avvengono nell'atmosfera (particelle secondarie).

L'abbattimento e/o l'allontanamento delle polveri è legato in gran parte alla meteorologia. Pioggia e neve abbattano le particelle, il vento le sposta anche sollevandole, mentre le dinamiche verticali connesse ai profili termici e/o eolici le allontanano.

Le più importanti sorgenti naturali sono così individuate:

- incendi boschivi;
- polveri al suolo risollevate e trasportate dal vento;
- aerosol biogenico (spore, pollini, frammenti vegetali, ecc.);
- emissioni vulcaniche;
- aerosol marino.

Le più rilevanti sorgenti antropiche sono:

- processi di combustione di legno, derivati del petrolio, residui agricoli;
- emissioni prodotte in vario modo dal traffico veicolare (emissioni dei gas di scarico, usura dei pneumatici, dei freni e del manto stradale);
- processi industriali;
- emissioni prodotte da altri macchinari e veicoli (mezzi di cantiere e agricoli, aeroplani, treni, ecc.).

Una volta emesse, le polveri PM10 possono rimanere in sospensione nell'aria per circa dodici ore, mentre le particelle a diametro più sottile, ad esempio PM1, possono rimanere in circolazione per circa un mese.

Le polveri sottili nei centri urbani sono prodotte principalmente da fenomeni di combustione derivanti dal traffico veicolare e dagli impianti di riscaldamento.

Il particolato emesso dai camini di altezza elevata può essere trasportato dagli agenti atmosferici anche a grandi distanze. Per questo motivo parte dell'inquinamento di fondo riscontrato in una determinata città può provenire da una fonte situata anche lontana dal centro urbano. Nei centri urbani l'inquinamento da PM10, che sono le più

pericolose per la salute, è essenzialmente dovuto al traffico veicolare ed al riscaldamento domestico.

Le dimensioni delle particelle in sospensione rappresentano il parametro principale che caratterizza il comportamento di un aerosol. Dato che l'apparato respiratorio è come un canale che si ramifica dal punto di inalazione naso o bocca, sino agli alveoli con diametro sempre decrescente, si può immaginare che le particelle di dimensioni maggiori vengono trattenute nei primi stadi, mentre quelle sottili penetrano sino agli alveoli. Il rischio determinato dalle particelle è dovuto alla deposizione che avviene lungo tutto l'apparato respiratorio, dal naso agli alveoli.

La deposizione si ha quando la velocità delle particelle si annulla per effetto delle forze di resistenza inerziale alla velocità di trascinamento dell'aria, che decresce dal naso sino agli alveoli. Questo significa che procedendo dal naso o dalla bocca attraverso il tratto tracheo-bronchiale sino agli alveoli, diminuisce il diametro delle particelle che penetrano e si depositano.

### **Benzo(a)pirene (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>)**

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono prodotti dalla combustione incompleta di composti organici e pertanto derivano da fonti per la massima parte di tipo antropico, anche se esistono apporti dovuti ad incendi boschivi ed eruzioni vulcaniche.

Il principale IPA è il benzo(a)pirene (B(a)P), unico tra questi composti soggetto alla normativa dell'inquinamento atmosferico. I processi che lo originano comportano la concomitante formazione di altri IPA non soggetti alla normativa.

Molti IPA sono stati classificati dalla IARC come "probabili" o "possibili cancerogeni per l'uomo"; il benzo(a)pirene è stato classificato come "cancerogeno per l'uomo".

Le principali sorgenti di derivazione antropica di questi composti sono il riscaldamento domestico, il traffico veicolare e i processi di combustione industriale.

Il riscaldamento domestico contribuisce in modo rilevante alla presenza di questi composti, soprattutto durante i mesi freddi nelle aree caratterizzate da climi rigidi, come la provincia di Belluno. La quantità e la qualità delle emissioni è naturalmente funzione sia della tipologia di combustibile utilizzata sia della struttura tecnica dell'impianto di riscaldamento. Ad esempio, è noto che il contenuto di IPA nel particolato derivante dalla combustione di legname è maggiore rispetto a quello del gasolio. È importante sottolineare come gli impianti di riscaldamento alimentati a metano hanno un'emissione di IPA praticamente nulla, risultando i più "puliti" per questo inquinante.

Nelle zone urbane le emissioni di IPA dovute al traffico veicolare, in particolare dai processi di combustione dei motori diesel, risultano rilevanti. Le quantità emesse sono correlate all'efficienza e alla qualità tecnica del motore, al grado di manutenzione, alla quantità di IPA presenti nel carburante, nonché alla presenza ed efficienza di sistemi di riduzione delle emissioni. Nei processi combustivi si possono inoltre verificare reazioni di trasformazione, con conseguenti modifiche alla composizione degli IPA.

Altre fonti di emissione rilevanti sono gli impianti industriali che utilizzano oli combustibili a basso tenore di zolfo (BTZ) o gasoli.

In genere gli IPA presenti nell'aria, pur essendo chimicamente stabili, possono degradare reagendo con la luce del sole. Quelli di massa maggiore si adsorbono al particolato aerodisperso, andando successivamente a depositarsi al suolo. Per la

loro relativa stabilità e per la capacità di aderire alle polveri possono essere trasportati anche a grandi distanze dalle zone di produzione.

### Ozono (O<sub>3</sub>)

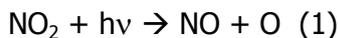
L'ozono è un gas irritante di colore bluastrò, costituito da molecole instabili formate da tre atomi di ossigeno; queste molecole si scindono facilmente liberando ossigeno molecolare (O<sub>2</sub>) ed un atomo di ossigeno estremamente reattivo



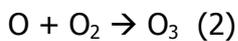
Per queste sue caratteristiche l'ozono è quindi un energico ossidante in grado di demolire sia materiali organici che inorganici.

L'ozono presente nella bassa troposfera è principalmente il prodotto di una serie complessa di reazioni chimiche di altri inquinanti presenti nell'atmosfera, detti precursori, nelle quali interviene l'azione dell'irraggiamento solare. I principali precursori coinvolti sono gli ossidi di azoto ed i composti organici volatili (COV).

La produzione di ozono in troposfera per reazione chimica ha inizio con la fotolisi del biossido di azoto, ovvero la scissione di questa molecola da parte della radiazione solare,  $h\nu$ , con lunghezza d'onda inferiore a 430 nm, in monossido d'azoto ed ossigeno atomico:



seguita dalla combinazione dell'ossigeno atomico con ossigeno atmosferico:



Una volta prodotto l'ozono può a sua volta reagire con il monossido di azoto formatosi dalla reazione (1) per riformare il biossido di azoto di partenza:



L'ozono viene quindi prodotto dalla reazione (2) e successivamente rimosso dalla reazione (3) in un ciclo a produzione teoricamente nulla.

In troposfera sono però presenti specie molto reattive chiamate "radicali perossialchilici", convenzionalmente indicati come RO<sub>2</sub>, prodotte dalla ossidazione di idrocarburi ed altri composti organici volatili. Il monossido di azoto reagisce con questi radicali secondo la reazione generale:



In presenza di radicali perossialchilici la reazione (4) risulta competitiva rispetto alla reazione (3) la quale non ha modo di avvenire, essendo uno dei reagenti, il monossido di azoto, rimosso dalla reazione (4); l'ozono prodotto dalla sequenza di reazione (1) e (2) può quindi accumularsi in atmosfera.

I precursori coinvolti nel ciclo dell'ozono possono essere di origine antropogenica, a seguito di combustioni ed evaporazione di solventi organici, o derivare da sorgenti naturali di emissione quali incendi e vegetazione.

Nei centri urbani gli inquinanti coinvolti nella produzione di ozono derivano

principalmente dal traffico veicolare. Nella complessa serie di reazioni coinvolgenti  $\text{NO}_x$  e composti organici volatili, i vari COV hanno effetti differenti; tra i più reattivi vanno ricordati il toluene, l'etene, il propene e l'isoprene. Dopo l'emissione i precursori si disperdono nell'ambiente in maniera variabile a seconda delle condizioni atmosferiche. Affinché dai precursori, con l'azione della radiazione solare, si formi ozono in quantità apprezzabili, occorre un certo periodo di tempo che può variare da poche ore a giorni. Questo fa sì che le concentrazioni di  $\text{O}_3$  in un dato luogo non siano linearmente correlate alle quantità di precursori emessi nella zona considerata. Inoltre, visto il tempo occorrente per la formazione di ozono, le masse d'aria contenenti  $\text{O}_3$ , COV ed  $\text{NO}_x$  possono percorrere notevoli distanze, anche centinaia di chilometri, determinando effetti in aree diverse da quelle di produzione. Da ciò deriva che il problema dell'inquinamento da ozono non può essere valutato strettamente su base locale, ma deve essere considerato su ampia scala.

Le concentrazioni di ozono dipendono quindi notevolmente dalle condizioni atmosferiche; le reazioni che portano alla sua formazione sono reazioni fotochimiche e quindi le concentrazioni dell'inquinante aumentano con il crescere della radiazione solare, mentre diminuiscono con l'aumentare della nuvolosità. La conseguenza è che i valori massimi di concentrazione di ozono si registrano nel tardo pomeriggio estivo.

L'ozono è una molecola altamente reattiva che a elevati livelli può produrre effetti irritanti importanti sui tessuti animali e degenerativi sui tessuti vegetali. L'esposizione ad alte concentrazioni di ozono, tipicamente per brevi periodi, dà origine nell'uomo a irritazioni agli occhi, al naso, alla gola e all'apparato respiratorio, che possono essere più marcate nel caso di attività fisica particolarmente intensa. Inoltre l'esposizione ad elevate concentrazioni di ozono può accentuare gli effetti di patologie esistenti, quali asma, malattie dell'apparato respiratorio e allergie. Va detto infine che gli effetti dell'ozono tendono a cessare piuttosto velocemente con l'esaurirsi del episodio di accumulo di questo inquinante.

### **Benzene ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )**

Il benzene è un idrocarburo aromatico strutturato ad anello esagonale ed è costituito da sei atomi di carbonio e sei atomi di idrogeno. Anche conosciuto come benzolo, rappresenta la sostanza aromatica con la struttura molecolare più semplice e per questo lo si può definire il composto-base della classe degli idrocarburi aromatici.

Il benzene a temperatura ambiente si presenta come un liquido incolore che evapora all'aria molto velocemente. E' una sostanza altamente infiammabile.

La sua presenza nell'ambiente deriva sia da processi naturali che da attività umane. Le fonti naturali forniscono un contributo relativamente esiguo rispetto a quelle antropogeniche e sono dovute essenzialmente agli incendi boschivi. La maggior parte del benzene presente nell'aria è invece un sottoprodotto delle attività umane.

Le principali cause di esposizione al benzene sono le combustioni incomplete.

Per quanto riguarda l'apporto dovuto al traffico, predominano le emissioni dei mezzi a benzina rispetto ai diesel. Per i veicoli a benzina, circa il 95% dell'inquinante deriva dai gas di scarico, mentre il restante 5% dall'evaporazione del carburante dal serbatoio e dal carburatore durante le soste e i rifornimenti.

Lo IARC classifica il benzene come sostanza cancerogena di classe I, in grado di produrre varie forme di leucemia.

### **Normativa di riferimento**

L'esigenza di salvaguardare la salute e l'ambiente dai fenomeni di inquinamento atmosferico ha ispirato un corpo normativo volto alla definizione di:

- valori limite degli inquinanti per la protezione della salute umana e dell'ambiente;
- livelli critici per la protezione dei recettori naturali e degli ecosistemi;
- valori obiettivo per la protezione della salute umana e dell'ambiente;
- soglie di informazione e di allarme per la protezione della salute umana;
- obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e dell'ambiente.

Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155.

Gli inquinanti da monitorare e i limiti stabiliti sono rimasti invariati rispetto alla disciplina precedente, eccezion fatta per il particolato PM<sub>2,5</sub>, i cui livelli nell'aria ambiente vengono per la prima volta regolamentati in Italia con detto decreto.

Nelle Tabelle 1 e 2 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 D.Lgs. 155/2010**

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE
PM <sub>10</sub>	Valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione Media oraria *	180 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Soglia di allarme Media oraria *	240 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme **	400 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m <sup>3</sup>
CO	Valore limite Media massima giornaliera calcolata su 8 h	10 mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme **	500 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	Valore limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	Valore limite giornaliero da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m <sup>3</sup>

- per l'applicazione dell'articolo 10 comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento di tre ore consecutive
- \*\* misurato per 3 ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 Km<sup>2</sup> oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi

**Tabella 2: limiti di legge a mediazione di lungo periodo D.Lgs. 155/2010**

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	NOTE
<b>PM10</b>	Valore limite Media su anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	
<b>PM2.5</b>	Valore limite Media su anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	
<b>O<sub>3</sub></b>	Valore obiettivo per la protezione della salute Media massima giornaliera calcolata su 8 h da non superare per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni	120 µg/m <sup>3</sup>	
<b>O<sub>3</sub></b>	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media massima giornaliera calcolata su 8 h nell'arco dell'anno civile	120 µg/m <sup>3</sup>	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine non definita
<b>NO<sub>2</sub></b>	Valore limite Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	
<b>Pb</b>	Valore limite Media su anno civile	0.5 µg/m <sup>3</sup>	
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	Valore limite Media su anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	
<b>As</b>	Valore obiettivo Media su anno civile	6 ng/m <sup>3</sup>	
<b>Ni</b>	Valore obiettivo Media su anno civile	20 ng/m <sup>3</sup>	
<b>Cd</b>	Valore obiettivo Media su anno civile	5 ng/m <sup>3</sup>	
<b>B(a)P</b>	Valore obiettivo Media su anno civile	1 ng/m <sup>3</sup>	

**Tabella 3: limiti di legge per la protezione degli ecosistemi D.Lgs. 155/2010**

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	NOTE
SO <sub>2</sub>	Livello critico per la vegetazione Anno civile	20 µg/m <sup>3</sup>	
SO <sub>2</sub>	Livello critico per la vegetazione (1 ottobre - 31 marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>x</sub>	Limite critico per la vegetazione Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 h) da maggio a luglio *	18000 µg/m <sup>3</sup> h come media su 5 anni	
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 h) da maggio a luglio *	6000 µg/m <sup>3</sup> h come media su 5 anni	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine non definita

\* AOT 40= Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion definito come la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie di ozono e la soglia prefissata 40 ppb, relativamente alle ore di luce.

## 5 - Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi

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

- Polveri (PM10)
- Benzo(a)pirene (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>)
- Ozono
- Benzene

L'analizzatore in continuo per l'analisi dell'ozono presente a bordo della stazione rilocabile, ha caratteristiche conformi al D.Lgs. 155/2010 (i volumi sono stati normalizzati ad una temperatura di 20°C ed una pressione di 101,3 kPa) e realizza acquisizione, misura e registrazione dei risultati in modo automatico (gli orari indicati si riferiscono all'ora solare).

Il campionamento del particolato inalabile PM10 (diametro aerodinamico inferiore a 10 µm) è stato realizzato con una linea di prelievo sequenziale, posta all'interno della stazione rilocabile, 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 o in nitrato di cellulosa, 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 dall'allegato I al D.Lgs. 155/2010.

La determinazione dell'ozono viene effettuata con strumentazione in continuo per assorbimento U.V.

La determinazione del benzene è stata effettuata attraverso campionamento di 24 ore su fiale di carbone attivo con successivo desorbimento termico e analisi gascromatografica.

Con riferimento ai risultati riportati al punto 7 si precisa che la rappresentazione dei valori inferiori al limite di rilevabilità segue una distribuzione statistica di tipo gaussiano normale in cui la metà del limite di rilevabilità rappresenta il valore più probabile. Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rilevabilità, diverso a seconda dello strumento impiegato o della metodologia adottata. Inoltre si è deciso di escludere dalle elaborazioni statistiche successive i valori anomali e aberranti, chiaramente distanti dalle altre osservazioni disponibili, cosiddetti "outliers".

## **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 in continuo di biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, monossido di carbonio, benzene, particolato e piombo, la raccolta minima di dati deve essere del 90% nell'arco dell'intero anno civile. Altresì, 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. Nella pratica, le otto settimane di misura nell'arco dell'anno 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.

Anche per gli IPA la percentuale per le misurazioni indicative è pari al 14% (con una resa del 90%); 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.

Per l'ozono, nelle misurazioni indicative, il periodo minimo di copertura necessario per raggiungere gli obiettivi per la qualità dei dati deve essere maggiore al 10% durante l'estate (pari a 36 giorni/anno) con una resa del 90%.

In relazione a quanto sopraesposto, nel periodo di monitoraggio relativo al periodo di questa campagna l'efficienza di campionamento del PM10 è stata del 90% e la copertura del 27%, mentre per quanto riguarda l'ozono, l'efficienza di campionamento del è stata del 97% e la copertura del 30%.

Per quanto riguarda il Benzo(a)Pirene sono stati eseguite 69 analisi giornaliere, con un grado di copertura del 19 %.

Per quanto riguarda il benzene sono state eseguite in totale 102 analisi giornaliere, con un'efficienza di campionamento del 92% e una copertura del 28 %.

## 7 - Analisi dei dati rilevati

**Polveri PM10:** durante la campagna di monitoraggio non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di esposizione di 50 µg/m<sup>3</sup>. Il valore medio del periodo è stato di 14 µg/m<sup>3</sup>, inferiore al limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> imposto dalla normativa vigente.

		PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	
		Stazione rilocabile Feltre loc. Umin	Feltre - Area Feltrina
05/05/2016 - 23/08/2016	Media	14	13
	n° superamenti	0	0
	n° dati	99	110
	% superamenti	0	0

Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Feltre loc. Umin e presso la stazione di riferimento di Feltre denominata Area Feltrina.

Nel caso del PM10, poiché la normativa prevede valutazioni nel corso di un anno per il confronto con i termini di riferimento, data la limitatezza del periodo di monitoraggio, si è ritenuto opportuno applicare ai dati di monitoraggio rilevati nei periodi estivo e invernale un programma messo a punto dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV che consente di effettuare una stima sul probabile superamento dei limiti di legge.

Tale metodologia si articola nei seguenti passaggi:

1. per un sito di misura sporadico (campagna di monitoraggio) viene scelta una stazione fissa più rappresentativa (la stazione più vicina oppure una caratterizzata dalla stessa tipologia di emissioni e, statisticamente, dallo stesso tipo di meteorologia);
2. viene calcolato un fattore di correzione per passare dal periodo all'anno sulla base dei parametri della distribuzione dei dati misurati nella stazione fissa;
3. viene applicato il fattore di correzione per estrapolare il parametro statistico annuale incognito nel sito sporadico;
4. vengono confrontati il parametro statistico annuale estrapolato ed il valore limite di legge.

I parametri statistici di interesse sono la media ed il 90° percentile. Quest'ultimo viene utilizzato perché, in una distribuzione di 365 valori, il 90° percentile corrisponde al 36° valore massimo. Poiché per il PM10 sono consentiti 35 superamenti del valore

limite di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  su 24 ore, in una serie annuale di 365 valori giornalieri il rispetto del limite di legge è garantito se il 36° valore in ordine di grandezza è minore di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stazione fissa di Feltre dati 2015 / 2016; stazione mobile di Umin: dati dal 5 maggio al 23 agosto 2016	STAZIONE FISSA	SITO SPORADICO	RISULTATO	
	Feltre	Umin	Valori Annuali Estrapolati	
data	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Umin	
giorni di rilevamento	359	99	90° perc	43
n° superamenti del V.L. di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	46	0	media	26
media	25	14		

Tabella 4. Confronto tra le campagne eseguite a Umin e la centralina fissa denominata Area Feltrina.

La Tabella 4, relativa alla campagna eseguita a Umin rapportata con la stazione fissa denominata "Area feltrina", evidenzia un valore del 90° percentile di  $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ed una media di  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$  che indica una stima di superamenti del limite di legge inferiore ai 35 consentiti ed una media annuale all'interno dei limiti.

**Benzo(a)Pirene:** la media dei valori riscontrati nel periodo di monitoraggio è risultata di  $0.11 \text{ ng}/\text{m}^3$ , inferiore al valore dell'obiettivo annuale per la protezione della salute umana fissato in  $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$ .

		Benzo(a)Pirene ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	
		Stazione rilocabile Feltre loc. Umin	Feltre - Area Feltrina
05/05/2016	Media	0.11	0.06
23/08/2016	n° dati	69	39

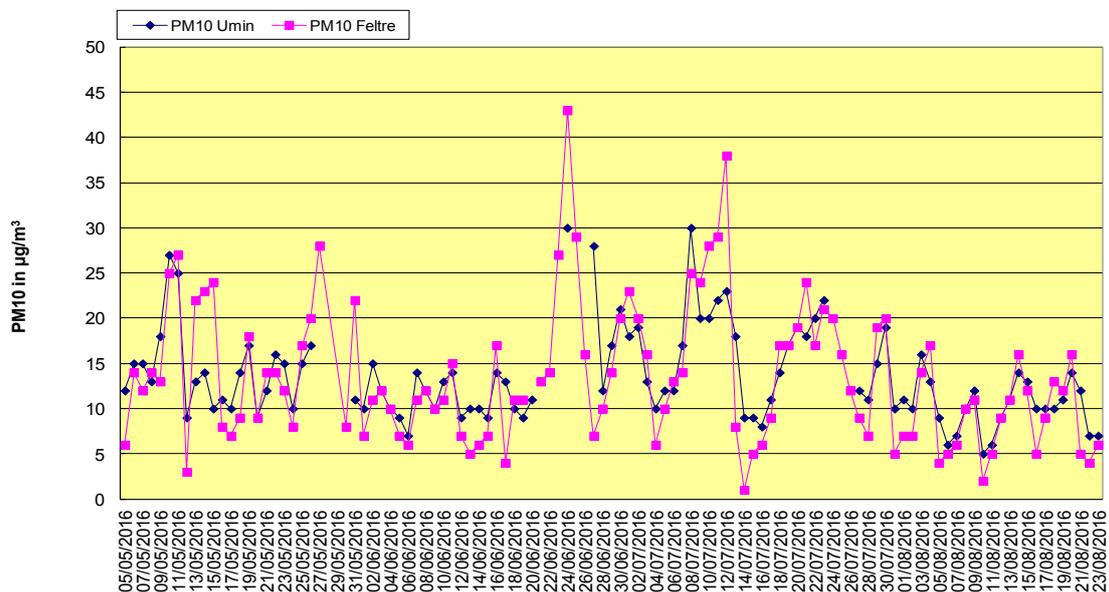
Confronto delle concentrazioni giornaliere di Benzo(a)pirene misurate a Feltre loc. Umin e presso la stazione di riferimento di Feltre denominata Area Feltrina.

**Ozono:** durante la campagna di monitoraggio non si sono registrati superamenti orari della soglia di informazione alla popolazione di  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e quindi nemmeno della soglia di allarme di  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il dato massimo orario rilevato è stato di  $157 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Benzene:** durante la campagna di monitoraggio la concentrazione media rilevata è risultata sempre inferiore al limite di rilevabilità strumentale pari a  $0.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , inferiore al valore limite annuale di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

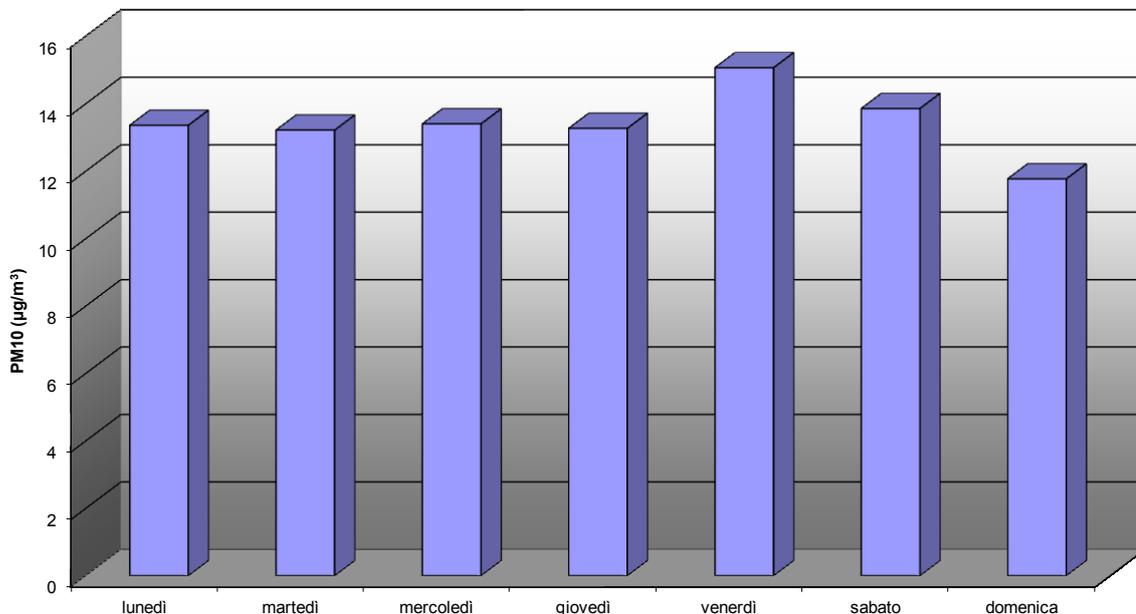
Il grafico sottostante rappresenta l'andamento dei valori medi giornalieri di PM10 nel periodo di monitoraggio rilevati a Umin.

**COMUNE DI FELTRE LOC. UMIN CONFRONTO POLVERI PM10: MEDIE A 24 ORE  
 DAL 5 MAGGIO AL 23 AGOSTO 2016**



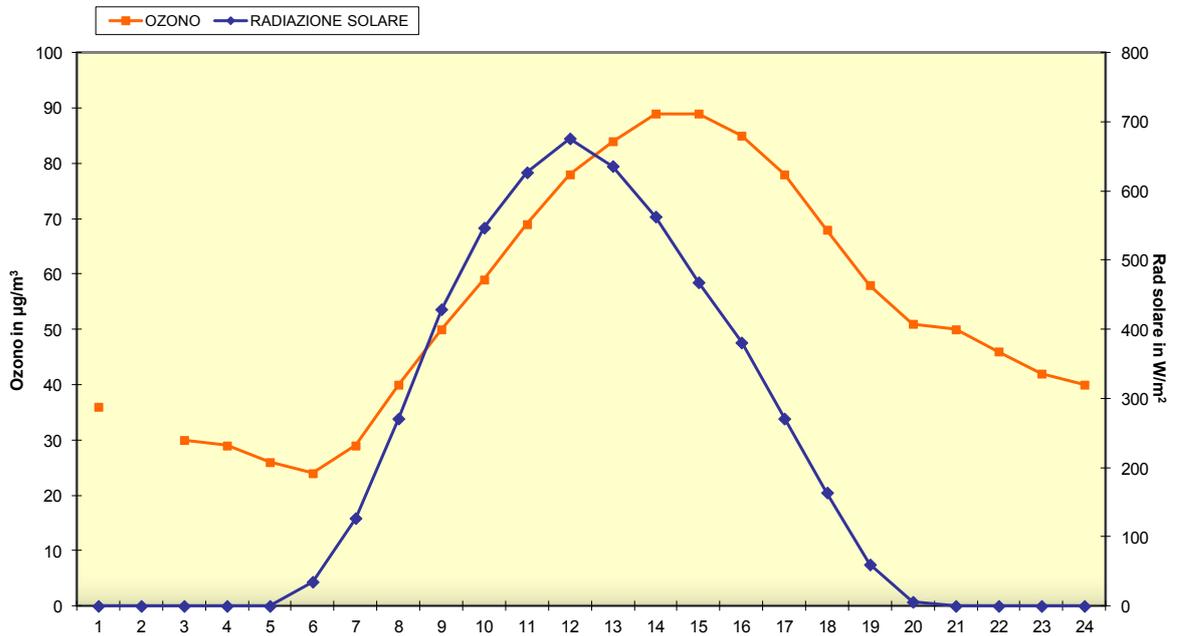
Il grafico di confronto delle polveri con la stazione di Feltre presenta un andamento abbastanza analogo con valori di concentrazione generalmente inferiori o uguali al sito di riferimento di Feltre.

**COMUNE DI FELTRE LOC. UMIN: SETTIMANA TIPO POLVERI PM10  
 DAL 05 MAGGIO AL 23 AGOSTO 2016**



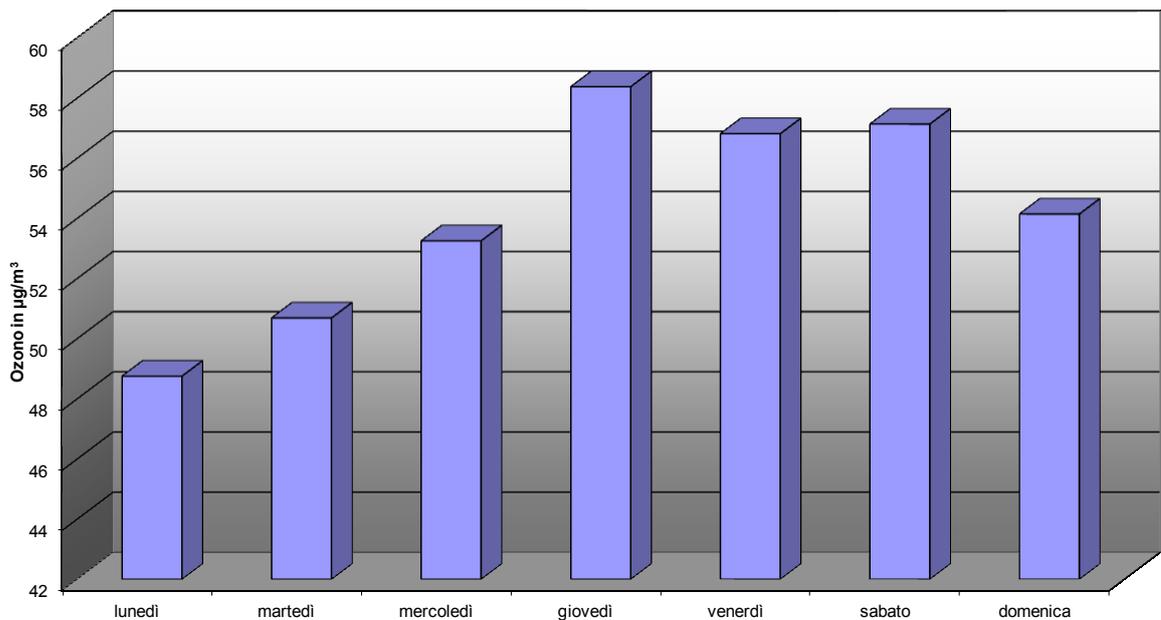
Il grafico della settimana tipo del parametro polveri PM10 evidenzia concentrazioni relativamente costanti nell'arco della settimana leggermente superiori nella giornata di venerdì.

**COMUNE DI FELTRE LOC. UMIN: GIORNO TIPO OZONO E RADIAZIONE SOLARE  
 DAL 05 MAGGIO AL 23 AGOSTO 2016**



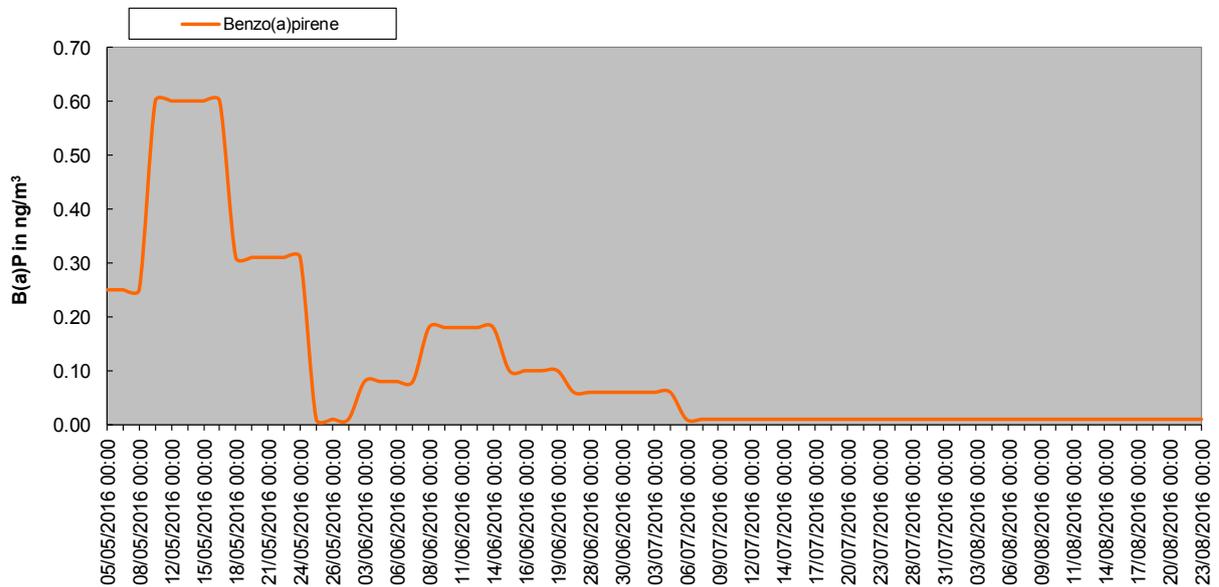
L'andamento medio orario dell'ozono, nell'arco delle ventiquattre ore segue quello della radiazione solare, assumendo i valori più alti nelle due ore successive al massimo di irraggiamento.

**COMUNE DI FELTRE LOC. UMIN: SETTIMANA TIPO OZONO  
 DAL 05 MAGGIO AL 23 AGOSTO 2016**



Il grafico della settimana tipo dell'ozono evidenzia concentrazioni più elevate nella giornata di giovedì.

COMUNE DI FELTRE LOC. UMIN: MEDIE GIORNALIERE DI Benzo(a)Pirene  
DAL 05 MAGGIO AL 23 AGOSTO 2016



Il grafico del Benzo(a)Pirene presenta valori che decrescono fino a raggiungere il limite di rilevabilità strumentale tipici dei periodi estivi.

## 8 - Conclusioni

Il monitoraggio della qualità dell'aria condotto a Feltre in località Umin non ha evidenziato criticità per quanto riguarda i parametri monitorati. Polveri PM10 Benzene e Benzo(a)Pirene hanno fatto registrare valori pressoché uguali rispetto alla stazione di riferimento di Feltre inferiore ai rispettivi limiti e valore di obiettivo di qualità annuale. Le concentrazioni di ozono sono rimaste abbondantemente entro i limiti di legge.

Come sintesi finale di valutazione dei dati è stata elaborata una scheda riassuntiva dello stato di qualità dell'aria a Umin relativa al monitoraggio.

Nella scheda sono riportati gli indicatori selezionati, il riferimento normativo (ove applicabile), il relativo giudizio sintetico.

Indicatore dello stato di qualità dell'aria	Riferimento normativo	Giudizio sintetico	Sintesi dei principali elementi di valutazione
Polveri PM10	D.Lgs. 155/10		Nessun superamento del valore limite giornaliero. Concentrazione media del periodo inferiore al limite annuale.
Ozono (O <sub>3</sub> )	D.Lgs. 155/10		Nessun superamento della soglia di informazione alla popolazione. Nessun superamento della soglia di allarme.
Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	D.Lgs. 155/10		Concentrazione media del periodo inferiore al valore limite di qualità annuale.
Benzo(a)Pirene (IPA)	D.Lgs. 155/10		Concentrazione media inferiore al valore obiettivo previsto dalla normativa.

Tabella 10: scheda riassuntiva dello stato della qualità dell'aria a Umin

### Legenda dei simboli utilizzati e del rispettivo significato sintetico di valutazione

Simbolo	Giudizio sintetico
	Positivo
	Intermedio
	Negativo

### ALLEGATI

I dati utilizzati sono tratti dalle refertazioni estrapolate da SIRAV come da disposizioni interne.

Allegato 1: tabella riepilogativa del Benzo(a)Pirene;

Allegato 2: tabella riepilogativa dei valori di polveri PM10, ozono, BTX.

Allegato 3: glossario.

Allegato 1: tabella riepilogativa del Benzo(a)Pirene;

<b>Elenco campioni Sira</b>		
<b>Valori dei campioni</b>		
<b>STAZIONE</b>	<b>DATA</b>	<b>Benzo(a) Pirene</b>
		<b>ng/m<sup>3</sup></b>
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	05/05/2016	0.25
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	06/05/2016	0.25
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	08/05/2016	0.25
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	11/05/2016	0.6
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	12/05/2016	0.6
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	14/05/2016	0.6
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	15/05/2016	0.6
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	17/05/2016	0.6
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	18/05/2016	0.31
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	19/05/2016	0.31
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	21/05/2016	0.31
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	22/05/2016	0.31
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	24/05/2016	0.31
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	25/05/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	26/05/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	01/06/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	03/06/2016	0.08
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	04/06/2016	0.08
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	06/06/2016	0.08
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	07/06/2016	0.08
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	08/06/2016	0.18
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	09/06/2016	0.18
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	11/06/2016	0.18
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	12/06/2016	0.18
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	14/06/2016	0.18
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	15/06/2016	0.1
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	16/06/2016	0.1
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	18/06/2016	0.1
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	19/06/2016	0.1
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	24/06/2016	0.06
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	28/06/2016	0.06
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	29/06/2016	0.06
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	30/06/2016	0.06
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	02/07/2016	0.06
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	03/07/2016	0.06

500027344 - FELTRE LOC. UMIN	05/07/2016	0.06
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	06/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	07/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	09/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	10/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	12/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	13/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	14/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	16/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	17/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	19/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	20/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	21/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	23/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	27/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	28/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	30/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	31/07/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	02/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	03/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	04/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	06/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	07/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	09/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	10/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	11/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	13/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	14/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	16/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	17/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	18/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	20/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	21/08/2016	0.01
500027344 - FELTRE LOC. UMIN	23/08/2016	0.01
<b>MEDIA PERIODO</b>		0.1

**Attenzione, i valori in rosso sono i valori inferiori al limite di rilevabilità che sono stati ottenuti dividendo tale limite per due**

Allegato 2: tabella riepilogativa dei valori di polveri PM10, ozono, BTX.

STAZIONE MEZZO MOBILE 2: COMUNE DI FELTRE LOC. UMIN MEDIE A 24 ORE DI POLVERI PM10 OZONO BTX DAL 5 MAGGIO AL 23 AGOSTO 2016							
GIORNO	DATA	PM10 µg/m <sup>3</sup>	OZONO µg/m <sup>3</sup>	benzene µg/m <sup>3</sup>	etil-benzene µg/m <sup>3</sup>	toluene µg/m <sup>3</sup>	xilene µg/m <sup>3</sup>
Media		14	54	0.3	0.3	0.6	0.3
n° sup dei 50 µg/m <sup>3</sup>		0					
giovedì	5 maggio 2016	12	70	0.25	0.25	0.25	0.25
venerdì	6 maggio 2016	15	72	0.25	0.25	0.25	0.25
sabato	7 maggio 2016	15	79	0.25	0.25	0.5	0.25
domenica	8 maggio 2016	13	84	0.25	0.25	0.5	0.25
lunedì	9 maggio 2016	18	58	0.6	0.25	0.6	0.25
martedì	10 maggio 2016	27	31	0.9	0.25	1.3	0.6
mercoledì	11 maggio 2016	25	27	1.4	0.25	1.6	0.7
giovedì	12 maggio 2016	9	40	0.25	0.25	0.6	0.25
venerdì	13 maggio 2016	13	32	0.25	0.25	0.6	0.25
sabato	14 maggio 2016	14	32	0.6	0.25	0.8	0.25
domenica	15 maggio 2016	10	55	0.25	0.25	0.25	0.25
lunedì	16 maggio 2016	11	53	0.25	0.25	0.25	0.25
martedì	17 maggio 2016	10	56	0.25	0.25	0.6	0.25
mercoledì	18 maggio 2016	14	61	0.25	0.25	1	0.25
giovedì	19 maggio 2016	17	50	0.6	0.25	0.7	0.25
venerdì	20 maggio 2016	9	53	0.25	0.25	0.5	0.25
sabato	21 maggio 2016	12	75	0.25	0.25	0.6	0.25
domenica	22 maggio 2016	16	85	0.25	0.25	0.25	0.25
lunedì	23 maggio 2016	15	61	0.25	0.25	0.25	0.25
martedì	24 maggio 2016	10	58	0.25	0.25	0.25	0.25
mercoledì	25 maggio 2016	15	59	0.25	0.25	1	0.25
giovedì	26 maggio 2016	17	70	0.25	0.25	0.25	0.25
venerdì	27 maggio 2016		51				
lunedì	30 maggio 2016		54				
martedì	31 maggio 2016	11	45	0.25	0.25	1	0.25
mercoledì	1 giugno 2016	10	50	0.25	0.25	0.25	0.25
giovedì	2 giugno 2016	15	44	0.25	0.25	0.5	0.25
venerdì	3 giugno 2016	12	47	0.25	0.25	0.25	0.25
sabato	4 giugno 2016	10	44	0.25	0.25	0.25	0.25
domenica	5 giugno 2016	9	54	0.25	0.25	0.25	0.25
lunedì	6 giugno 2016	7	54	0.25	0.25	0.25	0.25
martedì	7 giugno 2016	14	47	0.25	0.25	0.25	0.25
mercoledì	8 giugno 2016	12	52	0.25	0.25	0.6	0.25
giovedì	9 giugno 2016	10	47	0.25	0.25	0.25	0.25
venerdì	10 giugno 2016	13	52	0.5	0.9	6.9	5.8
sabato	11 giugno 2016	14	53	0.25	0.25	0.6	0.25
domenica	12 giugno 2016	9	47	0.25	0.25	0.5	0.25
lunedì	13 giugno 2016	10	41	0.25	0.25	0.5	0.25
martedì	14 giugno 2016	10	40	0.25	0.25	0.6	0.25
mercoledì	15 giugno 2016	9	51	0.25	0.25	0.7	0.25
giovedì	16 giugno 2016	14	39	0.25	0.25	0.7	0.25
venerdì	17 giugno 2016	13	54	0.25	0.25	0.7	0.5
sabato	18 giugno 2016	10	52	0.25	0.25	0.25	0.25
domenica	19 giugno 2016	9	38	0.25	0.25	0.25	0.25
lunedì	20 giugno 2016	11	24	0.25	0.25	0.7	0.5
martedì	21 giugno 2016		60	0.25	0.25	0.9	0.25
mercoledì	22 giugno 2016		49				
giovedì	23 giugno 2016		82				
venerdì	24 giugno 2016	30	69	0.25	0.25	0.25	0.25
sabato	25 giugno 2016		73	0.25	0.25	0.25	0.25
domenica	26 giugno 2016						
lunedì	27 giugno 2016	28	49	0.25	0.25	0.9	0.5
martedì	28 giugno 2016	12	63	0.25	0.25	0.25	0.25
mercoledì	29 giugno 2016	17	80	0.25	0.25	0.25	0.25
giovedì	30 giugno 2016	21	82	0.25	0.25	0.25	0.25

venerdì	1 luglio 2016	18	72	0.25	0.25	1.8	1.3
sabato	2 luglio 2016	19	60	0.25	0.25	2	1.6
domenica	3 luglio 2016	13	45	0.25	0.25	0.25	0.25
lunedì	4 luglio 2016	10	35	0.25	0.25	0.25	0.25
martedì	5 luglio 2016	12	57	0.25	0.25	0.25	0.25
mercoledì	6 luglio 2016	12	61	0.25	0.25	0.25	0.25
giovedì	7 luglio 2016	17	75	0.25	0.25	0.25	0.25
venerdì	8 luglio 2016	30	75	0.25	0.25	0.25	0.25
sabato	9 luglio 2016	20	74	0.25	0.25	0.25	0.25
domenica	10 luglio 2016	20	54	0.25	0.25	0.25	0.25
lunedì	11 luglio 2016	22	44	0.25	0.25	0.25	0.25
martedì	12 luglio 2016	23	43	0.25	0.25	0.25	0.25
mercoledì	13 luglio 2016	18	50	0.25	0.25	0.25	0.25
giovedì	14 luglio 2016	9	57	0.25	0.25	0.25	0.25
venerdì	15 luglio 2016	9	56	0.25	0.25	0.25	0.25
sabato	16 luglio 2016	8	66	0.25	0.25	0.25	0.25
domenica	17 luglio 2016	11	65	0.25	0.25	0.25	0.25
lunedì	18 luglio 2016	14	74	0.25	0.25	0.25	0.25
martedì	19 luglio 2016	17	78	0.25	0.25	0.25	0.25
mercoledì	20 luglio 2016	19	92	0.25	0.25	0.5	0.25
giovedì	21 luglio 2016	18	71	0.25	0.25	14.7	0.25
venerdì	22 luglio 2016	20	68	0.25	0.25	1.4	0.25
sabato	23 luglio 2016	22	33	0.25	0.25	0.5	0.25
domenica	24 luglio 2016		22				
lunedì	25 luglio 2016		47				
martedì	26 luglio 2016		48	0.25	0.25	0.25	0.25
mercoledì	27 luglio 2016	12	28	0.25	0.25	0.25	0.25
giovedì	28 luglio 2016	11	41	0.25	0.25	0.25	0.25
venerdì	29 luglio 2016	15	61	0.25	0.25	0.25	0.25
sabato	30 luglio 2016	19	80	0.25	0.25	0.25	0.25
domenica	31 luglio 2016	10	50	0.25	0.25	0.25	0.25
lunedì	1 agosto 2016	11	27	0.25	0.25	0.25	0.25
martedì	2 agosto 2016	10	44	0.25	0.25	0.25	0.25
mercoledì	3 agosto 2016	16	59	0.25	0.25	0.25	0.25
giovedì	4 agosto 2016	13	63	0.25	0.25	0.25	0.25
venerdì	5 agosto 2016	9	47	0.25	0.25	0.25	0.25
sabato	6 agosto 2016	6	38	0.25	0.25	0.25	0.25
domenica	7 agosto 2016	7	55	0.25	0.25	0.25	0.25
lunedì	8 agosto 2016	10	62	0.25	0.25	0.25	0.25
martedì	9 agosto 2016	12	57	0.25	0.25	0.25	0.25
mercoledì	10 agosto 2016	5	47	0.25	0.25	0.25	0.25
giovedì	11 agosto 2016	6	52	0.25	0.25	0.25	0.25
venerdì	12 agosto 2016	9	50	0.25	0.25	0.25	0.25
sabato	13 agosto 2016	11	52	0.25	0.25	0.25	0.25
domenica	14 agosto 2016	14	56	0.25	0.25	0.25	0.25
lunedì	15 agosto 2016	13	53	0.25	0.25	0.25	0.25
martedì	16 agosto 2016	10	38	0.25	0.25	0.25	0.25
mercoledì	17 agosto 2016	10	40	0.25	0.25	0.5	0.25
giovedì	18 agosto 2016	10	51	0.25	0.25	0.25	0.25
venerdì	19 agosto 2016	11	50	0.25	0.25	0.25	0.25
sabato	20 agosto 2016	14	46	0.25	0.25	0.25	0.25
domenica	21 agosto 2016	12	48	0.25	0.25	0.25	0.25
lunedì	22 agosto 2016	7	44	0.25	0.25	0.25	0.25
martedì	23 agosto 2016	7	46	0.25	0.25	0.25	0.25

**Attenzione, i valori in rosso sono i valori inferiori al limite di rilevabilità che sono stati ottenuti dividendo tale limite per due**

## Allegato 3: 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).

### **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.

### **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

### **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

### **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.

**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.



ARPAV  
Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto  
Direzione Generale  
Via Ospedale Civile, 24  
35121 Padova  
Italy  
Tel. +39 049 823 93 01  
Fax +39 049 660 966  
E-mail: [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
E-mail certificata: [protocollo@arpav.it](mailto:protocollo@arpav.it)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)