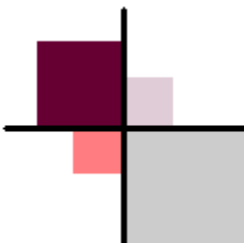




# Indagine sulla qualità dell'aria

comune di Mel loc. plesso scolastico  
7 febbraio – 1 maggio 2013



ARPAV  
Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto  
Dipartimento Provinciale di Belluno  
Servizio Stato dell'Ambiente  
Ufficio Reti di Monitoraggio  
Via Tomea 5  
32100 BELLUNO BL  
Tel. +39-0437-935511  
Fax.+39-0437-30340  
E-mail: [dapbl@arpa.veneto.it](mailto:dapbl@arpa.veneto.it)

Belluno, agosto 2013

## Indagine sulla qualità dell'aria nel comune di Mel presso il plesso scolastico dal 7 febbraio al 1 maggio 2013

### Introduzione

Il presente studio illustra i risultati dell'indagine sulla qualità dell'aria nel comune di Mel presso il plesso scolastico condotta attraverso il laboratorio mobile attrezzato per il campionamento delle polveri PM10, dell'ozono e di alcuni composti organici quali il benzene, nel periodo 7 febbraio 1 maggio 2013. Vengono inoltre richiamati i risultati del monitoraggio effettuato nel 2012 (periodo dal 1 febbraio al 30 maggio 2012) con l'intento di effettuare una valutazione complessiva dei monitoraggi in relazione all'installazione di una piccola centrale a biomasse a servizio dell'intero plesso scolastico avvenuta nel mese di dicembre 2012.

### 1 - Premessa

La presente relazione illustra in modo sintetico i risultati del monitoraggio in riferimento ai limiti di legge vigenti e offre una breve rappresentazione grafica per evidenziare meglio l'andamento degli inquinanti nel corso del monitoraggio. L'indagine è stata condotta utilizzando il laboratorio mobile in dotazione, attrezzato con strumentazione per il monitoraggio in continuo dell'ozono e per il campionamento delle polveri PM10 e di alcuni composti organici volatili, quali il benzene. Oltre a questo, sulle polveri raccolte, sono stati determinati dal Dipartimento Regionale Laboratori di ARPAV alcuni metalli pesanti come il piombo ed il Benzo(a)Pirene, che è il principale idrocarburo policiclico aromatico (IPA).

### 2 - Localizzazione del monitoraggio

Il sito di indagine è riferito alle coordinate geografiche GBO 1738592;5105601.

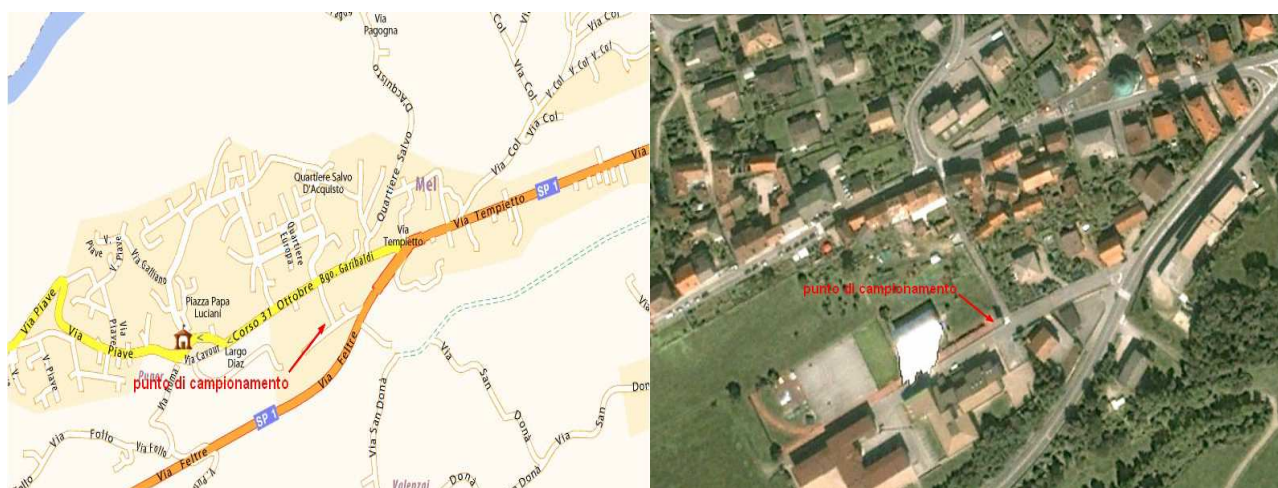
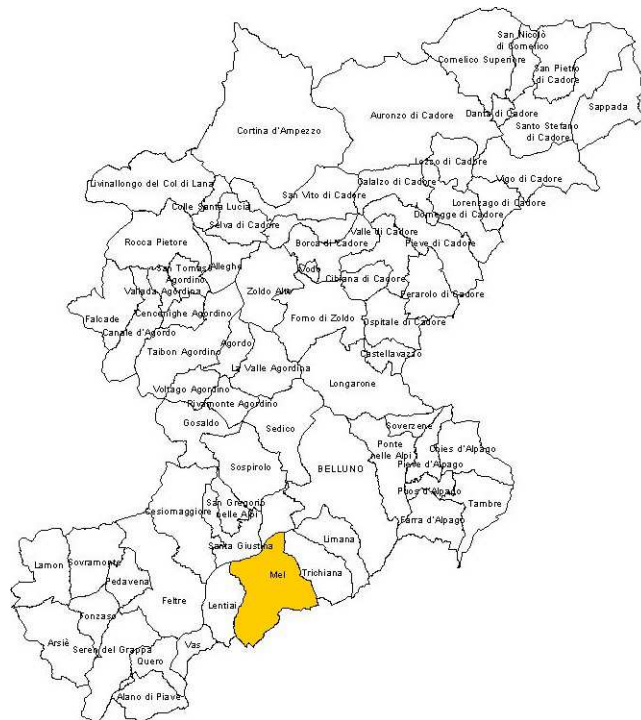


Figura 1: posizionamento del mezzo mobile a Mel presso il plesso scolastico



**Figura 2: localizzazione del comune di Mel in provincia di Belluno**

### 3 - Parametri monitorati

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

- Polveri fini (PM10)
- Benzene
- IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) contenuti nelle polveri PM10
- Metalli pesanti (piombo, arsenico, cadmio, nichel) contenuti nelle polveri PM10
- Ozono

### 4 - Tecniche analitiche

Per gli inquinanti tradizionali monitorati le tecniche di misura corrispondono alle specifiche dettate dalla normativa italiana relative ai sistemi analitici in continuo.

Tali sistemi analitici si riconducono a:

- Analisi per il controllo delle polveri fini (PM10): metodo manuale di determinazione gravimetrica su filtri in fibra di quarzo previo frazionamento;
- Analisi per il controllo del benzene: campionamento di 24 ore su fiale di carbone attivo, successivo desorbimento termico e analisi gascromatografica;
- Benzo(a)Pirene: estrazione dai filtri del PM10 con solvente ad ultrasuoni e analisi HPLC in cromatografia inversa e rivelatore spettrofluorimetrico;
- Metalli pesanti: estrazione dai filtri del PM10 in microonde e analisi in fornello a grafite (GFAAS) e/o ICP – OTTICO;
- Analisi per il controllo dell'ozono: determinazione per assorbimento U.V.

## 5 - Caratteristiche degli inquinanti monitorati

### 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.

Vengono dette polveri inalabili quelle in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio dal naso alla laringe.

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 abbattono 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 (BaP), 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.

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

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.

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.

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.

## **Metalli**

### **Piombo (Pb)**

Il piombo è l'elemento chimico di numero atomico 82. È un metallo tenero, pesante, malleabile. Di colore bianco azzurrognolo appena tagliato, esposto all'aria si colora di grigio scuro.

Il piombo viene usato nella produzione di batterie per autotrazione e di proiettili per armi da fuoco. Questo metallo è un componente del peltro e di altre leghe usate per la saldatura. In natura è abbondantemente diffuso sotto forma di solfuro, nel minerale chiamato galena e in minerali di secondaria importanza, come la cerussite e l'anglesite.

Negli anni recenti un'importante sorgente di assorbimento per la popolazione è stato il piombo aerodisperso proveniente dal traffico veicolare a benzina, in cui era presente come antidetonante, fino all'abolizione a partire dal 2002. Piccole quantità di piombo possono provenire da attività industriali o essere presenti in frammenti di vernici.

### **Arsenico (As)**

È l'elemento chimico di numero atomico 33. È un noto veleno ed un metalloide che si presenta in tre forme allotropiche diverse: gialla, nera e grigia.

Dal punto di vista chimico, l'arsenico è molto simile al suo omologo, il fosforo, al punto che lo sostituisce parzialmente in alcune reazioni biochimiche. Scaldato, si ossida rapidamente ad ossido arsenioso, dal tipico odore agliaceo. L'arsenico ed alcuni suoi composti sublimano, passando direttamente dalla fase solida a quella gassosa.

L'arseniato di piombo è stato usato fino al XX secolo come pesticida sugli alberi da frutto, con gravi danni neurologici per i lavoratori che lo spargevano sulle colture, mentre l'arseniato di rame è stato usato come colorante per dolciumi nel XIX secolo.

Più recentemente l'arsenocromato di rame ha trovato utilizzo negli interventi conservativi del legname contro la marcescenza e gli attacchi degli insetti. Questa pratica in molti paesi è stata proibita dopo la comparsa di studi che hanno dimostrato il lento rilascio di arsenico per dilavamento e combustione da parte del legno trattato.

Altri usi:

- produzione di leghe;
- produzione di insetticidi;
- produzione di circuiti integrati a base di arseniuro di gallio;
- trattamenti per curare forme leucemiche con triossido d'arsenico;
- produzione di fuochi d'artificio.

### **Cadmio (Cd)**

Il cadmio è l'elemento chimico di numero atomico 48. È un metallo di transizione relativamente raro, tenero, bianco-argenteo con riflessi azzurrognoli. Si trova nei minerali dello zinco.

Il cadmio è un metallo bivalente, malleabile, duttile e tenero, al punto che può essere tagliato con un normale coltello. Sotto molti aspetti assomiglia allo zinco, ma tende a formare composti più complessi di quest'ultimo.

Circa tre quarti della quantità di cadmio prodotta trova utilizzo nelle pile al nichel-cadmio, mentre la restante quota è principalmente usata per produrre pigmenti, rivestimenti e stabilizzanti per materie plastiche.

Tra gli altri usi del cadmio e dei suoi composti si segnalano:

- la produzione di leghe metalliche bassofondenti e per saldatura;
- la produzione di leghe metalliche ad alta resistenza all'usura;
- i trattamenti di cadmiatura, ovvero il rivestimento di materiali;
- la produzione di pigmenti gialli a base di solfuro di cadmio;
- la produzione di semiconduttori e pile;
- la produzione di stabilizzanti per il PVC.

### **Nichel (Ni)**

Il nichel è l'elemento chimico di numero atomico 28. È un metallo bianco argenteo, che può essere lucidato con grande facilità. Appartiene al gruppo del ferro, è duro, malleabile e duttile. Si trova combinato con lo zolfo nella millerite e con l'arsenico nella niccolite.

Per la sua ottima resistenza all'ossidazione e la stabilità chimica esposto all'aria, si usa per coniare le monete di minor valore, per rivestire materiali ad esempio in ferro e ottone, in alcune attrezzature chimiche ed in certe leghe, come per esempio l'argento tedesco. È ferromagnetico e si accompagna molto spesso con il cobalto.

Il principale impiego del nichel è la produzione di acciaio inox austenitico; tuttavia, grazie alle sue particolari caratteristiche, trova una vasta gamma di utilizzi, i principali dei quali sono legati alla produzione di:

- acciaio e leghe (alnico, monel, nitinol);
- batterie ricaricabili al nichel idruro metallico e al nichel-cadmio;
- sostanze chimiche (catalizzatori e sali per elettrodeposizione);
- materiale da laboratorio (crogiuoli).

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

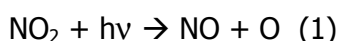
L'ozono è un gas irritante di colore bluastro, costituito da molecole instabili formate da tre atomi di ossigeno; queste molecole si scindono facilmente liberando ossigeno molecolare (O<sub>2</sub>) ed un atomo di ossigeno estremamente reattivo



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

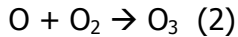
L'ozono presente nella bassa troposfera è principalmente il prodotto di una serie complessa di reazioni chimiche di altri inquinanti presenti nell'atmosfera, detti precursori, nelle quali interviene l'azione dell'irraggiamento solare. I principali precursori coinvolti sono gli ossidi di azoto ed i composti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

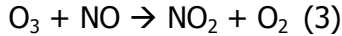




seguita dalla combinazione dell'ossigeno atomico con ossigeno atmosferico:



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  $RO_2$ , 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  $NO_x$  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  $O_3$  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  $O_3$ , COV ed  $NO_x$  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.

### **Benzene ( $C_6H_6$ )**

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. Nella sottostante tabella sono riportate, per ciascuno dei principali inquinanti atmosferici, le principali sorgenti di emissione.

**Tabella 1: Sorgenti emissive dei principali inquinanti (\* = Inquinante Primario, \*\* = Inquinante Secondario).**

Inquinanti	Principali sorgenti di emissione
Biossido di Zolfo* SO <sub>2</sub>	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili), veicoli diesel
Biossido di Azoto* NO <sub>2</sub>	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare on road e off road, centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici)
Monossido di Carbonio* CO	Traffico autoveicolare on road e off road (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili), impianti riscaldamento, centrali di potenza, impianti industriali
Ozono** O <sub>3</sub>	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Particolato Fine*/** PM10	Traffico autoveicolare on road e off road, Impianti riscaldamento, centrali di potenza, impianti industriali, fenomeni di risollevarimento
Idrocarburi non Metanici* (IPA, Benzene)	Traffico autoveicolare on road off road, evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali, impianti di riscaldamento

## 6 - Il quadro normativo

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.

Nel corso degli anni si sono succeduti numerosi atti legislativi recepimenti di normative europee.

La direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio ha abrogato la legislazione precedente costituendo un testo unico sulla qualità dell'aria ambiente. Il suo recepimento da parte dello Stato Italiano è avvenuto con il D.Lgs. 155/2010.

Il quadro riassuntivo dei riferimenti è riportato nelle tabelle seguenti, nelle quali sono presi in considerazione i singoli inquinanti, la tipologia d'esposizione (acuta o cronica) e l'oggetto della tutela, ovvero la protezione della salute umana o della vegetazione.

**Tabella 2: valori limite per l'esposizione acuta D.Lgs. 155/2010**

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE
<b>PM10</b>	Valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m <sup>3</sup>
<b>O<sub>3</sub></b>	Soglia di informazione Media oraria *	180 µg/m <sup>3</sup>
<b>O<sub>3</sub></b>	Soglia di allarme Media oraria *	240 µg/m <sup>3</sup>
<b>NO<sub>2</sub></b>	Soglia di allarme **	400 µg/m <sup>3</sup>
<b>NO<sub>2</sub></b>	Valore limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m <sup>3</sup>
<b>CO</b>	Valore limite Media massima giornaliera calcolata su 8 h	10 mg/m <sup>3</sup>
<b>SO<sub>2</sub></b>	Soglia di allarme **	500 µg/m <sup>3</sup>
<b>SO<sub>2</sub></b>	Valore limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m <sup>3</sup>
<b>SO<sub>2</sub></b>	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 3: valori limite per l'esposizione cronica 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>	Margine tolleranza 20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015
<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>	Il raggiungimento del valore obiettivo per la protezione della salute umana sarà valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010 - 2012.
<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 4: valori limite per la vegetazione 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	Il raggiungimento del valore obiettivo per la protezione della vegetazione sarà valutato nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010 - 2014.
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 = 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.

## 7 - Risultati dell'indagine

**Polveri PM10:** durante la campagna di monitoraggio si sono registrati 7 superamenti, su 35 consentiti nell'anno civile, del limite giornaliero di esposizione di 50 µg/m<sup>3</sup> e la media è risultata di 28 µg/m<sup>3</sup>, inferiore al valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> imposto dal D.lgs. 155/10.

**Ozono:** durante la campagna di monitoraggio non si sono registrati superamenti orari della soglia di informazione alla popolazione di 180 µg/m<sup>3</sup> e quindi nemmeno della soglia di allarme di 240 µg/m<sup>3</sup>. Il dato massimo orario rilevato è stato di 148 µg/m<sup>3</sup>. Va sottolineato che l'ozono è un inquinante tipicamente tardo primaverile – estivo.

**Benzene:** durante la campagna di monitoraggio la concentrazione media rilevata è risultata di 1.7 µg/m<sup>3</sup>, inferiore al valore limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup>.

**Benzo(a)Pirene:** durante la campagna di monitoraggio la concentrazione media rilevata è stata di  $1.7 \text{ ng/m}^3$ , superiore al valore obiettivo annuale per la protezione della salute umana fissato in  $1 \text{ ng/m}^3$ .

**Piombo:** durante la campagna di monitoraggio la concentrazione rilevata è risultata spesso inferiore al limite di rilevabilità strumentale; la concentrazione media rilevata è stata di  $0.004 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ , molto al di sotto del limite annuale per la protezione della salute umana fissato in  $0.5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ .

**Cadmio:** durante la campagna di monitoraggio la concentrazione rilevata è risultata spesso inferiore al limite di rilevabilità strumentale; la media è stata di  $0.2 \text{ ng/m}^3$ , al di sotto del valore obiettivo fissato dal D.lgs. 155/10 in  $5 \text{ ng/m}^3$ .

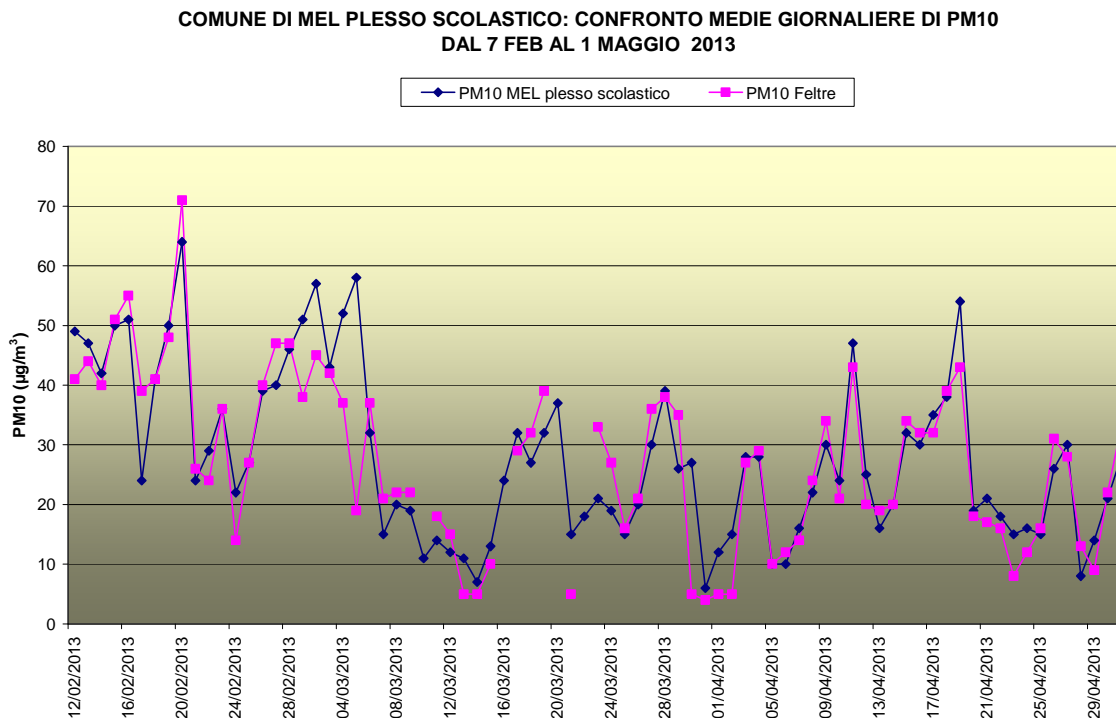
**Nichel:** durante la campagna di monitoraggio la concentrazione media rilevata è stata di  $1.8 \text{ ng/m}^3$ , al di sotto del valore obiettivo fissato dal D.lgs. 155/10 in  $20 \text{ ng/m}^3$ .

**Arsenico:** durante la campagna di monitoraggio i valori riscontrati sono risultati spesso inferiori al limite di rilevabilità strumentale; la media finale è stata di  $0.6 \text{ ng/m}^3$ , al di sotto del valore obiettivo fissato dal D.lgs. 155/10 in  $6 \text{ ng/m}^3$ .

## 8 - Elaborazioni grafiche, commento ai dati

Il grafico di figura 3 rappresenta l'andamento dei valori medi giornalieri di PM10 rilevati a Mel plesso scolastico confrontati con quelli della stazione fissa di Feltre nel periodo di monitoraggio.

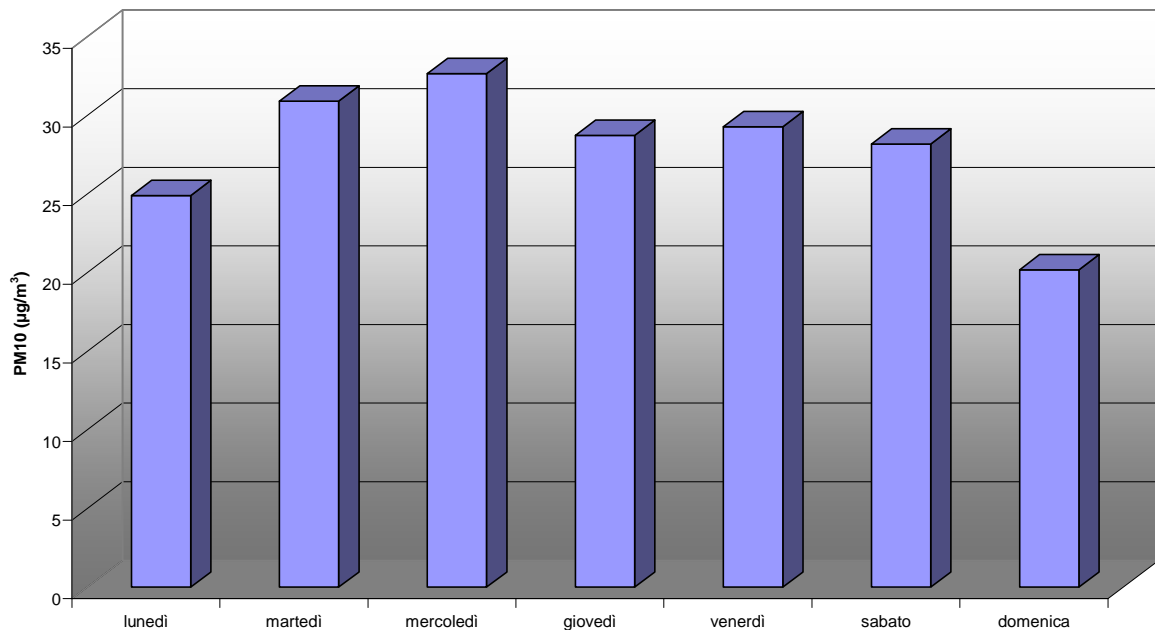
**Figura 3**



Il grafico delle polveri rileva nel complesso un andamento analogo tra le due stazioni di Mel e Feltre.

**Figura 4**

COMUNE DI MEL PLESSO SCOLASTICO: SETTIMANA TIPO POLVERI PM10  
DAL 7 FEB AL 1 MAGGIO 2013



Il grafico della settimana tipo del parametro polveri PM10 di figura 4 evidenzia un andamento decrescente dopo il massimo relativo della giornata di mercoledì, con un minimo alla domenica.

Per questo inquinante la normativa prevede valutazioni nel corso di un anno per il confronto con i termini di riferimento; data la limitatezza del periodo di monitoraggio è stato utilizzato un programma messo a punto dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV, già adottato da altri Dipartimenti del Veneto, 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.

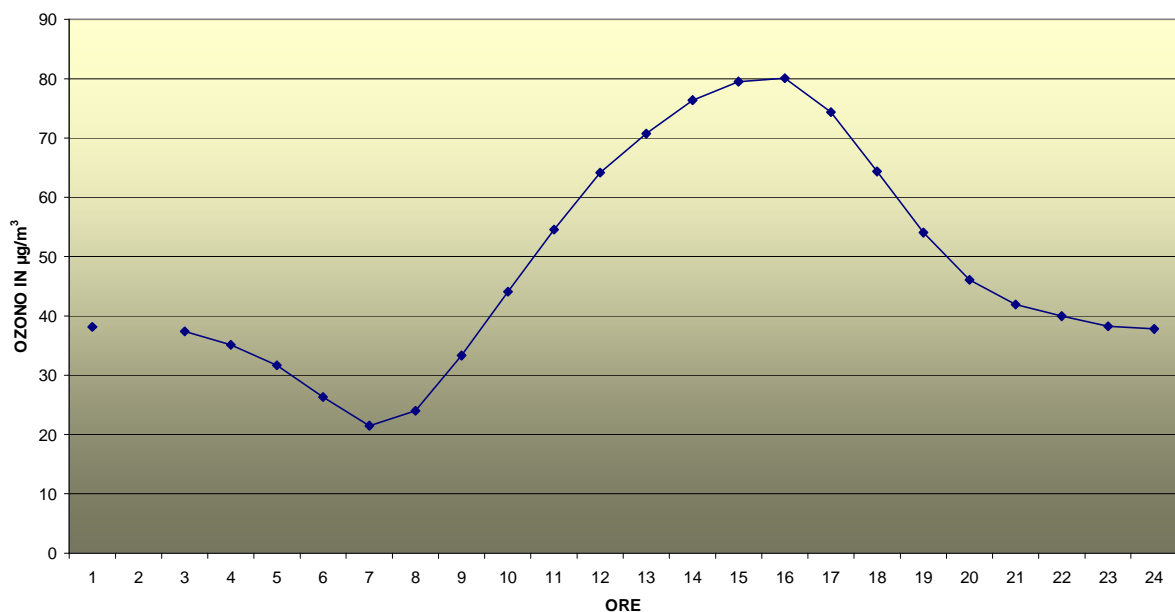
I parametri statistici di interesse sono la media ed il 90° percentile. Quest'ultimo viene utilizzato perché, in una distribuzione di 365 valori, il 90° percentile corrisponde al 36° valore massimo. Poiché per il PM10 sono consentiti 35 superamenti del valore limite di 50 µg/m<sup>3</sup> su 24 ore, 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 µg/m<sup>3</sup>.

Stazione fissa di Feltre dati 2012/13; stazione mobile di Mel plesso scolastico dati dal 7 febbraio al 1 maggio 2013	STAZIONE FISSA	SITO SPORADICO	RISULTATO	
	Feltre	Mel plesso scolastico	Valori Annuali Estrapolati	
data	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Mel plesso scolastico	
giorni di rilevamento	354	84	90° perc	52
n° superamenti del V.L. di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	46	7	media	28
media	26	29		

La tabella sopra riportata, relativa all'indagine eseguita a Mel presso il plesso scolastico, evidenzia un valore del 90° percentile di  $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$  che indica una stima di superamenti del limite di legge di poco superiore ai 35 consentiti e un valore medio annuale stimato inferiore al limite annuale di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Figura 5**

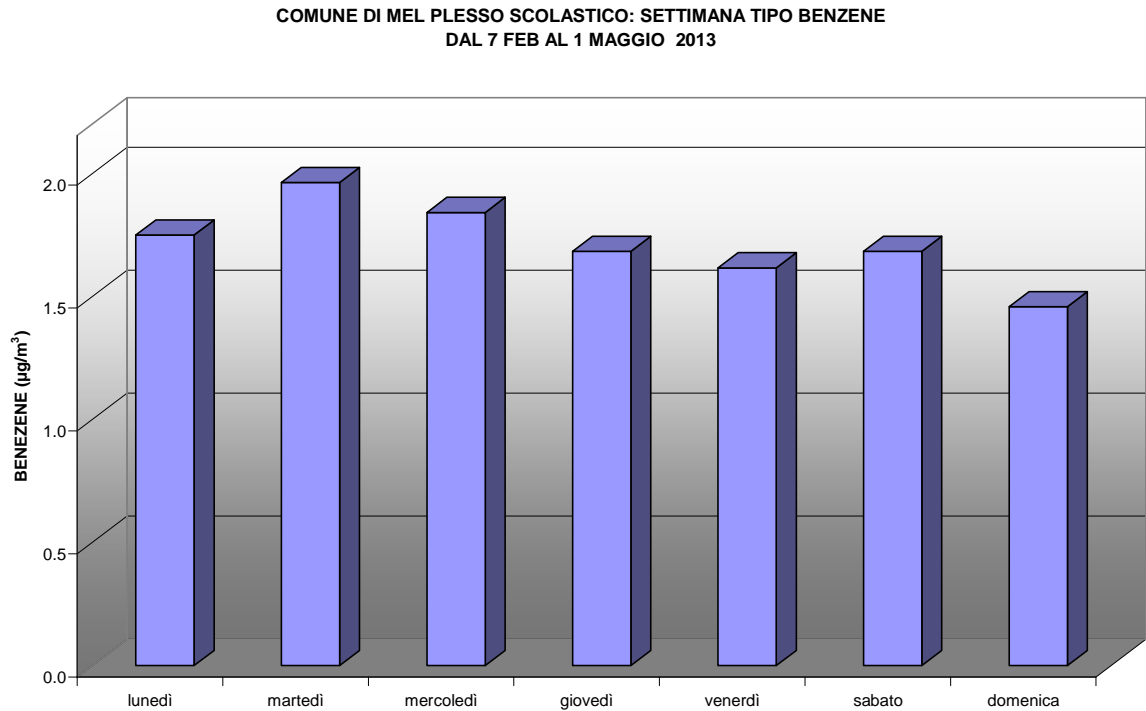
COMUNE DI MEL PLESSO SCOLASTICO: GIORNO TIPO OZONO  
 DAL 7 FEB AL 1 MAGGIO 2013



L'andamento medio orario dell'ozono (figura 5) nell'arco delle ventiquattr'ore, come noto, ricalca quello della radiazione solare, assumendo i massimi valori nelle ore di maggior irraggiamento.

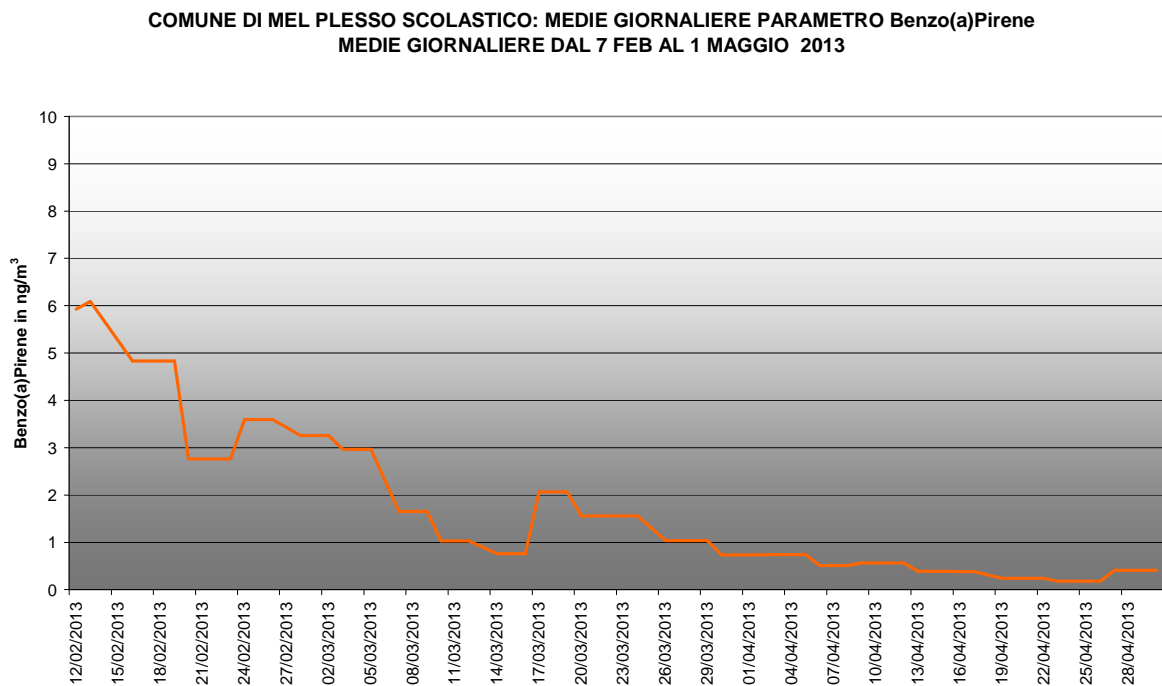


**Figura 6**



Anche il grafico della settimana tipo del benzene (figura 6), evidenzia un andamento abbastanza simile nell'arco della settimana, con un leggero decremento nella giornata di domenica.

**Figura 7**








Il grafico del Benzo(a)Pirene (figura 7) conferma l'andamento tipico stagionale di questo inquinante, con concentrazioni in diminuzione all'avanzare della stagione primaverile.




## 9 - Scheda sintetica di valutazione del periodo di monitoraggio

La scheda ha l'obiettivo di presentare in forma sintetica una valutazione riassuntiva dello stato di qualità dell'aria nel Comune di Mel presso il plesso scolastico durante il periodo di monitoraggio.

Nella scheda sono riportati gli indicatori selezionati, il riferimento normativo (ove applicabile), il relativo giudizio sintetico. Nella legenda seguente sono rappresentati i simboli utilizzati per esprimere in forma sintetica le valutazioni sopra ricordate.

Indicatore dello stato di qualità dell'aria	Riferimento normativo	Giudizio sintetico	Sintesi dei principali elementi di valutazione
Polveri PM10	D.Lgs. 155/10		Superamenti 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 superiore al valore obiettivo previsto dalla normativa.
Piombo (Pb)	D.Lgs. 155/10		Concentrazione media inferiore al valore limite previsto dalla normativa.
Cadmio (Cd)	D.Lgs. 155/10		Concentrazione media inferiore al valore obiettivo previsto dalla normativa.
Nichel (Ni)	D.Lgs. 155/10		Concentrazione media inferiore al valore obiettivo previsto dalla normativa.
Arsenico (As)	D.Lgs. 155/10		Concentrazione media ampiamente inferiore al valore obiettivo previsto dalla normativa.



Legenda dei simboli utilizzati e del rispettivo significato sintetico di valutazione

Simbolo	Giudizio sintetico
	Positivo
	Intermedio
	Negativo
?	Informazioni incomplete o non sufficienti

## 10 - Conclusioni

Il monitoraggio della qualità dell'aria eseguito a Mel nei pressi del plesso scolastico nel periodo 7 febbraio – 1 maggio 2013 ha evidenziato il rispetto dei limiti per i parametri benzene, piombo, cadmio, nichel, arsenico ed ozono. Il Benzo(a)Pirene ha fatto registrare una media del periodo superiore al valore obiettivo di qualità annuale. Le polveri PM10 hanno fatto registrare alcuni superamenti del valore limite giornaliero e una media del periodo inferiore al valore limite annuale. Il programma di stima dell'andamento del PM10 su base annuale, indica un numero di superamenti eccedente i 35 consentiti ma una media entro il limite di legge.

Il confronto con l'indagine eseguita nel 2012 in un analogo periodo invernale/primaverile, quando non era ancora in funzione la centrale a biomasse a servizio del plesso scolastico, evidenzia un andamento degli inquinanti monitorati molto simile. In particolare in entrambe le campagne si è potuto osservare il rispetto dei limiti per benzene, piombo, cadmio, nichel, arsenico ed ozono mentre i dati rilevati e le stime prodotte dall'applicazione della modellistica per le polveri PM10 fanno ipotizzare in entrambi i casi il rispetto del limite per l'esposizione di tipo cronico annuale ma non di quello di tipo acuto. Il Benzo(a)Pirene, assieme al PM10, si conferma l'inquinante maggiormente responsabile di un potenziale degrado della qualità dell'aria non evidenziandosi tuttavia significative modifiche attribuibili all'attivazione della centrale a biomasse intervenuta tra le due campagne di rilevamento.

L'Ufficio Reti  
- P.I. M. Simionato -  
- Dr. R. Tormen -  
  


Visto

Il Dirigente del Servizio Stato dell'Ambiente

Dott.ssa Anna Favero



allegato 1: tabella riepilogativa dati Benzo(a)pirene e metalli.

allegato 2: tabella riepilogativa dati giornalieri di pm10, ozono e btx

Elenco campioni Sira Valori dei campioni						
STAZIONE	DATA	Arsenico (As)	Benzo(a)pirene	Cadmio (Cd)	Nichel (Ni)	Piombo (Pb)
		ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
MEL PLESSO SCOLASTICO	12/02/2013		5.93			
MEL PLESSO SCOLASTICO	13/02/2013		6.09			
MEL PLESSO SCOLASTICO	14/02/2013	0.5		0.2	1	0.004
MEL PLESSO SCOLASTICO	15/02/2013	0.5		0.3	1	0.01
MEL PLESSO SCOLASTICO	16/02/2013		4.83			
MEL PLESSO SCOLASTICO	17/02/2013	0.5		0.1	1	0.003
MEL PLESSO SCOLASTICO	18/02/2013		4.83			
MEL PLESSO SCOLASTICO	19/02/2013		4.83			
MEL PLESSO SCOLASTICO	20/02/2013		2.76			
MEL PLESSO SCOLASTICO	21/02/2013		2.76			
MEL PLESSO SCOLASTICO	22/02/2013	0.5		0.1	1	0.003
MEL PLESSO SCOLASTICO	23/02/2013		2.76			
MEL PLESSO SCOLASTICO	24/02/2013		3.6			
MEL PLESSO SCOLASTICO	25/02/2013	0.5		0.1	1	0.003
MEL PLESSO SCOLASTICO	26/02/2013		3.6			
MEL PLESSO SCOLASTICO	27/02/2013	0.5		0.3	1	0.003
MEL PLESSO SCOLASTICO	28/02/2013		3.26			
MEL PLESSO SCOLASTICO	01/03/2013	0.5		0.3	1	0.007
MEL PLESSO SCOLASTICO	02/03/2013		3.26			
MEL PLESSO SCOLASTICO	03/03/2013		2.97			
MEL PLESSO SCOLASTICO	04/03/2013	0.5		0.2	2.3	0.006
MEL PLESSO SCOLASTICO	05/03/2013		2.97			
MEL PLESSO SCOLASTICO	06/03/2013	0.5		0.2	1	0.004
MEL PLESSO SCOLASTICO	07/03/2013		1.65			
MEL PLESSO SCOLASTICO	08/03/2013	0.5		0.1	1	0.002
MEL PLESSO SCOLASTICO	09/03/2013		1.65			
MEL PLESSO SCOLASTICO	10/03/2013		1.03			
MEL PLESSO SCOLASTICO	11/03/2013	0.5		0.1	1	0.002
MEL PLESSO SCOLASTICO	12/03/2013		1.03			
MEL PLESSO SCOLASTICO	13/03/2013	0.5		0.1	1	0.002
MEL PLESSO SCOLASTICO	14/03/2013		0.76			
MEL PLESSO SCOLASTICO	15/03/2013	0.5		0.1	1	0.002
MEL PLESSO SCOLASTICO	16/03/2013		0.76			
MEL PLESSO SCOLASTICO	17/03/2013		2.07			
MEL PLESSO SCOLASTICO	18/03/2013	0.5		0.2	1	0.004
MEL PLESSO SCOLASTICO	19/03/2013		2.07			
MEL PLESSO SCOLASTICO	20/03/2013		1.56			
MEL PLESSO SCOLASTICO	21/03/2013		1.56			
MEL PLESSO SCOLASTICO	22/03/2013	0.5		0.1	1	0.003
MEL PLESSO SCOLASTICO	23/03/2013		1.56			
MEL PLESSO SCOLASTICO	24/03/2013		1.56			
MEL PLESSO SCOLASTICO	25/03/2013	0.5		0.1	1	0.003
MEL PLESSO SCOLASTICO	26/03/2013		1.04			
MEL PLESSO SCOLASTICO	27/03/2013		1.04			
MEL PLESSO SCOLASTICO	28/03/2013	0.5		0.3	1	0.006
MEL PLESSO SCOLASTICO	29/03/2013		1.04			
MEL PLESSO SCOLASTICO	30/03/2013		0.73			
MEL PLESSO SCOLASTICO	31/03/2013	2.7		0.1	1	0.0005
MEL PLESSO SCOLASTICO	01/04/2013		0.73			
MEL PLESSO SCOLASTICO	02/04/2013	0.5		0.1	1	0.003
MEL PLESSO SCOLASTICO	03/04/2013		0.74			
MEL PLESSO SCOLASTICO	04/04/2013	0.5		0.5	2.3	0.005
MEL PLESSO SCOLASTICO	05/04/2013		0.74			
MEL PLESSO SCOLASTICO	06/04/2013		0.51			
MEL PLESSO SCOLASTICO	07/04/2013	0.5		0.1	1	0.003
MEL PLESSO SCOLASTICO	08/04/2013		0.51			
MEL PLESSO SCOLASTICO	09/04/2013		0.56			
MEL PLESSO SCOLASTICO	10/04/2013		0.56			
MEL PLESSO SCOLASTICO	11/04/2013	0.5		0.5	2.6	0.005
MEL PLESSO SCOLASTICO	12/04/2013		0.56			
MEL PLESSO SCOLASTICO	13/04/2013		0.39			
MEL PLESSO SCOLASTICO	14/04/2013	0.5		0.1	1	0.003
MEL PLESSO SCOLASTICO	15/04/2013		0.39			
MEL PLESSO SCOLASTICO	16/04/2013		0.38			
MEL PLESSO SCOLASTICO	17/04/2013		0.38			
MEL PLESSO SCOLASTICO	18/04/2013	1		0.4	2.4	0.005
MEL PLESSO SCOLASTICO	19/04/2013		0.24			
MEL PLESSO SCOLASTICO	20/04/2013		0.24			
MEL PLESSO SCOLASTICO	21/04/2013	0.5		0.1	8.2	0.004
MEL PLESSO SCOLASTICO	22/04/2013		0.24			
MEL PLESSO SCOLASTICO	23/04/2013		0.18			
MEL PLESSO SCOLASTICO	24/04/2013		0.18			
MEL PLESSO SCOLASTICO	25/04/2013	0.5		0.1	4.2	0.005
MEL PLESSO SCOLASTICO	26/04/2013		0.18			
MEL PLESSO SCOLASTICO	27/04/2013		0.41			
MEL PLESSO SCOLASTICO	28/04/2013	0.5		0.1	3.2	0.001
MEL PLESSO SCOLASTICO	29/04/2013		0.41			
MEL PLESSO SCOLASTICO	30/04/2013		0.41			
MEL PLESSO SCOLASTICO	01/05/2013	0.5		0.1	5.8	0.003
media periodo		0.6	1.7	0.2	1.8	0.004

Attenzione, i valori in rosso sono i valori inferiori al limite di rilevabilità il cui limite è stato diviso per due

STAZIONE MEZZO MOBILE 2: COMUNE DI MEL PLESSO SCOLASTICO MEDIE A 24 ORE DI POLVERI PM10 BTX E OZONIO DAL 07-02-13 AL 01-05-13							
GIORNO	DATA	PM10 µg/m <sup>3</sup>	OZONIO 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		28	48	1.7	0.5	1.7	1.5
n° sup dei 50 µg/m <sup>3</sup>		7					
giovedì	7 febbraio 2013		23	1.5	0.3	1.1	0.3
venerdì	8 febbraio 2013		27	1.2	0.3	1.0	0.3
sabato	9 febbraio 2013		23	1.4	0.3	1.1	0.3
domenica	10 febbraio 2013		33	1.1	0.3	1.1	0.3
lunedì	11 febbraio 2013		23	1.4	0.3	1.1	0.3
martedì	12 febbraio 2013	49	26	1.6	0.3	1.1	0.3
mercoledì	13 febbraio 2013	47	22	1.9	0.3	1.1	0.3
giovedì	14 febbraio 2013	42	26	1.7	0.3	1.2	0.3
venerdì	15 febbraio 2013	50	27	1.8	0.3	1.4	0.3
sabato	16 febbraio 2013	51	32	2	0.3	1.4	0.3
domenica	17 febbraio 2013	24	48	1.1	0.3	1.1	0.3
lunedì	18 febbraio 2013	41	32	1.5	0.3	1.0	0.3
martedì	19 febbraio 2013	50	37	1.5	0.3	1.2	0.3
mercoledì	20 febbraio 2013	64	40	1.8	0.3	1.6	0.5
giovedì	21 febbraio 2013	24	45	1.1	0.3	1.3	0.3
venerdì	22 febbraio 2013	29	46	1.3	0.3	1.1	0.3
sabato	23 febbraio 2013	36	49	1.4	0.3	1.3	0.3
domenica	24 febbraio 2013	22	43	1.6	0.3	1.1	0.3
lunedì	25 febbraio 2013	27	32	1.5	0.3	1.4	0.3
martedì	26 febbraio 2013	39	38	1.6	0.3	1.4	0.3
mercoledì	27 febbraio 2013	40	32	3.1	0.8	2.0	2.0
giovedì	28 febbraio 2013	46	25	2.8	0.9	2.3	2.5
venerdì	1 marzo 2013	51	29	2.7	1.0	2.6	2.7
sabato	2 marzo 2013	57	36	3	1.0	2.7	2.7
domenica	3 marzo 2013	43	49	2.6	0.8	1.7	1.8
lunedì	4 marzo 2013	52	49	2.4	0.8	2.2	2.1
martedì	5 marzo 2013	58	46	2.4	0.9	2.3	2.4
mercoledì	6 marzo 2013	32	32	2.1	0.8	1.8	2.2
giovedì	7 marzo 2013	15	28	1.8	0.3	1.6	1.8
venerdì	8 marzo 2013	20	18	2	0.8	1.7	2.1
sabato	9 marzo 2013	19	16	2	0.3	1.5	1.8
domenica	10 marzo 2013	11	35	1.5	0.3	1.1	1.5
lunedì	11 marzo 2013	14	49	1.2	0.3	1.2	1.9
martedì	12 marzo 2013	12	56	1	0.3	1.1	1.4
mercoledì	13 marzo 2013	11	52	1.2	0.3	1.5	1.9
giovedì	14 marzo 2013	7	61	1.2	0.3	1.2	1.6
venerdì	15 marzo 2013	13	76	1	0.3	0.9	1.1
sabato	16 marzo 2013	24	65	1.3	0.3	1.1	1.5
domenica	17 marzo 2013	32	77	1.4	0.3	1.3	1.0
lunedì	18 marzo 2013	27	35	3.1	0.8	2.2	2.1
martedì	19 marzo 2013	32	38	2.9	1.0	2.6	2.7
mercoledì	20 marzo 2013	37	33	2.5	0.9	2.7	2.4
giovedì	21 marzo 2013	15	61	1.6	0.8	1.5	1.9
venerdì	22 marzo 2013	18	61	1.4	0.3	1.4	1.7
sabato	23 marzo 2013	21	64	1.4	0.3	1.5	2.0
domenica	24 marzo 2013	19	55	1.6	0.3	1.1	1.3
lunedì	25 marzo 2013	15	48	2.1	0.3	1.5	1.6
martedì	26 marzo 2013	20	60	1.9	0.3	1.5	1.5
mercoledì	27 marzo 2013	30	58	1.8	0.3	1.5	1.6
giovedì	28 marzo 2013	39	56	2	0.3	1.9	1.9
venerdì	29 marzo 2013	26	48	2.2	0.3	1.4	0.3
sabato	30 marzo 2013	27	40	2.1	0.8	2.0	1.9
domenica	31 marzo 2013	6	67	1.2	0.3	1.2	0.3
lunedì	1 aprile 2013	12	75	1.5	0.3	1.2	0.3
martedì	2 aprile 2013	15	62	4.7	1.2	3.9	3.7
mercoledì	3 aprile 2013	28	52	3.3	1.2	3.6	3.4
giovedì	4 aprile 2013	28	59	2.8	1.0	2.9	2.9
venerdì	5 aprile 2013	10	62	2.2	0.9	2.1	2.1
sabato	6 aprile 2013	10	63	2.1	0.9	1.9	2.2
domenica	7 aprile 2013	16	55	2.5	0.9	2.3	2.4
lunedì	8 aprile 2013	22	54	2.8	0.9	2.1	2.2
martedì	9 aprile 2013	30	51	1.7	0.6	2.0	1.5
mercoledì	10 aprile 2013	24	55	1.5	0.6	2.0	1.6
giovedì	11 aprile 2013	47	60	1.9	0.7	2.7	2.0
venerdì	12 aprile 2013	25	50	1.6	0.7	2.2	1.9
sabato	13 aprile 2013	16	60	1.3	0.6	1.5	1.6
domenica	14 aprile 2013	20	66	1.1	0.5	1.3	1.4
lunedì	15 aprile 2013	32	66	1.2	0.6	1.9	1.9
martedì	16 aprile 2013	30	70	1.3	0.7	2.4	2.2
mercoledì	17 aprile 2013	35	64	1.1	0.6	1.8	1.7
giovedì	18 aprile 2013	38	74	1.1	0.7	1.9	2.0
venerdì	19 aprile 2013	54	89	1	0.6	2.1	1.7
sabato	20 aprile 2013	19	72	0.9	0.5	1.1	1.2
domenica	21 aprile 2013	21	69	0.9	0.3	0.9	1.0
lunedì	22 aprile 2013	18	54	1.1	0.5	1.2	1.3
martedì	23 aprile 2013	15	57	1	0.6	1.7	1.8
mercoledì	24 aprile 2013	16	59	0.9	0.6	1.7	1.7
giovedì	25 aprile 2013	15	73	0.7	0.6	1.7	1.8
venerdì	26 aprile 2013	26	66	1	0.6	1.9	1.8
sabato	27 aprile 2013	30	42	1.3	0.6	1.8	1.7
domenica	28 aprile 2013	8	63	0.9	0.5	1.2	1.4
lunedì	29 aprile 2013	14	30	1.2	0.6	1.8	2.1
martedì	30 aprile 2013	21	19				
mercoledì	1 maggio 2013	28	50	0.9	0.6	1.5	2.0



ARPAV  
Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto  
Direzione Generale  
Via Matteotti, 27  
35137 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)