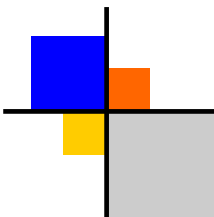


Dipartimento Provinciale di Belluno
Servizio Sistemi Ambientali
Ufficio reti di Monitoraggio

Indagine sulla qualità dell'aria Comune di Pieve di Cadore località TAI

Ottobre 2009 - Gennaio 2010



Indagine sulla qualità dell'aria nel comune di Pieve di Cadore

loc. Tai: 24 ottobre 2009 – 12 gennaio 2010

1- Premessa

La presente relazione illustra in modo sintetico i risultati del monitoraggio eseguito nel comune di Pieve di Cadore loc. Tai. L'indagine è stata condotta utilizzando il laboratorio mobile in dotazione, attrezzato con strumentazione per il monitoraggio in continuo dell'ozono, 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- Periodo d'indagine e localizzazione

Il sito di indagine, concordato con il Comune, è stato individuato presso l'impianto per il pattinaggio su ghiaccio, il periodo è stato dal 24 ottobre 2009 al 12 gennaio 2010. Le coordinate geografiche del sito sono: GBO 1758200;5146439.



3 - Parametri monitorati

Si definisce inquinamento atmosferico “ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente”; (Art. 268 del D.Lgs. 152/06).

I contaminanti atmosferici possono anche essere classificati in primari, cioè liberati nell'ambiente come tali (come ad esempio il biossido di zolfo, il monossido di azoto, il

particolato), e secondari (come l'ozono) che si formano successivamente in atmosfera attraverso reazioni chimico-fisiche.

Non va dimenticato che la qualità dell'aria non dipende in modo esclusivo dalle emissioni ma anche dalle condizioni meteorologiche ed orografiche del territorio considerato e dai processi chimico-fisici che trasformano le sostanze durante il percorso dalla sorgente al luogo dove si misura la concentrazione

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

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

4 - Tecniche analitiche

Per gli inquinati 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 vetro da 47 mm previo frazionamento su teste di prelievo certificate secondo il metodo CEN 12341;
- Analisi per il controllo dei composti organici, in particolare benzene, toluene, xileni: campionamento di 24 ore su fiale di carbone attivo, successivo desorbimento termico e analisi gascromatografica eseguita presso il laboratorio del DAP;
- Analisi per il controllo degli IPA: estrazione dai filtri del PM10 con solvente (ASE) e analisi GC-MSD SIM (Single Ion Monitoring);
- Analisi per il controllo dei metalli pesanti: mineralizzazione dei filtri del PM10 in microonde e analisi in ICP – OTTICO;
- Analisi per il controllo dell'ozono: determinazione per assorbimento U.V.

5 - Caratteristiche degli inquinanti monitorati

Particolato 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 70-90% 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 tendono ad abbattere 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 di diametro di circa 10 µm possono rimanere in sospensione nell'aria per circa dodici ore, mentre le particelle a diametro sottile, ad esempio 1 µm, possono rimanere in circolazione per circa un mese. La frazione fine delle polveri nei centri urbani è prodotta 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 polveri fini, che sono le più pericolose per la salute, è essenzialmente dovuto al traffico veicolare e 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 trascinarsi 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.

Idrocarburi Policiclici Aromatici

Benzo(a)Pirene (C₂₀H₁₂)

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, aventi implicazioni tossicologiche talvolta simili.

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 che 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 arsenoso, 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 dolci 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 (O₃)

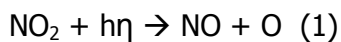
L'ozono è un gas irritante di colore bluastrò, costituito da molecole instabili formate da tre atomi di ossigeno; queste molecole si scindono facilmente, liberando ossigeno molecolare (O₂) ed un atomo di ossigeno estremamente reattivo



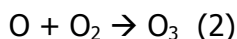
Per queste sue caratteristiche l'ozono è quindi un energico ossidante in grado di demolire sia materiali organici che inorganici.

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 perossilchilici", 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 perossilchilici, quindi, 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.

6 - Il quadro normativo

L'esigenza di salvaguardare la salute e l'ambiente dai fenomeni inquinamento atmosferico ha ispirato un corpo normativo piuttosto complesso ed articolato in una serie di provvedimenti volti alla definizione di:

- valori limite degli inquinanti per la protezione della salute umana e degli ecosistemi;
- soglie di informazione e di allarme;

- margini di tolleranza, intesi come percentuale di scostamento dal valore limite, accettabili nei periodi precedenti l'entrata in vigore del limite stesso;
- obiettivi di qualità a lungo termine.

La normativa di riferimento si basa sul D.Lgs. 351/99 e trova sviluppo principalmente nel D.M. 60/02 e nel D.Lgs. 183/04.

Il D.M. 60/02, in particolare stabilisce per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossido di azoto, polveri PM10, piombo, monossido di carbonio e benzene i valori limite con i rispettivi margini di tolleranza. Il successivo D.Lgs. 183/04 detta norme e limiti per l'ozono. A completamento del quadro normativo, per metalli e idrocarburi policiclici aromatici va considerato il D.Lgs. 152/07.

Il quadro riassuntivo dei valori di riferimento è riportato nelle tabelle seguenti, nelle quali si considerano i valori limite e le soglie d'allarme per ciascun tipo di inquinante, per tipologia d'esposizione (acuta o cronica) e in base all'oggetto della tutela, a seconda che si tratti della protezione della salute umana, della vegetazione o degli ecosistemi. Accanto ai nuovi limiti introdotti dal D.M. 60/02, nella tabella sono indicati quelli ancora in vigore per effetto di provvedimenti legislativi ancora validi in via transitoria ai sensi dell'art. 38 del decreto stesso; nell'ultima colonna è riportato il periodo di validità di tali limiti.

Tabella 1: quadro complessivo dei valori limite per l'esposizione acuta

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	RIFERIMENTO
SO ₂	Soglia di allarme*	500 µg/m ³	DM 60/02
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	DM 60/02
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	DM 60/02
NO ₂	Soglia di allarme*	400 µg/m ³	DM 60/02
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2009: 210 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 200 µg/m ³	DM 60/02
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	DM 60/02
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³	DM 60/02
O ₃	Soglia di informazione Media 1 h	180 µg/m ³	D.Lgs. 183/04
O ₃	Soglia di allarme Media 1 h	240 µg/m ³	D.Lgs. 183/04

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

Tabella 2: quadro complessivo dei valori limite per l'esposizione cronica

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	RIFERIMENTO	NOTE
NO₂	98°percentile delle concentrazioni medie di 1h rilevate durante l'anno civile	200 µg/m ³	DPCM 28/03/83	In vigore fino al 31/12/09
NO₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2009: 42 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 40 µg/m ³	DM 60/02	
O₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D.lgs. 183/04	In vigore dal 2010. Prima verifica nel 2013
O₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D.lgs. 183/04	
PM₁₀	Valore limite annuale Anno civile	40 µg/m ³	DM 60/02	
Pb	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	0.5 µg/m ³	DM 60/02	
C₆H₆	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2009: 6 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 5 µg/m ³	DM 60/02	
B(a)P	Valore obiettivo media annuale	1 ng/m ³	D.Lgs. 152/07	

Tabella 3: quadro complessivo dei valori limite per la protezione degli ecosistemi

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	RIFERIMENTO	NOTE
SO₂	Limite protezione ecosistemi	20 ug/m ³	DM 60/02	
	Anno civile			
	inverno (01/10 – 31/03)			
NO_x	Limite protezione ecosistemi	30 ug/m ³	DM 60/02	
	Anno civile			
O₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	18000 ug/m ³ h	D.Lgs. 183/04	In vigore dal 2010
	AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio			Prima verifica nel 2015
	Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)			
O₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	6000 ug/m ³ h	D.Lgs. 183/04	

Tabella 4: Limiti contenuti nel D.Lgs. 152/07

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	RIFERIMENTO
Ni	Valore obiettivo	20 ng/m ³	D.Lgs. 152/07
	Anno civile		
Hg	Valore limite	Non definito	-
	Anno civile		
As	Valore obiettivo	6 ng/m ³	D.Lgs. 152/07
	Anno civile		
Cd	Valore obiettivo	5 ng/m ³	D.Lgs. 152/07
	Anno civile		
B(a)P	Valore obiettivo	1 ng/m ³	D.Lgs. 152/07
	Anno civile		

7 - Risultati dell'indagine

Polveri PM10: nel periodo di monitoraggio non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di esposizione di 50 µg/m³ (sono consentiti in un anno 35 superamenti); il valore massimo registrato è stato di 24 µg/m³. La media dell'intero periodo di monitoraggio, si è attestata a 14 µg/m³, al di sotto del valore limite annuale imposto dal DM 60/02.

Ozono: le concentrazioni rilevate si sono mantenute entro i limiti di legge. Il dato massimo orario rilevato è stato di 74 µg/m³, da confrontarsi con la soglia di informazione di 180 µg/m³ e con quella d'allarme di 240 µg/m³.

Benzene: il limite di legge si riferisce ad un intero anno di monitoraggio, pertanto il valore di benzene riscontrato è puramente indicativo; le concentrazioni rilevate nel periodo d'indagine, per essendo questo il più critico per il benzene, sono state estremamente basse. La media del periodo si è attestata a 0,9 µg/m³, inferiore al valore limite annuale che per l'anno 2009 è di 6 µg/m³.

Benzo(a)Pirene: anche per questo inquinante il valore obiettivo è riferito ad un anno di monitoraggio (media annuale); pertanto il confronto dei dati rilevati risulta puramente indicativo. Fatta questa precisazione, si evidenzia però che la media dei valori riscontrati nel periodo di monitoraggio, è stata di 2,2 ng/m³ al di sopra del valore obiettivo annuale per la protezione della salute umana fissato dal D.Lgs. 152/07 in 1 ng/m³.

Piombo: La concentrazione media del periodo si è attestata a $0,003 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ben al di sotto del limite annuale per la protezione della salute umana fissato dal DM 60/02 in $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Cadmio: i valori riscontrati di questo inquinante sono sempre stati inferiori al limite di rilevabilità strumentale, ovvero $1 \text{ ng}/\text{m}^3$, ben al di sotto del valore obiettivo fissato dal D.lgs. 152/07 in $5 \text{ ng}/\text{m}^3$.

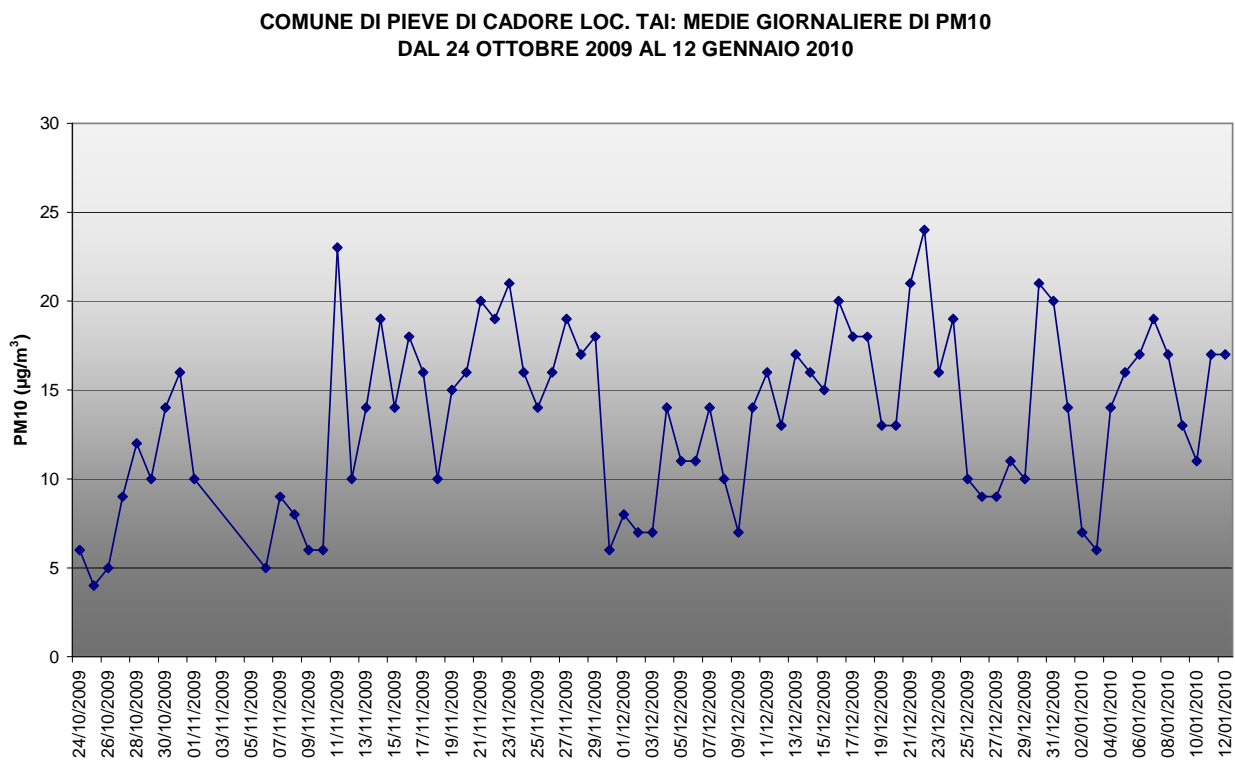
Nichel: i valori riscontrati di questo inquinante sono stati di $1 \text{ ng}/\text{m}^3$, ben al di sotto del valore obiettivo fissato dal D.lgs. 152/07 in $20 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Arsenico: la concentrazione media rilevata nel periodo si è attestata sempre a livelli inferiori al limite di rilevabilità strumentale, ovvero $1 \text{ ng}/\text{m}^3$, ben al di sotto del valore obiettivo fissato dal D.lgs. 152/07 in $6 \text{ ng}/\text{m}^3$.

8. Elaborazioni grafiche, commento ai dati

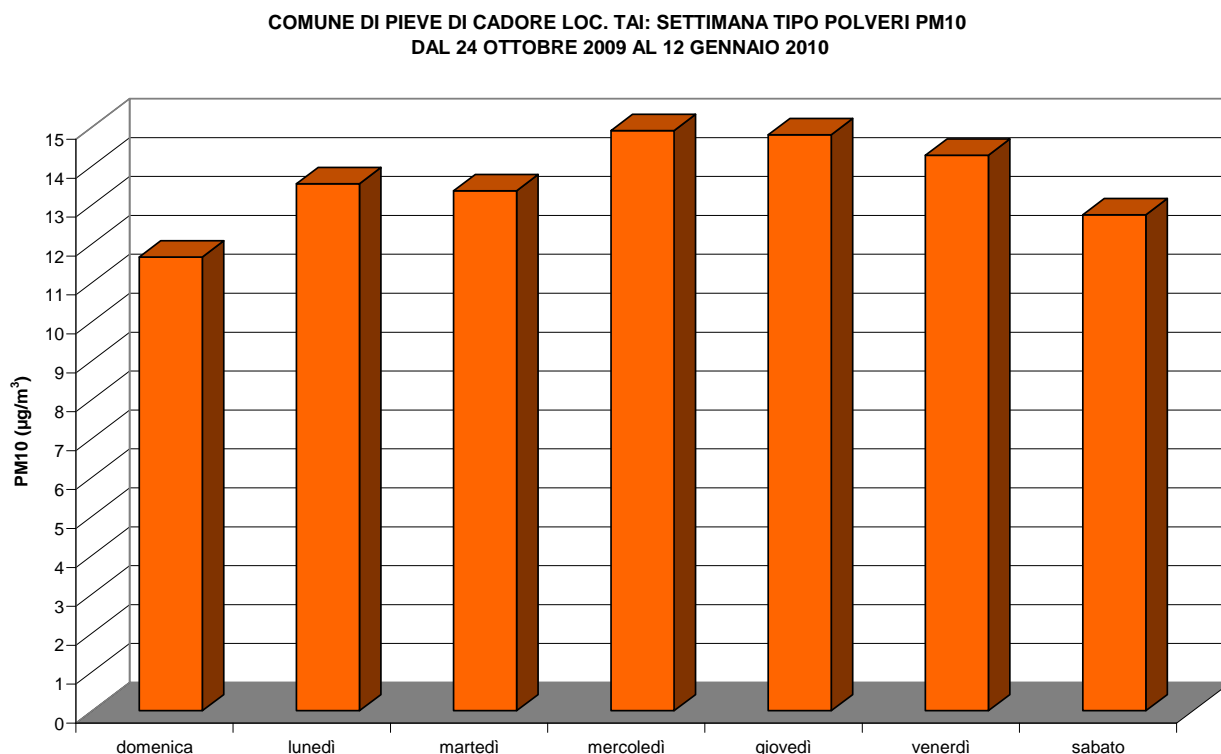
Il grafico di figura 1 rappresenta l'andamento dei valori medi giornalieri di PM10 rilevati a Pieve di Cadore loc. Tai nel periodo di monitoraggio.

Figura 1



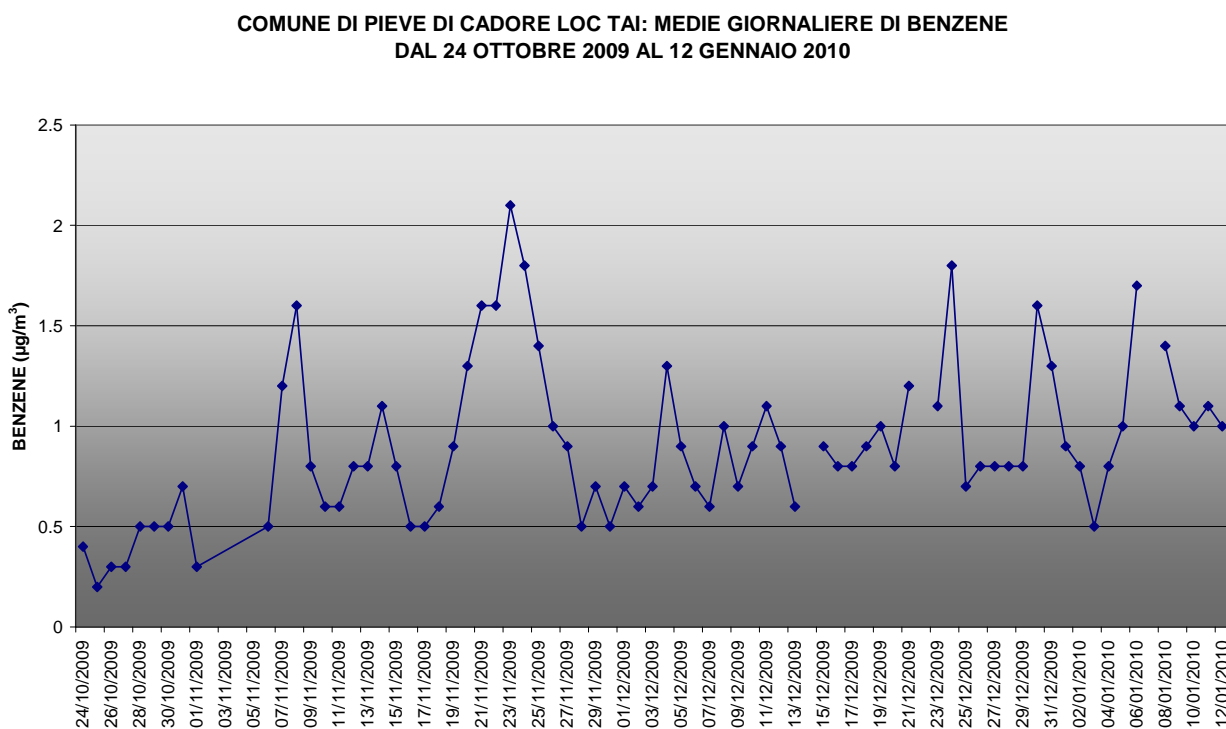
Il grafico delle polveri evidenzia picchi di PM10, entro i limiti di legge, in un contesto generalmente privo di problemi per questo inquinante.

Figura 2



Il grafico della settimana tipo del parametro polveri PM10 di figura 2 evidenzia un massimo di concentrazione delle polveri a metà della settimana (nella giornata di mercoledì) per poi scendere nel fine settimana.

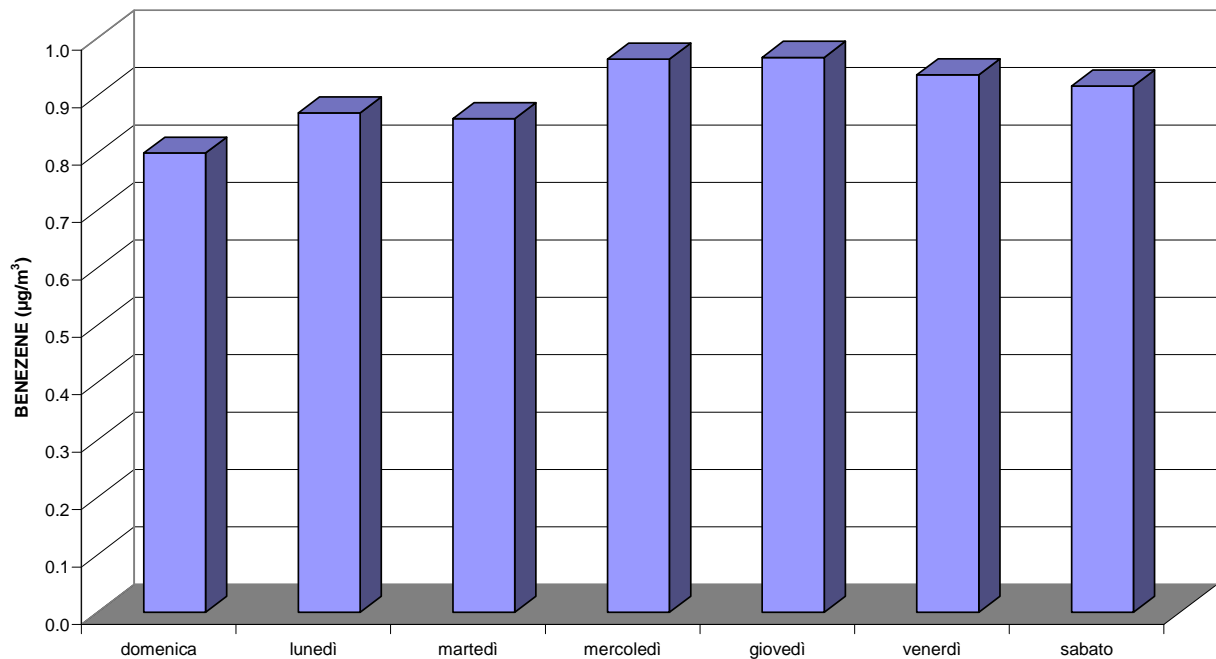
Figura 3



Il grafico del benzene di figura 3, evidenzia nel complesso una sostanziale stabilità delle misure che si attestano su valori estremamente bassi.

Figura 4

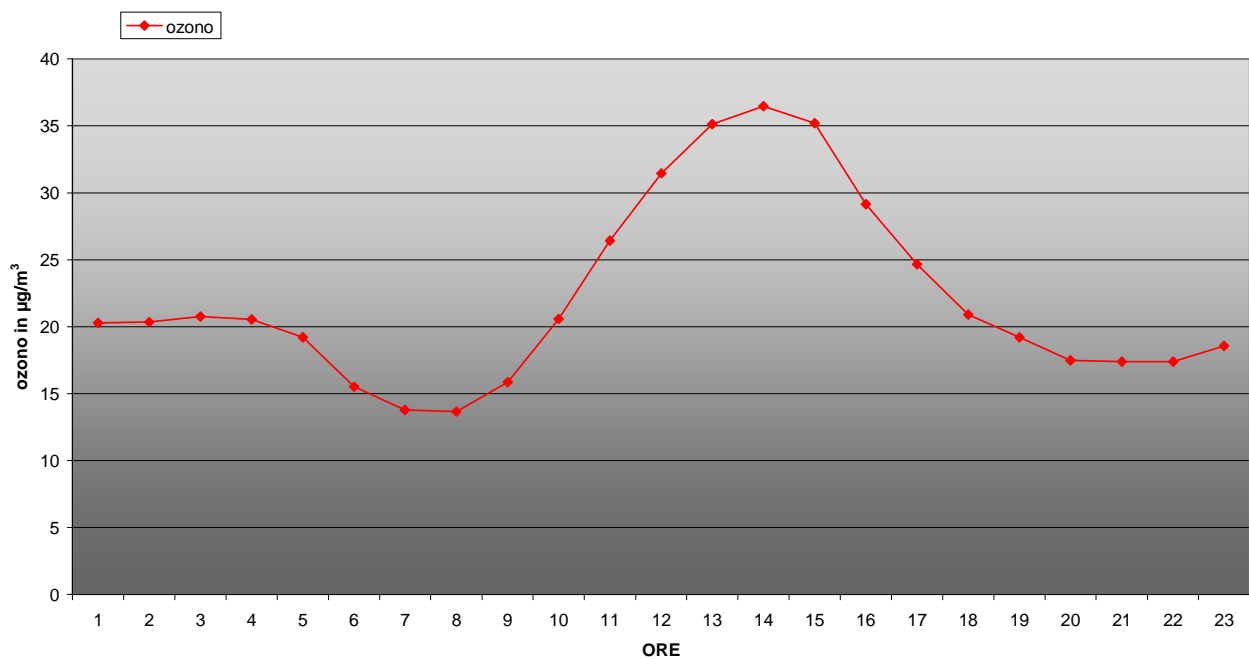
COMUNE DI PIEVE DI CADORE LOC. TAI: SETTIMANA TIPO BENZENE
DAL 24 OTTOBRE 2009 AL 12 GENNAIO 2010



Anche il grafico della settimana tipo del benzene di figura 4 evidenzia un massimo di concentrazione nella giornata di mercoledì e giovedì per poi scendere nelle giornate di sabato e domenica.

Figura 5

COMUNE DI PIEVE DI CADORE LOC. TAI: GIORNO TIPO OZONO (O₃) DAL 24 OTTOBRE 2009 AL 12 GENNAIO 2010



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.









9. Scheda sintetica di valutazione

La scheda ha l'obiettivo di presentare in forma sintetica una valutazione riassuntiva dello stato di qualità dell'aria nel Comune di Pieve di Cadore loc. Tai 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.

Simbolo	Giudizio sintetico
	<i>Positivo</i>
	<i>Intermedio</i>
	<i>Negativo</i>
?	<i>Informazioni incomplete o non sufficienti</i>

Indicatore dello stato di qualità dell'aria	Riferimento normativo	Giudizio sintetico	Sintesi dei principali elementi di valutazione
<i>Polveri PM10</i>	<i>DM 60/02</i>		<i>Nessun superamento del valore limite giornaliero. Concentrazione media del periodo inferiore al limite annuale</i>
<i>Ozono (O₃)</i>	<i>D.Lgs. 183/04</i>		<i>Nessun superamento della soglia di informazione alla popolazione. Nessun superamento della soglia di allarme.</i>
<i>Benzo(a)Pirene (IPA)</i>	<i>D.Lgs. 152/07</i>		<i>Concentrazione media del periodo superiore al valore obiettivo di qualità annuale.</i>
<i>Arsenico (As)</i>	<i>D.Lgs. 152/07</i>		<i>Concentrazione media annuale ampiamente inferiore ai limite previsto dalla normativa.</i>
<i>Nichel (Ni)</i>	<i>D.Lgs. 152/07</i>		<i>Concentrazione media annuale ampiamente inferiore ai limite previsto dalla normativa.</i>
<i>Benzene (C₆H₆)</i>	<i>DM 60/02</i>		<i>Concentrazione media annuale ampiamente inferiore al limite previsto dalla normativa.</i>
<i>Piombo (Pb)</i>	<i>DM 60/02</i>		<i>Concentrazione media annuale ampiamente inferiore ai limite previsto dalla normativa.</i>
<i>Cadmio (Cd)</i>	<i>D.Lgs. 152/07</i>		<i>Concentrazione media annuale ampiamente inferiore ai limite previsto dalla normativa.</i>

10. Conclusioni

Il monitoraggio della qualità dell'aria eseguito a Pieve di Cadore loc. Tai non ha evidenziato superamenti limiti di legge per i parametri: polveri PM10, ozono, benzene, piombo, cadmio, nichel arsenico. Per contro i valori rilevati di Benzo(a)Pirene non consentono di assicurare la certezza sull'ottemperanza dei termini di legge.

L'Ufficio Reti

- P.I. Simionato Massimo -

- Dott. Tormen Riccardo -

Visto

Il Responsabile del Servizio

- Dott. Rodolfo Bassan -

ALLEGATI: I dati utilizzati sono tratti dai valori misurati dagli analizzatori automatici e dalle refertazioni estrapolate da SIRAV come da disposizioni interne.

MEZZO MOBILE 2: COMUNE PIEVE DI CADORE LOC. TAI OTTOBRE 2009 - GENNAIO 2010: MEDIE A 24 ORE MISURE DI POLVERI PM10, OZONO E DI BTX

GIORNO	DATA	POLVERI PM10 µg/m ³	benzene µg/m ³	toluene µg/m ³	xilene µg/m ³	Ozono
Media		14	0.9	2	5	22
n° sup dei 50 µg/m ³		0				
sabato	24 ottobre 2009	6	0.4	1.3	8.6	27
domenica	25 ottobre 2009	4	0.2	1	6.6	26
lunedì	26 ottobre 2009	5	0.3	1.2	7.6	28
martedì	27 ottobre 2009	9	0.3	1.2	6.6	22
mercoledì	28 ottobre 2009	12	0.5	2.1	8.9	25
giovedì	29 ottobre 2009	10	0.5	1.9	8	25
venerdì	30 ottobre 2009	14	0.5	1.5	6.3	35
sabato	31 ottobre 2009	16	0.7	2.1	7.8	27
domenica	1 novembre 2009	10	0.3	0.9	5	28
venerdì	6 novembre 2009	5	0.5	5.8	16.7	
sabato	7 novembre 2009	9	1.2	6.4	15.3	22
domenica	8 novembre 2009	8	1.6	5.9	15.1	32
lunedì	9 novembre 2009	6	0.8	3.4	7.6	24
martedì	10 novembre 2009	6	0.6	3.7	9	19
mercoledì	11 novembre 2009	23	0.6	3.1	5.6	19
giovedì	12 novembre 2009	10	0.8	4	6.7	22
venerdì	13 novembre 2009	14	0.8	4.6	7.2	19
sabato	14 novembre 2009	19	1.1	3.1	5.2	9
domenica	15 novembre 2009	14	0.8	2.4	4.7	12
lunedì	16 novembre 2009	18	0.5	1.7	5.3	12
martedì	17 novembre 2009	16	0.5	3.2	7.3	7
mercoledì	18 novembre 2009	10	0.6	2.9	4.9	9
giovedì	19 novembre 2009	15	0.9	4	5.6	7
venerdì	20 novembre 2009	16	1.3	3.2	6.1	16
sabato	21 novembre 2009	20	1.6	4.6	7.6	13
domenica	22 novembre 2009	19	1.6	2.5	4.7	16
lunedì	23 novembre 2009	21	2.1	3.5	7	11
martedì	24 novembre 2009	16	1.8	4.1	7.2	14
mercoledì	25 novembre 2009	14	1.4	2.9	5.9	19
giovedì	26 novembre 2009	16	1	2.6	4.4	14
venerdì	27 novembre 2009	19	0.9	2.8	4.7	16
sabato	28 novembre 2009	17	0.5	1.6	3.6	23
domenica	29 novembre 2009	18	0.7	1.7	3.5	28
lunedì	30 novembre 2009	6	0.5	0.6	2.4	48
martedì	1 dicembre 2009	8	0.7	1.3	3.2	31
mercoledì	2 dicembre 2009	7	0.6	2	3.7	16
giovedì	3 dicembre 2009	7	0.7	1.9	3.6	18
venerdì	4 dicembre 2009	14	1.3	3.3	4.7	17
sabato	5 dicembre 2009	11	0.9	1.7	3.2	14
domenica	6 dicembre 2009	11	0.7	2.2	4.2	13
lunedì	7 dicembre 2009	14	0.6	3.1	5.2	8
martedì	8 dicembre 2009	10	1	1.4	3.6	24
mercoledì	9 dicembre 2009	7	0.7	1.8	3.1	27
giovedì	10 dicembre 2009	14	0.9	2.4	3.2	16
venerdì	11 dicembre 2009	16	1.1	2.9	4	17
sabato	12 dicembre 2009	13	0.9	2.1	3	14
domenica	13 dicembre 2009	17	0.6	0.8	1.9	32
lunedì	14 dicembre 2009	16				25
martedì	15 dicembre 2009	15	0.9	1.2	2.5	38
mercoledì	16 dicembre 2009	20	0.8	1.7	2.5	33
giovedì	17 dicembre 2009	18	0.8	1.7	2.7	34
venerdì	18 dicembre 2009	18	0.9	1.6	2.1	36
sabato	19 dicembre 2009	13	1	1.5	2.3	43
domenica	20 dicembre 2009	13	0.8	1.2	1.4	30
lunedì	21 dicembre 2009	21	1.2	1.6	1.9	24
martedì	22 dicembre 2009	24				13
mercoledì	23 dicembre 2009	16	1.1	2.8	4.5	10
giovedì	24 dicembre 2009	19	1.8	3.2	4.8	8
venerdì	25 dicembre 2009	10	0.7	1.4	3.2	29
sabato	26 dicembre 2009	9	0.8	2.1	3.5	31
domenica	27 dicembre 2009	9	0.8	1.5	2.6	30
lunedì	28 dicembre 2009	11	0.8	1.9	2.8	23
martedì	29 dicembre 2009	10	0.8	1.8	2.4	24
mercoledì	30 dicembre 2009	21	1.6	2.8	3.9	17
giovedì	31 dicembre 2009	20	1.3	1.8	3.9	6
venerdì	1 gennaio 2010	14	0.9	1.6	3.8	9
sabato	2 gennaio 2010	7	0.8	1.1	2.6	31
domenica	3 gennaio 2010	6	0.5	1.2	1.8	41
lunedì	4 gennaio 2010	14	0.8	1	1.7	33
martedì	5 gennaio 2010	16	1	1.2	2.2	32
mercoledì	6 gennaio 2010	17	1.7	3.3	4.9	27
giovedì	7 gennaio 2010	19				26
venerdì	8 gennaio 2010	17	1.4	3	4.1	21
sabato	9 gennaio 2010	13	1.1	1.8	3.8	11
domenica	10 gennaio 2010	11	1	1.3	3.5	31
lunedì	11 gennaio 2010	17	1.1	1.7	3.2	27
martedì	12 gennaio 2010	17	1	1.5	3	21

Elenco campioni Sira

Valori dei campioni

STAZIONE	DATA	Arsenico (As)	Benzo(a)pirene	Cadmio (Cd)	Nichel (Ni)	Piombo (Pb)
		µg/m ³	ng/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	26/10/2009	0.0005		0.0005	0.0005	0.002
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	29/10/2009		0.5			
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	07/11/2009	0.0005		0.0005	0.001	0.003
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	10/11/2009		0.9			
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	13/11/2009	0.0005		0.0005	0.0005	0.002
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	16/11/2009		1.8			
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	19/11/2009	0.0005		0.0005	0.001	0.004
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	22/11/2009		1.7			
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	25/11/2009	0.0005		0.0005	0.001	0.005
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	28/11/2009		2.4			
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	03/12/2009	0.0005		0.0005	0.001	0.002
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	06/12/2009		2.5			
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	09/12/2009	0.0005		0.0005	0.001	0.002
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	12/12/2009		2.2			
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	15/12/2009	0.0005		0.0005	0.001	0.005
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	18/12/2009		1.7			
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	21/12/2009	0.0005		0.0005	0.001	0.004
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	24/12/2009		5.5			
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	27/12/2009	0.0005		0.0005	0.001	0.001
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	30/12/2009		3.1			
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	03/01/2010	0.0005		0.0005	0.001	0.005
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	06/01/2010		2.5			
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	09/01/2010	0.0005		0.0005	0.001	0.003
PIEVE DI CADORE - LOC. TAI	12/01/2010		1.7			
MEDIA PERIODO		0.0005	2.2	0.0005	0.0009	0.003
<i>Attenzione, i valori in rosso sono i valori inferiori al limite di rilevabilità il cui limite è stato diviso per due</i>						