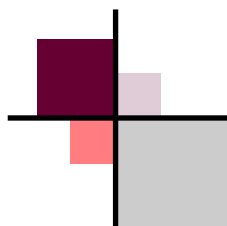


Dipartimento Provinciale di Belluno
Sistemi Ambientali
Ufficio reti di Monitoraggio

Indagine sulla qualità dell'aria Comune di San Vito di Cadore

15 nov 2007—20 gen 2008



Indagine sulla qualità dell'aria nel comune di San Vito di Cadore novembre 2007 – gennaio 2008

1. Premessa

Il monitoraggio è stato condotto a seguito di una specifica richiesta dell'amministrazione comunale di San Vito di Cadore che ha voluto valutare la qualità dell'aria in un punto ad alta densità di traffico veicolare, a ridosso della statale che attraversa il paese.

Per la realizzazione del monitoraggio ci si è avvalsi di un mezzo mobile in grado di effettuare misure di anidride solforosa, monossido di carbonio, ossidi d'azoto, ozono, polveri PM10 e benzene.

I parametri monitorati vengono singolarmente illustrati al par. 3.

2. Periodo d'indagine e localizzazione

La campagna di monitoraggio è stata condotta nei pressi della strada statale n° 51 di Alemagna, nel periodo 15 novembre 2007 – 20 gennaio 2008. Le coordinate GBO del punto sono: 1746192,1; 5149967,24.

3. Parametri monitorati

Anidride solforosa

Caratteristiche chimico – fisiche:

L'anidride solforosa o biossido di zolfo (SO_2) è un gas incolore che tende ad accumularsi nei bassi strati dell'atmosfera a causa dell'elevato peso molecolare.

Questo inquinante, causa primaria della formazione di piogge acide e oggetto di grande preoccupazione negli scorsi decenni, non rappresenta ormai un problema ambientale prioritario, poiché l'introduzione del metano in luogo dei combustibili fossili (dove lo zolfo è presente in varie forme) ne ha determinato una consistente limitazione.

Sorgenti di emissione

Il biossido di zolfo si forma nel processo di combustione per ossidazione dello zolfo presente nei combustibili solidi e liquidi (carbone, olio combustibile, gasolio). Le fonti di emissione principali sono legate alla produzione di energia, agli impianti termici, ai processi industriali e al traffico. L'anidride solforosa è il principale responsabile delle "piogge acide", perché tende a trasformarsi in anidride solforica e, in presenza di umidità, in acido solforico. In particolari condizioni meteorologiche e in presenza di quote di emissioni elevate può diffondersi nell'atmosfera ed interessare territori situati anche a grandi distanze.

Oltre il 50% delle emissioni deriva comunque da fonti naturali, quali attività vulcanica e reazioni a livello delle emissioni biogeniche di zolfo.

Effetti sulla salute umana e sull'ambiente

Il biossido di zolfo è un gas dall'odore pungente e irritante per gli occhi e per il tratto superiore delle vie respiratorie a basse concentrazioni. Esposizioni prolungate a questo gas in concentrazioni di 2 ppm ($5.200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) possono provocare irritazione alle mucose nasali, bronchiti, tracheiti, malattie polmonari in genere e l'aggravamento di malattie cardiovascolari.

L'anidride solforosa in presenza di nebbia amplifica i suoi effetti tossici, poiché questo composto si solubilizza velocemente nelle piccole gocce d'acqua. Le gocce più piccole possono arrivare fino in profondità nell'apparato polmonare, causando bronco-costrizione, irritazione bronchiale e bronchite acuta. A livello ambientale l'anidride solforosa è responsabile delle piogge acide, della corrosione dei terreni alcalini, della corrosione chimica ed elettrochimica dei metalli, dell'acidificazione progressiva dei corpi idrici a debole ricambio; esplica inoltre un'azione fitotossica sulla vegetazione.

Monossido di carbonio

Caratteristiche chimico – fisiche

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore, inodore ed insapore prodotto dai processi di combustione incompleta di materiali contenenti carbonio. Malgrado siano presenti fonti naturali di tale gas (incendi boschivi, vulcani, ossidazione del metano ecc.) la sua concentrazione nell'aria, lontano da sorgenti artificiali di emissione, è estremamente bassa e oscilla tra i 0,04 – 0,06 ppm nell'emisfero Sud e 0,1 – 0,2 ppm nell'emisfero Nord, a causa del maggior consumo di combustibili come fonte di inquinamento; nelle città italiane la concentrazione di CO è dell'ordine di 1 - 4 ppm come media annuale. In condizioni normali esistono meccanismi naturali di eliminazione pur tuttavia lenti (ossidazione atmosferica a CO_2 , solubilizzazione in acqua, metabolizzazione da parte di microrganismi, trasformazione in CO_2 e metano da parte di alcuni vegetali). Il CO emesso dai veicoli subisce nell'atmosfera poche reazioni, essendo notevolmente stabile (tempo di permanenza di quattro mesi circa) e, quindi, la sua concentrazione è progressivamente minore man mano che aumenta la distanza dalle sorgenti di emissione, cioè essenzialmente dalle strade adibite a circolazione autoveicolare.

Sorgenti di emissione

La fonte più importante di CO è il traffico motorizzato. Altra fonte di un certo rilievo è la combustione domestica che tuttavia sta subendo una progressiva diminuzione. La sua produzione da parte degli autoveicoli varia in rapporto al tipo di veicolo, essendo maggiore nei motori a benzina rispetto ai motori diesel che funzionano con una maggiore quantità di aria, realizzando così una combustione più completa. La produzione di questo gas dipende inoltre dal regime del motore, risultando maggiore in avviamento, in decelerazione ed al minimo, e minore a velocità di crociera. Nel traffico urbano quindi la quantità di CO prodotta dagli autoveicoli è relativamente elevata (bassa velocità, frequenti decelerazioni e soste con il motore al minimo),

soprattutto nelle ore di punta; basti pensare che il CO viene emesso dai processi di combustione degli autoveicoli in quantità di circa dieci volte superiore rispetto a quella degli altri inquinanti. La concentrazione di CO nei gas di scarico è inoltre influenzata dal sistema di alimentazione del motore adottato, dalla sua regolazione e dalla presenza o meno dei dispositivi di limitazione delle emissioni. Il progressivo rinnovo del parco autoveicolare ed i provvedimenti di limitazione e velocizzazione del traffico hanno portato, a parità di veicoli circolanti, ad una riduzione delle emissioni.

Nel Veneto negli ultimi anni non si sono registrati superamenti dei limiti di CO.

Effetti sulla salute

Il monossido di carbonio giunge a contatto con la membrana alveolo-capillare, dove avviene lo scambio gassoso aria-sangue. La diffusione dei gas tra aria alveolare e sangue si compie in modo passivo in rapporto al gradiente pressorio esistente ed è influenzata da una costante di diffusione, caratteristica di ciascun gas. La diffusibilità del monossido di carbonio è notevolissima, cosa che gli permette un rapidissimo attraversamento della membrana alveolo-capillare. La tossicità del gas è dovuta al suo legame con l'emoglobina e con gli altri enzimi contenenti l'eme. Nel sangue il CO si lega con l'atomo di ferro presente nell'eme dell'emoglobina, dando luogo alla formazione di carbossiemoglobina (HbCO). L'affinità dell'emoglobina per il CO è circa 240 volte superiore a quella dell'emoglobina per l'ossigeno; bastano quindi piccole quantità di CO nell'aria inspirata per determinare la formazione di notevoli quantità di HbCO. Gli effetti dell'esposizione cronica al monossido di carbonio, comportanti un tasso di carbossiemoglobina superiore al 2% in gruppi a rischio, sembrano sostanzialmente essere dovuti alla ridotta ossigenazione tissutale. Gli organi prevalentemente interessati sono quelli più sensibili all'ipossia, e cioè il cuore ed il sistema nervoso centrale. A concentrazioni di carbossiemoglobina superiori al 3% è stata riscontrata, in soggetti sani, la riduzione della vigilanza acustica e visiva. Significative riduzioni delle prestazioni intellettive e della capacità di svolgere compiti complessi si verificano, sempre in soggetti sani, per concentrazioni di HbCO > del 5%. Effetti importanti si verificano a carico del sistema cardiovascolare. In numerosi studi, già da molti anni, è stata rilevata una associazione statisticamente significativa tra le concentrazioni atmosferiche medie di CO e l'aumento della mortalità per infarto del miocardio. Effetti significativi anche a basse concentrazioni ematiche di carbossiemoglobina si rilevano inoltre in particolari gruppi a rischio. Soggetti con angina pectoris stabile da sforzo presentano decremento del tempo di comparsa di segni e sintomi di ischemia miocardica per concentrazioni di HbCO del 2%. Simili livelli di carbossiemoglobina possono essere raggiunti, in soggetti non fumatori, svolgenti una attività fisica lieve ed aventi tassi ematici iniziali bassi di carbossiemoglobina (HbCO = 0,5%), con esposizioni a concentrazioni ambientali di CO pari a 10 ppm per 8 ore.

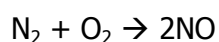
Ossidi d'azoto, in particolare biossido d'azoto

Caratteristiche chimico – fisiche

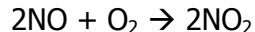
Gli ossidi di azoto (NO_x) nell'aria ambiente sono rappresentati principalmente dal monossido (NO), emesso come tale, e dal biossido (NO_2), che è invece un inquinante secondario. Sono prodotti nei processi di combustione dalla combinazione di azoto (N_2) e ossigeno (O_2). Con il termine NO_x è indicato genericamente l'insieme dei due ossidi.

Il monossido di azoto (NO) è un gas incolore, insapore ed inodore prodotto ad elevate temperature dalla combinazione di azoto ed ossigeno. La concentrazione di fondo in atmosfera varia da 0,2 a 10 mg/m^3 ; il tempo di permanenza è pari a 2/5 giorni. L' NO , infatti, è rimosso in seguito a processi ossidativi che lo convertono in NO_2 , e successivamente, in presenza di acqua, in acido nitrico (HNO_3).

L' NO_2 è un gas di colore rosso bruno, ha odore irritante ed è un forte ossidante. L'ossido di azoto, NO , è formato principalmente per reazione dell'azoto contenuto nell'aria con l'ossigeno atmosferico, in processi che avvengono ad elevata temperatura e in particolar modo durante le combustioni per la produzione di calore, vapore, energia elettrica, energia meccanica (autotrazione, esplosioni), incenerimento, etc.:



Una volta formatosi, l'ossido di azoto interagisce con l'ossigeno durante il processo di raffreddamento dei fumi, sempre in eccesso in un processo di combustione, e si trasforma parzialmente in biossido di azoto, con formazione di un miscuglio dei due ossidi chiamato NO_x .



La notevole reattività fotochimica è sicuramente la caratteristica peculiare degli ossidi di azoto. Le reazioni fotochimiche avvengono in seguito all'assorbimento di energia proveniente dalla radiazione solare da parte di molecole, atomi e ioni. Questo tipo di reattività li rende precursori di una innumerevole serie di reazioni radicaliche che avvengono nella troposfera, le cui fondamentali sono riassunte nel "Ciclo Fotolitico" riportato nel paragrafo dedicato all'ozono.

Ulteriori reazioni non ancora completamente studiate portano nel giro di tre, quattro giorni alla scomparsa completa sia di NO sia di NO_2 , si pensa per la loro trasformazione in presenza di umidità atmosferica in acido nitrico e di conseguenza in nitrati che ricadono poi al suolo con le piogge o sotto forma di particolati.

Sorgenti di emissione

La principale sorgente antropica di produzione di NO è costituita da tutti i processi di combustione. La reazione tra azoto e ossigeno è favorita dall'alta temperatura e dalla velocità di raffreddamento dei gas prodotti. In presenza di un lento raffreddamento l' NO si decompone riformando azoto e ossigeno. I processi di combustione maggiormente incriminati sono quelli legati al traffico motorizzato e agli impianti fissi di combustione. Il componente principale emesso è il monossido d'azoto che, nelle emissioni di un motore a combustione interna, rappresenta circa il 98% del totale. Le successive trasformazioni in atmosfera precedentemente

viste portano alla formazione di NO_2 . In fase di funzionamento al massimo i motori diesel emettono più monossido di azoto rispetto ai motori a benzina (che però emettono più CO e idrocarburi).

La miscela degli ossidi di azoto, una volta immessa nell'ambiente, vi permane fino a cinque giorni prima di essere rimossa con formazione di acido nitrico e quindi di nitrati.

Effetti sulla salute umana e sull'ambiente

Per quanto riguarda l'uomo, il biossido di azoto è pericoloso per la salute umana, con una tossicità fino a quattro volte maggiore di quella del monossido d'azoto. Il biossido di azoto esercita il suo effetto tossico principalmente sui polmoni; i soggetti più esposti all'azione tossica sono quelli più sensibili, come i bambini e gli asmatici.

Il biossido di azoto può essere percepito in base al suo odore in concentrazioni maggiori o uguali a $0,2 \text{ mg/m}^3$; tuttavia, essendo possibile assuefarsi all'odore, aumentando lentamente la concentrazione, la soglia olfattiva può salire fino a circa 50 mg/m^3 . Concentrazioni di biossido di azoto pari a $40 - 100 \text{ mg/m}^3$ provocano irritazioni degli occhi, mentre concentrazioni pari a 300 mg/m^3 possono provocare forti irritazioni, in particolare degli organi respiratori. Il particolare danno causato dall' NO_2 , è caratterizzato dal fatto che, dopo la fase preliminare di irritazione, si ha un temporaneo miglioramento, e solo dopo 3–8 ore si manifesta un edema polmonare.

I maggiori effetti diretti sull'ambiente degli ossidi di azoto sono dovuti alla loro ricaduta sotto forma di acido nitrico che creano sulla vegetazione zone di aggressione puntiformi ad elevata concentrazione, sia agli ossidi in quanto tali. Esperimenti condotti hanno portato a verificare che 1 ppm di NO_2 per 24 ore di esposizione crea già le prime necrosi a livello del fogliame.

Ozono

Caratteristiche chimico – fisiche

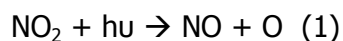
L'ozono (O_3) è un inquinante gassoso incolore o debolmente azzurro, dall'odore pungente e con caratteristiche di potente ossidante. Tali caratteristiche lo rendono un agente chimico particolarmente insidioso, sia per gli effetti tossici che per i danni ai materiali che è in grado di provocare.

L'inquinamento da ozono che colpisce le città e le zone immediatamente periferiche in modo assai frequente durante il periodo estivo in realtà fa parte di un ciclo di reazioni complesse che originano il fenomeno del cosiddetto smog fotochimico. L'ozono, infatti, è solo uno degli innumerevoli composti che si originano nelle particolari condizioni che contraddistinguono questo tipo di inquinamento.

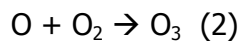
Sorgenti di emissione

L'ozono (O_3) presente nella bassa troposfera origina in massima parte da una serie complessa di reazioni chimiche, da altri inquinanti presenti nell'atmosfera (precursori), prevalentemente tramite l'azione dell'irraggiamento solare (reazioni fotochimiche). I principali precursori coinvolti nella formazione dell' O_3 sono gli ossidi di azoto (NO_x) ed i Composti Organici Volatili (COV).

La produzione di ozono in troposfera per reazione chimica ha inizio con la fotolisi del biossido di azoto, la scissione cioè di questa molecola da parte della radiazione solare, indicata con $h\nu$, 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 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 gassosi (COV). Il monossido di azoto reagisce con i radicali perossialchilici secondo la reazione generale:



In presenza di radicali perossialchilici quindi, la reazione 4 risulta competitiva rispetto alla reazione 3 la quale non ha modo di avvenire, essendo uno dei reagenti (NO) 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 (combustioni, evaporazione di solventi organici) o derivare da sorgenti naturali di emissione (combustioni, vegetazione, suolo). Il rapporto tra emissioni di origine naturale ed antropogenica varia in relazione alla zona geografica considerata: in Europa circa il 95% degli NO_x ed il 60% dei COV sono di origine antropogenica; molto diverse sono le proporzioni che si riscontrano nei Paesi in via di sviluppo.

Nei centri urbani gli inquinanti coinvolti nella produzione di ozono derivano principalmente dal traffico veicolare. Nella complessa serie di reazioni coinvolgenti NO_x e COV, che portano alla formazione di ozono, i vari composti organici volatili hanno una differente reattività; tra i più reattivi vanno ricordati il toluene, l'etene, il propene, 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 (da ore a giorni). Questo fa sì che le concentrazioni di O₃ 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 O₃, COV ed NO_x possono percorrere notevoli distanze (anche centinaia di chilometri), prima che in loro si raggiungano le concentrazioni massime dell'inquinante. 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 l'aumentare di radiazione solare e temperatura (stagione estiva nelle ore subito seguenti la massima insolazione), mentre diminuiscono con l'aumentare della nuvolosità.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

L'ozono è il principale ossidante presente nello smog fotochimico e i suoi effetti dannosi più evidenti si verificano sulle mucose con le quali l'inquinante viene a contatto. L'entità del danno dipende dalla concentrazione di O_3 cui si viene esposti, dalla durata dell'esposizione, dalla ventilazione nonché dalla suscettibilità individuale del soggetto esposto. A livello dell'epitelio di rivestimento delle vie aeree il contatto iniziale avviene con il sottile film fluido presente in superficie, che subisce modificazioni qualitative e quantitative, e con le membrane cellulari delle cellule epiteliali. Si formano, in seguito a processi ossidativi e perossidativi, dei composti che determinano il rilascio di mediatori endogeni pro-infiammatori, in grado di provocare un processo flogistico con prevalenza di neutrofili, rilevabile, nei soggetti più sensibili, già a bassi livelli di esposizione e anche capace di incrementare la responsività delle vie aeree agli allergeni. La risposta infiammatoria e il danneggiamento, operato direttamente dall'ozono, o attraverso radicali liberi, tramite fenomeni di ossidazione e perossidazione, sulle membrane cellulari conducono ad una alterazione della permeabilità epiteliale ed endoteliale. Nelle esposizioni acute ad ozono si verificano: un incremento della reattività polmonare, una reazione infiammatoria delle vie aeree, una iniziale iperplasia epiteliale, alterazione degli indici di funzionalità respiratoria (FEV1, FVC).

In generale per i meccanismi di azione dell'ozono appena descritti, si può affermare che tutti i soggetti con elevata ventilazione operanti in ambienti inquinati (atleti, soggetti che svolgono lavori pesanti, ecc.) sono maggiormente a rischio in quanto inalano una maggior quantità di ozono; sono anche a rischio i soggetti con una preesistente ridotta funzionalità polmonare o una iper-reattività bronchiale (broncopneumopatie, asma), in quanto a seguito dell'esposizione si determina una ulteriore limitazione funzionale. Un gruppo particolarmente sensibile è costituito dai bambini; essi infatti hanno una maggior ventilazione, presentano un epitelio più suscettibile all'azione dannosa dell'ozono e generalmente passano più ore all'aria aperta.

Dai numerosi studi epidemiologici effettuati, sono risultate correlazioni significative tra concentrazioni giornaliere di ozono e ricoveri ospedalieri o visite mediche per crisi asmatiche, uso di farmaci broncodilatatori, ricoveri per broncopneumopatie croniche ostruttive.

Per quanto riguarda l'azione sull'ambiente l'ozono è, fra gli inquinanti atmosferici, quello che svolge una marcata azione fitotossica nei confronti degli organismi vegetali, con effetti

immediatamente visibili di necrosi fogliare ed effetti meno visibili come alterazioni enzimatiche e riduzione dell'attività di fotosintesi.

Infine esistono pure una lunga serie di materiali la cui durata viene limitata dall'esposizione ad elevate concentrazioni di ozono quali materie plastiche, gomme, fibre tessili e vernici

Polveri sottili (PM10)

Caratteristiche chimico – fisiche:

Con il termine di polveri atmosferiche, o di materiale particellare, s'intende una miscela di particelle solide e liquide, sospese in aria che varia per caratteristiche dimensionali, composizione e provenienza.

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).

A seconda del processo di formazione, le particelle che compongono le polveri atmosferiche possono variare, sia in termini dimensionali sia di composizione chimica.

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

In relazione al loro diametro, le polveri presentano una diversa capacità di penetrare nell'organismo.

Sorgenti di emissione

Le polveri sottili sono prodotte da un'ampia varietà di sorgenti sia naturali sia antropiche. Le più importanti sorgenti naturali sono così individuate:

- aerosol marino (sali, ...)
- suolo risollevato e trasportato dal vento
- aerosol biogenico (spore, pollini, frammenti vegetali, ...)
- emissioni vulcaniche
- incendi boschivi

Le più rilevanti sorgenti antropiche sono:

- emissioni prodotte in vario modo dal traffico veicolare (emissioni dei gas di scarico - usura dei pneumatici - usura dei freni - usura manto stradale)
- emissioni prodotte da altri macchinari e veicoli (attrezzature edili e agricole, aeroplani, treni, ...)
- processi di combustione di carbone ed oli (centrali termoelettriche, riscaldamento civili), legno, rifiuti...
- processi industriali (cementifici, fonderie, miniere, ...)
- combustione di residui agricoli

Una volta emesse, le polveri PM10 possono rimanere in sospensione nell'aria per circa 12 ore, mentre le particelle a diametro sottile, ad esempio 1 μm , rimangono in circolazione per circa un mese. Questa è una delle caratteristiche che rende le polveri inalabili e respirabili particolarmente insidiose per la salute dell'uomo.

La frazione fine delle polveri nei centri urbani è prodotta principalmente da fenomeni di combustione (traffico autoveicolare, impianti di riscaldamento, emissioni da impianti industriali).

Effetti sulla salute umana e sull'ambiente

In relazione al loro diametro, le polveri presentano una diversa capacità di penetrare nell'organismo. Le polveri che penetrano nel tratto superiore delle vie aeree o tratto extratoracico (cavità nasali, faringe, laringe), dette inalabili, hanno un diametro inferiore a 10 μm (PM10).

Gli elevati livelli di PM10 che si manifestano di frequente nell'aria delle grandi città, possono incrementare il numero e la gravità degli attacchi di asma, causare od aggravare bronchiti ed altre malattie dei polmoni e ridurre la capacità dell'organismo di combattere le infezioni. Le persone maggiormente vulnerabili sono i bambini, gli anziani e chiunque svolga intensa attività fisica all'aperto, nonché le persone sofferenti di asma e bronchiti.

Gli effetti dovuti all'esposizione alle polveri fini possono essere sia di tipo acuto che cronico. Effetti di tipo acuto sono: l'aggravamento di sintomi respiratori e cardiaci in soggetti predisposti, infezioni respiratorie acute, crisi di asma bronchiale, disturbi circolatori e ischemici. L'esposizione cronica a questo tipo di inquinante produce sintomi respiratori cronici quali tosse e catarro, diminuzione della capacità polmonare, bronchite cronica. Inoltre, studi condotti negli Stati Uniti ed in molti Paesi europei hanno evidenziato un'associazione fra i livelli di inquinanti atmosferici e il numero giornaliero di morti o di ricoveri in ospedale per cause respiratorie e cardiovascolari.

Altro elemento aggravante è dovuto al fatto che spesso le polveri contengono adsorbiti numerosi microinquinanti molto nocivi per l'uomo, come metalli pesanti in traccia ed idrocarburi policiclici aromatici che possono causare infiammazioni, fibrosi e neoplasie.

Benzene

Caratteristiche chimico – fisiche

Il benzene (C_6H_6) è il più semplice dei composti organici aromatici e fa parte della grande famiglia delle sostanze organiche volatili (SOV). A temperatura ambiente si presenta come un liquido incolore con un notevole tasso di evaporazione e a concentrazioni elevate è facilmente identificabile dal caratteristico odore aromatico pungente. La soglia di concentrazione per la percezione olfattiva è di 5 mg/m^3 (Air Quality Guidelines for Europe, WHO 1987). A temperatura ambiente volatilizza facilmente, è scarsamente solubile in acqua e miscibile invece con composti organici come cloroformio e tetracloruro di carbonio. È abbastanza stabile (tempo di vita medio di circa 4 giorni) ma può dare origine a reazioni di addizione e sostituzione con formazione di alogeno, nitro, solfo e alchil derivati.

Sorgenti di emissione

Il benzene ed in particolare i suoi derivati è uno dei composti organici più utilizzati. Su scala industriale viene prodotto attraverso processi di raffinazione del petrolio e trova impiego principalmente nella chimica, come materia prima per numerosi composti secondari che a loro volta vengono utilizzati per produrre plastiche, resine, detergenti, pesticidi. In passato era molto utilizzato come solvente a livello industriale (vernici e solventi): attualmente il suo impiego industriale è stato in prevalenza sostituito dal toluene, avente caratteristiche di pericolosità meno marcate e il cui uso è limitato come reattivo ed intermedio nelle sintesi chimiche. È un costituente della benzina, dove viene utilizzato come antidetonante in sostituzione del piombo.

Il benzene presente nell'aria deriva da processi di combustione incompleta, sia di natura antropica (emissioni industriali, veicoli a motore) che naturale (incendi). Tra questi, la maggiore fonte emissiva è costituita dai gas di scarico dei veicoli a motore alimentati con benzina (principalmente auto e ciclomotori). Il benzene rilasciato dai veicoli deriva dalla frazione di carburante incombusto, da reazioni di trasformazione di altri idrocarburi e, in parte, anche dall'evaporazione che si verifica durante la preparazione, distribuzione e stoccaggio delle benzine, ivi comprese le fasi di marcia e sosta prolungata dei veicoli. La riduzione del benzene nelle benzine e l'introduzione delle marmitte catalitiche hanno contribuito alla riduzione delle concentrazioni dell'inquinante nell'aria.

Effetti sulla salute umana

Per quanto riguarda le ripercussioni sulla salute umana l'esposizione cronica al benzene provoca tre tipi di effetti:

- danni ematologici (anemie, ecc.);
- danni genetici (alterazioni geniche e cromosomiche);
- effetto oncogeno.

Per quanto riguarda l'effetto oncogeno, il benzene è stato classificato dalla IARC (International Agency for Research on Cancer) tra i cancerogeni certi (gruppo 1).

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.

Le tecniche analitiche adottate sono:

- Analisi per il controllo dell'anidride solforosa: fluorescenza pulsante;
- Analisi per il controllo del monossido di carbonio: assorbimento I.R.;
- Analisi per il controllo dell'ozono: assorbimento U.V.;
- Analisi per il controllo degli ossidi d'azoto, in particolare del biossido d'azoto: emissione a chemiluminescenza;

- Analisi per il controllo delle polveri fini (PM10): determinazione per assorbimento β delle polveri su filtri in nitrato di cellulosa previo frazionamento su testa di prelievo certificata secondo il metodo CEN 12341.
- Analisi per il controllo del benzene: gascromatografia capillare a ionizzazione di fiamma di idrogeno previo arricchimento del campione d'aria su trappole carbotrap e successivo desorbimento temico.

5 – Quadro normativo di riferimento

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.L.vo 3 aprile 2006 n°152).

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 e 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 considerata la Direttiva europea 2004/107/CE recentemente recepita col D.Lgs. 3 agosto 2007 N. 152.

Il quadro riassuntivo dei valori di riferimento è riportato in Tabella 1 nella quale 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
SO₂	Soglia di allarme*	500 ug/m ³	DM 60/02
SO₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 ug/m ³	DM 60/02
SO₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 ug/m ³	DM 60/02
NO₂	Soglia di allarme*	400 ug/m ³	DM 60/02
NO₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2005: 250 ug/m ³ 1 gennaio 2006: 240 ug/m ³ 1 gennaio 2007: 230 ug/m ³ 1 gennaio 2008: 220 ug/m ³ 1 gennaio 2009: 210 ug/m ³ 1 gennaio 2010: 200 ug/m ³	DM 60/02
PM₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	1 gennaio 2005: 50 ug/m ³	DM 60/02
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	1 gennaio 2005: 10 mg/m ³	DM 60/02
O₃	Soglia di informazione Media 1 h	180 ug/m ³	D.lgs. 183/04
O₃	Soglia di allarme Media 1 h	240 ug/m ³	D.lgs. 183/04
Fluoro	Media 24 h	20 ug/m ³	DPCM 28/03/83
NMHC	Concentrazione media di 3 h consecutive (in un periodo del giorno da specificarsi secondo le zone, a cura delle autorità regionali competenti)	200 ug/m ³	DPCM 28/03/83

* 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.

In tabella 2 vengono invece riportati i limiti di esposizione cronica

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 ug/m ³	DPCM 28/03/83 e succ.mod.	In vigore fino al 31/12/09
NO₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2005: 50 ug/m ³ 1 gennaio 2006: 48 ug/m ³ 1 gennaio 2007: 46 ug/m ³ 1 gennaio 2008: 44 ug/m ³ 1 gennaio 2009: 42 ug/m ³ 1 gennaio 2010: 40 ug/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 (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 ug/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 ug/m ³	D.lgs. 183/04	
PM10	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2005: 40 ug/m ³	DM 60/02	
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2005: 0.5 ug/m ³	DM 60/02	
Fluoro	Media delle medie di 24 h rilevate in 1 mese	10 ug/m ³	DPCM 28/03/83	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2005: 10 ug/m ³ 1 gennaio 2006: 9 ug/m ³ 1 gennaio 2007: 8 ug/m ³ 1 gennaio 2008: 7 ug/m ³ 1 gennaio 2009: 6 ug/m ³ 1 gennaio 2010: 5 ug/m ³	DM 60/02	
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo Media mobile annuale	1 ng/m ³	D.Lgs. 3 agosto 2007, N. 152	

In tabella 3 vengono riportati, per conoscenza, i limiti previsti per la protezione degli ecosistemi.

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

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	RIFERIMENTO	NOTE
SO ₂	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			
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	18000 ug/m ³ h	D.lgs. 183/04	In vigore dal 2010 Prima verifica nel 2015
	AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio			
	Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)			
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	6000 ug/m ³ h	D.lgs. 183/04	

In tabella 4 vengono riportati, per conoscenza, i limiti per i metalli pesanti e per il Benzo(a)Pirene introdotti dalla Direttiva 2004/107/CE del 15 dicembre 2004 recepita dallo stato italiano con il D.Lgs. 152/2007.

Tabella 4: Limiti considerati nella Direttiva 2004/107/CE del 15 dicembre 2004 recepiti con D.Lgs. 3 agosto 2007, N.152

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	RIFERIMENTO
Ni	Valore obiettivo	20 ng/m ³	D.Lgs. 3 agosto 2007, N. 152
	Anno civile		
Hg	Valore limite	Non definito	-
	Anno civile		
As	Valore obiettivo	6 ng/m ³	D.Lgs. 3 agosto 2007, N. 152
	Anno civile		
Cd	Valore obiettivo	5 ng/m ³	D.Lgs. 3 agosto 2007, N. 152
	Anno civile		
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	1 ng/m ³	D.Lgs. 3 agosto 2007, N. 152
	Anno civile		

6. Risultati analitici dell'attività di monitoraggio

Nelle seguenti tabelle 5 e 6 vengono esposti i raffronti tra i limiti di legge e i valori misurati nel periodo d'indagine dei diversi inquinanti per quanto riguarda le soglie di esposizione acuta e cronica secondo quanto stabilito dai decreti N° 60 del 2002 e N° 183 del 2004 e dal recente D.Lgs. 3 agosto 2007, N. 152 per gli inquinanti trattati separatamente dalla direttiva europea 2004/107/CE. Per quanto riguarda l'esposizione cronica il dato viene fornito a puro titolo indicativo, poiché i limiti sono riferiti a un intero anno di monitoraggio

Tabella 5

<u>Esposizione acuta:</u>				
Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	SUPERAMENTI
SO ₂	Soglia di allarme*	500 µg/m ³	DM 60/02	0
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	DM 60/02	0
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	DM 60/02	0
NO ₂	Soglia di allarme*	400 µg/m ³	DM 60/02	0
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	240 µg/m ³	DM 60/02	0
PM ₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	DM 60/02	4 SUPERAMENTI
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³	DM 60/02	0
O ₃	Soglia di informazione Media 1 h	180 µg/m ³	D.lgs. 183/04	0
O ₃	Soglia di allarme Media 1 h	240 µg/m ³	D.lgs. 183/04	0

Tabella 6

<u>Esposizione cronica:</u>					
Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Note	Valore nel periodo
NO ₂	98° percentile delle concentrazioni medie di 1h rilevate durante l'anno civile	200 µg/m³	DPCM 28/03/83 e succ.mod.	In vigore fino al 31/12/09	81µg/m³
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	01/01/07: 46 µg/m³	DM 60/02		VAL. MEDIO 37 µg/m³
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno)	120 µg/m³	D.lgs. 183/04	In vigore dal 2010 . Prima verifica nel 2013	0 superamenti
	Media su 8 h massima giornaliera				
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	120 µg/m³	D.lgs. 183/04		0 superamenti
	Media su 8 h massima giornaliera				
PM ₁₀	Valore limite annuale. Anno civile	01/01/05: 40 µg/m³	DM 60/02		VAL. MEDIO 29 µg/m³
C ₆ H ₆	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	01/01/07: 8 ug/m ³ 01/01/08: 7 ug/m ³ 01/01/09: 6 ug/m ³ 01/01/10: 5 ug/m ³	DM 60/02		VAL. MEDIO 2,5 µg/m³

Anidride solforosa: le concentrazioni rilevate si sono mantenute al di sotto dei limiti di legge. Il dato massimo orario rilevato è stato di 24 µg/m³, da confrontarsi col limite di 350 µg/m³.

Biossido di azoto: le concentrazioni misurate si sono mantenute al di sotto dei limiti di legge. Il dato massimo orario rilevato nel periodo di monitoraggio è stato di 104 µg/m³, da confrontarsi di un limite orario di 240 µg/m³ da non superare più di 18 volte all'anno. Il dato medio del periodo è stato di 37 µg/m³, inferiore al limite annuale per la protezione della salute umana.

Monossido di carbonio: le concentrazioni rilevate si sono mantenute al di sotto dei limiti di legge. La media mobile di otto ore massima rilevata nel periodo di campionamento è stata di $1,2 \text{ mg/m}^3$, a fronte di un limite massimo giornaliero di 10 mg/m^3 .

Ozono: le concentrazioni rilevate si sono mantenute entro i limiti di legge. Il dato massimo orario rilevato è stato di $82 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ da confrontarsi con la soglia di informazione di $180 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ e con quella d'allarme di $240 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

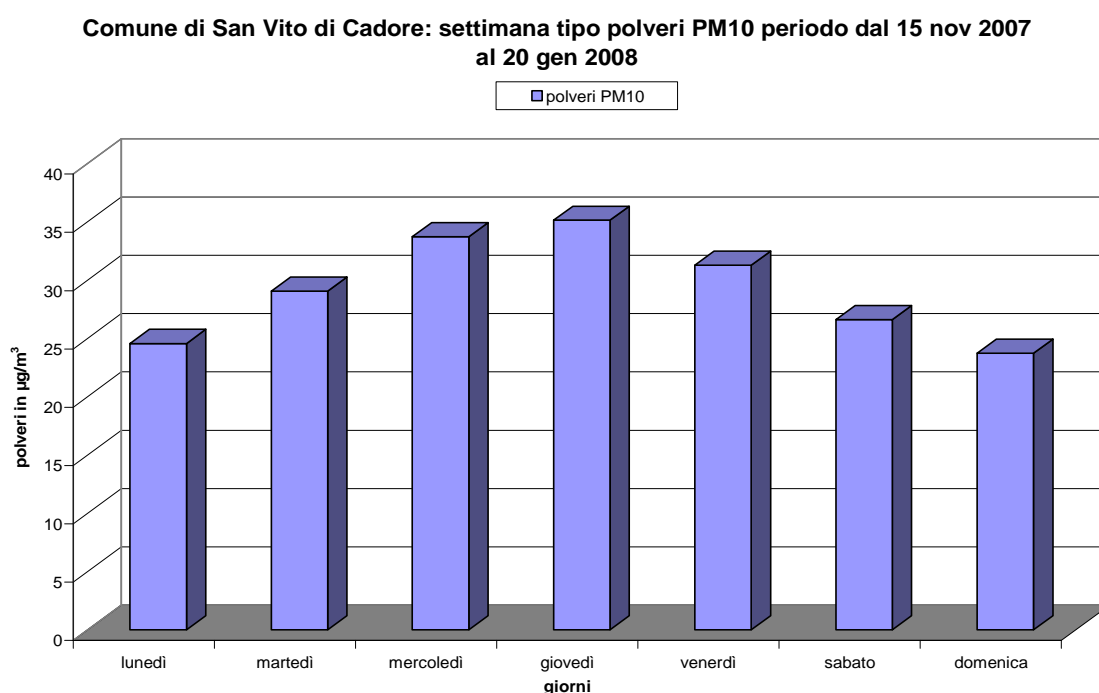
Polveri PM₁₀: le concentrazioni di polveri rilevate hanno superato il limite giornaliero di esposizione di $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ per 4 giorni su un totale di 67 giorni di campionamento (sono consentiti dal DM 60/02 35 superamenti giornalieri nell'anno solare). Il dato massimo è stato rilevato il 27 dicembre 2007, con $67 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Il valore medio del periodo è stato di $29 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

Benzene: per il benzene si ricorda che il limite imposto dalla legge è espresso come media annuale per cui risulta improprio (non avendo un anno di dati) applicare tale limite per un periodo di monitoraggio limitato nel tempo; per tale motivo il confronto con il limite annuale risulta puramente indicativo.

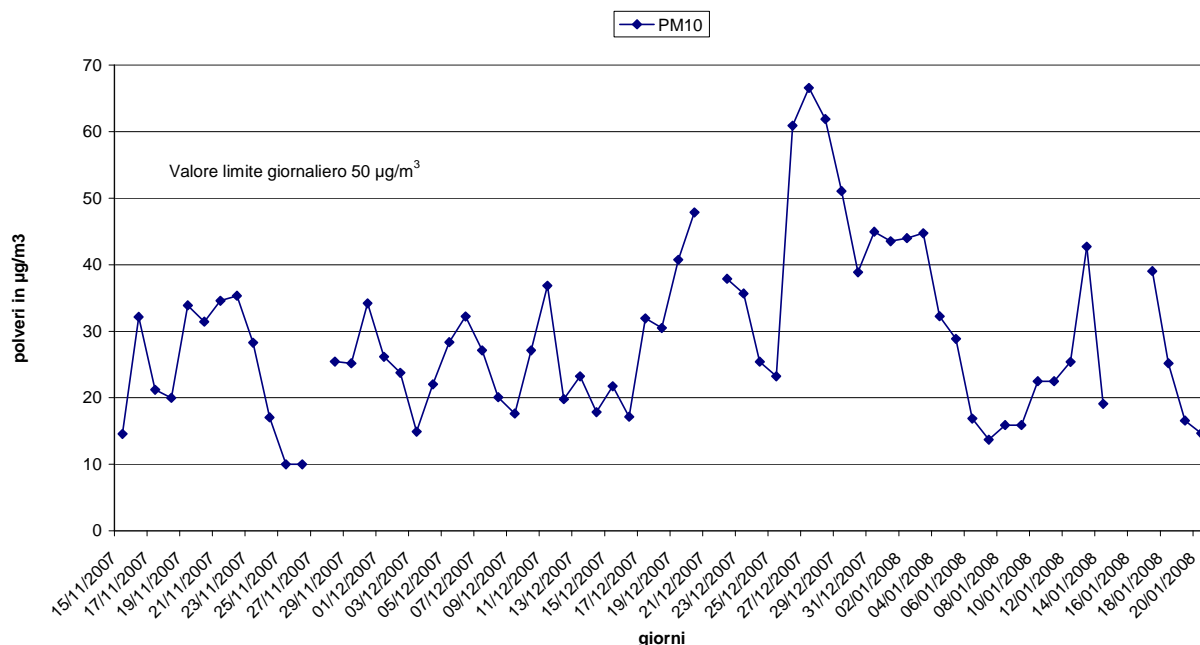
Il valore medio dei dati giornalieri di benzene, attestatosi su $2,5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, si è mantenuto al di sotto del limite annuale fissato fino al 31/12/2007 in $8 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ e al limite definitivo fissato al 31/12/2010 in $5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

7 - Rappresentazione grafica dei dati:

Per rendere più immediatamente comprensibile il trend di alcuni inquinanti, nel periodo d'indagine, sono stati elaborati i dati in forma grafica. Il grafico sottostante riporta l'andamento settimanale del PM₁₀ da cui si evince che nella giornata di giovedì vi è la massima concentrazione di questo inquinante.



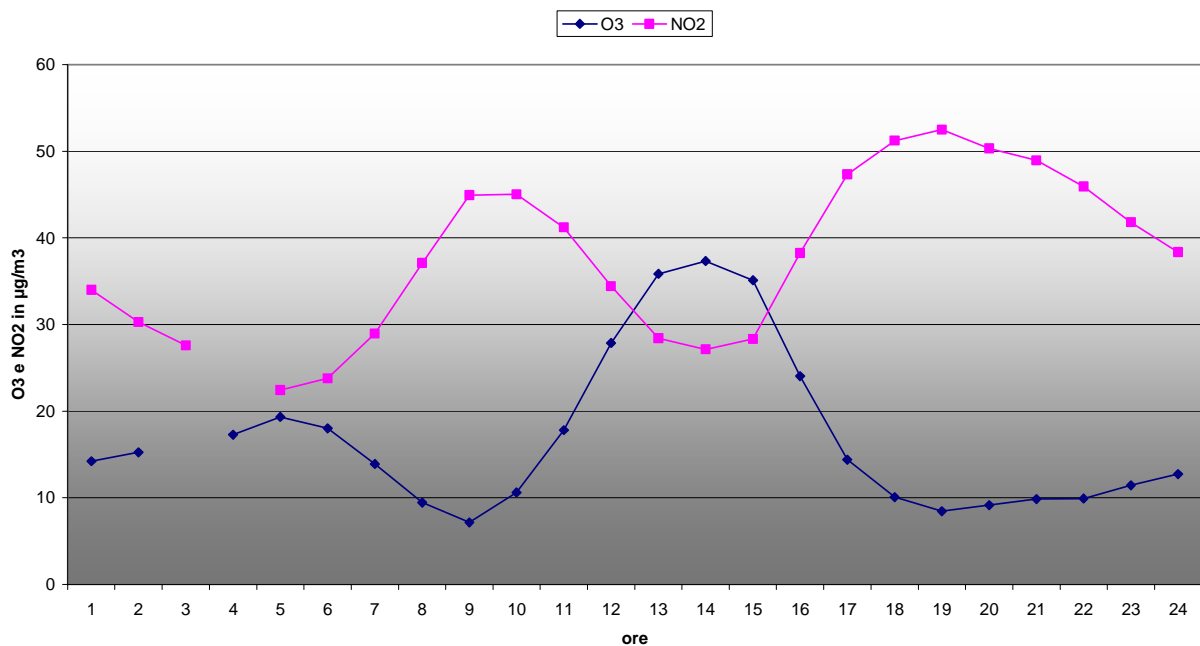
Comune di San Vito di Cadore: medie giornaliere polveri PM10 dal 15-11-2007 al 20-01-2008



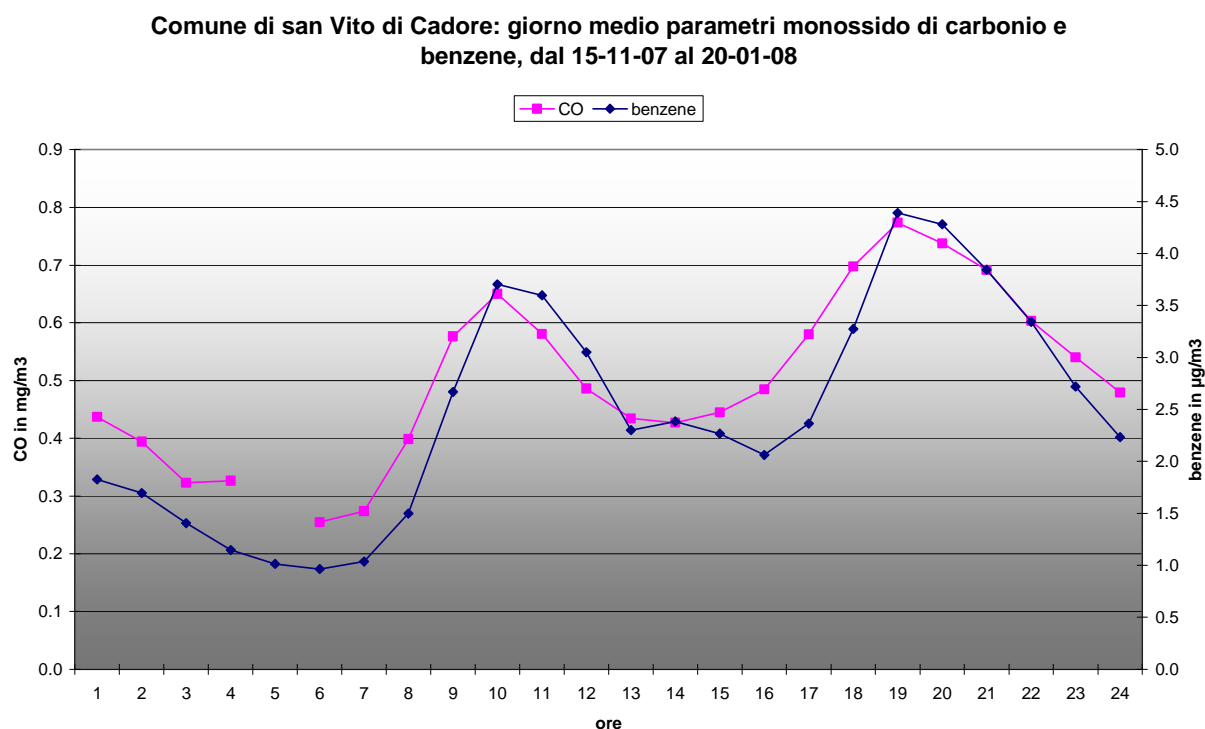
Il grafico delle medie a 24 ore delle polveri PM10 mostra che in tutto il periodo di campionamento sono stati registrati 4 superamenti del limite giornaliero dei 50 µg/m³.

Nel grafico sottostante (giorno medio ozono-biossido di azoto), si evidenzia che ad un massimo di concentrazione di ozono corrisponde un minimo di concentrazione di biossido di azoto, segno evidente della reazione chimica tra l'ozono e gli ossidi di azoto presenti in atmosfera.

Comune di San Vito di Cadore: giorno medio parametri ozono e biossido di azoto, dal 15- 11- 07 al 20- 01- 08



Nel grafico che segue (giorno medio monossido di carbonio benzene), si evidenzia che i due inquinanti (entrambi di tipo primario) mostrano nel corso delle ore lo stesso andamento, dovuto alla comune origine di questi inquinanti riconducibile al traffico veicolare.



7. CONCLUSIONI

Il monitoraggio della qualità dell'aria nel Comune di San Vito di Cadore, in relazione al sito di indagine e periodo di rilevazione, non ha evidenziato alcuna criticità per i parametri anidride solforosa, monossido di carbonio, ossidi d'azoto, ozono e benzene, in quanto le concentrazioni misurate si sono mantenute ampiamente entro i limiti di legge.

Per quanto riguarda le polveri PM10, sono stati registrati 4 superamenti del limite giornaliero di esposizione di 50 µg/m³, che confermano invece una possibile rilevanza per questo parametro.

L'Ufficio Reti

- P.I. Simionato Massimo -
- Dott. Tormen Riccardo -

Il Dirigente Servizio Sistemi Ambientali

- Dott. Rodolfo Bassan -

TABELLE RIEPILOGATIVE DELLE MEDIE A 24 E DEI MASSIMI ORARI PER OGNI INQUINANTE

COMUNE DI SAN VITO DI CADORE DATI GIORNALIERI E MASSIMI ORARI PERIODO 15 NOVEMBRE 2007 20 GENNAIO 2008															
Param.	SO ₂		NO _x		NO		NO ₂		O ₃		CO		Benzene		PM10
Unità di misura	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	mg/m ³ 293K	mg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³ 293K	µg/m ³
data	media	Max orario	media	Max orario	media	Max orario	media	Max orario	media	Max orario	media	Max orario	media	Max orario	media
15/11/2007	1.8	5	28	68	9	27	14	29	39	46	0.3	0.8			15
16/11/2007	6.1	14	82	176	30	79	37	70	23	54	0.3	0.7	2.7	5.1	32
17/11/2007	5.9	14	58	134	16	46	32	64	29	58	0.4	1.1	2.3	7.2	21
18/11/2007	5.2	9	45	73	11	18	29	48	34	60	0.4	0.7	2.1	4.6	20
19/11/2007	4.9	13	80	206	30	106	34	54	14	47	0.4	0.7	2.9	7.5	34
20/11/2007	5.2	9	88	178	33	82	37	54	13	46	0.4	0.7	2.3	4.8	31
21/11/2007	5.4	9	97	220	40	122	37	56	6	24	0.5	0.8	2.8	6.8	36
22/11/2007	5.2	11	126	232	67	140	24	37	0	2	0.7	1.5	4.1	8.0	35
23/11/2007	5.9	13	142	256	76	145	25	42	0	3	0.8	1.5	4.9	10.5	28
24/11/2007	4.3	11	75	161	28	81	31	56	8	30	0.6	1.0	3.3	8.0	17
25/11/2007	2.8	8	37	73	14	34	16	23	15	34	0.3	0.6	1.5	3.9	10
26/11/2007	0.4	3	34	63	11	23	17	32	56	82	0.2	0.3	0.6	1.6	10
27/11/2007	3.1	8	68	155	22	62	35	63	34	77	0.4	0.8	2.2	6.4	
28/11/2007	3.7	7	73	190	27	86	31	59	23	54	0.5	0.7	1.8	3.9	25
29/11/2007	3.8	10	96	228	42	127	32	47	12	43	0.4	0.7	2.0	5.4	25
30/11/2007	4.8	13	110	227	48	116	36	52	11	43	0.4	0.8	2.2	6.2	34
01/12/2007	4.3	9	81	144	32	66	33	48	13	43	0.5	1.0	2.3	4.8	26
02/12/2007	2.7	12	62	108	22	42	28	43	9	40	0.4	0.8	2.2	8.0	24
03/12/2007	2.0	5	77	161	34	85	26	44	19	62	0.5	0.8	2.0	4.4	15
04/12/2007	1.1	7	55	195	20	94	23	53	43	68	0.3	0.7	1.1	4.4	22
05/12/2007	5.3	15	89	223	34	119	37	56	17	47	0.4	0.7	2.1	6.6	28
06/12/2007	6.1	12	112	248	50	139	37	58	9	33	0.5	0.8	2.1	5.6	32
07/12/2007	4.1	10	121	244	53	132	41	51	6	22	0.5	0.9	2.3	4.7	27
08/12/2007	2.1	7	97	212	37	115	40	63	14	60	0.4	0.9	2.2	5.1	20
09/12/2007	1.8	6	83	119	31	51	36	47	9	25	0.5	0.8	2.1	4.1	18
10/12/2007	2.2	6	100	183	43	90	35	51	9	35	0.5	0.9	2.4	6.4	27
11/12/2007	4.4	13	84	228	33	116	34	61	18	41	0.4	1.0	1.8	4.4	37
12/12/2007	2.3	5	37	79	10	28	21	36	35	54	0.3	0.5	1.2	2.5	20
13/12/2007	4.0	10	76	251	28	131	33	59	28	63	0.4	0.9	1.9	5.1	23
14/12/2007	3.3	10	64	249	22	125	30	57	43	81	0.3	0.6	1.4	4.4	18
15/12/2007	5.5	13	68	136	19	45	39	66	29	52	0.4	0.9	2.1	5.8	22
16/12/2007	4.6	9	54	109	14	36	32	55	37	53	0.4	0.6	1.8	4.6	17
17/12/2007	5.3	12	79	163	27	67	37	61	25	55	0.4	0.9	2.4	6.1	32
18/12/2007	5.7	10	90	181	32	79	42	63	26	54	0.5	0.9	2.0	4.7	30
19/12/2007	5.0	14	114	229	45	106	47	70	21	46	0.5	1.0	2.4	8.2	41
20/12/2007	6.1	17	137	262	57	130	49	68	16	46	0.6	1.0	2.3	7.4	48
21/12/2007	6.1	16	136	288	56	152	50	73	15	43	0.5	1.1	2.1	5.1	
22/12/2007	5.6	14	115	208	41	84	52	87	17	48	0.5	1.0	2.3	9.9	38
23/12/2007	5.5	12	102	196	33	82	50	74	16	48	0.5	1.0	2.2	5.7	36
24/12/2007	5.8	8	111	186	37	79	55	70	9	45	0.9	1.3	2.5	4.6	25
25/12/2007	5.9	12	63	106	15	30	39	66	25	47	0.5	0.8	1.8	3.9	23
26/12/2007	5.8	11	121	242	45	105	52	84	16	47	0.5	1.0	2.5	5.2	61
27/12/2007	7.6	14	153	321	58	145	65	102	15	55	0.6	1.1	2.4	5.0	67
28/12/2007	7.9	17	170	400	71	209	62	90	14	51	0.6	1.1	2.3	6.0	62
29/12/2007	7.5	15	172	325	70	161	65	91	13	52	0.5	1.1	2.4	5.6	51
30/12/2007	10.1	21	153	295	55	134	68	96	12	30	0.6	1.2	2.8	7.5	39
31/12/2007	7.2	17	141	333	52	166	62	104	22	61	0.6	1.0	2.6	6.2	45
01/01/2008	5.7	13	102	187	31	71	55	85	22	54	0.4	0.7	2.1	7.4	44
02/01/2008	5.2	12	122	224	45	100	54	77	19	50	0.5	1.0	2.5	6.9	44
03/01/2008	5.7	10	111	201	39	92	51	69	15	43	0.5	0.9	2.6	4.8	45
04/01/2008	6.6	12	138	225	63	122	42	57	1	8	0.7	1.0	3.9	6.1	32
05/01/2008	7.5	12	146	264	76	159	30	41	0	3	0.8	1.1	4.7	7.2	29
06/01/2008	6.3	10	107	213	52	128	27	40	5	24	0.7	1.0	3.3	5.0	17
07/01/2008	5.1	9	98	199	40	92	36	57	13	31	0.5	0.9	2.9	6.7	14
08/01/2008	4.7	9	106	192	44	84	38	76	18	38	0.4	1.0	2.3	6.9	16
09/01/2008	4.9	16	119	200	54	96	36	52	16	41	0.5	0.9	2.8	6.7	16
10/01/2008	5.0	13	83	153	30	75	37	60	21	50	0.5	0.9	2.4	5.5	22
11/01/2008	5.4	11	102	210	42	113	38	53	12	29	0.6	1.0	2.8	5.4	22
12/01/2008	9.6	24	168	291	88	160	33	50	1	6	0.9	1.3	5.7	13.9	25
13/01/2008	8.7	14	168	233	91	132	30	40	1	4	0.8	1.1			43
14/01/2008	5.1	9	108	256	53	159	28	48	6	27	0.6	0.9			19
15/01/2008	3.7	6	83	175	37	101	27	42	11	24	0.5	0.7	2.7	3.9	
16/01/2008	3.8	8	72	127	25	53	33	47	20	31	0.4	0.7	2.5	5.1	
17/01/2008	10.4	21	184	334	105	224	26	43	1	5	0.9	1.2	5.6	11.4	39
18/01/2008	7.1	12	117	189	53	93	36	68	6	25	0.5	0.7	3.0	5.2	25
19/01/2008	6.2	11	127	244	53	118	46	64	7	17	0.5	0.8	2.2	4.9	17
20/01/2008	5.7	14	100	171	37	72	43	60	15	30	0.4	0.6	1.9	3.9	15

PROV	COMUNE				STAZ RILEVAMENTO					PARAMETRO					UNITA DI MS					METODO					PERIODO					TEMPOMED						PERIODO OSS				
BL	San Vito di Cadore				MEZZOMOBILE					MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)					mg/m³					assorbimento IR					novembre-07					ORA						MESE				
NOVEMBRE 2007																																								
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	GMEDIO								
1															08	02	02	03	05	04	05	05	08	04	03	03	01	02	04	03		04								
2															08	02	02	02	05	03	04	05	08	04	03	02	01	02	04	02		04								
3															08	01	02	02	05	02	03	04	07	03	02	02	01	02	03	02		03								
4															08	01	02	02	05	02	03	04	06	03	03	02	01	02	03	02		03								
5															07												02	03		02										
6															07	01	01	01	02	02	02	03	03	02	02	01	02	03	01	02		02								
7															08	01	02	02	03	02	03	03	04	02	02	01	03	03	02	02		03								
8															08	03	07	02	05	04	04	04	06	04	02	02	05	04	03	04		04								
9																05	04	03	07	05	05	06	07	05	04	02	08	07	05	06		05								
10															02	04	05	04	04	05	08	07	07	07	04	02	05	06	05	07		05								
11															01	03	04	04	03	05	05	06	08	07	04	02	03	05	03	06		04								
12															01	03	03	03	03	03	03	03	06	09	1	03	01	01	04	03	03		04							
13															01	05	03	03	03	03	03	04	07	1	1	03	02	02	04	03	03		04							
14															01	03	03	03	02	03	04	09	1.1	09	03	02	03	04	03	03		04								
15															01	02	03	03	03	04	04	09	1	07	04	02	03	05	03	03		04								
16															01	02	04	03	04	05	04	1.1	09	07	04	02	04	05	04	04		05								
17															01	05	05	03	04	05	05	1	1.1	09	04	02	05	06	05	05		05								
18															01	06	04	04	07	05	05	1.5	1.5	1	04	03	07	07	07	06		07								
19															01	07	08	06	06	07	08	1.1	1.1	1	06	03	08	07	06	08		07								
20															01	06	1.1	05	06	07	08	1.1	1	05	04	02	08	07	06	07		07								
21															01	05	06	06	06	06	07	1	09	04	04	02	06	07	06	07		06								
22															01	05	05	07	06	06	07	09	07	03	04	01	05	06	05	06		05								
23															01	03	03	06	04	05	05	1	06	03	03	01	04	05	04	06		04								
24															01	02	03	06	04	05	06	09	04	03	03	01	03	05	04	05		04								
MEDIA															03	03	04	04	04	04	05	08	08	06	03	02	04	05	04	04										
MIN															01	01	01	01	02	02	02	03	03	02	02	01	01	02	01	02										
MAX															08	07	1.1	07	07	07	07	08	1.5	1.5	1.0	06	03	08	07	07	08									

PROV	COMUNE				STAZ RILEVAMENTO					PARAMETRO					UNITA' DI MS					METODO				PERIODO				TEMPOMED.					PERIODO OSS			
BL	San Vito di Cadore				MEZZO MOBILE					MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)					mg/m³					assorbimento IR				dicembre-07				ORA					MESE			
DICEMBRE 2007																																				
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	GMEDIO				
1	04	06	04	03	04	03	05	05	04	05	03	04	03	02	04	04	03	03	03	04	04	02	04	06	08	05	05	04	06	04	06	04				
2	04	05	04	03	03	03	04	04	03	04	03	03	03	02	02	04	03	02	03	03	03	02	03	05	08	04	04	04	04	04	06	04				
3	03	05	04	02	02	02	03	04	02	03	02	03	02	02	02	03	02	01	02	03	03	02	03	05	07	03	03	02	03	03	05	03				
4	03	05	04	02	03	02	03	04	03	03	03	02	02	03	02	03	02	01	02	03	02	02	03		07	03	03	03	03	03	03	03				
5	03		04	02		02	03																													
6	03	03	04	02	02	02	03	03	02	02	01	02	03	02	01	02	02	02	02	02	02	02		02	02	03	02	02	02	02	03	02				
7	03	03	04	03	02	02	03	03	02	02	02	02	02	02	01	03	02	02	02	02	02	02		02	02	03	02	02	02	02	02	02				
8	05	03	05	05	04	04	06	04	03	03	04	02	05	04	02	03	04	04	04	04	04	03	02		02	03	05	04	03	04	04	04				
9	06	04	07	07	07	07	08	06	04	05	07	02	09	06	04	04	06	06	06	08	06	05	04		03	04	08	06	05	05	1	06				
10	1	04	08	07	07	06	07	09	05	06	1	02	06	06	04	05	07	07	09	09	1.1	06	06		04	04	08	1.1	06	07	1	07				
11	05	04	06	05	04	04	06	07	06	04	07	02	04	05	03	05	05		08	07	08	06	06		05	04	07	08	07	08	08	06				
12	04	04	05	03	03	04		06	04	05	04	02	03	03	03	06	05	05	06	05	04	03	05		03	04	05	05	05	07	06	04				
13	04	03	05	04	04	05	03	03	04	04	02	03	02	02	03	03	03	05	04	04	02	03	03		04	04	04	04	03	09	03	04				
14	04	03	05	03	04	04	05	02	04	03	02	03	02	02	03	03	04	05	04	03	02	02	03		04	03	03	03	02	07	02	03				
15	04	03	05	04	04	04	05	02	05	03	02	03	02	02	04	03	03	04	04	04	03	03	04	08	04	04	03	03	03	07	03	04				
16	04	03	05	03	04	05	05	02	06	04	02	02	02	02	06	03	04	05	06	05	06	05	04	1	04	04	05	05	06	05	03	04				
17	05	05	06	03	04	08	05	04	05	07	03	03	04	02	07	04	05	06	07	08	08	07	06	12	05	07	07	1	1	05	04	06				
18	08	06	08	03	06	08	07	04	06	07	05	03	03	02	09	04	06	08	09	1	08	08	08	13	07	09	08	09	1	06	08	07				
19	08	08	05	04	05	08	08	04	06	06	07	03	07	02	08	04	09	09	08	1	07	09	09	13	07	1	1.1	1.1	1	1	09	08				
20	08	06	04	03	06	08	09	07	07	07	04	04	07	02	07	04	05	09	09	08	07	09	1	12	06	1	09	09	1.1	1.2	08	07				
21	09	06	03	03	05	07	07	07	08	09	04	05	07	04	07	05	05	07	1	1	09	1	08	1.1	06	09	08	1	08	08	05	07				
22	07	05	03	02	05	05	06	04	06	06	05	05	05	06	06	04	06	06	06	08	05	07	07	1.1	06	08	06	07	08	05	07	06				
23	07	05	03	02	05	06	04	05	06	05	06	05	06	05	05	03	04	05	06	06	04	05	06	09	05	08	08	07	06	06	06	05				
24	07	05	03	02	04	05	05	04	06	04	05	03	03	05	05	03	03	04	05	05	04	05	06	09	06	06	05	05	05	08	05	05				
MEDIA	05	05	05	03	04	05	05	04	05	05	04	03	04	03	04	04	04	05	05	06	05	05	05	1.0	05	05	06	06	06	06	05					
MIN	03	03	03	02	02	02	03	02	02	02	01	02	02	02	01	02	02	01	02	02	02	02	02	05	02	02	03	02	02	02	02					
MAX	10	08	08	07	07	08	09	09	08	09	10	05	09	06	09	06	09	09	10	10	11	10	10	13	08	10	11	11	11	12	10					

PROV	COMUNE				STAZ RILEVAMENTO					PARAMETRO					UNITA' DI MS					METODO					PERIODO					TEMPOMED.						PERIODO OSS.				
EL	San Vito di Cadore				MEZZO MOBILE					MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)					mg/m³					assorbimento IR					gennaio-08					ORA						MESE				
GENNAIO 2008																																								
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	GMEDIA								
1	04	02	05	06	06	09	03	04	02	03	04	08	1	06	04	04	07	06	04	03												05								
2	04	02	05	06	06	1	02	04	02	03	04	08	1	05	03	04	06	06	04	03												05								
3	04	02	04	05	06	08	02	02	02	02	03	06	07	04	04	03	06	05	03	02												04								
4	04	02	04	05	06	08	02	03	02	02	03	05	06	04	04	03	05	05	03	02												04								
5																																								
6	03	02	03	05	05	06	02	02	02	02	02	04	06	04	03	02	04	03	02	01												03								
7	03	02	03	05	05	06	03	02	02	02	02	04	06	04	03	03	05	05	02	02												03								
8	02	03	03	06	06	07	05	02	03	03	03	05	06	05	04	03	09	05	03	02												04								
9	04	06	04	07	08	09	07	04	04	05	06	08	07	09	07	05	09	06	04	04												06								
10	04	07	06	09	09	1	07	05	06	08	07	08	09	09	06	06	09	06	05	05												07								
11	04	07	08	09	1.1	08	07	06	05	05	08	1.1	1.1	08	04	06	1	05	08	06												07								
12	03	06	04	1	1	09	07		05	05	05	1.1	1.1	05	03	03	1.2	05	07	06												07								
13	03	03	03	08	09	05	04	04	05	04	05	1.1	08	05	04	03	1	04	07	05												06								
14	03	04	04	08	08	06	04	04	06	03	04	1.3	1	05	06	05	1	05	06	05												06								
15	03	04	04	07	08	05	04	04	04	05	05	1.3	1.1	04	05	05	1.1	05	07	04												06								
16	04	06	05	06	07	05	04	04	05	05	05	1	09	04	05	04	1.2	05	06	05												06								
17	06	07	05	07	08	05	07	05	06	06	05	1.1	09	05	05	04	08	05	06	05												06								
18	07	08	07	08	09	06	07	07	09	08	07	1.2	08	08	05	05	08	06	07	06												07								
19	07	1	08	08	1.1	1	09	1	09	09	07	1.3	1	07	07	05	1.2	07	07	06												09								
20	07	1	09	09	1.1	07	08	07	08	08	08	1.3	09	07	07	04	1.1	05	07	06												08								
21	06	08	08	09	09	08	09	06	07	07	09	1.3	08	07	06	04	1	06	06	06												08								
22	05	07	08	09	1	06	07	05	07	06	1	1	07	07	07	06	09	06	05	05												07								
23	04	06	07	07	09	05	06	03	06	05	09	07	07	05	05	07	08	06	05	04												06								
24	03	05	07	07	09	03	06	03	04	04	08	09	06	05	04	06	07	06	04													06								
MEDIA	04	05	05	07	08	07		04	05	05	06	09	08	06	05	04	09	05	05	04																				
MN	02	02	03	05	05	03		02	02	02	02	04	06	04	03	02	04	03	02	01																				
MAX	07	1.0	09	1.0	1.1	1.0		1.0	09	09	1.0	1.3	1.1	09	07	07	1.2	07	08	06																				

PROV	COMUNE	STAZ RILEVAMENTO	PARAMETRO			UNITA' DI MS			METODO			PERIODO			TEMPOMED				PERIODO OSS													
BL	San Vito di Cadore	MEZZOMOBILE	BENZENE			µg/m³			gascromatografia			novembre-07			ORA				MESE													
NOVEMBRE 2007																																
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	GMEDIO
1																	08	16	29	2	24	27	37	17	1	09	04	08	14	15		1.7
2																	09	15	28	16	2	23	33	14	09	07	05	08	1	11		1.5
3																	07	09	27	13	15	21	28	12	1	06	05	06	09	08		1.3
4																	07	08	25	1	14	18	24	11	11	06	05	05	08	07		1.1
5																	06	07	22	08	12	16	2	11	08	05	04	05	07	06		1.0
6																	06	07	16	08	11	15	18	09	08	05	05	05	06	05		0.9
7																	14	08	16	09	12	15	16	09	1	06	09	05	06	05		1.0
8																	21	1	2	13	15	21	28	12	09	06	15	09	12	13		1.5
9																	18	13	53	26	33	32	31	18	12	08	64	28	24	51		2.9
10																	34	26	57	29	38	43	44	41	17	06	64	34	54	62		3.9
11																	27	31	19	29	42	42	41	46	19	07		21	27	34		3.0
12																	23	25	14	25	24	42	68	57	2	05		12	14	22		2.7
13																	13	16	16	13	19	47	68	79	15	04		15	11	1		2.5
14																15	21	16	17	19	21	51	84	69	17	04		19	16	09		2.7
15																1	17	16	13	19	18	4	76	61	15	05	27	13	14	14		2.4
16																1	19	18	15	18	23	48	66	45	15	07	1	13	11	13		2.2
17																27	24	18	2	2	27	47	58	46	16	05	14	16	19	16		2.5
18																44	21	22	33	29	36	8	74	54	14	07	29	26	39	32		3.6
19																51	39	46	42	48	44	7	105	8	39	16	44	31	41	4		4.9
20																45	72	42	75	39	47	68	73	43	36	08	42	39	35	45		4.7
21																34	53	31	44	4	68	62	67	21	18	07	34	35	38	35		3.9
22																23	29	35	38	33	37	51	47	14	14	05	23	32	28	32		2.9
23																23	36	39	27	28	36	5	32	12	14	05	18	22	21	28		2.6
24																11	2	35	22	28	29	44	26	1	11	05	11	18	17	24		2.1
MEDIA																27	23	21	29	23	28	41	49	33	15	06	22	18	20	22		
MIN																10	06	07	13	08	11	15	16	09	08	04	04	05	06	05		
MAX																51	72	46	75	48	68	80	105	80	39	16	64	39	54	62		

PROV	COMUNE				STAZ RILEVAMENTO					PARAMETRO					UNITA' DI MS					METODO					PERIODO					TEMPOMED						PERIODO OSS				
BL	San Vito di Cadore				MEZZOMOBILE					BENZENE					µg/m³					gascromatografia					dicembre-07					ORA						MESE				
DICEMBRE 2007																																								
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	GMEDIO								
1	2	23	2	09	05	15	13	19	12	26	16	13	12	11	16	14	12	14	13	17	15	11	17	22	18	21	2	18	2	17	25	16								
2	14	2	18	07	09	12	15	19	13	17	11	13	11	09	17	13	11	12	08	11	13	1	13	21	13	17	19	14	15	14	25	14								
3	1	18	18	06	07	09	1	16	09	13	09	09	1	08	09	12	09	1	07	11	08	07	1	19	1	14	13	09	11	12	23	11								
4	15	15	15	06	05	07	08	14	08	11	08	08	09	07	07	1	07	09	05	08	06	08	09		09	12	1	08	09	1	12	09								
5	08	13	14	06	06	07	07	15	09	09	08	07	07	06	07	08	07	09	05	05	06	05	07		07	11	08	07	08	08	09	08								
6	06	14	14	06	07	07	06	13	09	08	07	06	07	06	06	09	09	09	04	05	04	06	07		07	11	07	08	07	09	09	08								
7	09	12	15	06	08	06	07	13	08	08	06	07	08	06	06	09	09	09	06	05	04	07	07		06	1	12	09	07	08	1	08								
8	12	13	17	14	13	11	13	16	11	13	12	07	17	13	08	12	21	13	14	15	13	08	08		08	1	13	12	12	12	12	12								
9	39	22	33	29	29	26	32	39	13	17	3	13	42	27	19	17	26	33	29	3	19	23	14		12	25	3	2	22	26	25	25								
10	38	19	39	44	66	41	37	39	41	31	44	11	51	44	2	35	52	42	32	34	34	27	3		25	26	48	27	28	25	61	36								
11	28	21	44	27	42	22	34	51	34	36	42	08	29	31	19	35	38	33	44	28	45	25	3		26	32	35	47	38	39	62	34								
12	18	23	23	09	15	18	19	42	23	19	37	08	2	21	17	41	5	2	3	32	29	25	33		22	26	38	38	37	47	42	27								
13	1	12	17	08	15	14	15	23	15	17	15	1	14	1	11	2	23	09	12	25	14	14	19		14	2	16	23	16	5	21	17								
14	12	11	2	06	17	18	25	08	18	15	09	08	11	13	13	12	15	25	19	15	15	11	12	11	13	2	16	13	09	49	1	15								
15	13	11	15	08	21	09	24	09	21	14	08	11	07	05	13	14	13	12	11	1	08	12	13	1	1	14	11	14	1	75	08	14								
16	15	14	14	1	18	12	25	09	26	15	09	09	08	05	19	14	15	11	12	13	11	14	25	13	12	16	12	12	13	27	1	14								
17	16	22	15	07	25	28	21	1	24	28	09	12	13	05	37	14	18	16	22	15	34	33	26	34	17	27	26	25	37	22	1	21								
18	27	28	38	07	26	48	25	3	34	35	21	17	19	08	58	14	32	23	36	22	48	33	4	42	31	38	45	32	56	23	41	32								
19	48	8	25	11	32	39	41	22	29	64	3	17	23	07	52	31	39	22	36	49	31	43	43	46	39	5	5	6	5	33	49	38								
20	43	33	18	13	37	56	46	33	31	36	27	16	3	07	37	2	51	29	5	28	51	43	57	4	31	52	41	33	5	64	34	37								
21	46	31	17	07	33	36	47	31	35	45	17	19	37	1	37	16	22	47	82	34	31	33	37	33	28	49	39	46	45	52	39	35								
22	41	23	13	05	25	24	38	26	35	45	18	22	28	24	35	46	61	42	55	74	28	99	22	21	27	31	21	32	31	17	27	33								
23	31	26	06	05	24	3	25	2	27	31	23	25	27	22	24	13	23	17	23	32	19	26	33	18	22	35	29	25	29	21	51	25								
24	32	21	08	04	2	17	19	19	32	24	23	15	16	22	2	12	15	13	16	25	14	22	26	21	23	28	22	21	2	22	05	19								
MEDIA	23	22	20	11	21	21	23	22	22	24	18	12	19	14	21	18	24	20	24	23	21	23	22	25	18	25	24	23	24	28	26									
MIN	06	11	06	04	05	06	06	08	08	08	06	06	07	05	06	08	07	09	04	05	04	05	07	10	06	10	07	07	07	08	05									
MAX	48	80	44	44	66	56	47	51	41	64	44	25	51	44	58	46	61	47	82	74	51	99	57	46	39	52	50	60	56	75	62									

PROV	COMUNE				STAZ RILEVAMENTO					PARAMETRO					UNITA' DI MS					METODO					PERIODO					TEMPOMED.						PERIODO OSS.				
BL	San Vito di Cadore				MEZZOMOBILE					BENZENE					µg/m³					gascromatografia					gennaio-08					ORA						MESE				
GENNAIO 2008																																								
gg\ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	G.MEDIO								
1	1.5	1.3	1.8	3.4	3.6	4.1	0.7	0.8	2.1	1.5	1.2	3.9																				2.2								
2	1.2	1.2	1.7	2.9	3.3	5	6.7	1.7	0.9	1.1	1.1	3.5																				2.5								
3	1.5	1.2	1.5	2.5	3.2	4.6	0.6	4.1	1	1.1	1	2.8																				2.1								
4	1.4	1.4	1.2	2.5	3.2	4.1	0.5	1	0.6	0.8	0.9	2.5																				1.7								
5	1.3	0.9	1.2	2.4	2.9	3.6	0.3	0.8	0.9	0.7	0.9	2.1																				1.5								
6	1.3	0.8	1.1	2.6	2.9	3.3	1	0.7	0.7	0.8	1	1.9																				1.5								
7	1.1	0.9	1.3	2.5	2.7	3.5	1.4	0.6	1.3	0.9	1.1	1.6																				1.6								
8	1.1	1.2	1.7	2.5	3.3	3.5	3.9	1.2	1.8	1.1	1.4	2.3																				2.1								
9	1.6	2.6	1.9	3.7	3.9	4.1	3	1.8	1.8	2.3	2.4	3.6																				2.7								
10	2.9	3.8	3.7	4.1	5.4	4.4	3.7	2.3	2.7	3.8	3.3	4.2																				3.7								
11	4.3	4.8	4.8	5.7	6.9	4.6	3.8	2.8	3.7	5.5	5.4	6.7																				4.9								
12	2.2	3.8	4.8	6.1	7.2	4.4	2.9	2.6	2.9	2.9	4.1	9.1																				4.4								
13	1.5	2.1	2.3	5.6	6	2	3.4	1.9	2.8	2.3	2.3	8.4																				3.4								
14	1.8	1.5	1.7	4.9	5	2	5	2	6.7	1.4	2.1	9.3																				3.6								
15	1.3	1.7	1.8	4.5	4.7	1.9	1.5	2.2	3.1	4	2.7	13.9																				3.6								
16	1.3	1.9	1.5	3.4	4.7	1.8	3.3	1	1.8	3.7	2.4	7.8																				2.9								
17	2.3	2.5	1.8	3.2	4.4	0.9	2.3	0.8	2.3	1.8	2.1	6.9																				2.6								
18	3.4	3.7	2.4	3.6	5.2	1.4	3.5	1.7	4.6	2.6	3.1	6.1																				3.4								
19	7.4	6.9	2.9	4.6	5.9	4.7	4.8	6.9	4.4	5	4.6	6.7																				5.4								
20	3	4.6	3.8	4.9	6.3	2.6	5	5.5	6.1	5	5.2	10.3																				5.2								
21	2.9	4	4.1	5.1	5.6	4.4	4	4.5	4.9	3.3	4.9	8.1																				4.7								
22	2.2	2.7	4	5.2	6.9	1.7	3.6	2.7	3.8	2.6	5.1	6.2																				3.9								
23	1.6	2.6	3.8	4.2	5.6	3.4	1.9	3	2.8	2	5	4.6																				3.4								
24	1.4	2	4.3	3.8	5	1.9	2.4	2.2	2.5	1.5	4.3	4.6																				3.0								
MEDIA	2.1	2.5	2.5	3.9	4.7	3.2	2.9	2.3	2.8	2.4	2.8	5.7																												
MN	1.1	0.8	1.1	2.4	2.7	0.9	0.3	0.6	0.6	0.7	0.9	1.6																												
MAX	7.4	6.9	4.8	6.1	7.2	5.0	6.7	6.9	6.7	5.5	5.4	13.9																												

PROV	COMUNE	STAZ RILEVAMENTO	PARAMETRO				UNITA' DI MS				METODO				PERIODO		TEMPOMED.			PERIODO OSS												
BL	San Vito di Cadore	MEZZOMOBILE	OZONO(O ₃)				µg/m ³				assorbimento U.V.				novembre-07		ORA			MESE												
NOVEMBRE 2007																																
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	GMEDIO
1															29	30	40	27	6	7	1	0	0	5	19	6	77	36	10	10		19
2															29	25	33	34	6	11	8	0	0	10	19	8	70	40	14	11		20
3															34																	
4															43	25	27	45	4	15	4	2	0	6	13	14	68	41	13	11		21
5															46	28	31	42	13	20	4	2	0	9	18	33	44	41	13	14		22
6															44	28	42	49	15	14	3	0	0	8	12	60	37	36	12	12		23
7															40	22	24	43	5	4	1	0	0	6	6	63	26	30	5	6		18
8															34	10	22	46	1	3	0	0	0	2	8	54	7	15	1	2		13
9																6	25	41	1	3	0	0	0	1	7	55	11	6	2	3		11
10															27	18	28	39	14	7	0	0	0	0	12	59	37	17	8	4		17
11															38	33	37	39	35	19	4	0	0	0	20	63	48	33	23	16		26
12															41	42	47	46	40	41	19	0	0	0	31	62	54	45	34	34		34
13															41	48	55	52	44	46	21		0	0	32	66	56	51	43	43		40
14															44	54	58	60	47	42	22	1	0	4	34	64	58	54	43	38		39
15															44	50	50	55	38	36	24	0	0	8	32	63	51	45	41	28		35
16															41	26	38	40	25	20	17	0	0	6	25	59	34	29	12	15		24
17															37	5	31	32	13	10	9	0	0	1	17	54	10	2	1	2		14
18															38	1	17	25	3	3	4	0	0	0	7	55	4	2	0	0		10
19															39	1	2	14	1	0	0	0	0	1	3	56	3	2	0	0		8
20															36	4	1	14	0	0	0	0	0	13	4	71	4	1	0	0		9
21															39	5	6	10	0	0	0	0	0	20	8	74	8	1	0	0		11
22															42	8	10	7	0	0	0	0	0	30	5	78	12	1	1	0		12
23															41	22	22	5	3	0	0	0	0	26	4	82	23	5	2	0		15
24															40	31	26	7	4	0	0	0	3	23	6	80	31	4	4	0		16
MEDIA															39	23	29	34	14	13	6	0	0	8	15	56	34	23	12	11		
MIN															27	1	1	5	0	0	0	0	0	0	3	6	3	1	0	0		
MAX															46	54	58	60	47	46	24	2	3	30	34	82	77	54	43	43		

PROV	COMUNE				STAZ RILEVAMENTO					PARAMETRO					UNITA' DI MS					METODO					PERIODO					TEMPOMED.						PERIODO OSS.				
BL	San Vito di Cadore				MEZZO MOBILE					OZONO(O ₃)					µg/m ³					assorbimento UV.					dicembre-07					ORA						MESE				
DICEMBRE 2007																																								
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	GMEDIO								
1	0	0	1	31	42	7	4	0	6	0	10	12	20	34	24	27	27	25	36	18	17	22	6	0	17	8	3	7	2	9	1	13								
2	6	0	2	31	36	9	5	0	13	1	17	14	20	32	30	31	30	29	40	24	17	23	10	1	18	11	6	11	7	12	4	16								
3																																								
4	7	0	2	28	29	6	10	0	9	1	12	20	27	25	37	37	33	34	36	25	20	30	16		26	20	20	15	17	11	12	19								
5	11	1	4	29	23	6	17	0	7	7	25	33	29	34	46	43	32	33	32	31	27	25	21		31	14	20	27	18	14	14	22								
6	11	1	2	28	14	5	11	0	9	9	15	36	19	28	45	41	29	22	30	22	22	23	22		31	20	19	17	17	15	14	19								
7	12	2	2	28	5	2	6	0	9	8	12	35	17	18	36	35	27	20	20	12	13	19	20		22	23	14	17	14	12	12	16								
8	2	1	2	5	5	0	2	0	14	7	1	34	4	4	26	33	17	15	10	7	3	9	19		24	12	8	7	3	8	8	10								
9	3	2	0	2	2	1	1	0	5	3	1	41	4	3	15	17	7	7	6	5	3	7	11		17	6	3	3	7	9	4	7								
10	11	9	1	11	11	3	0	0	6	7	5	49	11	8	27	16	7	14	9	7	5	11	8		20	13	6	4	8	5	5	10								
11	31	17	6	31	31	14		2	11	17	7	54	30	23	41	21	12		15	13	9	14	15		30	25	15	13	14	5	16	19								
12	39	30	25	62	44	26	10	16	25	25	27	49	37	53	49	31	26	40	30	27	28	34	33		45	36	28	27	25	6	26	32								
13	40	40	27	65	47	33	22	45	24	33	40	51	53	74	52	51	50	45	46	35	43	46	43		47	44	41	42	44	7	53	43								
14	43	37	27	59	33	32	16	60	23	35	39	51	62	80	51	53	55	54	41	46	40	48	48		45	47	51	51	52	18	61	45								
15	36	34	23	50	31	31	16	59	15	31	40	52	63	81	43	47	53	45	41	43	34	44	40	45	42	43	55	45	47	25	57	42								
16	25	17	9	49	20	7	10	54	12	12	41	50	59	78	27	45	33	31	18	14	12	23	33	21	35	31	22	15	15	30	56	29								
17	12	8	4	54	8	0	1	31	9	1	37	48	44	74	15	32	15	15	4	3	6	5	12	5	24	10	6	3	4	28	45	18								
18	3	5	6	51	5	0	0	28	4	2	23	48	35	70	7	38	8	12	4	2	5	4	3	1	10	3	3	2	3	23	16	14								
19	1	1	35	49	3	1	0	12	1	1	8	44	14	74	10	39	4	10	5	2	6	2	2	2	11	2	3	2	2	4	7	12								
20	0	1	47	54	2	1	0	2	1	0	17	32	16	77	10	42	18	12	3	4	5	2	2	1	19	2	3	2	2	3	10	13								
21	0	1	58	63	1	1	0	5	0	1	18	14	18	41	14	50	29	19	7	6	3	2	3	2	18	1	5	1	1	8	30	14								
22	0	1	62	67	2	2	0	5	0	2	10	7	15	23	13	38	15	24	12	3	9	1	4	4	21	1	7	1	2	18	15	12								
23	0	1	54	68	2	4	2	4	0	4	7	15	18	20	22	45	27	30	13	8	15	3	1	12	15	1	3	2	2	6	17	14								
24	0	1	31	63	4	8	0	5	0	4	12	20	25	23	22	35	25	31	12	13	10	3	1	16	7	3	7	2	3	3	31	14								
MEDIA	13	9	19	43	17	9	6	14	9	9	18	35	28	42	29	37	25	26	20	16	15	17	16	9	25	16	15	14	13	12	22									
MIN	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	7	4	3	7	16	4	7	3	2	3	1	1	0	7	1	3	1	1	3	1									
MAX	43	40	62	68	47	33	22	60	25	35	41	54	63	81	52	53	55	54	46	46	43	48	48	45	47	47	55	51	52	30	61									

PROV	COMUNE				STAZ RILEVAMENTO					PARAMETRO					UNITA' DI MS					METODO				PERIODO				TEMPOMED.					PERIODO OSS.			
BL	San Vito di Cadore				MEZZOMOBILE					OZONO(O ₃)					µg/m ³					assorbimento U.V.				gennaio-08				ORA					MESE			
GENNAIO 2008																																				
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	GMEDIO				
1	33	27	13	1	0	0	23	8	27	28	21	0	0	0	12	20	5	0	3	9												12				
2	24	20	11	0	0	0	21	12	22	27	20	0	0	0	10	21	4	0	9	11												11				
3																																				
4	7	22	21	0	0	0	22	19	27	33	19	0	0	0	6	27	1	0	16	23												12				
5	8	33	19	0	0	0	31	23	26	30	14	0	0	0	1	31	0	0	17	30												13				
6	7	29	13	0	0	0	31	24	19	28	13	5	0	0	1	28	0	1	16	26												12				
7	10	14	10	0	0	0	14	21	10	22	5	2	0	0	0	27	0	0	9	18												8				
8	14	6	13	0	0	0	5	19	17	6	7	1	0	0	0	15	0	0	9	18												7				
9	11	4	5	0	0	0	3	17	16	7	1	0	0	0	1	21	0	2	6	12												5				
10	21	14	6	0	0	0	9	15	8	10	4	0	1	1	2	9	0	7	8	17												7				
11	29	16	9	1	0	6	11	16	12	18	8	1	2	3	17	13	1	14	7	16												10				
12	41	33	23	2	1	8	19		21	33	20	0	4	17	18	22	1	20	9	21												16				
13	52	50	37	4	2	18	31	37	27	44	21	0	4	17	24	24	1	23	8	24												22				
14	54	49	43	6	2	17	30	38	32	50	28	6	4	21	24	23	1	21	12	24												24				
15	50	42	39	7	3	24	27	28	41	48	29	1	2	27	23	22	2	25	10	26												24				
16	34	24	33	8	2	13	14	20	28	23	24	0	2	23	18	20	2	13	8	14												16				
17	8	9	22	2	0	8	2	12	11	7	19	0	0	11	19	24	0	7	4	8												9				
18	6	7	13	0	0	1	1	4	2	5	4	0	0	6	19	19	0	3	1	4												5				
19	15	6	7	0	0	1	1	4	2	3	3	0	1	3	15	22	1	0	0	2												4				
20	7	4	4	0	0	1	0	7	1	4	2	0	0	2	8	26	1	2	1	1												4				
21	15	6	4	0	0	1	0	7	2	6	0	0	0	1	2	18	0	1	1	3												3				
22	17	5	3	0	0	2	1	16	2	9	0	0	0	0	3	15	0	0	1	8												4				
23	22	7	1	0	0	6	2	20	4	13	0	1	0	6	13	9	0	0	3	8												6				
24	28	13	1	0	0	16	3	21	16	22	0	0	0	6	22	8	0	0	7													9				
MEDIA	22	19	15	1	0	5	13	18	16	21	11	1	1	6	11	20	1	6	7	15																
MIN	6	4	1	0	0	0	0	4	1	3	0	0	0	0	0	8	0	0	0	1																
MAX	54	50	43	8	3	24	31	38	41	50	29	6	4	27	24	31	5	25	17	30																

PROV	COMUNE				STAZ RILEVAMENTO					PARAMETRO					UNITA' DI MS					METODO					PERIODO					TEMPOMED						PERIODO OSS				
BL	San Vito di Cadore				MEZZO MOBILE					BIOSSIDO DI AZOTO(NO ₂)					µg/m ³					chemiluminescenza					novembre-07					ORA						MESE				
NOVEMBRE 2007																																								
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	GMEDIO								
1															15	16	16	27	40	24	34	37	11	25	20	10	6	19	26	25		22								
2															15	18	17	21	36	19	28	32	11	22	16	9	9	14	20	24		19								
3															12	22	20	17	36	16	24	29	10	15	16	7	7	11	19	18		17								
4															7																									
5															6	12	15	14	24	15	23	23	11	17	11	5	15	13	18	16		15								
6															7	17	11	11	21	21	24	25	11	16	13	6	23	15	19	20		16								
7															9	26	26	18	34	36	31	29	11	24	16	8	39	21	27	28		24								
8															17	42	34	17	38	49	36	29	18	27	15	18	61	40	32	39		32								
9															29	51	41	26	44	54	37	27	16	29	15	29	58	59	35	41		37								
10																44	35	30	34	51	33	25	23	38	19	25	34	46	39	40		34								
11															13	27	31	29	21	48	38	28	21	33	14	22	24	32	31	44		29								
12															13	22	22	26	21	28	27	28	28	36	11	22	28	21	26	27		24								
13															13	22	19	23	21	27	28		34	36	11	16	23	20	19	21		22								
14															12	19	17	18	16	26	27	30	42	37	13	17	20	20	22	41		24								
15															15	23	27	19	24	31	29	33	37	39	15	24	24	22	20	34		26								
16															15	45	40	30	37	44	40	33	31	40	18	23	40	30	39	43		34								
17															22	63	39	34	40	44	49	29	33	56	23	32	54	50	42	52		41								
18															19	70	47	38	48	46	51	26	34	49	23	32	56	44	42	51		42								
19															17	66	64	46	54	50	55	16	39	52	21	30	63	45	46	48		45								
20															21	61	63	40	44	49	50	12	35	39	17	20	59	47	47	43		40								
21															16	60	53	45	46	49	56	15	29	32	14	14	51	43	43	46		38								
22															13	55	46	48	40	47	47	10	31	19	14	9	45	41	44	43		35								
23															12	34	31	45	36	44	41	9	28	19	12	7	31	37	37	41		29								
24															11	25	29	41	33	41	39	10	27	19	12	7	23	33	33	41		27								
MEDIA															14	37	32	29	34	37	37	24	25	31	16	17	34	31	32	36										
MN															6	12	11	11	16	15	23	9	10	15	11	5	6	11	18	16										
MAX															29	70	64	48	54	54	56	37	42	56	23	32	63	59	47	52										

PROV	COMUNE				STAZ RILEVAMENTO					PARAMETRO					UNITA' DI MS					METODO					PERIODO					TEMPO MED.						PERIODO OSS.				
EL	San Vito di Cadore				MEZZO MOBILE					BIOSSIDO DI AZOTO (NO ₂)					µg/m ³					chemiluminescenza					dicembre-07					ORA						MESE				
DICEMBRE 2007																																								
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	GMEDIO								
1	39	31	26	18	15	33	47	50	41	31	29	30	18	23	44	35	22	23	22	39	39	43	55	54	42	47	62	63	69	66	77	40								
2	30	30	25	12	15	29	39	46	34	30	24	27	15	23	33	29	20	18	18	31	33	36	48	49	38	34	56	54	58	55	65	34								
3	28	29	22	16	12	26	30	42	29	19	24	22	17	22	24	26	21	19	15	30	30	34	42	48	33	26	48	34	55	56	62	30								
4																																								
5	20	26	19	15	19	20	22	37	30	17	14	13	12	21	13	18	17	18	24	21	23	25	30		27	24	35	29	35	43	43	24								
6	20	25	19	23	26	20	25	32	25	17	17	12	24	23	15	19	21	30	26	31	27	27	29		26	19	38	37	33	40	44	26								
7	24	22	26	26	36	27	28	33	27	21	26	14	27	37	23	24	31	38	37	43	39	35	32		31	22	46	39	36	40	45	31								
8	35	24	25	47	40	34	38	32	27	30	42	19	42	54	39	30	40	48	56	50	56	54	41		35	35	58	50	58	48	55	41								
9	43	22	32	52	43	36	41	32	36	45	49	26	50	57	56	50	57	62	61	65	60	59	55		48	55	102	64	70	63	83	52								
10	36	24	35	53	47	32	39	36	39	41	51	23	43	53	45	55	59	61	61	63	56	67	58		51	61	80	80	89	70	77	53								
11	20	24	32	41	32	31	40	47	39	39	46	22	30	45	31	48	61	52	56	63	55	61	55		39	50	68	71	78	89	79	48								
12	20	16	21	18	29	31		38	26	30	35	18	25	26	22	36	50		46	50	47	39	41		22	49	63	59	63	81	78	39								
13	18	13	26	14	24	28	36	24	31	30	19	14	21	19	21	18	27	39	33	39	28	28	35		19	42	42	38	38	85	32	29								
14	19	18	26	18	40	22	44	14	31	25	17	17	20	12	21	19	20	29	31	30	33	23	25		21	34	35	29	24	62	23	26								
15	26	18	17	29	34	24	38	14	37	28	18	20	19	11	27	28	22	32		36	43	27	36	19	22	42	30	36	35	60	25	28								
16	33	35	28	24	44	37	45	22	42	35	22	20	24	13	45	35	36	37	52	55	62	53	41	48	34	51	66	62	82	72	31	41								
17	40	41	40	24	45	45	48	55	41	46	30	18	40	13	55	48	51	59	62	62	66	76	64	67	44	81	81	87	91	79	48	53								
18	48	39	44	29	53	50	51	52	47	49	48	17	45	20	66	40	55	61	66	64	68	82	74	65	66	84	90	87	87	81	93	59								
19	47	43	35	30	55	56	44	56	43	51	61	16	59	12	61	41	61	63	68	68	73	77	70	70	63	81	98	89	87	93	104	60								
20	47	39	25	20	56	58	47	63	44	45	44	24	55	10	62	34	45	62	66	63	72	87	69	69	51	73	88	90	77	96	97	57								
21	43	40	21	10	55	58	48	53	46	47	44	35	52	38	59	25	35	59	70	63	73	70	69	68	53	74	88	88	89	83	70	56								
22	40	33	13	5	50	53	45	50	42	48	47	36	51	55	53	31	40	44	57	58	67	67	61	62	43	78	78	85	79	58	78	52								
23	37	32	14	6	45	49	48	53	32	38	43	28	46	53	43	23	28	36	52	53	55	68	67	52	44	71	78	78	80	67	61	48								
24	36	29	21	7	40	46	50	47	33	39	35	17	34	46	43	25	25	31	49	47	56	59	61	44	49	67	66	72	77	73	54	44								
MEDIA	33	28	26	23	37	37	41	40	36	35	34	21	33	30	39	32	37	42	47	49	50	52	50	55	39	52	65	62	65	68	62									
MIN	18	13	13	5	12	20	22	14	25	17	14	12	12	10	13	18	17	18	15	21	23	23	25	19	19	19	30	29	24	40	23									
MAX	48	43	44	53	56	58	51	63	47	51	61	36	59	57	66	55	61	63	70	68	73	87	74	70	66	84	102	90	91	96	104									

PROV	COMUNE				STAZ RILEVAMENTO					PARAMETRO					UNITA' DI MS					METODO					PERIODO					TEMPOMED.						PERIODO OSS.				
BL	San Vito di Cadore				MEZZO MOBILE					BIOSSIDO DI AZOTO (NO ₂)					µg/m ³					chemiluminescenza					gennaio-08					ORA						MESE				
GENNAIO 2008																																								
gg/ore	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	G.MEDIO								
1	43	42	51	55	30	19	26	28	29	30	32	38	34	25	21	22	43	27	51	47												35								
2	56	40	51	57	30	19	26	24	23	27	26	38	37	23	17	20	34	28	41	47												33								
3	74	36	41	53	29	17	24	18	21	24	23	31	40	23	18	18	36	28	38	38												32								
4										21	16	28	33	21	14	18	28	28	31	27												24								
5	60	24	33	45	32	23	16	20	21	22	21	27	33	20	17	16	25	26	31	23												27								
6	57	22	36	43	27	24	19	22	25	26	20	19	31	27	17	20	18	28	33	26												27								
7	50	35	41	38	25	24	35	30	28	29	31	21	26	21	16	23	21	22	39	39												30								
8	48	55	44	32	19	20	47	45	38	41	35	23	27	19	21	38		21	44	41												35								
9	61	65	51	35	20	20	57	60	48		44	22	27	15	21	37	22	33	56	59												40								
10	51	69	60	33	19	17	54	76	52		41	26	27	21	22	47	20	30	58	59												41								
11	48	74	62	34	22	25	49	55	42		46	31	29	22	24	45	17	31	64	60												41								
12	35	68	53	39	35	31	42	41	43		38	31	25	20	28	33	21	27	50	46												37								
13	28	35	30	39	34	27	30	37	42		37	27	25	24	29	31	18	25	43	41												32								
14	30	26	29	43	37	35	28	32	39	23	37	31	28	33	32	34	16	26	40	34												32								
15	33	30	34	42	34	24	28	32	31	22	30	31	24	25	34	34	26	24	37	28												30								
16	48	51	42	46	39	29	27	35	36	32	35	32	27	33	42	40	30	25	36	42												36								
17	76	69	50	49	41	31	38	36	41	47	40	41	34	47	37	40	25	36	40	45												43								
18	85	72	67	46	39	31	36	40	48	55	50	41	32	48	40	42	21	39	52	50												47								
19	74	67	69	45	40	33	37	42	45	56	47	45	29	47	37	40	26	55	49	46												46								
20	78	77	68	42	31	40	41	48	41	60	51	45	26	39	39	33	25	57	56	49												47								
21	74	73	67	34	27	38	38	51	35	59	53	50	29	32	39	43	28	63	58	49												47								
22	65	75	65	42	27	36	45	40	41	53	50	46	30	32	35	39	29	68	55	44												46								
23	55	67	60	39	29	37	39	36	35	46	52	35	32	33	24	45	30	66	52	44												43								
24	45	58	59	33	20	31	37	33	34	36	46	40	28	28	22	38	29	62	48													38								
MEDIA	55	53	51	42	30	27	36	38	36	37	38	33	30	28	27	33	26	36	46	43																				
MIN	28	22	29	32	19	17	16	18	21	21	16	19	24	15	14	16	16	21	31	23																				
MAX	85	77	69	57	41	40	57	76	52	60	53	50	40	48	42	47	43	68	64	60																				