Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

Rapporto annuale sulla qualità dell'aria

# Stazione di Pieve d'Alpago

anno 2012

ARPAV
Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

Dipartimento Provinciale di Belluno
Servizio Stato dell'Ambiente
Ufficio Monitoraggio Aria

# Rapporto sulla qualità dell'aria

# per il comune di Pieve d'Alpago loc. Villa: anno 2012

## 1 - Premessa

La stazione di monitoraggio per il controllo della qualità dell'aria della località Villa in comune di Pieve d'Alpago nel corso del 2012 è stata oggetto di una parziale ristrutturazione tecnico analitica, in particolare è stata dismessa la misura dell'anidride solforosa (inquinante oramai significativo solo in presenza di sorgenti emissive puntuali come i grandi impianti industriali e/o centrali elettriche che utilizzano oli combustibili) mentre per contro è stata attivata la misura dei composti organici volatili in particolare del benzene.
La presente relazione illustra, in modo sintetico, i risultati del monitoraggio annuale nel 2012 in riferimento ai limiti di legge vigenti e offre una lettura dei dati correlati all'andamento stagionale tipico di ognuno di essi.
I dati del monitoraggio sono riferiti agli inquinanti indicati nel seguente paragrafo.

## 2 - Parametri monitorati

- Polveri PM10
- Ossidi d'azoto, in particolare biossido d'azoto
- Ozono
- Benzene ($C_6H_6$)

## 3 - Caratteristiche degli inquinanti monitorati

### Polveri (PM10)

Materiale particolato (PM) è il termine usato per indicare presenze solide o di aerosol in

atmosfera, generalmente formate da agglomerati di diverse dimensioni, composizione chimica e proprietà, derivanti sia da fonti antropiche che naturali. Le differenti classi dimensionali conferiscono alle particelle caratteristiche fisiche e geometriche assai varie.
Le polveri PM10 rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 10 µm, mentre le PM2,5, che costituiscono in genere circa il 60-90% delle PM10, rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 2,5 µm.
Vengono dette polveri inalabili quelle in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio dal naso alla laringe.
Parte delle particelle che costituiscono le polveri atmosferiche è emessa come tale da diverse sorgenti naturali ed antropiche (particelle primarie); parte invece deriva da una serie di reazioni chimiche e fisiche che avvengono nell'atmosfera (particelle secondarie).
L'abbattimento e/o l'allontanamento delle polveri è legato in gran parte alla meteorologia. Pioggia e neve abbattono le particelle, il vento le sposta anche sollevandole, mentre le dinamiche verticali connesse ai profili termici e/o eolici le allontanano.
Le più importanti sorgenti naturali sono così individuate:

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

Le più rilevanti sorgenti antropiche sono:

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

Una volta emesse, le polveri PM10 possono rimanere in sospensione nell'aria per circa dodici ore, mentre le particelle a diametro 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 ed al riscaldamento domestico.
Le dimensioni delle particelle in sospensione rappresentano il parametro principale che caratterizza il comportamento di un aerosol. Dato che l'apparato respiratorio è come un canale che si ramifica dal punto di inalazione naso o bocca, sino agli alveoli con diametro sempre decrescente, si può immaginare che le particelle di dimensioni maggiori vengono trattenute nei primi stadi, mentre quelle sottili penetrano sino agli alveoli. Il rischio determinato dalle particelle è dovuto alla deposizione che avviene lungo tutto l'apparato respiratorio, dal naso agli alveoli.
La deposizione si ha quando la velocità delle particelle si annulla per effetto delle forze di resistenza inerziale alla velocità di trascinamento dell'aria, che decresce dal naso sino agli alveoli. Questo significa che procedendo dal naso o dalla bocca attraverso il tratto tracheo-bronchiale sino agli alveoli, diminuisce il diametro delle particelle che penetrano e si depositano.

## Biossido di Azoto ($NO_2$)

Pur essendo presenti in atmosfera diverse specie di ossidi di azoto, per l'inquinamento dell'aria si fa riferimento principalmente al monossido di azoto (NO), al biossido ($NO_2$) ed alla loro somma pesata.
La principale fonte antropogenica di ossidi di azoto è la combustione ad alta temperatura, come quella dei motori dei veicoli: l'elevata temperatura che si origina durante lo scoppio provoca la reazione fra l'azoto dell'aria e l'ossigeno formando monossido di azoto.
La quantità prodotta cresce con la temperatura di combustione e con la velocità di raffreddamento dei gas prodotti, che impedisce la decomposizione in azoto ed ossigeno.
Le miscele "ricche", cioè con poca aria, danno luogo ad emissioni con limitate concentrazioni di monossido di azoto a causa della bassa temperatura raggiunta nella camera di combustione, ma originano elevate emissioni di idrocarburi e monossido di carbonio per effetto della combustione incompleta. Miscele "povere", cioè con elevata quantità di aria, determinano maggiori concentrazioni di NO nelle emissioni, e limitano una buona resa del motore a causa dell'eccesso di aria che raffredda la camera di combustione.
Quando i fumi vengono mescolati con aria allo scarico si forma una significativa quantità di biossido di azoto per ossidazione del monossido ad opera dell'ossigeno. Altre importanti fonti di ossidi di azoto sono gli insediamenti produttivi, gli impianti domestici e le pratiche agricole che utilizzano fertilizzanti azotati a causa dei processi ossidativi dell'ammoniaca.

## Ozono ($O_3$)

L'ozono è un gas irritante di colore bluastro, costituito da molecole instabili formate da tre atomi di ossigeno; queste molecole si scindono facilmente liberando ossigeno molecolare ($O_2$) ed un atomo di ossigeno estremamente reattivo

$$O_3 \rightarrow O_2 + O$$

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:

$$NO_2 + h\nu \rightarrow NO + O \quad (1)$$

seguita dalla combinazione dell'ossigeno atomico con ossigeno atmosferico:

$$O + O_2 \rightarrow O_3 \quad (2)$$

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:

$$O_3 + NO \rightarrow NO_2 + O_2 \quad (3)$$

L'ozono viene quindi prodotto dalla reazione (2) e successivamente rimosso dalla reazione (3) in un ciclo a produzione teoricamente nulla.
In troposfera sono però presenti specie molto reattive chiamate "radicali perossialchilici", convenzionalmente indicati come $RO_2$, prodotte dalla ossidazione di idrocarburi ed altri composti organici volatili. Il monossido di azoto reagisce con questi radicali secondo la reazione generale:

$NO + RO_2 \rightarrow NO_2 + RO$ (4)

In presenza di radicali perossialchilici la reazione (4) risulta competitiva rispetto alla reazione (3) la quale non ha modo di avvenire, essendo uno dei reagenti, il monossido di azoto, rimosso dalla reazione (4); l'ozono prodotto dalla sequenza di reazione (1) e (2) può quindi accumularsi in atmosfera.
I precursori coinvolti nel ciclo dell'ozono possono essere di origine antropogenica, a seguito di combustioni ed evaporazione di solventi organici, o derivare da sorgenti naturali di emissione quali incendi e vegetazione.
Nei centri urbani gli inquinanti coinvolti nella produzione di ozono derivano principalmente dal traffico veicolare. Nella complessa serie di reazioni coinvolgenti $NO_X$ e composti organici volatili, i vari COV hanno effetti differenti; tra i più reattivi vanno ricordati il toluene, l'etene, il propene e l'isoprene. Dopo l'emissione i precursori si disperdono nell'ambiente in maniera variabile a seconda delle condizioni atmosferiche. Affinché dai precursori, con l'azione della radiazione solare, si formi ozono in quantità apprezzabili, occorre un certo periodo di tempo che può variare da poche ore a giorni. Questo fa sì che le concentrazioni di $O_3$ in un dato luogo non siano linearmente correlate alle quantità di precursori emessi nella zona considerata. Inoltre, visto il tempo occorrente per la formazione di ozono, le masse d'aria contenenti $O_3$, COV ed $NO_X$ possono percorrere notevoli distanze, anche centinaia di chilometri, determinando effetti in aree diverse da quelle di produzione. Da ciò deriva che il problema dell'inquinamento da ozono non può essere valutato strettamente su base locale, ma deve essere considerato su ampia scala.
Le concentrazioni di ozono dipendono quindi notevolmente dalle condizioni atmosferiche; le reazioni che portano alla sua formazione sono reazioni fotochimiche e quindi le concentrazioni dell'inquinante aumentano con il crescere della radiazione solare, mentre diminuiscono con l'aumentare della nuvolosità. La conseguenza è che i valori massimi di concentrazione di ozono si registrano nel tardo pomeriggio estivo.

## Benzene ($C_6H_6$)

Il benzene è un idrocarburo aromatico strutturato ad anello esagonale ed è costituito da sei atomi di carbonio e sei atomi di idrogeno. Anche conosciuto come benzolo, rappresenta la sostanza aromatica con la struttura molecolare più semplice e per questo lo si può definire il composto-base della classe degli idrocarburi aromatici.
Il benzene a temperatura ambiente si presenta come un liquido incolore che evapora all'aria molto velocemente. E' una sostanza altamente infiammabile.
La sua presenza nell'ambiente deriva sia da processi naturali che da attività umane. Le fonti naturali forniscono un contributo relativamente esiguo rispetto a quelle antropogeniche e sono dovute essenzialmente agli incendi boschivi. La maggior parte del benzene presente nell'aria è invece un sottoprodotto delle attività umane.
Le principali cause di esposizione al benzene sono le combustioni incomplete.
Per quanto riguarda l'apporto dovuto al traffico, predominano le emissioni dei mezzi a benzina rispetto ai diesel. Per i veicoli a benzina, circa il 95% dell'inquinante deriva dai gas di scarico, mentre il restante 5% dall'evaporazione del carburante dal serbatoio e dal carburatore durante le soste e i rifornimenti.

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

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

| Inquinanti | Principali sorgenti di emissione |
|---|---|
| Biossido di Zolfo* $SO_2$ | Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili), veicoli diesel |
| Biossido di Azoto* $NO_2$ | Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare on road e off road, centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici) |
| Monossido di Carbonio* CO | Traffico autoveicolare on road e off road (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili), impianti riscaldamento, centrali di potenza, impianti industriali |
| Ozono** $O_3$ | Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera |
| Particolato Fine*/** PM10 | Traffico autoveicolare on road e off road, Impianti riscaldamento, centrali di potenza, impianti industriali, fenomeni di risollevamento |
| Idrocarburi non Metanici* (IPA, Benzene) | Traffico autoveicolare on road off road, evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali, impianti di riscaldamento |

## 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:

- Polveri PM10: determinazione per assorbimento β delle polveri su nastro in fibra di vetro previo frazionamento;
- Analisi per il controllo degli ossidi d'azoto, in particolare del biossido d'azoto: determinazione per emissione a chemiluminescenza;
- Analisi per il controllo dell'ozono: determinazione per assorbimento U.V;
- Benzene - metodo manuale: campionamento di 24 ore su fiale di carbone attivo, successivo desorbimento termico e analisi gascromatografica

## 5 - Il quadro normativo

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

- valori limite degli inquinanti per la protezione della salute umana e dell'ambiente;
- livelli critici per la protezione dei recettori naturali e degli ecosistemi;

- valori obiettivo per la protezione della salute umana e dell'ambiente;
- soglie di informazione e di allarme per la protezione della salute umana;
- obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e dell'ambiente.

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

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

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

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

| INQUINANTE | TIPOLOGIA | CONCENTRAZIONE |
|---|---|---|
| **PM10** | Valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile | 50 $\mu g/m^3$ |
| **$O_3$** | Soglia di informazione Media oraria * | 180 $\mu g/m^3$ |
| **$O_3$** | Soglia di allarme Media oraria * | 240 $\mu g/m^3$ |
| **$NO_2$** | Soglia di allarme ** | 400 $\mu g/m^3$ |
| **$NO_2$** | Valore limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile | 200 $\mu g/m^3$ |
| **CO** | Valore limite Media massima giornaliera calcolata su 8 h | 10 $mg/m^3$ |
| **$SO_2$** | Soglia di allarme ** | 500 $\mu g/m^3$ |
| **$SO_2$** | Valore limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile | 350 $\mu g/m^3$ |
| **$SO_2$** | Valore limite giornaliero da non superare più di 3 volte per anno civile | 125 $\mu g/m^3$ |

* per l'applicazione dell'articolo 10 comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento di tre ore consecutive

** misurato per 3 ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 $Km^2$ oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi

## Tabella 3: valori limite per l'esposizione cronica D.Lgs. 155/2010

| INQUINANTE | TIPOLOGIA | CONCENTRAZIONE | NOTE |
|---|---|---|---|
| **PM10** | Valore limite<br>Media su anno civile | 40 µg/m$^3$ | |
| **PM2.5** | Valore limite<br>Media su anno civile | 25 µg/m$^3$ | Margine tolleranza 20 % l'11 giugno 2008, con riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1°gennaio 2015 |
| **$O_3$** | Valore obiettivo per la protezione della salute<br>Media massima giornaliera calcolata su 8 h da non superare per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni * | 120 µg/m$^3$ | |
| **$O_3$** | Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana<br>Media massima giornaliera calcolata su 8 h nell'arco dell'anno civile | 120 µg/m$^3$ | Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine non definita |
| **$NO_2$** | Valore limite<br>Anno civile | 40 µg/m$^3$ | |
| **Pb** | Valore limite<br>Media su anno civile | 0.5 µg/m$^3$ | |
| **$C_6H_6$** | Valore limite<br>Media su anno civile | 5 µg/m$^3$ | |
| **As** | Valore obiettivo<br>Media su anno civile | 6 ng/m$^3$ | Da raggiungere entro il 31/12/2012 |
| **Ni** | Valore obiettivo<br>Media su anno civile | 20 ng/m$^3$ | Da raggiungere entro il 31/12/2012 |
| **Cd** | Valore obiettivo<br>Media su anno civile | 5 ng/m$^3$ | Da raggiungere entro il 31/12/2012 |
| **B(a)P** | Valore obiettivo<br>Media su anno civile | 1 ng/m$^3$ | Da raggiungere entro il 31/12/2012 |

* il raggiungimento del valore obiettivo per la protezione della salute umana sarà valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010 - 2012.

## 6 - Risultati analitici dell'attività di monitoraggio nell'anno 2012: confronto con i limiti di legge

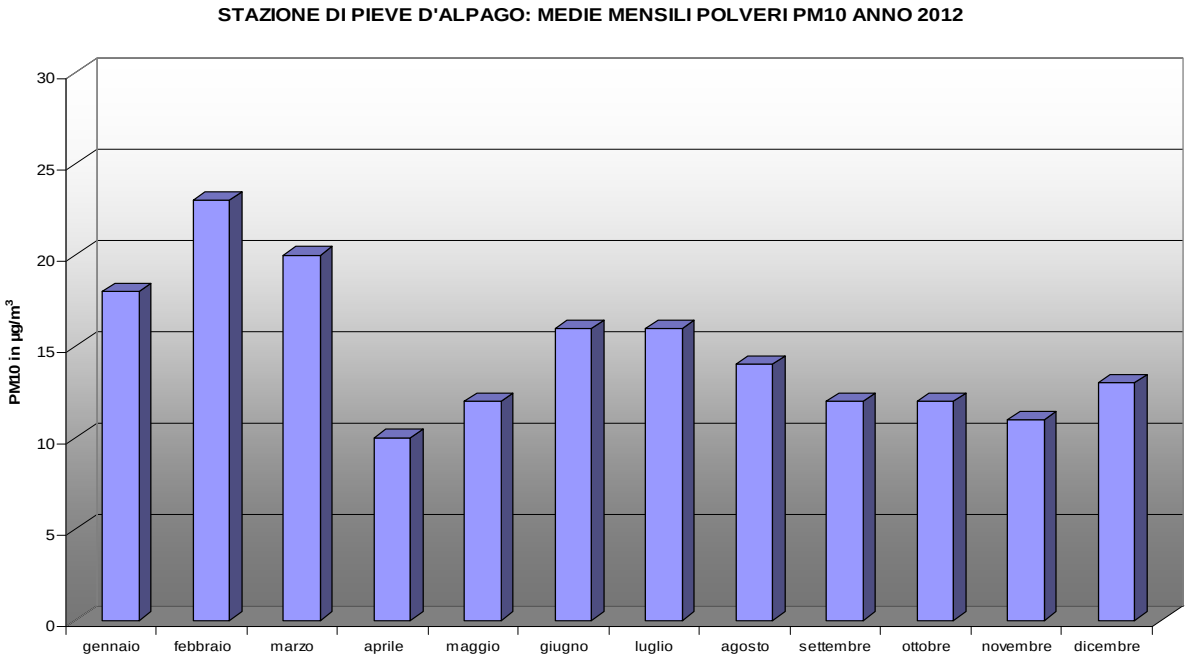
Nelle seguenti tabelle vengono esposti i raffronti tra i limiti di legge e i valori misurati nella stazione di Pieve d'Alpago nel corso del 2012.

| **STAZIONE DI PIEVE D'ALPAGO LOC. VILLA<br>RAFFRONTO DEI DATI CON I RIFERIMENTI DI LEGGE ANNO 2012** | | | |
|---|---|---|---|
| **Esposizione acuta** | | | |
| **Inquinante** | **Tipologia** | **Valore** | **Risultati** |
| PM10 | Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile | **50** µg/m$^3$ | **1 superamento** |
| $O_3$ | Soglia di informazione Media 1 h | **180** µg/m$^3$ | **11 superamenti** |
| $O_3$ | Soglia di allarme<br>Media 1 h | **240** µg/m$^3$ | **0 superamenti** |
| $NO_2$ | Soglia di allarme* | **400** µg/m$^3$ | **0 superamenti** |
| $NO_2$ | Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile | **200** µg/m$^3$ | **0 superamenti** |
| * misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km$^2$, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi. | | | |

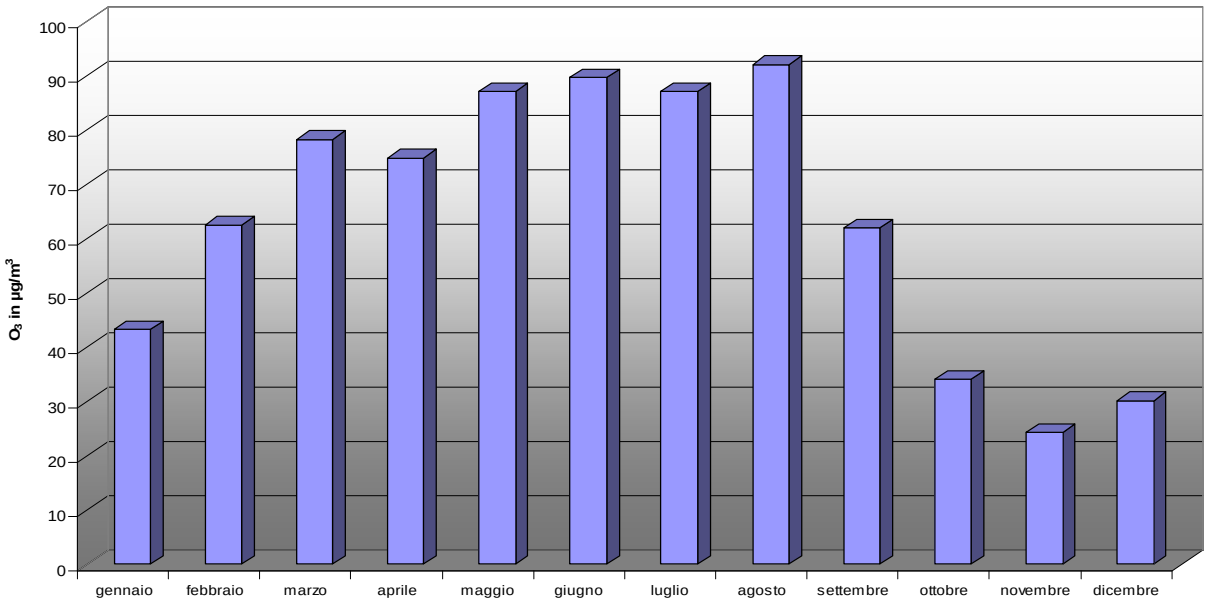
| STAZIONE DI PIEVE D'ALPAGO LOC. VILLA<br>RAFFRONTO DEI DATI CON I RIFERIMENTI DI LEGGE ANNO 2012 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Esposizione cronica** | | | | |
| **Inquinante** | **Tipologia** | **Valore** | **Note** | **Risultati** |
| PM10 | Valore limite annuale. Anno civile | **40** µg/m$^3$ | | **15 µg/m$^3$** |
| $O_3$ | Valore obiettivo per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni | **120** µg/m$^3$ | In vigore dal **2010**. Prima verifica nel 2013 | **55 superamenti** |
| | Media su 8 h massima giornaliera | | | |
| $O_3$ | Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana | **120** µg/m$^3$ | | **55 superamenti** |
| | Media su 8 h massima giornaliera | | | |
| $NO_2$ | Valore limite annuale per la protezione della salute umana | **40** µg/m$^3$ | | **9 µg/m$^3$** |
| Benzene $C_6H_6$ | Valore limite annuale per la protezione della salute umana. Anno civile | **5** µg/m$^3$ | | **3.0 µg/m$^3$** |

## 7 - Commento finale:

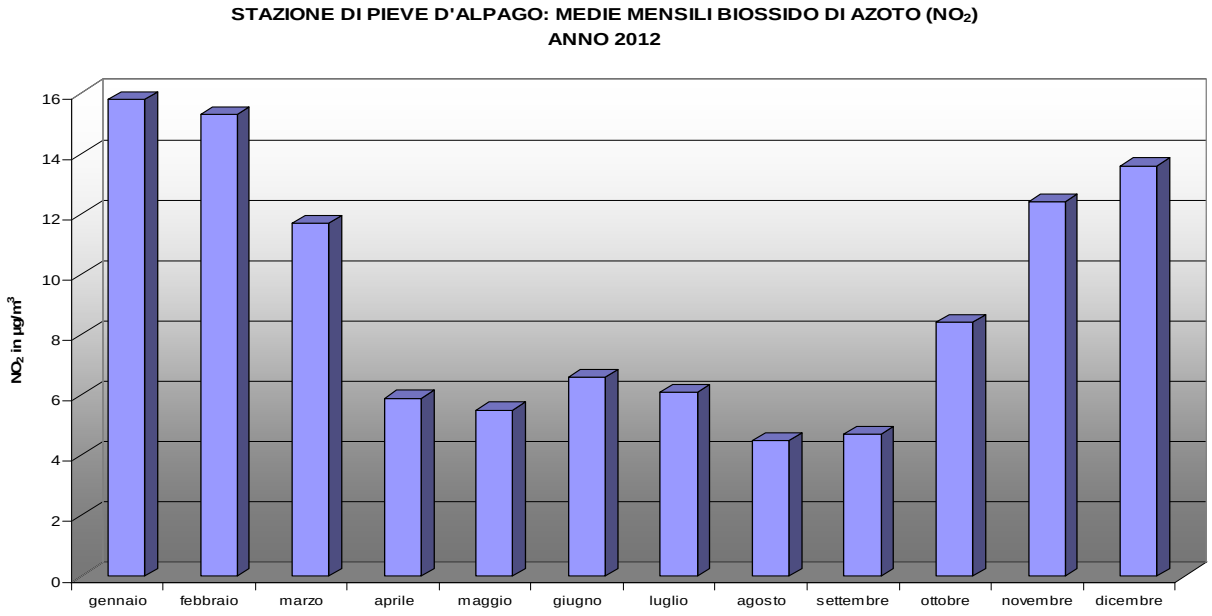
**Polveri PM10:** è stato registrato 1 superamento del limite giornaliero di 50 µg/m$^3$ fissato dal D.Lgs 155/2010 (sono consentiti 35 superamenti in un anno solare); la media annuale si è attestata a 15 µg/m$^3$, inferiore al valore limite annuale di 40 µg/m$^3$. Il grafico delle polveri evidenzia la stagionalità di questo inquinante, presente in concentrazione più elevata nei periodi invernali.



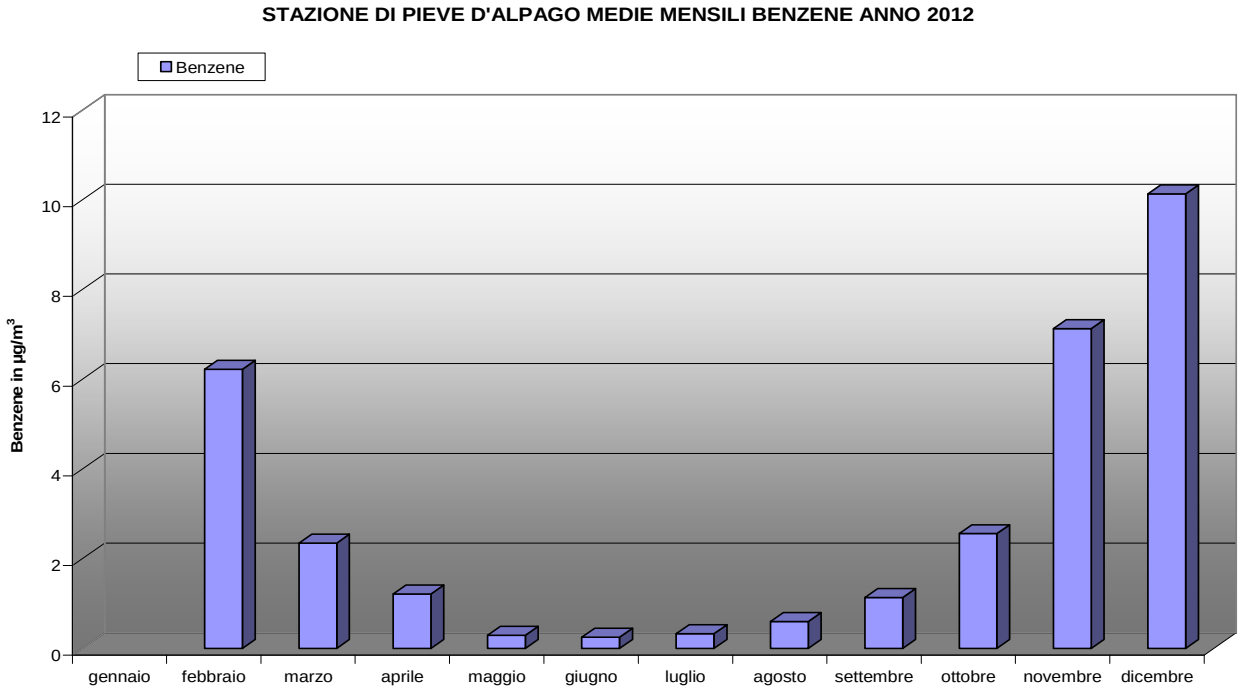

**Ozono:** per questo inquinante si sono registrati 11 superamenti della soglia di informazione alla popolazione di 180 µg/m$^3$. Il valore massimo misurato è stato di 210 µg/m$^3$ risultato inferiore alla soglia di allarme fissata in 240 µg/m$^3$. Il grafico a barre evidenzia la stagionalità di questo inquinante che presenta i massimi di concentrazione in primavera-estate, in corrispondenza del naturale aumento dell'irraggiamento solare.



**Biossido d'azoto:** le concentrazioni misurate si sono mantenute al di sotto dei limiti di legge. Il dato massimo orario rilevato è stato di 61 µg/m$^3$ a fronte di un limite orario di 200 µg/m$^3$ da non superare più di 18 volte all'anno. Il grafico evidenzia la tipica stagionalità invernale dovuta alle condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione ed ad un maggior carico antropico dovuto al riscaldamento domestico.




**Benzene:** Il grafico evidenzia la tipica stagionalità invernale dovuta alle condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione ed ad un maggior carico antropico dovuto anche al riscaldamento domestico.



Il trend annuale degli inquinanti monitorati nella stazione di Pieve d'Alpago è pressoché costante dall'anno della sua installazione e conferma la buona qualità dell'aria. Per il parametro benzene non abbiamo ancora un numero sufficiente di dati per poter verificare il tipo di trend in atto.

| STAZIONE DI PIEVE D'ALPAGO LOC. VILLA: TABELLA MEDIE ANNUALI | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PARAMETRO | $SO_2$ | $NO_2$ | $O_3$ | PM10 | Benzene |
| Unità di misura | µg/m$^3$ 293K | µg/m$^3$ 293K | µg/m$^3$ 293K | µg/m$^3$ | µg/m$^3$ |
| anno | media | media | media | media | media |
| *2006* | *2* | *12* | *59* | *17* | *** |
| *2007* | *1* | *11* | *64* | *20* | *** |
| *2008* | *1* | *12* | *62* | *19* | *** |
| *2009* | *1* | *14* | *63* | *20* | *** |
| *2010* | *1* | *11* | *63* | *20* | *** |
| *2011* | *1* | *10* | *64* | *17* | *** |
| *2012* | *** | *9* | *64* | *15* | *3.0* |

***** misura non prevista**

## 8 - 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 d'Alpago durante il monitoraggio effettuato nel 2012.
Nella scheda sono riportati gli indicatori selezionati, il riferimento normativo (ove applicabile), il relativo giudizio sintetico.
Nella legenda seguente sono rappresentati i simboli utilizzati per esprimere in forma sintetica le valutazioni sopra ricordate.

| Indicatore dello stato di qualità dell'aria | Riferimento normativo | Giudizio sintetico | Sintesi dei principali elementi di valutazione |
|---|---|---|---|
| *Polveri fini (PM10)* | *D.Lgs 155/10* | 😐 | *Un superamento del valore limite giornaliero concentrazione media inferiore ai limite annuale previsto dalla normativa.* |
| *Ozono ($O_3$)* | *D.Lgs 155/10* | 😐 | *Superamenti della soglia di informazione alla popolazione, nessun superamento della soglia di allarme previsto dalla normativa.* |
| *Biossido di azoto ($NO_2$)* | *D.Lgs 155/10* | ☺ | *Concentrazione media ampiamente inferiore ai limiti previsti dalla normativa.* |
| *Benzene ($C_6H_6$)* | *D.Lgs 155/10* | ☺ | *Concentrazione media inferiore al limite previsto dalla normativa.* |

**Legenda**

| Simbolo | Giudizio sintetico | Tendenza indicatore |
|---|---|---|
| ☺ | *Positivo* | *Miglioramento* |
| 😐 | *Intermedio* | *Stabile* |
| ☹ | *Negativo* | *Peggioramento* |
| ? | *Informazioni incomplete o non sufficienti* | |

## 9 - CONCLUSIONI

L'analisi dei dati di qualità dell'aria raccolti presso la stazione di Pieve d'Alpago nel 2012 conferma una buona situazione generale. La natura del sito di monitoraggio, non direttamente coinvolto da pressioni antropiche particolari, fa ipotizzare che la presenza pur minima degli inquinanti, sia determinata anche dal movimento di masse d'aria provenienti da aree esterne a quella di interesse. Nel corso di tutto il 2012 sono state rilevate concentrazioni di biossido di azoto e benzene, tali da non pregiudicare la qualità dell'aria.

Per quanto riguarda le polveri PM10, in un anno di monitoraggio è stato rilevato un solo superamento del limite acuto di esposizione di 50 $\mu g/m^3$, mentre con riferimento agli effetti sul lungo periodo, legati all'esposizione cronica alle polveri sottili, la situazione appare rassicurante, con una media per l'intero anno ampiamente all'interno delle indicazioni di legge.

L'applicazione degli indici sintetici di qualità dell'aria adottati a livello europeo e riportati in appendice ha dato esiti ampiamente soddisfacenti.

**L'Ufficio Reti**

**- P.I. Simionato Massimo -**

**- Dott. Tormen Riccardo -**

**Visto**

**Il Dirigente del Servizio Stato dell'Ambiente**

**- Dott.ssa Anna Favero -**

**APPENDICE**

## Applicazione di indici di qualità dell'aria alla stazione di Pieve d'Alpago.

In fase sperimentale sono stati applicati sui dati di monitoraggio degli indici redatti da organismi internazionalmente riconosciuti per riassumere la qualità dell'aria.
Gli indici considerati sono

- ATMO (Francia, Ministère di l'Ecologie et du développement durable, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)
- AIR POLLUTION INDEX (Regno Unito, Committee on the Medical Effects of Air Pollutants (COMEAP))
- IQA (Regione Piemonte, ARPA Piemonte)

I risultati dell'applicazione di questi indici sintetici di valutazione della qualità dell'aria alla stazione di Pieve d'Alpago sono riportati nella sottostante tabella:

| ALPAGO 2012 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **indice Francia ATMO** | | | **indice Regno Unito AIR POLLUTION INDEX** | | | **indice Piemonte IQA** | | |
| giudizio sintetico | % | n° giorni | giudizio sintetico | % | n° giorni | giudizio sintetico | % | n° giorni |
| très bon | 4.4 | 16 | low pollution | 55.1 | 201 | ottima | 54.5 | 199 |
| bon | 49.0 | 179 | moderate pollution | 43.6 | 159 | buona | 38.1 | 139 |
| moyen | 25.5 | 93 | high pollution | 0.8 | 3 | discreta | 6.8 | 25 |
| médiocre | 20.0 | 73 | very high pollution | 0.5 | 2 | mediocre | 0.8 | 3 |
| mauvais | 1.1 | 4 | | | | poco salubre | 0.0 | 0 |
| très mauvais | 0.3 | 1 | | | | insalubre | 0.0 | 0 |

Il confronto tra i risultati ottenuti con i tre indici considerati può dirsi soddisfacente. Oltre il 78% delle giornate presenta valori di qualità dell'aria ascrivibili alle prime tre classi nel caso francese e alle prime due applicando quello inglese e piemontese. L'indice francese ATMO sembra considerare in maniera leggermente più severa il ruolo dell'inquinamento da ozono nello scadimento globale della qualità dell'aria in Alpago.

ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto
Direzione Generale
Via Matteotti, 27
35137 Padova
Italy
Tel. +39 049 823 93 01
Fax +39 049 660 966
E-mail: urp@arpa.veneto.it
E-mail certificata: protocollo@arpav.it
www.arpa.veneto.it