

# IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NEL COMUNE DI TREVISO



**ANNO 2008** 

Realizzato a cura di

A.R.P.A.V.

#### Dipartimento Provinciale di Treviso

Ing. L. Tomiato (direttore)

#### Servizio Sistemi Ambientali

Dr.ssa M. Rosa (dirigente responsabile)

#### Ufficio Reti Monitoraggio

Dr.ssa C. luzzolino

Dr. F. Steffan

G. Pick

#### Servizio Laboratori

Dr.ssa M. Raris (dirigente responsabile)

Dr. B. Giannì

C. Bettiol

E. Cesa

D. Busato

I. Bulfoni

A. Lorenzonetto

# Redatto da:

Dr.ssa M. Rosa, Dr.ssa C. luzzolino, Dr. F. Steffan



#### **ARPAV**

Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

# Direzione Generale

Via Matteotti, 27 35131 Padova Tel. +39 049 82 39301 Fax. +39 049 66 0966 E-mail urp@arpa.veneto.it www.arpa.veneto.it

#### Dipartimento di Treviso

Servizio Sistemi Ambientali

Piazza Pio X, 3

31100 Treviso, (Tv)

Italy

Tel. +39 0422 558 541/2

Fax +39 0422 558 543

E-mail: daptv@arpa.veneto.it

Giugno 2009

| INTRODUZIONE   | 2  |
|--|----|
|  |    |
| RIFERIMENTI LEGISLATIVI                                | 3  |
| AGGIORNAMENTO DELLA NORMATIVA: LA DIRETTIVA 2008/50/CE | 6  |
| INQUINANTI MONITORATI                                  | 6  |
| IIIQUIIVANTI MONTOKATI                                 |    |
| Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )                   | 6  |
| OSSIDI DI AZOTO (NO <sub>x</sub> )                     | 8  |
| MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)                             | 10 |
| OZONO (O <sub>3</sub> )                                | 11 |
| BENZENE  | 13 |
| POLVERI INALABILI (PM10)                               | 16 |
| POLVERI RESPIRABILI (PM2.5)                            | 18 |
| LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO           | 20 |
| Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)                | 21 |
| METALLI  | 23 |
| CONCLUSIONI  | 26 |
| ALLEGATI   | 28 |
|  |    |

#### INTRODUZIONE

La presente relazione sintetizza per l'anno 2008 i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria nel Comune di Treviso. Tale sintesi viene condotta a partire dai rilevamenti effettuati durante l'anno solare presso la stazione fissa di monitoraggio posizionata in via Lancieri di Novara definita di Background Urbano (BU) secondo le indicazioni della Decisione 97/101/EC "Exchange of Information" (EOI), e secondo quanto stabilito nei "Criteria for Euroairnet" (febbraio 1999) in cui si enunciano i principi per la realizzazione della Rete Europea di Rilevamento della Qualità dell'Aria (EURO-AIR-NET). Tale classificazione stabilisce che le stazioni di misura debbano rientrare in una delle seguenti tipologie di stazioni:

- ✓ stazione di traffico (T Traffic)
- ✓ stazione di fondo (B Background)
- ✓ stazione industriale (I Industrial)

A loro volta le stazioni vengono classificate in base all'area in cui si trovano in:

- ✓ urbana (U)
- ✓ suburbana (S)
- ✓ rurale (R)

Il monitoraggio tramite stazione fissa ha permesso di disporre di valori orari misurati in continuo di parametri inquinanti convenzionali:

- ✓ Monossido di carbonio CO;
- ✓ Ossidi di azoto NO<sub>x</sub>;
- ✓ Ozono O<sub>3</sub>;
- ✓ Anidride solforosa SO<sub>2</sub>;

valori giornalieri del parametro inquinante PM10 e PM2.5 e valori settimanali di Benzene, Toluene, Xileni ed Etilbenzene. Inoltre si sono fatte analisi relative alla caratterizzazione chimica del particolato PM10 provvedendo alla determinazione dei seguenti composti:

- ✓ Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ed in particolare Benzo(a)Pirene (B(a)P);
- ✓ frazione inorganica (metalli);

Le analisi manuali sono state eseguite in collaborazione con il Servizio Laboratori ARPAV di Treviso.



Foto 1: Stazione fissa di via Lancieri di Novara

#### RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Il quadro normativo di base cui far riferimento per le attività di monitoraggio ed una corretta gestione della qualità dell'aria comprende le norme sotto elencate:

- D.P.C.M. n. 30 del 28/03/1983: Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.
- D.Lgs. n. 351 del 04/08/1999: Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.
- D.M. n. 60 del 02/04/2002: Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.
- D.M. n. 261 del 01/10/2002: Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351.
- D.Lgs. n. 183 del 21/05/2004: Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria.
- D.Lgs. n. 152 del 03/08/2007: Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

Vengono di seguito schematizzate nelle Tabelle dalla 1 alla 4 i valori standard di qualità dell'aria per gli inquinanti considerati dalla normativa, suddivisi in parametri per la protezione della popolazione (esposizione acuta e cronica), per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi.

Tabella 1: Esposizione acuta

| Inquinante      | Tipologia  | Valore   | Riferimento<br>legislativo |
|-----------------|--|--|----------------------------|
|                 | Soglia di allarme (*)  | <b>500</b> μg/m <sup>3</sup>   | D.M. 60/02                 |
| SO <sub>2</sub> | Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile  | $350 \mu g/m3$   | D.M. 60/02                 |
| -               | Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile  | <b>125</b> μg/m <sup>3</sup>   | D.M. 60/02                 |
|                 | Soglia di allarme (*)  | <b>400</b> μg/m <sup>3</sup>   | D.M. 60/02                 |
| NO <sub>2</sub> | Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile  | 1 gennaio 2008: <b>220</b> μg/m <sup>3</sup><br>1 gennaio 2009: <b>210</b> μg/m <sup>3</sup><br>1 gennaio 2010: <b>200</b> μg/m <sup>3</sup> | D.M. 60/02                 |
| PM10            | Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile | 1 gennaio 2005: <b>50</b> μg/m <sup>3</sup>  | D.M. 60/02                 |
| СО              | Massimo giornaliero della media mobile di 8 h                  | 1 gennaio 2005: <b>10</b> mg/m <sup>3</sup>  | D.M. 60/02                 |
| $O_3$           | Soglia di informazione<br>Media 1 h                            | <b>180</b> μg/m <sup>3</sup>   | D.Lgs. 183/04              |
| 33              | Soglia di allarme<br>Media 1 h                                 | <b>240</b> $\mu g/m^3$   | D.Lgs. 183/04              |

Tabella 1: Esposizione acuta

| Inquinante | quinante Tipologia Valore  |                                  | Riferimento<br>legislativo |
|------------|--|----------------------------------|----------------------------|
| Fluoro     | Media 24 h   | <b>20</b> $\mu$ g/m <sup>3</sup> | D.P.C.M. 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) | <b>200</b> μg/m³                 | D.P.C.M. 28/03/83          |

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

Tabella 2: Esposizione cronica

| Inquinante      | Tipologia   | Valore  | Riferimento<br>legislativo           | Note  |
|-----------------|---|---|--------------------------------------|---|
| NO <sub>2</sub> | 98° percentile delle<br>concentrazioni medie di 1<br>h rilevate durante l'anno<br>civile  | <b>200</b> μg/m³  | D.P.C.M.<br>28/03/83 e<br>succ. mod. | In vigore fino al 31/12/2009                        |
| NO <sub>2</sub> | Valore limite annuale per<br>la protezione della salute<br>umana<br>Anno civile   | 1 gennaio 2008: <b>44</b> μg/m <sup>3</sup><br>1 gennaio 2009: <b>42</b> μg/m <sup>3</sup><br>1 gennaio 2010: <b>40</b> μg/m <sup>3</sup> | D.M. 60/02                           |   |
| ${ m O_3}$      | Valore bersaglio per la<br>protezione della salute da<br>non superare per più di<br>25 giorni all'anno come<br>media su 3 anni<br>(altrimenti su 1 anno)<br>Media su 8 h massima<br>giornaliera | <b>120</b> μg/m³  | D.Lgs. 183/04                        | In vigore dal <b>2010</b> . Prima verifica nel 2013 |
|                 | Obiettivo a lungo termine<br>per la protezione della<br>salute<br>Media su 8 h massima<br>giornaliera   | <b>120</b> μg/m³  | D.Lgs. 183/04                        |   |
| PM10            | Valore limite annuale<br>Anno civile  | 1 gennaio 2005: <b>40</b> μg/m <sup>3</sup>   | D.M. 60/02                           |   |
| Piombo          | Valore limite annuale per<br>la protezione della salute<br>umana<br>Anno civile   | 1 gennaio 2005: <b>0.5</b> μg/m <sup>3</sup>  | D.M. 60/02                           |   |
| Fluoro          | Media delle medie di 24<br>h rilevate in 1 mese   | $10 \mu \text{g/m}^3$   | D.P.C.M.<br>28/03/83                 |   |
| Benzene         | Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile  | 1 gennaio 2008: <b>7</b> μg/m <sup>3</sup><br>1 gennaio 2009: <b>6</b> μg/m <sup>3</sup><br>1 gennaio 2010: <b>5</b> μg/m <sup>3</sup>    | D.M. 60/02                           |   |
| B(a)P           | Obiettivo di qualità<br>Media civile  | <b>1</b> ng/m <sup>3</sup>  | D.Lgs. 152/07                        |   |

Tabella 3: Protezione degli ecosistemi

| Inquinante      | Tipologia  | Valore              | Riferimento<br>legislativo | Note  |
|-----------------|--|---------------------|----------------------------|---|
| SO <sub>2</sub> | Limite protezione ecosistemi Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)   | <b>20</b> μg/m³h    | D.M. 60/02                 |   |
| NO <sub>X</sub> | Limite protezione ecosistemi<br>Anno civile  | <b>30</b> μg/m³h    | D.M. 60/02                 |   |
| O <sub>3</sub>  | Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni) | <b>18000</b> μg/m³h | D.Lgs. 183/04              | In vigore dal <b>2010</b> .<br>Prima verifica nel<br>2015 |
| O <sub>3</sub>  | Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio   | <b>6000</b> μg/m³h  | D.Lgs. 183/04              |   |

Tabella 4: Valori obiettivo considerati nel D.Lgs. n. 152 del 03/08/2007

| Inquinante | Tipologia                               | Valore                       |
|------------|---|------------------------------|
| Ni         | Valore obiettivo Anno civile  20.0 ng/n |                              |
| Hg         | Valore obiettivo<br>Anno civile         | n.d. (*)                     |
| As         | Valore obiettivo<br>Anno civile         | <b>6.0</b> ng/m <sup>3</sup> |
| Cd         | Valore obiettivo Anno civile  5.0 ng/n  |                              |
| B(a)P      | Valore obiettivo<br>Anno civile         | <b>1.0</b> ng/m <sup>3</sup> |

<sup>(\*)</sup> La Commissione Europea ritiene che, allo stato attuale, non sia abbastanza noto il ciclo del mercurio nell'ambiente, particolarmente per quanto attiene al "rate" di trasferimento e alle vie di esposizione, conseguentemente non ritiene appropriato in questa fase stabilire dei valori obiettivo.

# Aggiornamento della normativa: la Direttiva 2008/50/CE

Il 21 maggio 2008 è stata emanata la Direttiva Comunitaria 2008/50/CE, relativa alla qualità dell'aria ambiente. Gli Stati Membri devono conformarsi alle disposizioni di tale Direttiva entro l'11 giugno 2010 e il Governo Italiano non ha ancora provveduto, al momento, al recepimento della stessa.

La Direttiva Comunitaria 2008/05/CE comprende in un provvedimento unico e snello le disposizioni delle precedenti Direttive 96/62/CE, 1999/30/CE,2000/69/CE, 2002/3/CE (già recepite dal D.Lgs. 351/99, DM 60/02, D.Lgs. 183/04), oltre che prescrizioni della Decisione del Consiglio 97/101/CE. Non include ancora le disposizioni della Direttiva 2004/107/CE relativamente all'arsenico, al cadmio, al nichel, al mercurio e agli idrocarburi policiclici aromatici.

La Direttiva 2008/50/CE riprende sostanzialmente i contenuti delle norme precedenti. Le novità principali sono legate all'introduzione di nuovi obiettivi di qualità per il PM2.5.

E' introdotto un valore annuale per il PM2.5 di 25  $\mu$ g/m<sup>3</sup> da rispettare come valore obiettivo, ovvero ove possibile, entro il 2010 e necessariamente come valore limite entro il 2015.

Al valore limite è associato un margine di tolleranza di 5  $\mu$ g/m³ da ridurre a partire dal 1° gennaio 2009 e successivamente ogni 12 mesi fino a raggiungere il valore limite di 25  $\mu$ g/m³ entro il 1° gennaio 2015.

E' introdotto inoltre un indicatore di esposizione media della popolazione (IEM) espresso in  $\mu g/m^3$  calcolato come concentrazione media annua su tre anni civili e ricavato dalla media di tutti i punti di campionamento di background urbano in cui viene misurato il PM2.5. Entro il 2015, tale indicatore dovrà rispettare il valore limite di concentrazione di 20  $\mu g/m^3$ .

Un'altra novità è l'inserimento dell'art.22 "Proroga del termine per il conseguimento e deroga all'obbligo di applicare determinati valori limite". Al comma 1 di tale articolo è specificato che se in una determinata zona o agglomerato non è possibile raggiungere i valori limite fissati per il biossido di azoto o il benzene, uno Stato Membro può prorogare tale termine di cinque anni al massimo (dal 2010 al 2015) per la zona o agglomerato in questione, a condizione che sia stato predisposto un piano per la qualità dell'aria per la zona o agglomerato cui s'intende applicare la proroga.

L'art. 22, al comma 2, stabilisce che se in una determinata zona o agglomerato non è possibile conformarsi ai valori limite per il PM10, per le caratteristiche di dispersione specifiche del sito, per le condizioni climatiche avverse o per l'apporto di inquinanti transfrontalieri, uno Stato Membro non è soggetto all'obbligo di applicare tali valori limite fino all'11 giugno 2011, purché sia stato predisposto un piano per la qualità dell'aria per la zona o agglomerato e siano adottate tutte le misure del caso a livello nazionale, regionale e locale per rispettare le scadenze.

# INQUINANTI MONITORATI

Per quanto riguarda le caratteristiche e le sorgenti emissive degli inquinanti monitorati presso la centralina di via Lancieri di Novara si rimanda a quanto descritto in modo dettagliato nelle relazioni annuali della qualità dell'aria stilate per i monitoraggi del 2004 e degli anni precedenti.

Si ricorda che APAT realizza l'inventario Nazionale delle emissioni valutando il contributo proveniente da oltre 300 diverse tipologie di attività antropiche e biogeniche. Le emissioni vengono stimate secondo la metodologia CORINAIR e trasmesse tramite il Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio e del Mare, alla Commissione Europea, alla Convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (CLRTAP) e al Segretariato della Convenzione-quadro sui cambiamenti climatici (UNFCCC). L'informazione prodotta viene diffusa nella rete EIONET dell'Agenzia Europea dell'Ambiente e inserita nel Sistema Statistico Nazionale (SISTAN).

Nei seguenti paragrafi viene riportato, per ciascun inquinante considerato, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni stimate per la provincia di Treviso da APAT.

# Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

La Figura 1 riporta, in base alle informazioni APAT, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di SOx stimate a livello provinciale.

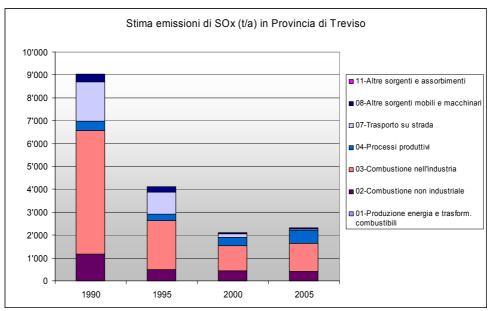


Figura 1: Emissioni SO<sub>x</sub> – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati APAT)

Nella Tabella 5 vengono confrontate le concentrazioni di SO<sub>2</sub> rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari rilevati sul numero teorico totale, è pari a 88%.

Tabella 5: Stazione di Treviso (BU) – confronto di SO<sub>2</sub> con i limiti previsti dalla normativa

| Esposizione acuta   |                      |  |  |  |  |
|---|----------------------|--|--|--|--|
|   | Valore Limite        | SO <sub>2</sub> – massimo valore<br>osservato    |  |  |  |
| D.M. 60/02 - Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile                                    | $350 \mu g/m^3$      | 31 μg/m <sup>3</sup><br>(ore 16:00 del 24/02/08) |  |  |  |
| D.M. 60/02 - Limite giornaliero per la protezione della salute umana  | $125 \mu g/m^3$      | 8 μg/m <sup>3</sup><br>(8/11/2008)               |  |  |  |
| Protezion   | e degli ecosistemi   |  |  |  |  |
|   | Valore Limite        | SO <sub>2</sub> – valore osservato               |  |  |  |
| D.M. 60/02 – Valore limite anno civile per la protezione degli ecosistemi                                     | 20 μg/m³             | 1μg/m³   |  |  |  |
| D.M. 60/02 – Valore limite anno invernale (1 ottobre 2007 – 31 marzo 2008) per la protezione degli ecosistemi | 20 μg/m <sup>3</sup> | 2 μg/m³  |  |  |  |

Come si osserva dalle tabelle i valori di SO<sub>2</sub> risultano estremamente inferiori ai limiti di legge. L'estesa metanizzazione per le utenze ad uso civile e la progressiva riduzione di zolfo nei combustibili liquidi ha reso, nel tempo, poco significativa la presenza in aria di questo inquinante com'è possibile osservare nella Figura 2.

La situazione che emerge risulta pertanto complessivamente positiva e si può affermare che nel Comune di Treviso non vi è rischio di superamento dei valori limite per  $SO_2$  individuati dal D.M. n. 60/02.

In base a quanto riportato nel PRTRA (Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n.57 del 11 novembre 2004) si conferma adeguata la scelta di applicare al Comune di Treviso, che relativamente alla concentrazione di SO<sub>2</sub>

rientra in zona di tipo C, un Piano di Mantenimento, come previsto dal D.Lgs. n. 351/99, contenente misure atte a mantenere o migliorare l'attuale situazione della qualità dell'aria.

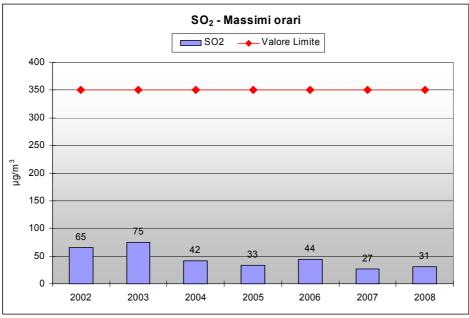


Figura 2: Confronto dei valori massimi orari di SO<sub>2</sub> rilevati nel Comune di Treviso tra il 2002 e il 2008

## Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)

La Figura 3 riporta, in base alle informazioni APAT, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di NOx stimate a livello provinciale.

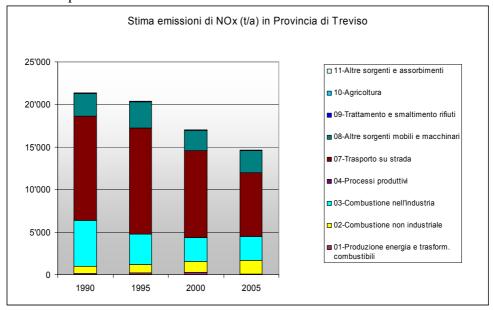


Figura 3: Emissioni NO<sub>X</sub> – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati APAT)

Vengono confrontate nella Tabella 6 le concentrazioni di NO<sub>2</sub> rilevate presso la stazione di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. Non viene effettuato per gli NOx il confronto con i valori limite per la protezione degli ecosistemi individuati dal D.M. n. 60/02 in quanto tale valutazione va eseguita solamente nel caso in cui la stazione di rilevamento sia ubicata nel territorio secondo i criteri previsti dal decreto citato ovvero situata a più di 20 Km dagli agglomerati o a più di 5 Km da aree edificate. Tali criteri di ubicazione non vengono rispettati dal sito in cui è posizionata la stazione fissa di via Lancieri di Novara.

L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è pari a 95%.

Tabella 6: Stazione di Treviso (BU) – confronto di NO<sub>2</sub> con i limiti previsti dalla normativa

| Esposizione acuta  |                       |                      |   |  |  |  |  |
|--|-----------------------|----------------------|---|--|--|--|--|
| Valore Limite Valore Limite NO2 – massimo valore per il 2008 al 2010 osservato |                       |                      |   |  |  |  |  |
| D.M. 60/02 - Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile     | 220 μg/m <sup>3</sup> | $200 \ \mu g/m^3$    | 186 μg/m <sup>3</sup><br>(ore 22:00 del 13/02/08) |  |  |  |  |
|  | Esposizione cronica   |                      |   |  |  |  |  |
| Valore Limite per il 2008 Valore Limite al 2010 NO2 – valore osservato         |                       |                      |   |  |  |  |  |
| D.M. 60/02 – Media anno civile per la protezione della salute umana            | 44 μg/m <sup>3</sup>  | 40 μg/m <sup>3</sup> | 39 μg/m <sup>3</sup>                              |  |  |  |  |

Nell'anno 2008 non si è osservato per l'esposizione acuta e per l'esposizione cronica né il superamento del valore limite aumentato del margine di tolleranza previsto dal D.M. n. 60/02, né il superamento del valore limite vero e proprio che entrerà in vigore nel 2010.

Nella Tabella 7 e nella Figura 4 vengono messe a confronto le concentrazioni medie annuali e i valori massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati negli anni dal 2002 al 2008 nel Comune di Treviso. Si osserva come il parametro NO<sub>2</sub> richieda una certa sorveglianza in quanto i valori di concentrazione rilevati sono prossimi ai valori limite previsti dal DM 60/02.

In base ai dati storici disponibili relativi all'inquinamento da NO<sub>2</sub> il Comune di Treviso rientrerebbe in zona di tipo B (zone in cui si applicano Piani di Risanamento, come previsto dal D.Lgs. n. 351/99). Attualmente il PRTRA prevede che tutti i capoluoghi di provincia rientrino in zona di tipo A ritenendo adeguata l'applicazione di un Piano di Azione e Risanamento.

Tabella 7: Confronto dei valori della media annua e dei massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati nel Comune di Treviso dal 2002 al 2008

| $NO_2$ ( $\mu g/m^3$ )             |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 |     |     |     |     |     |     |     |
| Massimo orario                     | 121 | 169 | 181 | 152 | 149 | 173 | 186 |
| Media annua                        | 40  | 55  | 44  | 39  | 37  | 39  | 39  |

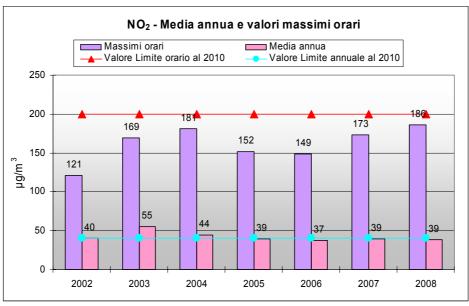


Figura 4: Confronto tra i valori della media annua e dei massimi orari di NO2 rilevati nel Comune di Treviso dal 2002 al 2008

# Monossido di carbonio (CO)

La Figura 5 riporta, in base alle informazioni APAT, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di CO stimate a livello provinciale.

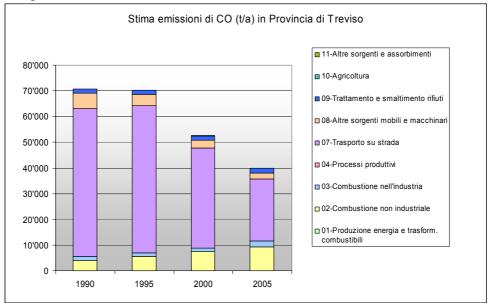


Figura 5: Emissioni CO – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati APAT)

Nella Tabella 8 vengono confrontate le concentrazioni di CO rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è pari a 94%.

Tabella 8: Stazione di Treviso (BU) – confronto di CO con i limiti previsti dalla normativa

| Esposizione acuta  |                      |   |  |  |  |  |  |
|--|----------------------|---|--|--|--|--|--|
| Valore Limite CO – massima media mobile giornaliera            |                      |   |  |  |  |  |  |
| O.M. 60/02 – Massima media giornaliera su 8 ore (media nobile) | 10 mg/m <sup>3</sup> | 4.0 mg/m <sup>3</sup><br>(ore 17–01 del 26/01/08) |  |  |  |  |  |

Nell'anno 2008 non si sono osservati superamenti del valore limite previsto dal D.M. n. 60/02.

In base ai dati rilevati per quanto riguarda l'inquinante CO si può confermare che il Comune di Treviso rientra tra le zone di tipo C ovvero le zone in cui andranno applicati i Piani di Mantenimento (art. 7, D.Lgs. n. 351/99) come previsto dal PRTRA.

Nella Figura 6 vengono riassunti i valori delle massime medie mobili giornaliere per il Comune di Treviso dal 2002 al 2008. Il grafico mostra un andamento che denota l'assenza di rischio effettivo di superamento del valore limite individuato dal D.M. n. 60/02 per il CO.

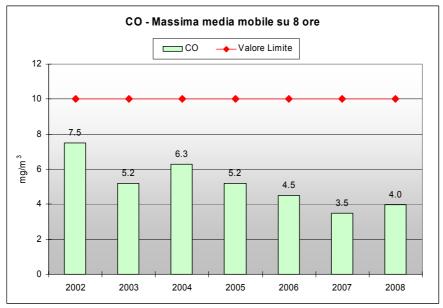


Figura 6: Confronto tra la massima media mobile su 8 ore di CO rilevate nel Comune di Treviso dal 2002 al 2008

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

Nella Tabella 9 vengono confrontate le concentrazioni di O<sub>3</sub> rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è pari a 94%.

Tabella 9: Stazione di Treviso (BU) – confronto di O<sub>3</sub> con i limiti previsti dalla normativa

| Esposizione acuta   |  |             |            |   |             |  |  |  |
|---|--|-------------|------------|---|-------------|--|--|--|
| Valore di riferimento superamenti superamento superamenti superamenti superamenti orari orario in p |  |             |            |   |             |  |  |  |
|   |  |             | 20/06/2008 | 1 | 181 (18:00) |  |  |  |
|   |  |             | 22/06/2008 | 1 | 187 (15:00) |  |  |  |
|   | 180 μg/m <sup>3</sup> 34 ore (14 giorni) |             | 24/06/2008 | 2 | 189 (14:00) |  |  |  |
|   |  |             | 25/06/2008 | 4 | 223 (16:00) |  |  |  |
|   |  |             | 26/06/2008 | 6 | 215 (18:00) |  |  |  |
| D.Lgs. 183/04 –   |  |             | 29/06/2008 | 2 | 190 (16:00) |  |  |  |
| soglia di   |  |             | 02/07/2008 | 1 | 182 (15:00) |  |  |  |
| informazione –  |  | (14 giorni) | 10/07/2008 | 1 | 183 (16:00) |  |  |  |
| media oraria  |  |             | 11/07/2008 | 2 | 185 (14:00) |  |  |  |
|   |  |             | 25/07/2008 | 2 | 183 (16:00) |  |  |  |
|   |  |             | 26/07/2008 | 3 | 207 (16:00) |  |  |  |
|   |  |             | 30/07/2008 | 4 | 189 (18:00) |  |  |  |
|   |  |             | 01/08/2008 | 4 | 190 (18:00) |  |  |  |
|   |  |             | 11/09/2008 | 1 | 183 (16:00) |  |  |  |

| D.Lgs. 183/04 – soglia di allarme – media oraria 240 μg/m³ | 0 |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|--|---|--|--|--|

| Esposizione cronica  |                       |   |                                |
|--|-----------------------|---|--------------------------------|
|  | Valore Limite         | N. di superamenti<br>previsti dalla normativa | N. di superamenti<br>osservati |
| D.Lgs. 183/04 – obiettivo a lungo<br>termine per la protezione della salute–<br>media di 8 ore | 120 μg/m <sup>3</sup> | 18 giorni                                     | 56 giorni                      |

Nell'anno 2008, presso la stazione fissa di Treviso, si sono osservati 34 superamenti (compresi in 14 giorni) della soglia d'informazione e nessun superamento della soglia di allarme; il valore massimo osservato è stato di 223 µg/m<sup>3</sup> il giorno 25 giugno alle ore 16:00.

Il valore di riferimento per l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute (media mobile di 8 ore) è stato superato per un totale di 56 giorni: 1 giorno in aprile, 4 in maggio, 14 in giugno, 20 in luglio, 15 in agosto e 2 in settembre.

A causa delle particolari caratteristiche dell'inquinante e dell'insufficienza e disomogeneità dei dati storici disponibili, il PRTRA non ha individuato il tipo di provvedimento da attuare a livello regionale per la riduzione della presenza in aria di ozono.

Nella Tabella 10 e nella Figura 7 vengono confrontati il numero di superamenti rilevati per l'ozono negli anni dal 2003 al 2008.

Si ricorda che nella bassa atmosfera l'ozono è un agente inquinante che non è prodotto direttamente dall'attività dell'uomo, ma è originato dalle reazioni fotochimiche di inquinanti primari. Per tale motivo, l'ozono è definito un inquinante secondario.

Elevate concentrazioni di O<sub>3</sub> possono essere dovute a diversi fattori ed in particolare alle caratteristiche del territorio, alle diverse variabili meteorologiche tra cui l'intensità della radiazione solare, la direzione e la velocità del vento, la stabilità atmosferica, l'altezza dello spessore di rimescolamento, la temperatura, oltre che alla presenza in aria degli inquinanti precursori della formazione dell'ozono (NOx e COV).

**Tabella 10:** Confronto tra i superamenti dei valori limite per l'ozono previsti dal D.Lgs n. 183/04 per esposizione acuta nel Comune di Treviso dal 2003 al 2008

| Ozono                                    |    |    |   |    |    |      |
|--|----|----|---|----|----|------|
| 2003 2004 2005 2006 2007 2008            |    |    |   |    |    | 2008 |
| N° di superamenti soglia di informazione | 80 | 14 | 1 | 27 | 53 | 34   |
| N° di superamenti soglia di allarme      | 5  | 0  | 0 | 0  | 3  | 0    |

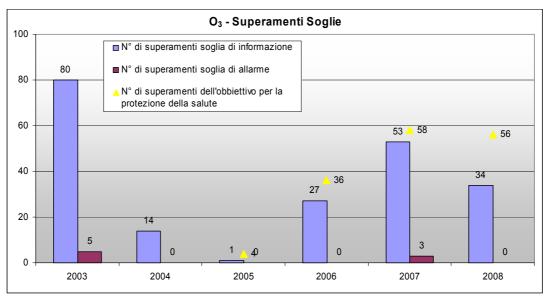


Figura 7: Confronto tra i superamenti dei valori limite per l'ozono previsti dal D.Lgs n. 183/04 per esposizione acuta nel Comune di Treviso dal 2003 al 2008

La Figura 8 riporta i valori medi mensili dell'inquinante osservato nel 2008 a Treviso. Come tipicamente avviene, dal grafico si osserva che nel periodo tardo-primaverile ed estivo, le particolari condizioni di alta pressione, elevate temperature e scarsa ventilazione favoriscono il ristagno e l'accumulo degli inquinanti e il forte irraggiamento solare innesca una serie di reazioni fotochimiche che determinano concentrazioni di ozono particolarmente elevate.

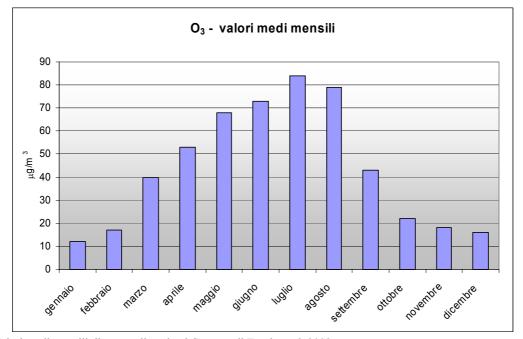


Figura 8: Valori medi mensili di ozono rilevati nel Comune di Treviso nel 2008

#### **Benzene**

La Figura 9 riporta, in base alle informazioni APAT, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di benzene stimate a livello provinciale.

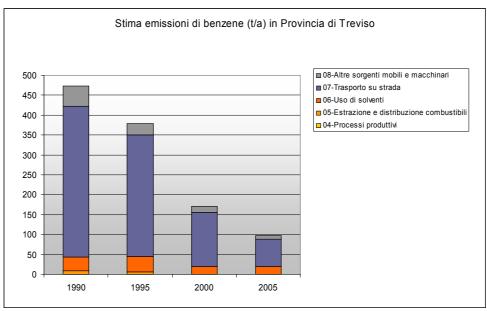


Figura 9: Emissioni benzene – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati APAT)

Nella Tabella 11 vengono confrontate le concentrazioni di benzene rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge.

Tabella 11: Stazione di Treviso (BU) – confronto di benzene con i limiti previsti dalla normativa

| Esposizione cronica  |                              |                          |                             |
|--|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|  | Valore Limite<br>per il 2008 | Valore Limite<br>al 2010 | Benzene<br>valore osservato |
| D.M. 60/02 – Limite annuale per la protezione della salute umana | 7 μg/m <sup>3</sup>          | 5 μg/m <sup>3</sup>      | 1 μg/m <sup>3</sup>         |

Il valore medio annuale osservato di 1  $\mu$ g/m³ è nettamente inferiore al valore limite di 7  $\mu$ g/m³ indicato dal D.M. n. 60/02 per l'anno 2008 ed è al di sotto del valore limite previsto dallo stesso decreto che entrerà in vigore a partire dal 1° gennaio 2010, di 5  $\mu$ g/m³.

In base ai dati storici relativi all'inquinamento da benzene il Comune di Treviso rientrerebbe in zona di tipo C per questo inquinante e pertanto andrebbero applicati nel territorio comunale dei Piani di Mantenimento (art. 7, D.Lgs. n. 351/99).

Attualmente il PRTRA prevede che tutti i capoluoghi di provincia rientrino in zona di tipo B ritenendo adeguata l'applicazione di un Piano di Risanamento.

Nella Figura 10 sono messe a confronto le concentrazioni annuali rilevate a Treviso negli anni dal 2001 al 2008 rispetto al limite di legge previsto dal D.M. n. 60/02 al 2010. Si osserva un trend in continua diminuzione giustificabile con il fatto che negli ultimi anni sono state notevolmente ridotte le sorgenti emissive che, nel caso del benzene, sono per lo più riconducibili ad attività produttive legate al ciclo della benzina: raffinazione, distribuzione dei carburanti e traffico autoveicolare.

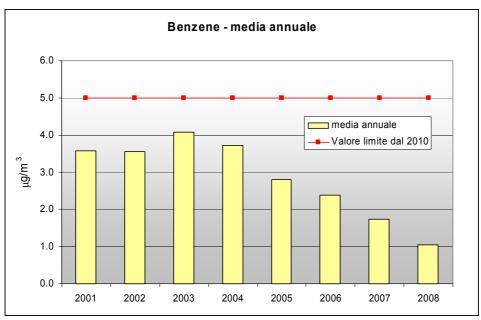


Figura 10: Confronto tra le concentrazioni annuali di benzene rilevate presso la stazione di Treviso negli anni dal 2001 al 2008

Gli inquinanti toluene, etilbenzene, xileni sono stati monitorati unitamente al benzene. La Figura 11 riporta i valori medi mensili di ciascuno dei composti rilevati nell'anno 2008.

La normativa non impone dei limiti sulla loro presenza in aria. Quando il rapporto tra toluene e benzene è compreso tra 3 e 4, è possibile collegare la presenza del toluene all'inquinamento da traffico veicolare. Se tale rapporto raggiunge valori maggiori, come spesso accade, è ipotizzabile la presenza del contributo emissivo dell'inquinante toluene dovuto ad altre molteplici e diffuse sorgenti quali i più comuni solventi e prodotti commerciali come pitture o prodotti per la pulizia.

Dai dati rilevati a Treviso nel 2008 risulta che tale rapporto varia tra 3 e 6.

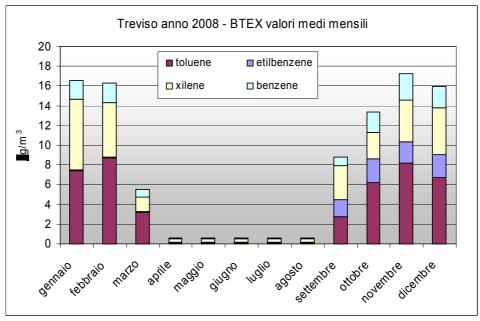


Figura 11: Concentrazioni medie mensili di BTEX rilevate nel Comune di Treviso nel 2008

## Polveri inalabili (PM10)

Il problema delle polveri inalabili PM10 è attualmente al centro dell'attenzione poiché i valori limite previsti dal D.M. n. 60/02 sono superati nella maggior parte dei siti monitorati.

La Figura 12 riporta, in base alle informazioni APAT, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di benzene stimate a livello provinciale.

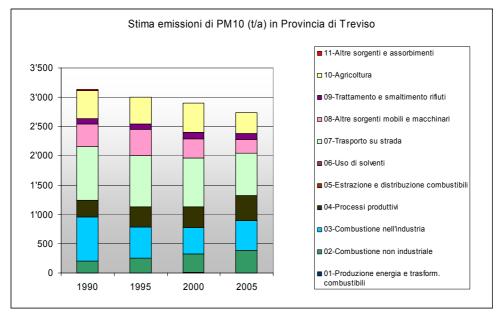


Figura 12: Emissioni PM10 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati APAT)

Nella Tabella 12 vengono confrontate le concentrazioni di PM10 rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione.

L'efficienza della rete, intesa come numero di dati giornalieri attendibili sul numero teorico totale, è pari a 95%.

Tabella 12: Stazione di Treviso (BU) – confronto di PM10 con i limiti previsti dalla normativa

| Esposizione acuta   |                      |                                 |  |  |  |
|---|----------------------|---------------------------------|--|--|--|
|   | Valore Limite        | PM10 – numero di<br>superamenti |  |  |  |
| D.M. 60/02 - Limite di 24 ore da non superare più di 35 volte per anno civile | 50 μg/m <sup>3</sup> | 83                              |  |  |  |
| Esposizio   | Esposizione cronica  |                                 |  |  |  |
|   | Valore Limite        | PM10 – media annuale            |  |  |  |
| D.M. 60/02 – Limite annuale per la protezione della salute umana              | 40 μg/m³             | $40~\mu g/m^3$                  |  |  |  |

Dalla tabella si osserva che il numero di superamenti del Valore Limite di 24 ore previsto dal D.M. n. 60/02 è stato superato per più di 35 volte durante l'anno 2008. Risulta invece raggiunto, ma non superato, il Valore Limite annuale di  $40 \mu g/m^3$ .

I valori giornalieri di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso durante l'anno 2008 sono riportati in Allegato A. In particolare in data 26 febbraio 2008 si è raggiunto il valore massimo di PM10 pari a  $182 \, \mu g/m^3$ .

Per quanto riguarda l'inquinante PM10, come previsto dal PRTRA, il Comune di Treviso rientra tra le zone di tipo A ovvero le zone in cui andranno applicati i Piani di Azione e Risanamento (art. 7, D.Lgs. n. 351/99).

In Tabella 13 sono indicate le concentrazioni medie mensili e i superamenti del Valore Limite giornaliero di  $50 \mu g/m^3$  osservati durante ciascun mese del 2008.

Tabella 13: Valori mensili di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso nell'anno 2008

| Mese      | Concentrazione media<br>mensile µg/m³ | Numero superamenti<br>giornalieri |
|-----------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Gennaio   | 73                                    | 23                                |
| Febbraio  | 61                                    | 19                                |
| Marzo     | 45                                    | 9                                 |
| Aprile    | 42                                    | 8                                 |
| Maggio    | 27                                    | 0                                 |
| Giugno    | 27                                    | 0                                 |
| Luglio    | 27                                    | 0                                 |
| Agosto    | 21                                    | 0                                 |
| Settembre | 23                                    | 0                                 |
| Ottobre   | 40                                    | 5                                 |
| Novembre  | 56                                    | 17                                |
| Dicembre  | 74                                    | 23                                |

La Tabella 14 e le Figure 13 e 14 riassumono i valori di PM10 medi annuali, la percentuale di dati validi ed il numero di superamenti del Valore Limite giornaliero pari a 50  $\mu$ g/m³, da non superarsi per più di 35 giorni all'anno, rilevati negli anni dal 2003 al 2008 nel Comune di Treviso.

Tabella 14: Confronto di PM10 medi annuali rilevati nel Comune di Treviso dal 2003 al 2008

|      | PM10 (μg/m³) |               |                            |  |  |
|------|--------------|---------------|----------------------------|--|--|
| Anno | Media μg/m³  | % Dati validi | N° superamenti 50<br>μg/m³ |  |  |
| 2003 | 42           | 84*           | 82                         |  |  |
| 2004 | 44           | 95            | 112                        |  |  |
| 2005 | 45           | 95            | 119                        |  |  |
| 2006 | 41           | 99            | 109                        |  |  |
| 2007 | 44           | 95            | 104                        |  |  |
| 2008 | 40           | 99            | 83                         |  |  |

<sup>(\*)</sup> la percentuale di dati validi è inferiore al 90% e pertanto il valore medio annuale è da considerarsi indicativo e non direttamente confrontabile con il limite di legge previsto dal DM 60/02

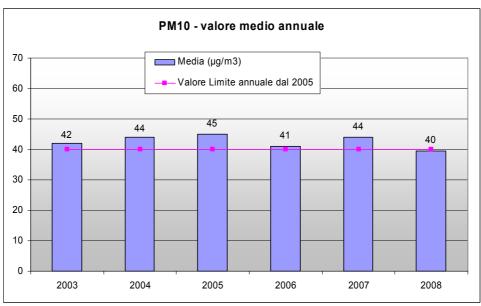


Figura 13: Confronto tra la media annuale di PM10 rilevata nel Comune di Treviso tra il 2003 e il 2008

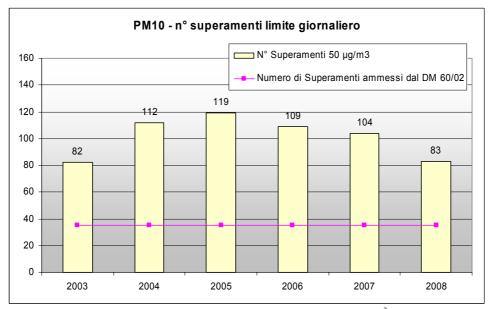


Figura 14: Confronto tra il  $N^{\circ}$  di superamenti PM10 del Valore Limite giornaliero di  $50\mu g/m^{3}$  rilevata nel Comune di Treviso tra il 2003 e il 2008

Il trend degli ultimi anni mostra una sostanziale stabilità per quanto riguarda il valore medio annuale dell'inquinante e una progressiva diminuzione del numero di superamenti del valore limite giornaliero più marcato nel 2008. Tali risultati, pur rappresentando un importante segnale per il miglioramento la qualità dell'aria, non sono sufficienti a garantire il rispetto dei valori limite.

# Polveri respirabili (PM2.5)

Le polveri PM2.5, di diametro inferiore a 2.5 micron, sono denominate polveri respirabili in quanto sono in grado di penetrare nel tratto inferiore dell'apparato respiratorio (dalla trachea sino agli alveoli polmonari).

La Figura 15 riporta, in base alle informazioni APAT, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di benzene stimate a livello provinciale.

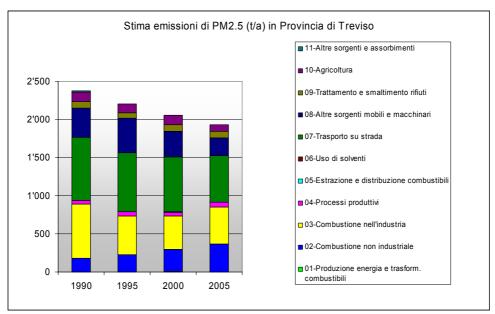


Figura 15: Emissioni PM2.5 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati APAT)

Il D.M. n. 60/02 prevede che le regioni italiane installino punti di campionamento in siti fissi per fornire dati sui livelli di PM2.5. Ove possibile, tali punti di campionamento devono avere la stessa ubicazione di quelli previsti per il PM10.

Si sottolinea che per i limiti di concentrazione in aria di PM2.5 si fa riferimento nella presente relazione tecnica alla Direttiva 2008/50/EC non ancora recepita dallo Stato Italiano.

In particolare la Direttiva prevede che per questo inquinante dovrà essere rispettato il valore limite come media annuale di  $25 \ \mu g/m^3$  da raggiungere entro il 2015 e se possibile già nel 2010.

Nella Tabella 15 vengono messe a confronto le concentrazioni medie annuali di PM2.5 rilevate dal 2005 al 2008 presso la stazione di via Lancieri di Novara. Nella stessa tabella viene indicata la percentuale di dati validi. A causa di malfunzionamenti verificatisi sulla strumentazione, i dati disponibili relativi agli anni 2007 e 2008 non raggiungono la percentuale minima del 90% rispetto al teorico e pertanto l'elaborazione degli stessi è da considerarsi indicativa.

| <b>Tabella 15:</b> Concentrazione media PM2.5 | dal 2005 al 2008. |
|---|-------------------|
|---|-------------------|

|                         | Valore medio 2005 | Valore medio 2006 | Valore medio 2007 | Valore medio 2008 | Valore limite al 2015<br>Direttiva 2008/50/EC |
|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---|
| PM2.5 μg/m <sub>3</sub> | 31                | 36                | 29                | 28                | 25  |
| % Dati validi           | 92                | 100               | 68*               | 75*               | 90  |

<sup>(\*)</sup> la percentuale di dati validi è inferiore al 90% e pertanto il valore medio annuale è da considerarsi indicativo e non direttamente confrontabile con il limite di legge previsto dalla Direttiva 2008/50/EC

Nella Figura 16 vengono messe a confronto per l'anno 2008 le concentrazioni medie mensili degli inquinanti PM10 e PM2.5.

Si osserva come la presenza degli inquinanti sia fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche ed in particolare i valori maggiori si riscontrino durante il periodo freddo dell'anno mentre i valori minori nel periodo caldo, in funzione della diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento atmosferico.

Relativamente ai dati disponibili di PM2.5 per l'anno 2008 (da gennaio a settembre), il rapporto medio tra PM2.5 e PM10 risulta pari a circa 0.7 ovvero circa il 70% delle polveri PM10 sono costituite da PM2.5.

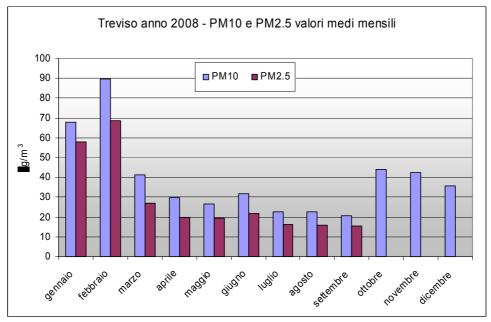


Figura 16: confronto tra le concentrazioni medie mensili di PM10 e PM2.5 rilevate presso la stazione di Treviso nell'anno 2008

## LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO

La speciazione chimica del particolato atmosferico campionato presso la centralina di Treviso viene condotta al fine di disporre di indicazioni utili alla valutazione della tossicità degli inquinanti sulla salute umana e sull'ambiente.

Si ricorda che il particolato rappresenta un insieme estremamente eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria (emesso come tale) o secondaria ovvero derivata da una serie di reazioni fisiche e chimiche.

Tra i composti primari che compongono il PM10 vi sono le particelle di origine naturale, industriale o veicolare derivate dalla combustione e diverse azioni meccaniche quali ad esempio l'usura di freni, gomme, asfalto stradale; nella seconda categoria, cioè tra i composti prodotti da reazioni secondarie, rientrano le particelle carboniose originate durante la sequenza fotochimica che porta alla formazione di ozono, di particelle di solfati e nitrati derivanti dall'ossidazione di SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> rilasciati in vari processi di combustione.

L'identificazione delle diverse sorgenti di particolato atmosferico è molto complessa a causa della molteplicità dei processi chimico-fisici che le particelle subiscono durante la permanenza in atmosfera, che può variare da qualche giorno fino a diverse settimane, e alla possibilità delle stesse di venire veicolate dalle correnti atmosferiche per distanze fino a centinaia di Km dal punto di origine.

La caratterizzazione chimica del particolato atmosferico prevede l'individuazione, sul PM10, delle seguenti frazioni:

- ✓ Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e in particolare del Benzo(a)Pirene,
- ✓ frazione inorganica (Metalli),

## **Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)**

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) sono una classe di idrocarburi la cui composizione è data da due o più anelli benzenici condensati. La classe degli IPA è perciò costituita da un insieme piuttosto eterogeneo di sostanze, caratterizzate da differenti proprietà tossicologiche. Gli idrocarburi policiclici aromatici sono molto spesso associati alle polveri sospese.

Poiché è stato evidenziato che la relazione tra il Benzo(a)Pirene B(a)P e gli altri IPA, detto profilo IPA, è relativamente stabile nell'aria delle diverse città, la concentrazione di B(a)P viene spesso utilizzata come indice del potenziale cancerogeno degli IPA totali.

La Figura 17 riporta, in base alle informazioni APAT, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di IPA stimate a livello provinciale.

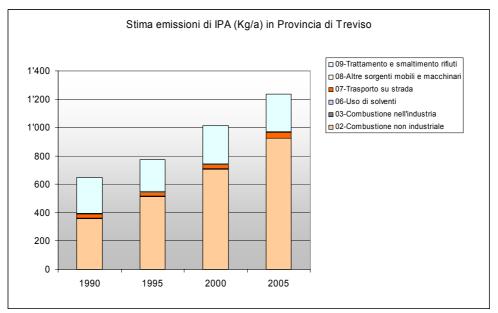


Figura 17: Emissioni IPA – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati APAT)

Le concentrazioni di Benzo(a)Pirene sono state ricercate su 132 campioni giornalieri di PM10 prelevati nell'arco dell'anno 2008. La percentuale di campioni analizzati su quelli giornalieri teorici è stata pertanto del 36% a fronte del 33% previsto come minimo dal D.Lgs 152/07 per una corretta valutazione della qualità dell'aria.

Nella Tabella 16 vengono confrontate le concentrazioni di Benzo(a)Pirene rilevato sui campioni di PM10 con il limite di legge previsto dal D.Lgs 152/07.

Si osserva che il valore limite come media annuale di 1.0 ng/m³ è stato raggiunto ma non superato presso la stazione di Treviso nell'anno 2008.

Tabella 16: Stazione di Treviso (BU) – confronto di Benzo(a)Pirene con i limiti previsti dalla normativa

| Esposizione cronica                         |                       |                           |  |
|---|-----------------------|---------------------------|--|
|   | Valore Obiettivo      | B(a)P<br>valore osservato |  |
| D.Lgs 152/07 – Valore obiettivo Anno civile | 1.0 ng/m <sup>3</sup> | $1.0 \text{ ng/m}^3$      |  |

Si riportano nella Tabella 17 le concentrazioni mensili di IPA determinate sul PM10 intese come la somma delle concentrazioni di alcuni dei composti IPA presenti nel PM10 che sono stati

quantificati in Laboratorio ovvero Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene. Gli stessi valori sono illustrati in Figura 18.

Nella Figura 19 vengono messe a confronto le concentrazioni di Benzo(a)pirene determinato nei campioni di PM10 e le concentrazioni di quest'ultimo inquinante.

**Tabella 17:** Concentrazioni mensili di IPA intesi come sommatoria di Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene determinati sul particolato PM10 nell'anno 2008

| Mese      | PM10<br>μg/m <sup>3</sup> | IPA<br>ng/m <sup>3</sup> | B(a)P<br>ng/m <sup>3</sup> |
|-----------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Gennaio   | 60                        | 15.0                     | 3.7                        |
| Febbraio  | 89                        | 10.2                     | 3.3                        |
| Marzo     | 36                        | 1.4                      | 0.7                        |
| Aprile    | 32                        | 0.4                      | 0.1                        |
| Maggio    | 27                        | 0.3                      | < 0.1                      |
| Giugno    | 32                        | 0.2                      | < 0.1                      |
| Luglio    | 24                        | < 0.1                    | < 0.1                      |
| Agosto    | 24                        | < 0.1                    | < 0.1                      |
| Settembre | 18                        | < 0.1                    | < 0.1                      |
| Ottobre   | 45                        | 1.3                      | 0.3                        |
| Novembre  | 46                        | 6.0                      | 2.0                        |
| Dicembre  | 44                        | 8.1                      | 2.1                        |

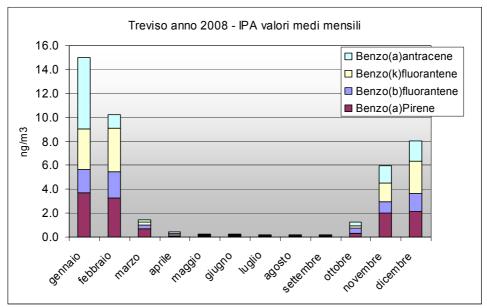


Figura 18: Concentrazioni medie mensili di IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene) rilevati presso la stazione di Treviso nel 2008

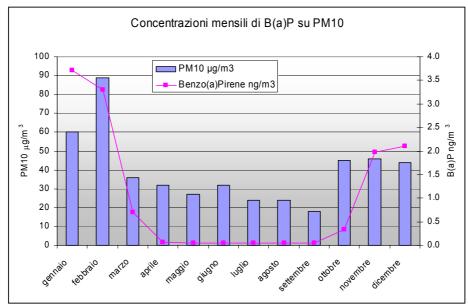


Figura 19: Concentrazioni giornaliere di Benzo(a)Pirene determinate sul particolato PM10 nell'anno 2008

#### Metalli

Alla categoria dei metalli pesanti appartengono circa 70 elementi, anche se quelli rilevanti da un punto di vista ambientale sono solo una ventina. Tra i più importanti ricordiamo: Ag, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Hg, Mn, Pb, Mo, Ni, Sn, Zn.

Le fonti antropiche responsabili dell'incremento della quantità naturale di metalli sono varie: l'attività mineraria, le fonderie e le raffinerie, la produzione energetica, l'incenerimento dei rifiuti e l'attività agricola. I metalli pesanti sono presenti in atmosfera sotto forma di particolato aerotrasportato; le dimensioni delle particelle a cui sono associati e la loro composizione chimica dipendono fortemente dalla tipologia della sorgente di emissione. La concentrazione in aria di alcuni metalli nelle aree urbane e industriali può raggiungere valori 10-100 volte superiori a quelli delle aree rurali.

Le Figure dalla 20 alla 24 riportano, in base alle informazioni APAT, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di Arsenico, Cadmio, Nichel, Mercurio e Piombo stimate a livello provinciale.

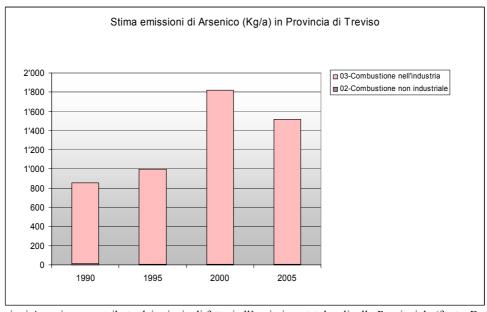


Figura 20: Emissioni Arsenico – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati APAT)

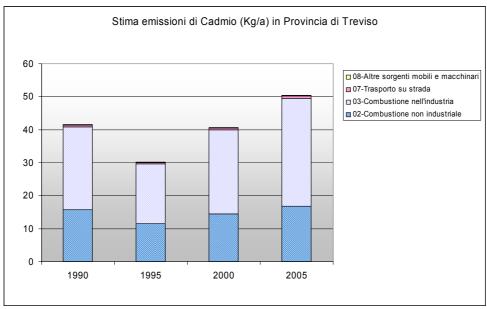


Figura 21: Emissioni Cadmio – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati APAT)

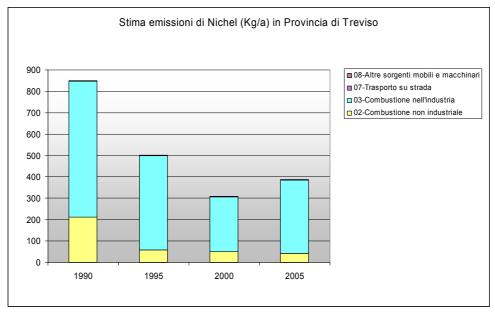


Figura 22: Emissioni Nichel – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati APAT)

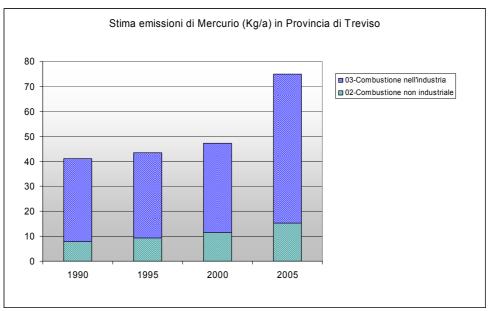


Figura 23: Emissioni Mercurio - contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati APAT)

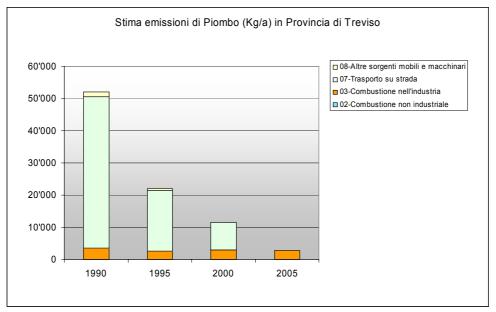


Figura 24: Emissioni Piombo – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati APAT)

Le concentrazioni dei metalli sono state ricercate su 182 campioni giornalieri di PM10 prelevati nell'arco dell'anno 2008. La percentuale di campioni analizzati su quelli giornalieri teorici è stata pertanto del 50%, corrispondente al minimo previsto dal D.Lgs 152/07 per una corretta valutazione della qualità dell'aria.

La Tabella 18 riporta i valori medi di concentrazione in aria dei metalli pesanti rilevati nelle polveri inalabili PM10 relativi agli anni dal 2005 al 2008. I metalli ricercati sono quelli per i quali la normativa prevede dei limiti in aria ambiente.

Tabella 18: Concentrazione media metalli nel PM10 dal 2005 al 2008.

| Metallo<br>ng/m <sup>3</sup> | Valore medio 2005* | Valore medio<br>2006 | Valore medio<br>2007 | Valore medio<br>2008 | Valore obiettivo<br>D.Lgs n. 152/07 |
|------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Arsenico                     | 0.5                | < 0.4                | 0.8                  | 1.4                  | 6.0                                 |
| Cadmio                       | 3.9                | 1.1                  | 0.3                  | 0.5                  | 5.0                                 |
| Nichel                       | 7.1                | 5.9                  | 10.5                 | 2.6                  | 20.0                                |
| Mercurio                     | < 0.2              | 0.3                  | 0.1                  | 0.3                  | n.d                                 |
| Piombo                       | 30                 | 18                   | 8.4                  | 13.5                 | 500 (D.M. 60/02)                    |

<sup>(\*)</sup> Per il 2005 le analisi iniziano dal mese di maggio compreso.

I valori di concentrazione dei metalli pesanti risultano largamente al di sotto del Valore Obiettivo previsto dal D.Lgs. 152/07. Tali inquinanti, anche in basse concentrazioni, possono fungere da catalizzatori di reazioni radicaliche che stanno alla base della formazione dello smog fotochimico.

#### .CONCLUSIONI

Il monitoraggio della qualità dell'aria nel Comune di Treviso nell'anno 2008 ha evidenziato un 'profilo' che ripropone tipicamente tutti gli elementi di criticità comuni alle principali aree antropizzate del Veneto.

Per quanto riguarda il monossido di carbonio (CO), il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), il benzene ed i metalli determinati sulle polveri inalabili PM10, ossia piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni) e mercurio (Hg), i valori registrati sono risultati inferiori ai rispettivi limiti di legge, non evidenziando particolari criticità per il territorio comunale.

Le concentrazioni di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), sebbene siano risultate inferiori ai valori di riferimento previsti dal D.M. 60/02 per l'anno 2008, appaiono prossime ai valori limite più restrittivi previsti dallo stesso decreto a partire dal 2010 e vanno pertanto sorvegliate con attenzione.

Il Benzo(a)pirene, sostanza guida di maggior tossicità degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), determinato a Treviso sulla frazione inalabile delle polveri, ha raggiunto, ma non superato, l'obiettivo di qualità previsto per la sua media annuale. Ciò nonostante è necessario che i livelli dell'inquinante vengano tenuti sotto controllo con particolare attenzione, considerando che i valori osservati nel 2006 e nel 2007 superavano il valore fissato come obiettivo dal D. Lgs. 152/07.

Durante l'anno 2008 si sono osservati alcuni superamenti dei valori limite attualmente vigenti per l'ozono e il particolato.

- ✓ Ozono (O₃): si sono osservati superamenti della Soglia di Informazione e del Valore Bersaglio per la salute umana previsti dal D. Lgs. n. 183/04, anche se in numero inferiore rispetto a quelli osservati nel 2007; le elevate concentrazioni riscontrate sono state sempre strettamente correlate alle condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato l'estate 2008.
- ✓ **Polveri inalabili (PM10):** nel 2008 si è osservato per 83 giorni il superamento del Valore Limite giornaliero di 50μg/m³ da non superare per più di 35 volte l'anno mentre il Valore Limite annuale di 40μg/m³, previsto dal D.M. 60/02, è stato raggiunto ma non superato. E' importante sottolineare che il trend triennale 2006-2008 mostra una progressiva diminuzione del numero di superamenti del valore limite giornaliero, più marcato nel 2008. Purtroppo tali risultati, pur rappresentando un importante segnale per il miglioramento della qualità dell'aria, non sono sufficienti a garantire il rispetto dei valori limite.

Al fine di valutare lo stato della qualità dell'aria del comune di Treviso rispetto ad un più ampio contesto territoriale, viene riportato in Allegato B un breve confronto dei dati rilevati nel 2008 presso tutte le stazioni fisse della rete provinciale. Fermo restando la presenza ovunque di ridotte concentrazioni degli inquinanti CO e SO<sub>2</sub>, ciò che emerge è la particolare influenza delle caratteristiche orografiche e meteoclimatiche del territorio sulla concentrazione degli inquinanti. In particolare le maggiori concentrazioni di PM10 si riscontrano nella parte centrale e meridionale del territorio provinciale, ovvero presso la centralina di Treviso, al contrario di quanto accade per l'ozono che raggiunge le maggiori concentrazioni nella parte nord della provincia, corrispondente alle zone collinari ed in particolare presso la stazione di Conegliano.

In base ai dati di qualità dell'aria rilevati nel 2008 presso la stazione di monitoraggio di Treviso, ma in generale presso le stazioni della rete provinciale e regionale, è possibile affermare che, per migliorare la qualità dell'aria e tentare di rientrare entro i limiti previsti dalla normativa per tutti gli inquinanti, le future politiche di risanamento dovranno continuare a puntare alla riduzione delle emissioni prodotte da tutti i macrosettori inquinanti (tra cui traffico, industria e riscaldamento).

Particolare attenzione dovrà essere rivolta agli ossidi di azoto (NOx) ed ai composti organici volatili (COV), in parte responsabili della formazione del particolato secondario e, nella stagione estiva, dell'inquinamento fotochimico da ozono. Si sottolinea tuttavia che le reazioni che legano le concentrazioni di O<sub>3</sub> alle emissioni dei suoi precursori risultano alquanto complesse, fortemente non lineari, e raramente uguali variazioni di COV e NOx producono medesime variazioni delle concentrazioni di O<sub>3</sub>. Analogamente il particolato di origine secondaria, prodotto anch'esso da complesse reazioni chimiche e fisiche, vede coinvolti diversi composti precursori quali, oltre ai già citati ossidi di azoto (NOx) e composti organici volatili (COV), anche ammoniaca (NH<sub>3</sub>), ossidi di zolfo (SOx) e protossido di azoto (N<sub>2</sub>O).

Particolare attenzione dovrà essere dedicata analogamente alla riduzione delle emissioni di Benzo(a)pirene, attesa per esempio a seguito della riduzione delle emissioni veicolari e della regolamentazione degli impianti industriali, tramite l'adozione delle tecnologie di abbattimento. Non vanno trascurate neppure le emissioni domestiche derivanti principalmente dall'uso di combustibili solidi (in particolare la legna), che rivestono un'importanza non trascurabile sia nelle aree rurali che in quelle urbane e il cui contributo ai livelli di fondo può rendere meno evidente il beneficio ottenuto dalle altre misure adottate.

Data la complessità della problematica associata all'inquinamento atmosferico, sarà quindi auspicabile individuare una molteplicità di azioni che intervengano in tutte le direzioni possibili e che siano adottate in modo coordinato ed integrato sul territorio. Questo al fine di ottenere risultati sensibili non solo sugli inquinanti primari, direttamente emessi dalle sorgenti inquinanti, ma anche su quelli secondari, prodotti in atmosfera mediante complessi meccanismi fisico-chimici che coinvolgono altri inquinanti precursori.

Il Responsabile dell'Ufficio Reti di Monitoraggio Dr.ssa Claudia Iuzzolino

> Il Responsabile del Servizio Sistemi Ambientali Dr.ssa Maria Rosa

#### **ALLEGATI**

# Si riportano di seguito:

- ✓ Le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate durante l'anno 2008 presso la stazione di Treviso. Sono evidenziati i giorni in cui si è osservato il superamento del Valore Limite giornaliero di 50 μg/m³ previsto dal D.M. n. 60/02 da non superare più di 35 volte durante l'anno (ALLEGATO A);
- ✓ Confronto dei dati di qualità dell'aria rilevati nel 2008 presso le centraline fisse della rete provinciale di Treviso (ALLEGATO B)
- ✓ Il commento sulla situazione meteorologica dell'anno 2008 a cura di ARPAV Centro Meteorologico di Teolo (ALLEGATO C).



# **Comune di Treviso**

Settore Ambiente
Tel: 0422.658428/493 – Fax: 0422.658392
web: www.comune.treviso.it



Realizzato a cura di ARPAV - Dipartimento di Treviso Servizio Sistemi Ambientali - Ufficio Reti di Monitoraggio Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito: www.arpa.veneto.it

| gennaio    | PM10(μg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|--------------------------|
| 01/01/2008 | 91                       |
| 02/01/2008 | 56                       |
| 03/01/2008 | 38                       |
| 04/01/2008 | 38                       |
| 05/01/2008 | 58                       |
| 06/01/2008 | 84                       |
| 07/01/2008 | 78                       |
| 08/01/2008 | 65                       |
| 09/01/2008 | 101                      |
| 10/01/2008 | 84                       |
| 11/01/2008 | 95                       |
| 12/01/2008 | 35                       |
| 13/01/2008 | 14                       |
| 14/01/2008 | 41                       |
| 15/01/2008 | 58                       |
| 16/01/2008 | 24                       |
| 17/01/2008 | 11                       |
| 18/01/2008 | 45                       |
| 19/01/2008 | 50                       |
| 20/01/2008 | 49                       |
| 21/01/2008 | 58                       |
| 22/01/2008 | 61                       |
| 23/01/2008 | 43                       |
| 24/01/2008 | 59                       |
| 25/01/2008 | 139                      |
| 26/01/2008 | 105                      |
| 27/01/2008 | 111                      |
| 28/01/2008 | 127                      |
| 29/01/2008 | 90                       |
| 30/01/2008 | 94                       |
| 31/01/2008 | 98                       |

| febbraio   | PM10(μg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|--------------------------|
| 01/02/2008 | 99                       |
| 02/02/2008 | 58                       |
| 03/02/2008 | 13                       |
| 04/02/2008 | 27                       |
| 05/02/2008 | 31                       |
| 06/02/2008 | 55                       |
| 07/02/2008 | 47                       |
| 08/02/2008 | 52                       |
| 09/02/2008 | 43                       |
| 10/02/2008 | 37                       |
| 11/02/2008 | 70                       |
| 12/02/2008 | 84                       |
| 13/02/2008 | 89                       |
| 14/02/2008 | 127                      |
| 15/02/2008 | 83                       |
| 16/02/2008 | 38                       |
| 17/02/2008 | 32                       |
| 18/02/2008 | 92                       |
| 19/02/2008 | 145                      |
| 20/02/2008 | 179                      |
| 21/02/2008 | 148                      |
| 22/02/2008 | 151                      |
| 23/02/2008 | 137                      |
| 24/02/2008 | 163                      |
| 25/02/2008 | 96                       |
| 26/02/2008 | 182                      |
| 27/02/2008 | 101                      |
| 28/02/2008 | 104                      |
| 29/02/2008 | 114                      |

| marzo      | PM10(μg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|--------------------------|
| 01/03/2008 | 72                       |
| 02/03/2008 | 77                       |
| 03/03/2008 | 83                       |
| 04/03/2008 | 22                       |
| 05/03/2008 |                          |
| 06/03/2008 | 27                       |
| 07/03/2008 | 22                       |
| 08/03/2008 | 31                       |
| 09/03/2008 | 49                       |
| 10/03/2008 | 60                       |
| 11/03/2008 | 38                       |
| 12/03/2008 | 49                       |
| 13/03/2008 | 53                       |
| 14/03/2008 | 58                       |
| 15/03/2008 | 82                       |
| 16/03/2008 | 66                       |
| 17/03/2008 | 40                       |
| 18/03/2008 | 20                       |
| 19/03/2008 | 17                       |
| 20/03/2008 | 32                       |
| 21/03/2008 | 53                       |
| 22/03/2008 | 26                       |
| 23/03/2008 | 20                       |
| 24/03/2008 | < 10                     |
| 25/03/2008 | 24                       |
| 26/03/2008 | 33                       |
| 27/03/2008 | 23                       |
| 28/03/2008 | 38                       |
| 29/03/2008 | 50                       |
| 30/03/2008 | 21                       |
| 31/03/2008 | 45                       |

| aprile     | Fivi το(μg/iii ) |
|------------|------------------|
| 01/04/2008 | 51               |
| 02/04/2008 | 33               |
| 03/04/2008 | 24               |
| 04/04/2008 | 25               |
| 05/04/2008 | 28               |
| 06/04/2008 | 38               |
| 07/04/2008 | 26               |
| 08/04/2008 | 42               |
| 09/04/2008 | 54               |
| 10/04/2008 | 38               |
| 11/04/2008 | 30               |
| 12/04/2008 | 23               |
| 13/04/2008 | 14               |
| 14/04/2008 | 39               |
| 15/04/2008 | 14               |
| 16/04/2008 | 23               |
| 17/04/2008 | 25               |
| 18/04/2008 | 28               |
| 19/04/2008 | 42               |
| 20/04/2008 | 33               |
| 21/04/2008 | 26               |
| 22/04/2008 | 29               |
| 23/04/2008 | 39               |
| 24/04/2008 | 15               |
| 25/04/2008 | 28               |
| 26/04/2008 | 16               |
| 27/04/2008 | 15               |
| 28/04/2008 | 31               |
| 29/04/2008 | 29               |
| 30/04/2008 | 31               |
|            |                  |

 $PM10(\mu g/m^3)$ 

aprile

| maggio     | PM10(μg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|--------------------------|
| 01/05/2008 | 11                       |
| 02/05/2008 | 23                       |
| 03/05/2008 | 32                       |
| 04/05/2008 | 22                       |
| 05/05/2008 | 17                       |
| 06/05/2008 | 22                       |
| 07/05/2008 | 25                       |
| 08/05/2008 | 34                       |
| 09/05/2008 | 39                       |
| 10/05/2008 | 25                       |
| 11/05/2008 | 14                       |
| 12/05/2008 | 25                       |
| 13/05/2008 | 30                       |
| 14/05/2008 | 41                       |
| 15/05/2008 | 45                       |
| 16/05/2008 | 35                       |
| 17/05/2008 | 32                       |
| 18/05/2008 | 12                       |
| 19/05/2008 | 20                       |
| 20/05/2008 | < 10                     |
| 21/05/2008 | 10                       |
| 22/05/2008 | 19                       |
| 23/05/2008 | 25                       |
| 24/05/2008 | 39                       |
| 25/05/2008 | 29                       |
| 26/05/2008 | 34                       |
| 27/05/2008 | 31                       |
| 28/05/2008 | 44                       |
| 29/05/2008 | 36                       |
| 30/05/2008 | 30                       |
| 31/05/2008 | 23                       |

Sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero di 50 μg/m³ previsto dal DM 60/02 da non superare più di 35 volte nell'anno 2008



# **Comune di Treviso**

Settore Ambiente Tel: 0422.658428/493 – Fax: 0422.658392

web: www.comune.treviso.it



Realizzato a cura di ARPAV - Dipartimento di Treviso Servizio Sistemi Ambientali - Ufficio Reti di Monitoraggio Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito: www.arpa.veneto.it

| giugno     | PM10(μg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|--------------------------|
| 01/06/2008 | 46                       |
| 02/06/2008 | 49                       |
| 03/06/2008 |                          |
| 04/06/2008 | 28                       |
| 05/06/2008 | 19                       |
| 06/06/2008 | 19                       |
| 07/06/2008 | 23                       |
| 08/06/2008 |                          |
| 09/06/2008 | 18                       |
| 10/06/2008 | 27                       |
| 11/06/2008 |                          |
| 12/06/2008 | 24                       |
| 13/06/2008 |                          |
| 14/06/2008 | < 10                     |
| 15/06/2008 | 19                       |
| 16/06/2008 |                          |
| 17/06/2008 | 27                       |
| 18/06/2008 | 21                       |
| 19/06/2008 |                          |
| 20/06/2008 | 37                       |
| 21/06/2008 |                          |
| 22/06/2008 | 28                       |
| 23/06/2008 |                          |
| 24/06/2008 | 53                       |
| 25/06/2008 | 56                       |
| 26/06/2008 | 52                       |
| 27/06/2008 | 79                       |
| 28/06/2008 | 29                       |
| 29/06/2008 | 26                       |
| 30/06/2008 | 30                       |

| luglio     | PM10(μg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|--------------------------|
| 01/07/2008 | 12                       |
| 02/07/2008 | 15                       |
| 03/07/2008 | 19                       |
| 04/07/2008 | 44                       |
| 05/07/2008 |                          |
| 06/07/2008 |                          |
| 07/07/2008 |                          |
| 08/07/2008 |                          |
| 09/07/2008 |                          |
| 10/07/2008 | 33                       |
| 11/07/2008 |                          |
| 12/07/2008 |                          |
| 13/07/2008 |                          |
| 14/07/2008 | < 10                     |
| 15/07/2008 | 15                       |
| 16/07/2008 | 26                       |
| 17/07/2008 |                          |
| 18/07/2008 |                          |
| 19/07/2008 | 15                       |
| 20/07/2008 | 24                       |
| 21/07/2008 |                          |
| 22/07/2008 | < 10                     |
| 23/07/2008 | 21                       |
| 24/07/2008 | 21                       |
| 25/07/2008 |                          |
| 26/07/2008 |                          |
| 27/07/2008 | 15                       |
| 28/07/2008 |                          |
| 29/07/2008 |                          |
| 30/07/2008 |                          |
| 31/07/2008 | 26                       |

| agosto     | PM10(μg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|--------------------------|
| 01/08/2008 | 31                       |
| 02/08/2008 | 22                       |
| 03/08/2008 | 32                       |
| 04/08/2008 | 39                       |
| 05/08/2008 | 43                       |
| 06/08/2008 | 28                       |
| 07/08/2008 | 20                       |
| 08/08/2008 | 23                       |
| 09/08/2008 | < 10                     |
| 10/08/2008 | 14                       |
| 11/08/2008 | 22                       |
| 12/08/2008 | 28                       |
| 13/08/2008 | 25                       |
| 14/08/2008 | 16                       |
| 15/08/2008 | 18                       |
| 16/08/2008 | < 10                     |
| 17/08/2008 | < 10                     |
| 18/08/2008 | 18                       |
| 19/08/2008 | 26                       |
| 20/08/2008 | 32                       |
| 21/08/2008 | 25                       |
| 22/08/2008 | 30                       |
| 23/08/2008 | 24                       |
| 24/08/2008 | F.S.                     |
| 25/08/2008 | < 10                     |
| 26/08/2008 | 18                       |
| 27/08/2008 | 18                       |
| 28/08/2008 | 25                       |
| 29/08/2008 | 32                       |
| 30/08/2008 | 32                       |
| 31/08/2008 | 22                       |

| settembre  | PM10(μg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|--------------------------|
| 01/09/2008 | 28                       |
| 02/09/2008 | 32                       |
| 03/09/2008 | 37                       |
| 04/09/2008 | 32                       |
| 05/09/2008 | 32                       |
| 06/09/2008 | 34                       |
| 07/09/2008 | 23                       |
| 08/09/2008 | 20<br>21                 |
| 09/09/2008 | 21                       |
| 10/09/2008 | 39                       |
| 11/09/2008 | 37                       |
| 12/09/2008 | 33                       |
| 13/09/2008 | < 10                     |
| 14/09/2008 | F.S.                     |
| 15/09/2008 | 10                       |
| 16/09/2008 | < 10                     |
| 17/09/2008 | 13                       |
| 18/09/2008 | 13                       |
| 19/09/2008 | 12                       |
| 20/09/2008 | 14                       |
| 21/09/2008 | 10                       |
| 22/09/2008 | 12                       |
| 23/09/2008 | < 10                     |
| 24/09/2008 | 10                       |
| 25/09/2008 | 11                       |
| 26/09/2008 | 13                       |
| 27/09/2008 | 17                       |
| 28/09/2008 | 14                       |
| 29/09/2008 | 25                       |
| 30/09/2008 | 38                       |
|            |                          |

| ottobre    | PM10(μg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|--------------------------|
| 01/10/2008 | 46                       |
| 02/10/2008 | 48                       |
| 03/10/2008 | 18                       |
| 04/10/2008 | < 10                     |
| 05/10/2008 | 16                       |
| 06/10/2008 | 25                       |
| 07/10/2008 | 37                       |
| 08/10/2008 | 40                       |
| 09/10/2008 | 47                       |
| 10/10/2008 | 38                       |
| 11/10/2008 | 26                       |
| 12/10/2008 | 41                       |
| 13/10/2008 | 39                       |
| 14/10/2008 | 37                       |
| 15/10/2008 | 69                       |
| 16/10/2008 | 88                       |
| 17/10/2008 | 58                       |
| 18/10/2008 | 27                       |
| 19/10/2008 | 37                       |
| 20/10/2008 | 63                       |
| 21/10/2008 | 100                      |
| 22/10/2008 | 105                      |
| 23/10/2008 | 63                       |
| 24/10/2008 | 47                       |
| 25/10/2008 | 40                       |
| 26/10/2008 | 40                       |
| 27/10/2008 | 57                       |
| 28/10/2008 | 48                       |
| 29/10/2008 | 29                       |
| 30/10/2008 | 16                       |
| 31/10/2008 | 15                       |
|            |                          |

Sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero di  $50~\mu g/m^3$  previsto dal DM 60/02 da non superare più di 35~volte nell'anno 2008



# **Comune di Treviso**

Settore Ambiente
Tel: 0422.658428/493 – Fax: 0422.658392
web: www.comune.treviso.it



Realizzato a cura di ARPAV - Dipartimento di Treviso Servizio Sistemi Ambientali - Ufficio Reti di Monitoraggio Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito: www.arpa.veneto.it

| novembre   | PM10(μg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|--------------------------|
| 01/11/2008 | 20                       |
| 02/11/2008 | 47                       |
| 03/11/2008 | 34                       |
| 04/11/2008 | 35                       |
| 05/11/2008 | 38                       |
| 06/11/2008 | 30                       |
| 07/11/2008 | 40                       |
| 08/11/2008 | 52                       |
| 09/11/2008 | 57                       |
| 10/11/2008 | 54                       |
| 11/11/2008 | 62                       |
| 12/11/2008 | 43                       |
| 13/11/2008 | <10                      |
| 14/11/2008 | 24                       |
| 15/11/2008 | 42                       |
| 16/11/2008 | 60                       |
| 17/11/2008 | 42                       |
| 18/11/2008 | 31                       |
| 19/11/2008 | 69                       |
| 20/11/2008 | 92                       |
| 21/11/2008 | 99                       |
| 22/11/2008 | 13                       |
| 23/11/2008 | 26                       |
| 24/11/2008 | 33                       |
| 25/11/2008 | 43                       |
| 26/11/2008 | 46                       |
| 27/11/2008 | 71                       |
| 28/11/2008 | 26                       |
| 29/11/2008 | 20                       |
| 30/11/2008 | 18                       |

| dicembre   | PM10(μg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|--------------------------|
| 01/12/2008 | 19                       |
| 02/12/2008 | 39                       |
| 03/12/2008 | 55                       |
| 04/12/2008 | 50                       |
| 05/12/2008 | 36                       |
| 06/12/2008 | 60                       |
| 07/12/2008 | 43                       |
| 08/12/2008 | 64                       |
| 09/12/2008 | 77                       |
| 10/12/2008 | 23                       |
| 11/12/2008 | 8                        |
| 12/12/2008 | 10                       |
| 13/12/2008 | 20                       |
| 14/12/2008 | <10                      |
| 15/12/2008 | <10                      |
| 16/12/2008 | <10                      |
| 17/12/2008 | 26                       |
| 18/12/2008 | 41                       |
| 19/12/2008 | 57                       |
| 20/12/2008 | 46                       |
| 21/12/2008 | 50                       |
| 22/12/2008 | 66                       |
| 23/12/2008 | 70                       |
| 24/12/2008 | 60                       |
| 25/12/2008 | 25                       |
| 26/12/2008 | <10                      |
| 27/12/2008 | 27                       |
| 28/12/2008 | 23                       |
| 29/12/2008 | 37                       |
| 30/12/2008 | 54                       |
| 31/12/2008 | 70                       |

Sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero di 50 µg/m³ previsto dal DM 60/02 da non superare più di 35 volte nell'anno 2008

#### **ALLEGATO B**

# CONFRONTO DEI DATI DI QUALITÀ DELL'ARIA RILEVATI NEL 2008 PRESSO LE CENTRALINE FISSE DELLA RETE PROVINCIALE DI TREVISO

In base a quanto riportato nel "Progetto di riqualificazione e ottimizzazione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria del Veneto", proposto da ARPAV e approvato dalla Regione Veneto, il Dipartimento di Treviso sta provvedendo a riorganizzare ed adeguare la rete provinciale, individuando siti rappresentativi della qualità dell'aria e implementando i parametri monitorati nelle stazioni.

Grazie al finanziamento dell'Amministrazione provinciale di Treviso e delle Amministrazioni comunali di Treviso e Conegliano, parte della dotazione strumentale delle centraline verrà rinnovata nel 2009 e verranno installati dei nuovi analizzatori automatici di IPA, PM10/PM2.5.

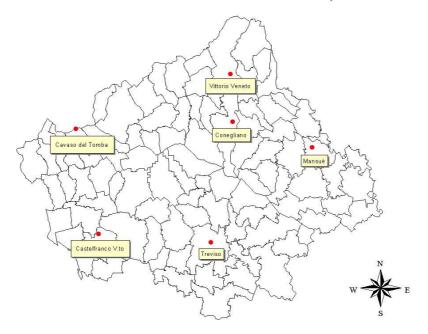


Figura A: stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria di Treviso

La descrizione dettagliata del posizionamento delle centraline riportata in Figura A è visualizzabile al sito dell'ARPAV all'indirizzo<a href="http://www.arpa.veneto.it/aria\_new/htm/qualita\_rete\_monitoraggio.asp">http://www.arpa.veneto.it/aria\_new/htm/qualita\_rete\_monitoraggio.asp</a> e brevemente riassunta nella seguente Tabella A.

In Tabella B sono riportati gli inquinanti che sono stati monitorati presso le stazioni fisse nell'anno 2008.

Tabella A: descrizione delle stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso

| Stazione                  | Castelfranco                 | TV - Cavaso del Tomba        | Conegliano         | Mansuè                    | TV - Via Lancieri           | Vittorio Veneto          |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Codice stazione           | 502610                       | 502611                       | 502604             | 502609                    | 502608                      | 502605                   |
| Indirizzo                 | via Baciocchi                | Via General Angelica         | Via Kennedy        | via Cornarè               | via Lancieri di Novara      | via Celante              |
| Comune                    | Castelfranco                 | Cavaso del Tomba             | Conegliano         | Mansuè                    | Treviso                     | Vittorio Veneto          |
| Codice Istat              | 5026012                      | 5026014                      | 5026021            | 5026037                   | 5026086                     | 5026092                  |
| Rete nazionale            | no                           | no                           | no                 | no                        | si                          | no                       |
| Tipo Stazione             | background                   | background                   | background         | background                | background                  | traffico                 |
| X (Gauss Boaga<br>Ovest)  | 1729529,101                  | 1724995,2                    | 1756609,839        | 1772628,71                | 1752210,928                 | 1756165,248              |
| Y (Gauss Boaga<br>Ovest)  | 5064414,124                  | 5085750,57                   | 5087129,234        | 5081943,01                | 5062705,386                 | 5096881,071              |
| Alt (m)                   | 51                           | 850                          | 72                 | 14                        | 15                          | 138                      |
| Anno                      | 2004                         | 2007                         | 1991               | 2004                      | 2004                        | 1991                     |
| Caratteristiche PRG       | Agricola                     | naturale                     | residenziale       | Agricola                  | residenziale                | residenziale-commerciale |
| Tipo zona                 | rurale                       | rurale                       | urbana             | rurale                    | urbana                      | urbana                   |
| Densità popolazione       |                              | < 2.000ab/kmq                | < 2.000ab/kmq      |                           | tra 7.000 e<br>10.000ab/kmq | tra 4.000 e 7.000ab/kmq  |
| Tipo di strada            | stretta                      | ampia                        | stretta            | stretta                   | ampia                       | ampia                    |
| Intensità del traffico    | minore di 2000 veicoli<br>/g | minore di 2000 veicoli<br>/g | <2000<br>veicoli/g | minore di 2000 veicoli /g | <2000 veicoli/g             | >10.000 veicoli/g        |
| Livello<br>amministrativo | comunale                     | comunale                     | comunale           | comunale                  | -                           | SS n°51                  |

Tabella B: inquinanti monitorati nel 2008 presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della

provincia di Treviso

| Stazione          | Tipologia<br>stazione/zona | Inquinanti monitorati in automatico                                    | Inquinanti determinati in laboratorio                                   |
|-------------------|----------------------------|--|---|
| Castelfranco      | BR                         | NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub>             |   |
| Cavaso del Tomba  | BR                         | NO, NO <sub>2</sub> , NOx, O <sub>3</sub>                              |   |
| Conegliano        | BU                         | SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NOx, CO, O <sub>3</sub>        | PM10 <sub>.</sub> C <sub>6</sub> H <sub>6 passivo</sub>                 |
| Mansuè            | BR                         | NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM10      |   |
| TV - Via Lancieri | BU                         | SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NOx, CO, O <sub>3</sub> , PM10 | PM2,5, C <sub>6</sub> H <sub>6 passivo</sub> , B(a)P,Pb, As, Ni, Cd, Hg |
| Vittorio Veneto   | TU                         | SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NOx, CO                        |   |

I dati di PM10 e Ozono rilevati con strumentazione automatica presso le stazioni fisse della rete sono visibili all'indirizzo <a href="http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/rete\_pm10.asp">http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/rete\_pm10.asp</a>. Tali dati, NON validati, vengono acquisiti ogni 2 ore dal Sistema informativo ARPAV e vengono visualizzati in tempo reale sul sito internet dell'Agenzia alla voce "dati in diretta".

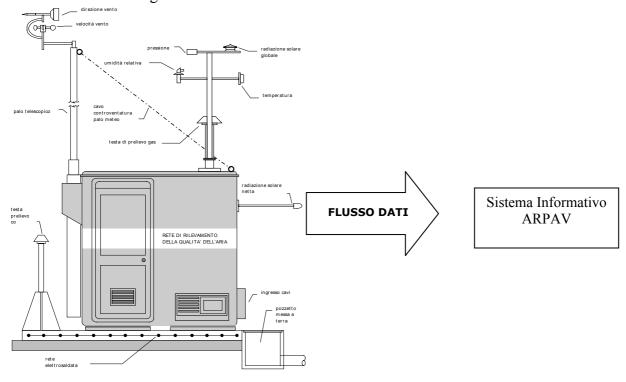


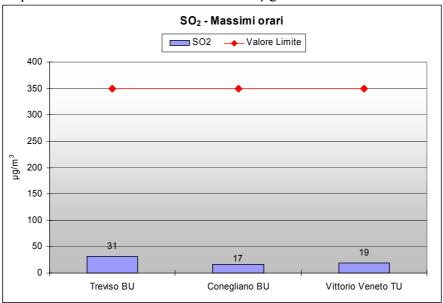
Figura B: stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria

Il gestore della rete di monitoraggio effettua una volta al giorno il controllo dei dati acquisiti il giorno precedente completando le operazioni connesse alla validazione entro le ore 11:00 di ogni giorno. I dati validati vengono quindi archiviati, confrontati con i limiti di legge ed inseriti nel "bollettino della qualità dell'aria – dati validati" visibile all'indirizzo <a href="http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/aria\_dati\_validati.asp?provincia=Treviso">http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/aria\_dati\_validati.asp?provincia=Treviso</a>.

Di seguito vengono confrontati, relativamente all'anno 2008, i dati degli inquinanti rilevati presso le stazioni fisse della rete provinciale di Treviso e si rimanda, per una valutazione della qualità dell'aria a livello regionale, alla Relazione Regionale della Qualità dell'Aria redatta dall'ARPAV-Osservatorio Regionale Aria ai sensi della L.R. 11/2001 scaricabile all'indirizzo <a href="http://www.arpa.veneto.it/aria new/htm/qualita dati.asp">http://www.arpa.veneto.it/aria new/htm/qualita dati.asp</a>.

# Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

I valori di  $SO_2$  rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale risultano estremamente inferiori ai limiti di legge previsti dal DM 60/02. Il Grafico A riporta i valori massimi orari dell'inquinante riscontrati durante il 2008 presso le stazioni della rete che sono stati confrontati con il limite orario per la protezione della salute umana di 350  $\mu$ g/m<sup>3</sup>.



**Grafico A**: Confronto con il limite previsto dal DM 60/02 dei massimi orari di SO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

# Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)

Il parametro biossido di azoto richiede una certa sorveglianza in quanto le concentrazione rilevate risultano prossime ai valori limite previsti dal DM 60/02 (Tabella B).

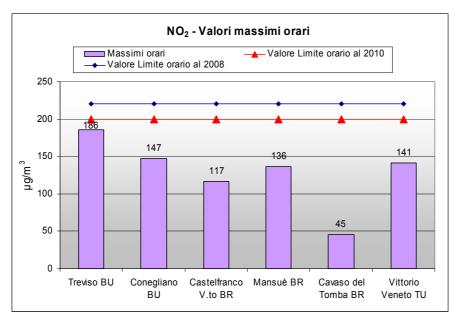
**Tabella B**: Concentrazioni di NO<sub>2</sub> rilevate presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso – confronto con i limiti di legge

| NO <sub>2</sub> μg/m <sup>3</sup>                             | Valore Limite dal<br>2010 | Valore Limite al 2008 | Treviso BU | Conegliano BU | Castelfranco V.to<br>BR | Mansuè BR | Cavaso del<br>Tomba BR | Vittorio V.to TU |
|---|---------------------------|-----------------------|------------|---------------|-------------------------|-----------|------------------------|------------------|
| Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile | 200                       | 220                   | 186        | 147           | 117                     | 136       | 45                     | 141              |
| Media anno civile per la protezione della salute umana        | 40                        | 44                    | 39         | 26            | 28                      | 21        | 13                     | 42               |

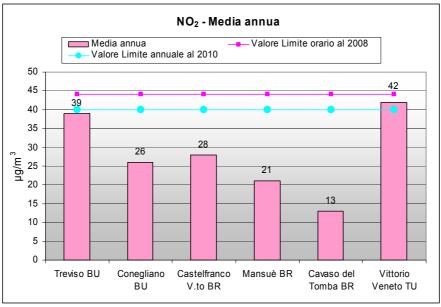
Presso la centralina di traffico di Vittorio Veneto nell'anno 2008 è stata superata la media annuale per la protezione della salute umana prevista dal DM 60/02 a partire dall'anno 2010. I valori più elevati di NO<sub>2</sub> rilevati presso la stazione di Vittorio Veneto rispetto alle altre stazioni della rete provinciale sono dovute al particolare posizionamento della stazione stessa che, essendo di traffico, risulta direttamente influenzata dalla vicina sorgente emissiva.

Si osservano al contempo valori molto bassi dell'inquinante presso la stazione di Cavaso del Tomba che, situata in zona di background rurale, è posizionata sul crinale del monte Tomba a 850 m slm lontano da zone residenziali e fonti di pressione e che costituisce un ottimo indicatore della qualità dell'aria di fondo.

I Grafici B e C riportano rispettivamente, per ciascuna stazione della rete, i valori medi e massimi di NO<sub>2</sub> rilevati durante l'anno 2008.



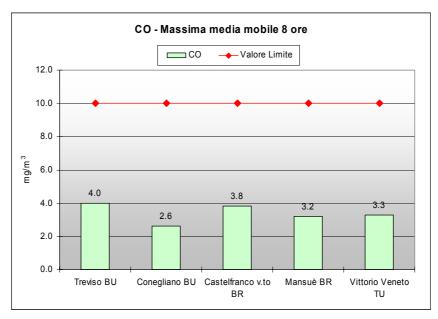
**Grafico B**: Confronto con il limite previsto dal DM 60/02 dei massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale



**Grafico C**: Confronto con il limite previsto dal DM 60/02 dei valori medi annui di NO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

### Monossido di carbonio (CO)

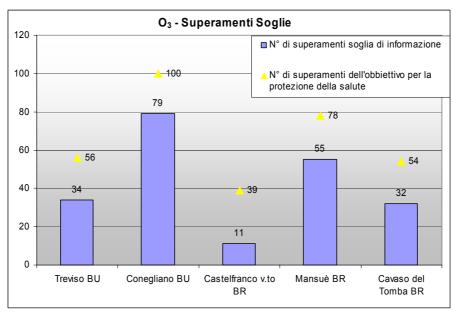
Come per il parametro SO<sub>2</sub>, anche l'inquinamento da CO non costituisce un problema in quanto i valori riscontrati risultano da anni nettamente inferiori ai limiti di legge come mostrato nel Grafico D relativo ai rilevamenti del 2008.



**Grafico D**: Confronto con il limite previsto dal DM 60/02 dei valori massimi di media mobile su 8 ore di CO rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

# Ozono $(O_3)$

L'ozono raggiunge le maggiori concentrazioni nella parte nord della provincia corrispondente alle zone collinari come mostra il Grafico E nel quale si evidenzia che il numero di superamenti dei limiti previsti dal D.Lgs n. 183/04 risulta più elevato a Conegliano rispetto alle altre centraline della rete. Nel Grafico E vengono riportati per l'anno 2008 il numero di superamenti orari della soglia d'informazione prevista dal D.Lgs n. 183/04 pari a 180µg/m³ e dell'obbiettivo a lungo termine previsto dallo stesso Decreto di 120µg/m³ come media su 8 ore.

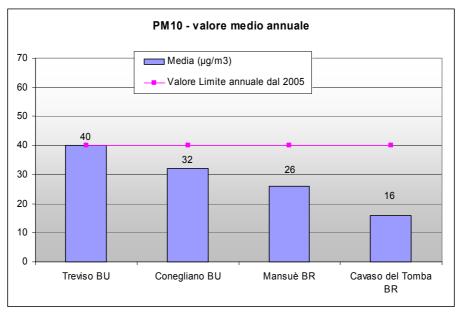


**Grafico E**: Superamenti dei valori limite per l'ozono previsti dal D.Lgs n. 183/04 per esposizione acuta rilevati nel 2008 presso le centraline fisse della rete provinciale

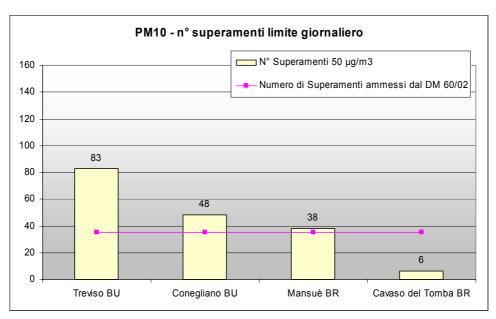
# Polveri inalabili (PM10)

Il monitoraggio PM10 presso le stazioni fisse della rete è stato eseguito con strumentazione automatica presso le centraline di Treviso e Mansuè e con strumentazione manuale presso le stazioni di Conegliano e Cavaso del Tomba. Si sottolinea che il monitoraggio PM10 presso la stazione remota di Cavaso del Tomba è stato eseguito nell'anno 2008 nonostante non fosse previsto dal "Progetto di riqualificazione e ottimizzazione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria del Veneto". L'elaborazione dei dati disponibili, essendo il numero dei campioni raccolti pari al 75% rispetto ai teorici e non raggiungendo il minimo di 90% previsto dal DM 60/02 per una corretta valutazione della qualità dell'aria, è da considerarsi indicativa.

Nei seguenti grafici vengono riportati i valori medi annuali dell'inquinante osservati presso le stazioni della rete e il numero di superamenti del valore limite giornaliero di 50 μg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 35 volte l'anno come previsto dal DM 60/02.



**Grafico F**: Confronto con il limite previsto dal DM 60/02 dei valori medi annuali 2008 di PM10 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale



**Grafico G**: Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 previsto dal DM 60/02 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

Le concentrazioni rilevate confermano quanto previsto dalla zonizzazione territoriale della provincia di Treviso approvata con DGRV 3195 del 17 ottobre 2006 che classifica il comune di Treviso e i comuni contermini in zona A1 Agglomerato, i comuni di Conegliano e Mansuè in zona A1 Provincia e il comune di Cavaso del Tomba in zona C.

Nel Grafico H sono riportate le medie mensili di PM10 rilevate nel 2008 presso le stazioni fisse di Treviso, Conegliano e Mansuè. Dal grafico si osserva che le maggiori concentrazioni si riscontrano durante il periodo freddo dell'anno essendo la presenza in aria dell'inquinante fortemente influenzata, oltre che dalla presenza di sorgenti emissive, dalle condizioni meteorologiche.

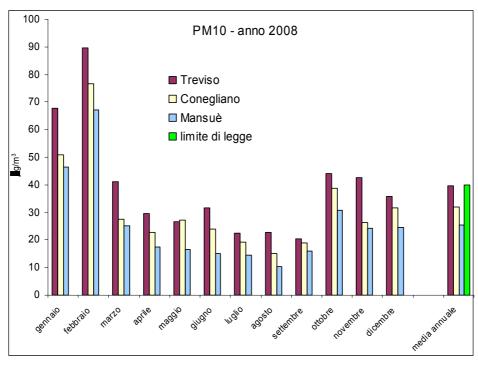


Grafico H: Concentrazioni medie mensili di PM10 rilevate a Treviso, Conegliano e Mansuè nell'anno 2008

Presso la stazione di Treviso il valore massimo nell'anno 2008, osservato il 26 febbraio, è risultato pari a  $182 \,\mu g/m^3$ . Lo stesso giorno a Mansuè si è raggiunto il valore massimo annuale pari a  $159 \,\mu g/m^3$ . A Conegliano in data 24 febbraio si è raggiunto il valore massimo di  $195 \,\mu g/m^3$ .

La Tabella C riassume i valori di PM10 medi annuali e il numero di superamenti giornalieri di 50 µg/m³ rilevati negli anni dal 2006 al 2008 nella provincia di Treviso. In rosso sono indicati i superamenti di legge.

Tabella C: Concentrazioni di PM10 rilevate dal 2006 al 2008 presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della

qualità dell'aria della provincia di Treviso – confronto con i limiti di legge

|              | Treviso |                  |                     | C     | oneglia          | no                  | Mansuè |                  |                     |
|--------------|---------|------------------|---------------------|-------|------------------|---------------------|--------|------------------|---------------------|
| PM10 (μg/m³) | media   | % dati<br>validi | n. sup.<br>50 μg/m³ | media | % dati<br>validi | n. sup.<br>50 μg/m³ | media  | % dati<br>validi | n. sup.<br>50 μg/m³ |
| 2006         | 41      | 99               | 109                 | 36    | 96               | 68                  | 32     | 85               | 59                  |
| 2007         | 44      | 95               | 104                 | 33    | 99               | 62                  | 32     | 94               | 66                  |
| 2008         | 40      | 99               | 83                  | 32    | 94               | 48                  | 26     | 99               | 38                  |

I dati di PM10 rilevati presso le centraline della rete provinciale evidenziano una tendenziale riduzione del numero di superamenti del valore limite giornaliero che non permette tuttavia di garantire il rispetto dei valori limite imposti dal DM 60/02.

Oltre ai dati rilevati presso le centraline fisse della rete, ARPAV esegue campagne di monitoraggio PM10 con strumentazione mobile. Grazie a tali monitoraggi è possibile caratterizzazione la qualità dell'aria di alcuni Comuni della provincia di Treviso, sprovvisti di centraline fisse, utilizzando una metodologia di calcolo proposta dall'Osservatorio Regionale Aria (ORAR) dell'ARPAV per la verifica del rispetto dei limiti di legge previsti per il parametro PM10 dal D.M. n. 60/02.

La Figura I riporta la situazione dei monitoraggi eseguiti nella provincia di Treviso aggiornata al 31 dicembre 2008. Sono indicati in rosso i comuni nei quali i monitoraggi hanno dimostrato il rischio effettivo dei superamenti dei limiti di legge per il parametro PM10, in verde i comuni nei quali non vi è il rischio di superamento di tali limiti e in arancio i comuni nei quali devono essere completate le indagini prima di poter procedere alla verifica dell'attuale classificazione del territorio comunale, sulla base dei dati sperimentali.

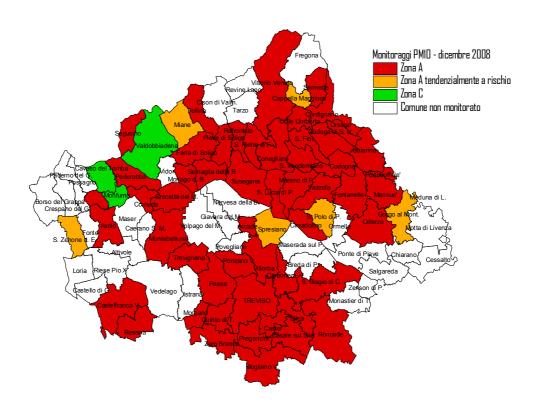


Figura I: Risultati dei monitoraggi PM10 eseguiti in Provincia di Treviso al 31 dicembre 2008

A.R.P.A.V. - Dipartimento per la Sicurezza del Territorio - Centro Meteorologico di Teolo U.O. Meteorologia Operativa - Ufficio Rete e Climatologia

# COMMENTO METEOROLOGICO DEL 2008 a Treviso e Conegliano

**Fonti dei dati:** l'analisi meteorologica seguente si basa sul modello GFS (National Centers for Environmental Prediction) e i dati termo-pluviometrici rilevati dalle stazioni di Treviso e Conegliano. Le analisi di precipitazione e vento fan ricorso ai dati delle stazioni di Treviso (precipitazione), Mogliano (vento a 10m) e Conegliano (precipitazione e vento a 10m) del Dipartimento.

# Situazione meteorologica per il 2008 a Treviso e Conegliano

L'inizio del 2008 risulta particolarmente caldo – specie dalla seconda decade di gennaio alla prima di febbraio - e piovoso. A gennaio è presente un anticiclone di blocco sulla Russia nordoccidentale, che, fino al 17 convoglia perturbazioni da ovest o nord-ovest sulla penisola. Dal 18 al 30, salvo alcuni rapidi transiti di perturbazioni occidentali (il 22, il 25 e 30-31), domina l'Anticiclone delle Azzorre. Si contano 8 giorni piovosi a Conegliano e 9 a Treviso (nei giorni 4÷6 e 11÷17). La temperatura massima assoluta mensile è raggiunta il 25 ed è pari a 14°C; la temperatura minima assoluta mensile è raggiunta il 2 gennaio ed è -2°C a Conegliano, -3°C a Treviso. La perturbazione di fine gennaio esaurisce il suo transito nella prima settimana di febbraio. Il mese, da un punto di vista meteorologico, è caratterizzato dalla persistenza dal 7÷25 dell'Anticiclone atlantico che garantisce condizioni di stabilità, un forte rialzo termico, inversioni, prime foschie e nebbie e scarsa piovosità. Febbraio si conclude sotto l'influenza di una vasta area depressionaria da nord-ovest. Si contano 4 giorni piovosi (dal 2÷5). La temperatura massima assoluta, raggiunta il 7, è di 16°C, mentre le minime sono raggiunte il 18 febbraio e risultano -3°C a Conegliano, -5°C a Treviso. La stagione primaverile, fresca e piovosa nel suo insieme, presenta da un punto di vista sinottico prevalenti flussi occidentali in marzo e aprile e maggior variabilità a maggio. Marzo si caratterizza per la successione di impulsi perturbati in prevalenza da ovestnordovest (1, 3-5, 10-11, 16-27), solo temporaneamente interrotti da fasi anticicloniche (2-3, 12-15, 28-30), con modesta variabilità nei restanti giorni. Si contano 8 giorni piovosi (4, 7, 10-11, 16, 23-24, 27). ). La temperatura massima assoluta mensile, raggiunta tra il 29-30, è pari a 19°C; la temperatura minima assoluta mensile, raggiunta tra il 25-26, è 0°C. Nel mese di aprile prevalgono flussi depressionari occidentali (3-19, 21-22, 29-30), con qualche raro intervallo caratterizzato da campi di alta pressione (1-2, 20, 23-28). Si contano 13 giorni piovosi a Conegliano, 15 a Treviso uniformemente distribuiti nel corso del mese. La temperatura massima assoluta mensile, raggiunta tra il 25-28, è di 21°C a Conegliano, 22°C a Treviso; la temperatura minima assoluta mensile, raggiunta nella prima settimana di aprile, è 6°C a Conegliano, 3°C a Treviso. Maggio risulta caratterizzato da maggior instabilità rispetto ai due mesi precedenti, con presenza di flussi depressionari (1, 5 da ovest-nordovest, 18-23 circolazione ciclonica sul Mediterraneo, 28-31 correnti intense da sud-ovest), svariati periodi di relativa alta pressione (2-4, 6-11, 16-17, 24-27) e una moderata alternanza di alte e basse pressioni tra il 12 e il 15. Si contano 14 giorni piovosi a Conegliano, 11 a Treviso per lo più concentrati tra il 14 e il 25 maggio. La temperatura massima assoluta mensile, raggiunta il 29, è di 31°C; la temperatura minima assoluta mensile, raggiunta nella prima settimana, è 9°C a Conegliano, 8°C a Treviso. L'estate presenta un'alternanza fra periodi caldi -afosi e freschi-piovosi. L'anticiclone atlantico latita fino a metà giugno, lasciando libero accesso alle perturbazioni atlantiche. Nella seconda metà del mese prevale l'alta pressione nordafricana e il conseguente aumento dei valori termoigrometrici nei bassi strati. Si contano 12 giorni piovosi a Conegliano, 14 a Treviso per lo più concentrati nelle prime due decadi. La temperatura massima assoluta mensile, raggiunta il 26, è di 34°C a Conegliano, 35°C a Treviso; la temperatura minima assoluta mensile, raggiunta il15, è 10°C a Conegliano, 9°C a Treviso. Luglio è instabile, con una fase all'insegna dell'alta pressione nella terza decade che porta ad un nuovo rialzo dei valori termoigrometrici. Si contano 9 giorni piovosi a Conegliano, 5 a Treviso distribuiti nel corso del mese. La temperatura massima assoluta mensile, raggiunta il 29, è di 33°C a Conegliano, 34°C a Treviso; la temperatura minima assoluta mensile, raggiunta il giorno 23, è 13°C. Agosto prosegue sulle orme di luglio per concludersi sotto l'ala di una vasta area di alta pressione che mantiene i valori termoigrometrici piuttosto elevati, specie in pianura. Risulta, infatti, complessivamente caldo, afoso in pianura nella prima e ultima decade. Si contano 8 giorni piovosi a Conegliano, 7 a Treviso per lo più concentrati nelle prime due decadi del mese. La temperatura massima assoluta mensile, raggiunta nella prima decade, è di 33°C a Conegliano, 34°C a Treviso; la temperatura minima assoluta mensile, raggiunta tra la seconda e la terza decade di agosto, è 14°C a Conegliano, 13°C a Treviso. L'autunno inizia con due perturbazioni atlantiche fino al 17 settembre, con le prime nebbie già a inizio mese. Poi prevale fino a fine mese un'area depressionaria dal centro Europa. Il mese risulta piuttosto caldo nella prima metà, fresco nella seconda metà. Si contano 11 giorni piovosi a Conegliano, 9 a Treviso per lo più concentrati nelle prime due settimane. La temperatura massima assoluta mensile, raggiunta l'11, è di 30°C a Conegliano, 32°C a Treviso; la temperatura minima assoluta mensile, raggiunta nell'ultima decade, è 9°C a Conegliano, 5°C a Treviso. Segue ottobre che, dopo un inizio all'insegna di una perturbazione nord-occidentale, risulta molto stabile e poco piovoso fino al pomeriggio del 27, con temperature, specie massime, elevate e generalmente sopra le medie del periodo, almeno fino all'inizio dell'ultima settimana. Con il concludersi di ottobre iniziano le prime perturbazioni tipicamente autunnali con nebbie diffuse e persistenti. Si contano 5 giorni piovosi, per lo più concentrati nell'ultima settimana di ottobre. La temperatura massima assoluta mensile, raggiunta tra il 13 e il 15, è di 26°C a Conegliano, 27°C a Treviso; la temperatura minima assoluta mensile, raggiunta il 5 a Conegliano, il 19 a Treviso, è 5°C. Le precipitazioni caratterizzano tutto **novembre**, con un episodio nevoso il 24. Il mese, fino al 17, risulta più caldo della media dell'ultimo periodo, poi i valori termici estremi tendono a portarsi attorno o sotto la media del periodo. Si contano 11 giorni piovosi, con un unico periodo caratterizzato da assenza di precipitazioni tra il 15 e il 23. La temperatura massima assoluta mensile, raggiunta il 5, è di 20°C a Conegliano, 23°C a Treviso; la temperatura minima assoluta mensile, raggiunta nell'ultima decade, è -2°C a Conegliano, -3°C a Treviso. Il mese di dicembre è il più piovoso del 2008. La prima settimana si assiste al susseguirsi di impulsi perturbati dal nord Atlantico, seguiti da una breve pausa anticiclonica tra il 7 e il 9. Dal 10 al 19, una nuova fase perturbata, seguita tra il 19 e il 23 dall'estensione dell'anticiclone atlantico, che favorisce un sensibile rialzo dei valori termici. Nei giorni successivi e fino a fine mese calcano la scena perturbazioni retrograde dalla Russia che interessano la regione con un flusso al suolo anche intenso dal quadrante nord-orientale con ingresso di aria più fredda. Si contano 10 giorni piovosi a Conegliano, 11 a Treviso, con un evento molto intenso e prolungato tra il 10 e il 15 (212 mm a Conegliano, 165 mm a Treviso). La temperatura massima assoluta mensile, raggiunta il 22, è di 13°C a Conegliano, 14°C a Treviso; la temperatura minima assoluta mensile, raggiunta il 31, è -5°C.

#### Analisi delle precipitazioni a Conegliano

# Precipitazione mensile e annuale (barre) e accumulata progressiva di precipitazione (linea) a Conegliano nel periodo gennaio - dicembre 2008

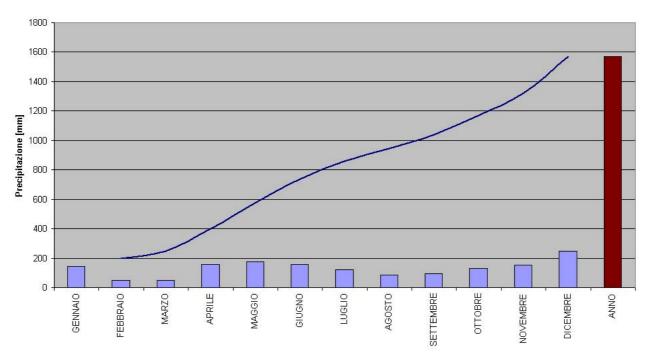


Fig.1: Distribuzione delle precipitazioni a Conegliano nel periodo gennaio - dicembre 2008

Fig.1: la distribuzione è sostanzialmente uniforme, con 8 mesi di apporti superiori ai 120 mm e un'accumulata annua di 1572 mm. Il mese più piovoso è dicembre, con 248 mm. Dei 112 giorni piovosi (≥ 1 mm), 28 superano i 20 mm, 7 i 40 mm. L'evento giornaliero più intenso è il 13 novembre, con 74,6 mm. La perturbazione con apporti più abbondanti è quella dal 10 al 15 dicembre.

## Analisi del vento a Conegliano

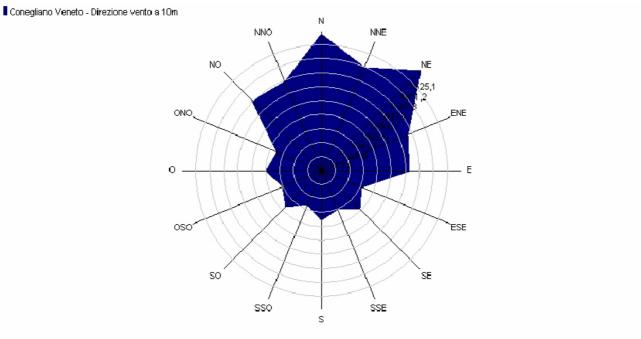


Fig. 2: direzione del vento medio a 10 m a Conegliano nel periodo gennaio-dicembre 2008

La direzione prevalente del vento medio risulta da nord-est. Il 57% dei dati cadono tra la direzione NO e la NE, intermedie incluse. La velocità media del vento medio orario è 1.6 m/s, con media mensile massima 2 m/s nei mesi di marzo e maggio. La frequenza delle calme orarie è pari a 8.0 % ("calma di vento" con intensità  $\leq$  0.5 m/s). Nello 0.8 % dei casi il vento medio orario è  $\geq$  5.5 m/s, mentre nel 18 % dei casi l'intensità del vento medio orario ricade nell'intervallo 0.5÷2.0 m/s e nel 26 % è  $\geq$  2 m/s.

### Analisi delle precipitazioni a Treviso

# Precipitazione mensile e annuale (barre) e accumulata progressiva di precipitazione (linea) a Treviso nel periodo gennaio - dicembre 2008

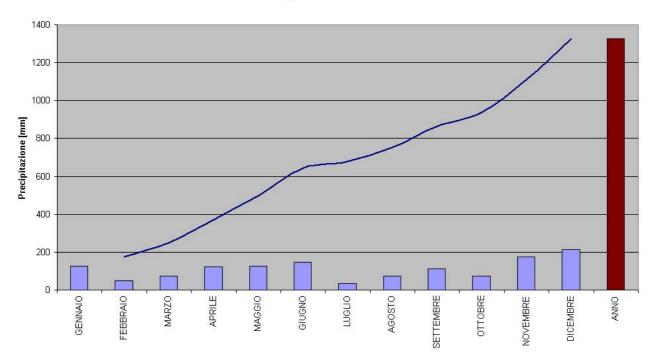


Fig.3: Distribuzione delle precipitazioni a Treviso nel periodo gennaio – dicembre 2008

Fig.3 evidenzia una distribuzione analoga a Fig.1, con 7 mesi di apporti sopra i 110 mm e un'accumulata annua di 1325 mm. Il mese più piovoso è dicembre con 213 mm. Dei 109 giorni piovosi, 24 superano i 20 mm, 5 i 40 mm. L'evento giornaliero più intenso è il 18 maggio, con 71,4 mm. La perturbazione con apporti più abbondanti è quella dal 10 al 15 dicembre.

#### Analisi del vento a Mogliano

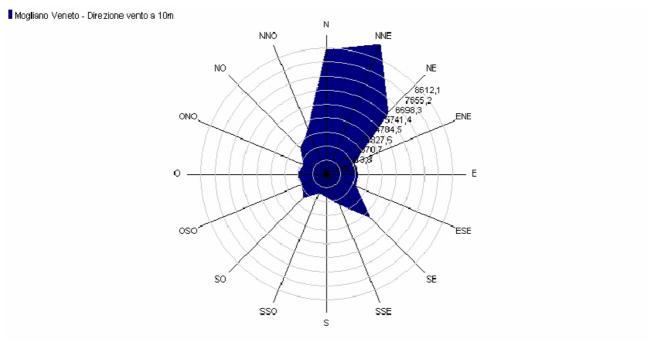
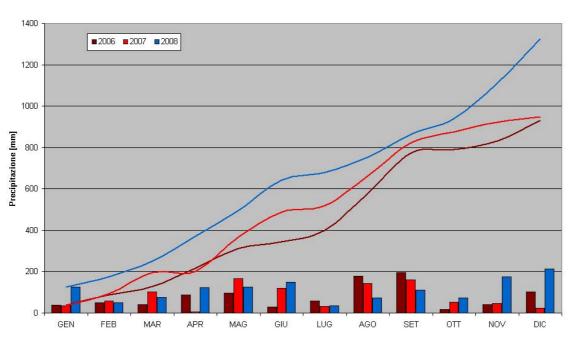


Fig. 4: direzione del vento medio a 10 m a Mogliano nel periodo gennaio-dicembre 2008

La direzione prevalente del vento medio risulta da nord-nord-est. Il 45% dei dati cadono tra la direzione N e la NE, intermedie incluse. La velocità media del vento medio orario è 1.7 m/s, con media mensile massima 2.1 m/s nei mesi di marzo e dicembre. La frequenza delle calme orarie è 8.9%. Nel 2.5 % dei casi il vento medio orario è  $\geq$  5.5 m/s, nel 18.1 % ricade nell'intervallo 0.5÷2.0 m/s, nel 28.4 % è  $\geq$  2 m/s.

# Confronto tra le precipitazioni mensili e le accumulate di precipitazione a Treviso e Conegliano dal 2006 al 2008



Precipitazione mensile e accumulata progressiva a Treviso. Anni: 2006, 2007, 2008

Fig. 5: Precipitazione mensile e accumulata progressiva a Treviso nel periodo 2006-2008

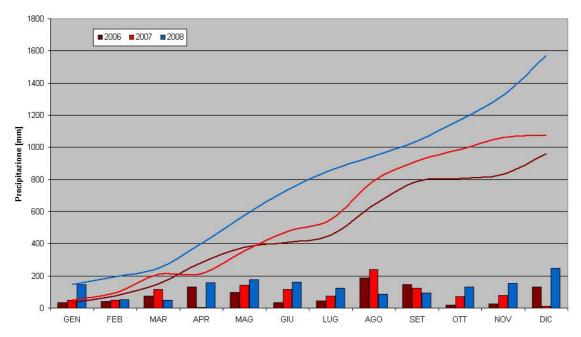


Fig. 6: Precipitazione mensile e accumulata progressiva a Conegliano nel periodo 2006-2008

Fig.5 e 6 mostrano come le precipitazioni del 2008 siano le più elevate dal 2006 (400-600 mm in più) per precipitazioni più consistenti specie negli ultimi mesi dell'anno. Si noti infatti che in corrispondenza al mese di settembre, l'accumulata progressiva da gennaio per i tre anni non differisce in maniera sostanziale (specie a Treviso), mentre se si osserva la stessa in corrispondenza ai mesi di novembre o dicembre, l'elevato gradiente della curva del 2008 genera un'evidente differenziazione tra il 2008 e il 2006 e 2007.