



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA MEDIANTE STAZIONE RILOCABILE

Sito di

Porto Viro
Via Nello Fregnan

Anno 2012

ARPAV

Dipartimento Provinciale di Rovigo

Direttore: Primo Munari

Progetto e Realizzazione

Servizio Sistemi Ambientali

Responsabile Struttura: Alberto Munari

Autore: Anna Caruso

Validazione dati e gestione centraline a cura di: Ermes Zanella, Giuliana Romanin

Introduzione

Il 30 settembre 2010 con l'entrata in vigore del D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 (in attuazione della Direttiva 2008/50/CE), viene abrogata tutta la normativa previgente sulla qualità dell'aria. Di fatto il nuovo Decreto non modifica i valori limite/obiettivo o gli obiettivi a lungo termine per gli inquinanti già normati dalle precedenti leggi. Tuttavia introduce limiti per il PM2.5 e un nuovo concetto di suddivisione del territorio nazionale in agglomerati/zone (vedi paragrafo 4 dedicato ai riferimenti normativi).

Il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA), approvato dal Consiglio Regionale nel 2004, prevede che le attività di monitoraggio siano orientate alla conoscenza dello stato della qualità dell'aria ai fini della corretta applicazione delle azioni e delle misure per il risanamento e/o il mantenimento della qualità dell'aria stessa. Il monitoraggio viene realizzato mediante l'ausilio di una rete di centraline fisse ed una rete di centraline mobili.

Nell'ambito del PRTRA il Dipartimento ARPAV di Rovigo effettua il controllo della qualità dell'aria utilizzando una rete di cinque centraline di monitoraggio fisse ed una stazione di monitoraggio rilocabile (mezzo mobile).

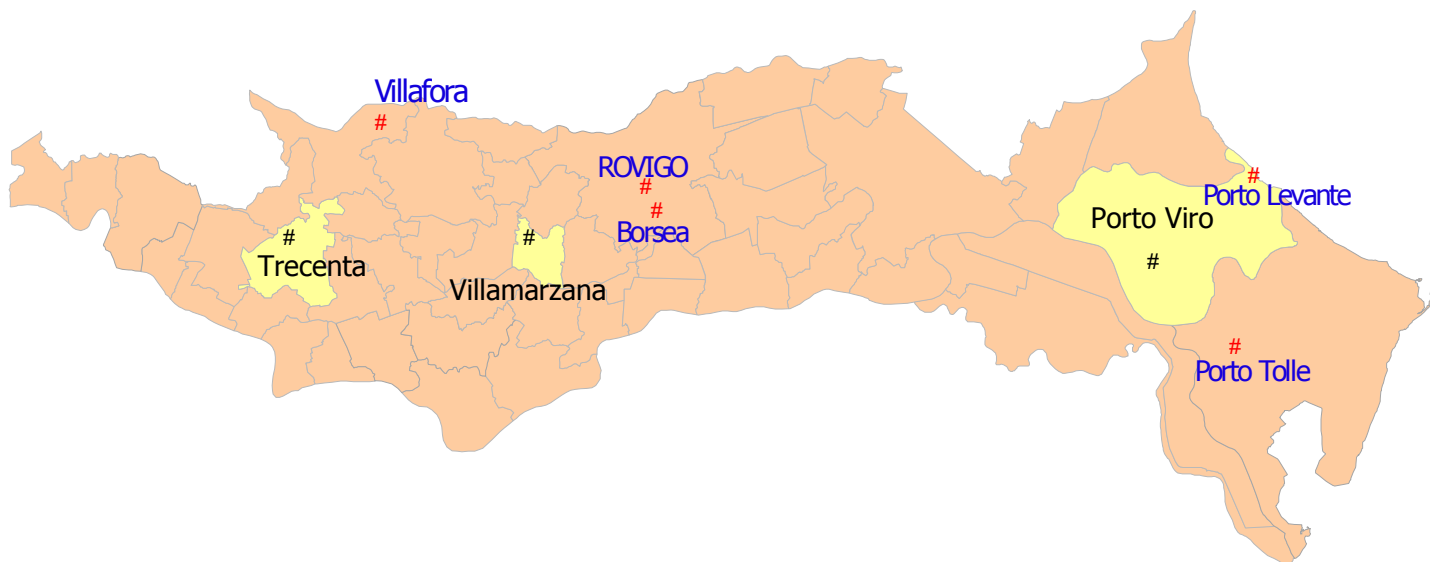
Le stazioni fisse sono situate presso i comuni di:

- Badia Polesine (loc. Villafora)
- Rovigo
- Rovigo (loc. Borsea)
- Porto Tolle
- Porto Viro (loc. Porto Levante)

La centralina fissa di Adria è stata dismessa nel Marzo 2012.

L'utilizzo del mezzo mobile, con la collaborazione delle Amministrazioni locali competenti, permette il monitoraggio di aree non coperte dalla rete di rilevamento fissa. Le campagne di monitoraggio con il mezzo mobile sono generalmente programmate per un periodo temporale di circa 70-80 giorni distribuite nel periodo invernale (ottobre-marzo), per focalizzare l'attenzione sulle emissioni antropogeniche e misurare gli inquinanti primari e secondari non foto-indotti (con particolare riferimento al particolato atmosferico PM10), e nel semestre estivo (aprile-settembre) più indicato per lo studio di inquinanti d'origine fotochimica in condizioni di elevato rimescolamento atmosferico (con particolare riferimento ozono O₃).

Il dipartimento di Rovigo dispone inoltre giornalmente dei dati di 2 stazioni di monitoraggio fisse site in Ceneselli e Melara, gestite da ARPA Lombardia - Dipartimento di Mantova.



Nel corso dell'anno 2012 sono stati monitorati col mezzo mobile, qui sotto rappresentato, i Comuni di: Porto Viro, Trecenta e Villamarzana.



MONITORAGGIO DELL'ARIA NEL COMUNE DI PORTO VIRO

1. Periodo di indagine

Dal 5/01 al 22/02/12 (periodo invernale) e dal 8/08 al 29/10/2012 (periodo estivo e parte periodo invernale) si è svolta un'indagine sulla qualità dell'aria con la stazione rilocabile nella posizione di seguito riportata (vedi anche mappa a pag.54).

2. Localizzazione del sito

Informazioni sulla località sottoposta a controllo	
Comune	Porto Viro
Posizione	c/o scuole in Via Nello Fregnan
Tipologia del sito	Background sub-urbano

3. Inquinanti monitorati

La stazione rilocabile di monitoraggio è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici previsti dalla normativa e più precisamente:

- monossido di carbonio (CO)
- anidride solforosa (SO₂)
- ossidi di azoto (NO_x), monossido e biossido di azoto (NO e NO₂)
- ozono (O₃)
- particolato PM 10 (tramite campionamento manuale dei filtri e successiva analisi in Laboratorio).

Sul particolato PM10 si è provveduto inoltre a determinare la concentrazione di microinquinanti:

- metalli pesanti (mercurio, arsenico, nichel, cadmio, piombo)
- IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) (tra cui B[a]P, ovvero BenzoaPirene).

Sono stati misurati in continuo alcuni parametri meteorologici (funzionali esclusivamente all'interpretazione dei dati analitici) quali temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, velocità del vento prevalente, direzione del vento prevalente e globale.

Le analisi manuali sono state eseguite in collaborazione con il Dipartimento Regionale Laboratori di ARPAV.

Infine sono state realizzate: 1 campagna estiva di 36 giorni (suddivisa in 5 campionamenti: dal 28 agosto al 2 ottobre 2012) ed 1 campagna invernale di 27 giorni (suddivisa in 4 campionamenti: dal 2 al 29 ottobre 2012) dedicata all'indagine degli inquinanti volatili organici (BTEX ossia: Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xilene) mediante l'impiego di Radielli, che utilizzano la tecnica del campionamento passivo (vedi paragrafo a pag.45).

4. Riferimenti normativi

La normativa di riferimento è costituita dal D. Lgs. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, abrogando il corpus normativo previgente in materia. Il decreto stabilisce:

- a) i **valori limite** per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
- b) i **livelli critici** per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
- c) le **soglie di allarme** per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- d) il **valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione** per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2.5 (di questi a livello regionale si considera solo il valore limite poiché gli altri indicatori sono da calcolarsi a livello nazionale);
- e) i **valori obiettivo** per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene;
- f) i **valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione** per l'ozono.

In Tabella 1 vengono riportati, per ciascun inquinante, i valori limite ed obiettivo, i livelli critici e le soglie sopra descritte.

Tabella 1

Inquinante	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore
SO ₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	500 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 ora	350 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 1 giorno	125 µg/m ³
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale (1° gennaio – 31 dicembre) e media invernale (1° ottobre – 31 marzo)	20 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	400 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 ora	200 µg/m ³
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile	Media 1 giorno	50 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	Fase 1: 25 µg/m ³ più margine di tolleranza di 5 µg/m ³ ridotto a zero entro il 01/01/2015
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	Fase 2 Valore da stabilire ² dal 01/01/2020
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m ³
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	10 mg/m ³
Pb	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m ³
O ₃	Soglia di informazione	Superamento del valore su 1 ora	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Superamento del valore su 1 ora	240 µg/m ³
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della salute umana da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 µg/m ³
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della vegetazione come media su 5 anni	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m ³ .h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 µg/m ³ .h
As	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	6.0 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	5.0 ng/m ³
Ni	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	20.0 ng/m ³
B(a)P	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	1.0 ng/m ³

Note

(¹) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

(²) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

(³) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

(⁴) Il raggiungimento dei valori obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.

(⁵) Per AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion, espresso in µg/m³ h) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

(⁶) Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile. Ai sensi dell'art. 9, comma 2: "Se, in una o più aree all'interno di zone o di agglomerati, i livelli degli inquinanti di cui all'articolo 1, comma 2, superano, sulla base della valutazione di cui all'articolo 5, i valori obiettivo di cui all'allegato XIII, le regioni e le province autonome, adottano, anche sulla base degli indirizzi espressi dal Coordinamento di cui all'articolo 20, le misure che non comportano costi sproporzionati necessari ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza su tali aree di superamento ed a perseguire il raggiungimento dei valori obiettivo entro il 31 dicembre 2012".

5. Elaborazione dei dati

Il confronto tra le concentrazioni rilevate durante la campagna di monitoraggio 2012 ed i limiti imposti dalla normativa vigente sono riportati nella presente relazione tecnica in tabelle e grafici per ciascun inquinante monitorato.

Si premette che i limiti di legge relativi alle concentrazioni in aria degli inquinanti sono riferiti ad uno stato di qualità dell'aria monitorato per mezzo di centraline fisse rispondenti a ben precisi criteri di posizionamento e numero minimo di dati raccolti.

Nella presente circostanza tuttavia la valutazione è riferita ad un monitoraggio di breve periodo effettuato con una centralina rilocabile che non garantisce le stesse condizioni di rappresentatività temporale (numero di campioni raccolti) previste dalla normativa per le stazioni di tipo fisso.

Perciò la valutazione del rispetto dei limiti stabiliti dalla legge per i dati ambientali rilevati a Porto Viro deve essere considerata come valore indicativo, in particolare per i parametri a lungo termine (esposizione cronica).

Verrà fornita, a confronto con Porto Viro, l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo di tempo presso la stazione fissa più vicina spazialmente nonché compatibile dal punto di vista dell'intorno antropizzato. Pertanto, nel caso specifico di Porto Viro, verrà effettuato un confronto con i dati relativi a NO₂, NO_x, SO₂ della centralina fissa di Porto Tolle, e della centralina fissa di Porto Levante per quanto riguarda invece i dati relativi a PM₁₀ e ozono. La centralina fissa di Adria è stata dismessa a Marzo 2012 pertanto un confronto PM₁₀ è possibile solo nel periodo di monitoraggio Gennaio-Febbraio.

6. Analisi dei risultati per il materiale particolato PM₁₀.

Per particolato atmosferico si intende un insieme complesso di particelle solide e liquide, minerali ed organiche, con composizione e morfologia che variano significativamente nel tempo e nello spazio e che possono rimanere sospese in aria anche per lunghi periodi.

Il particolato atmosferico è caratterizzato da due aspetti fondamentali che ne determinano il comportamento aerodinamico:

- dimensione: il particolato ha un diametro che varia da 0.01 a 100 micron circa (spessore di un capello umano $\approx 100 \mu\text{m}$): in questo distinguiamo le polveri sottili aerodisperse aventi diametro inferiore a $10 \mu\text{m}$, definite **PM₁₀ o polveri inalabili** (dal naso alla laringe) le quali peraltro sono costituite per circa un 60-70% dalla frazione più sottile con diametro inferiore a $2,5 \mu\text{m}$ denominata **PM_{2,5} o polveri respirabili** (dalla trachea fino agli alveoli polmonari).
- composizione chimica: possono contenere Carbonio, Piombo, Nichel, Nitrati, Solfati, composti organici e altro.

Il particolato si origina sia da fonti antropiche che naturali. Le fonti antropiche sono riconducibili principalmente ai processi di combustione quali: emissioni da traffico veicolare, utilizzo di combustibili (carbone, idrocarburi, legno, rifiuti), emissioni industriali (cementifici, fonderie, etc.).

Le fonti naturali invece sono sostanzialmente: aerosol marino, suolo risollevato e trasportato dal vento, aerosol biogenico, incendi boschivi, emissioni vulcaniche, ecc.

Questa miscela di inquinanti (primari e secondari) è ubiquitaria e può diffondere anche a grande distanza dalla sorgente, soprattutto la frazione più fine. Studi recenti hanno confermato il rilevamento di concentrazioni giornaliere sostanzialmente sovrapponibili a distanze anche "consistenti" dalle fonti emmissive. Le precipitazioni meteorologiche abbattano le polveri mentre, nel periodo primaverile ed estivo, i venti attuano una diluizione degli inquinanti nell'atmosfera.

Le cause principali delle alte concentrazioni di polveri in ambito cittadino sono dovute in gran parte alla crescente intensità di traffico veicolare, e in particolare alle emissioni dei motori diesel e dei ciclomotori. Una percentuale minore è legata all'usura degli pneumatici e dei corpi frenanti delle auto. Un ulteriore elemento che contribuisce alle alte concentrazioni di polveri è connesso al risollevarimento delle frazioni depositate nelle strade a causa del traffico.

Gli effetti dei PM10 sulla salute umana variano a seconda si parli di esposizione di breve periodo (acuta): irritazione di polmoni, broncocostrizione, tosse e mancanza di respiro; o esposizione cronica: danni alle cellule per rilascio delle sostanze adsorbite alle particelle e cancerogenesi.

Per il **PM10** la normativa impone due valori limite, uno su base annuale ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e uno su base giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La direttiva europea (2008/50/CE) recepita a livello nazionale col D.Lgs. 155/2010, introduce degli standard di riferimento anche per il **PM2.5**. Il valore limite, espresso come media annuale da rispettare entro il 2015, è pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La stazione rilocabile di monitoraggio della qualità dell'aria in Porto Viro è stata confrontata, per i dati PM10, con la stazione di riferimento più vicina, ovvero con la centralina fissa di Porto Levante (e con Adria ma solo per il periodo invernale Gennaio-Febbraio).

TIPOLOGIA SITO	SITO	PERIODO Semestre freddo	PERIODO Semestre caldo
Background-suburbano	Porto Viro	5/01 – 22/02/12	8/08 – 29/10/12
Background – suburbano	Adria	5/01 – 22/02/12	dismessa
Background	Porto Levante	5/01 – 22/02/12	8/08 – 29/10/12

Commento Risultati

Periodo invernale (5/01/12 – 22/02/12)

I dati di PM10 registrati nel periodo invernale a Porto Viro hanno un valore medio pari a 64.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ con 29 giorni di superamento del valore limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 35 volte all'anno). Presso la stazione di Adria abbiamo una concentrazione media PM10 di 61.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ con 27 giorni di superamento del VL mentre a Porto Levante abbiamo un valore medio di 53.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ con 22 superamenti del valore limite.

Risultati:

PM10 – Periodo dal 5/01 al 22/02/12 (semestre invernale) (49 gg)			
	Porto Viro dati manuali PM 10	Porto Levante dati automatici PM10	Adria dati automatici PM 10
Numero giorni campionati	45	47	45
%misure validate/giorni monitoraggio	92 %	96 %	92 %
media periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	64.2	53.0	61.6
numero superamenti VL 50 (*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	29	22	27
% giorni superamento/giorni validi monitorati	64 %	47 %	60 %

Periodo estivo (8/08/12 – 29/10/12)

Per quanto riguarda il periodo estivo: le medie di PM10 restituiscono un valore di 28.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Porto Viro e di 19.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Porto Levante. La centralina di Adria risulta dismessa (da Marzo). Solo a Porto Viro risultano 8 giorni di superamento del VL giornaliero.

Risultati:

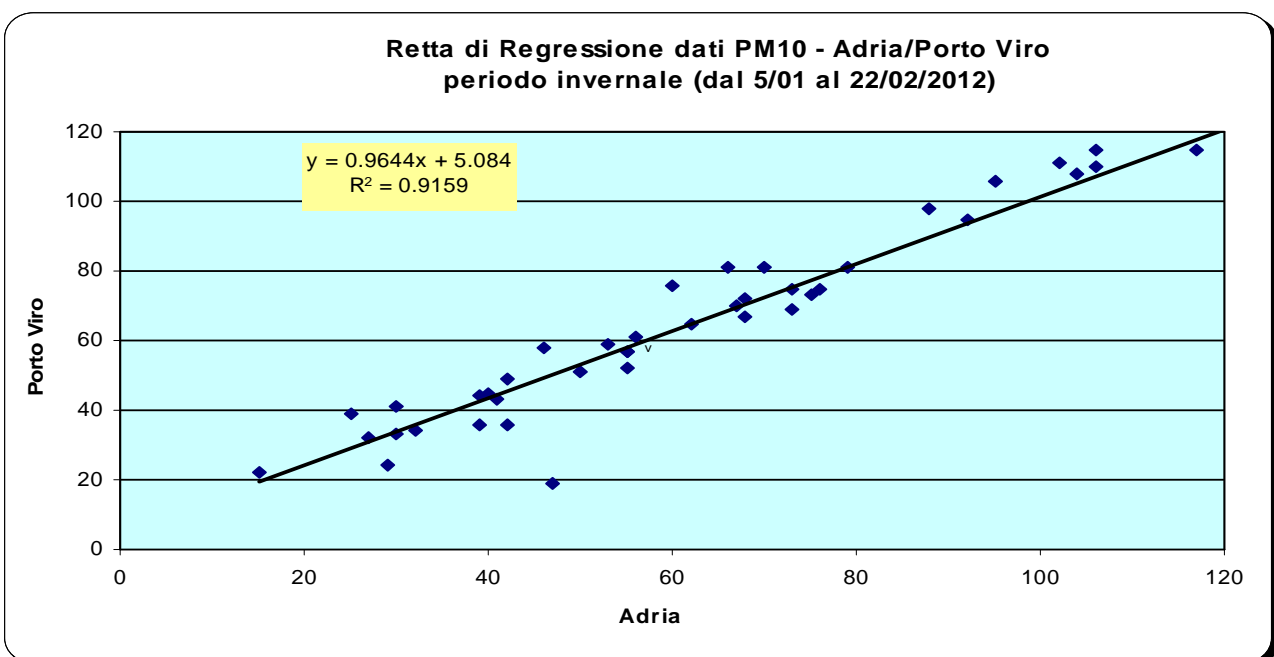
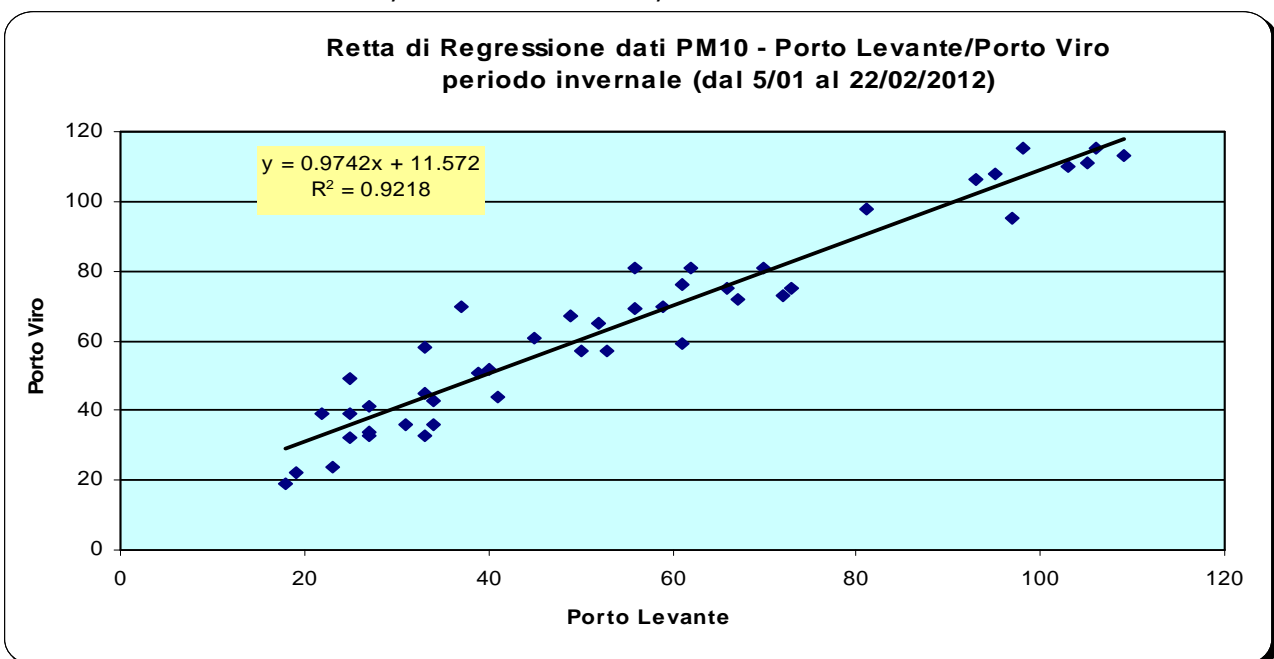
PM10 – Periodo di indagine dal 8/08 al 29/10/12 (semestre estivo) (83 gg)			
	Porto Viro dati manuali PM 10	Porto Levante dati automatici PM10	Adria dati automatici PM 10
Numero giorni campionati	70	82	-
%misure validate/giorni monitoraggio	84 %	99 %	-
media periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	28.2	19.2	-
numero superamenti VL 50 (*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8	0	-
% giorni superamento/giorni validi monitorati	11 %	0 %	-

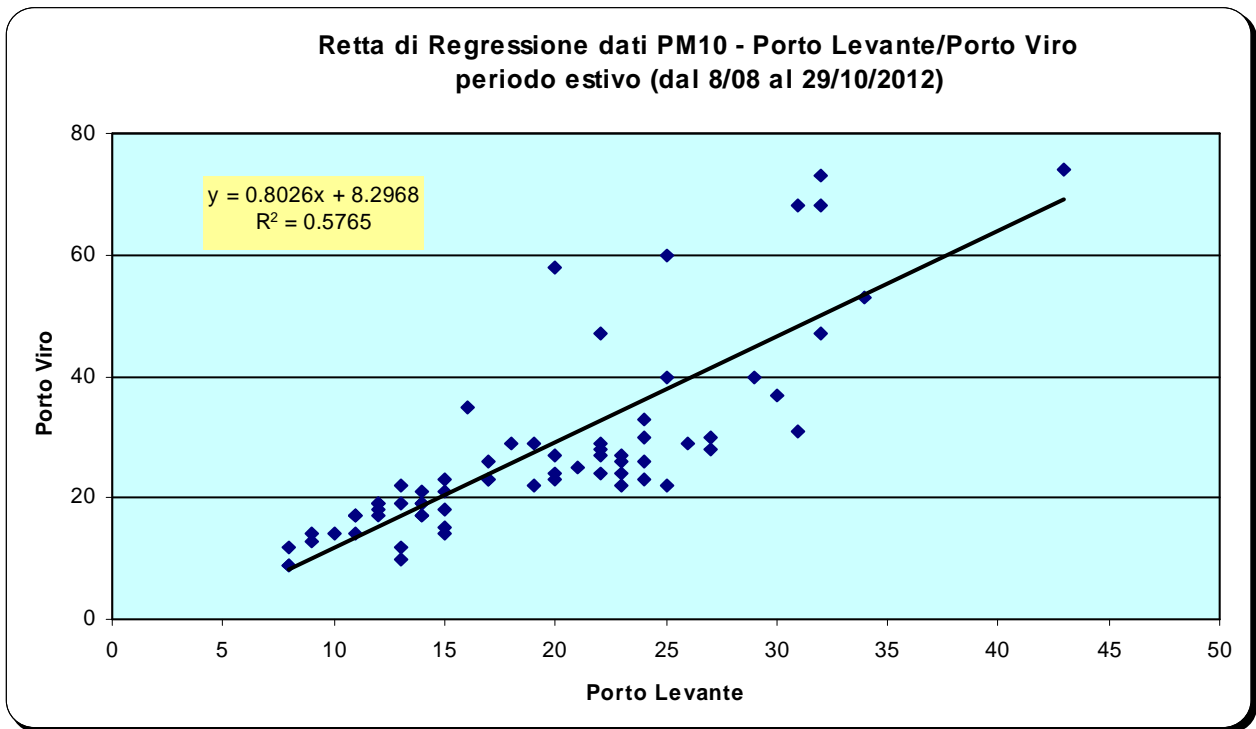
Analisi tra dati PM10 di stazioni diverse

Come si rileva dai grafici sottostanti, le serie di dati di PM10 in siti diversi variano in modo abbastanza omogeneo, soprattutto nel periodo invernale: è possibile dimostrare tale legame rappresentando i dati in un grafico a dispersione ed evidenziando la retta che meglio approssima l'insieme di dati (retta di regressione lineare).

Il coefficiente R^2 indicato nel grafico seguente dà una indicazione della qualità di approssimazione della funzione lineare: quanto più un valore è prossimo ad 1 tanto maggiore è il livello di somiglianza dei dati.

Nel caso specifico dei dati di PM10 invernali nel sito di *Porto Viro* e nei *siti di riferimento di Porto Levante e di Adria*, si evidenzia la buona linearità della funzione nel periodo invernale (92 % dei dati) che può essere rappresentata con una funzione lineare con Coefficiente $R^2 = 0,92$. Nel periodo estivo troviamo meno omogeneità di dati, probabilmente anche per le differenti condizioni su microscala nella colonna di rimescolamento atmosferico, vicinanza al mare, etc.





E' possibile dare una indicazione sul legame tra serie di dati, nell'ipotesi di insiemi di dati numerici bivariati, esprimendo la dipendenza (correlazione) tra un parametro e un altro con il coefficiente di correlazione lineare. Nel caso specifico possiamo confermare la discreta dipendenza tra i dati di PM10 di Porto Viro e Porto Levante (i valori del coefficiente di correlazione possono variare tra 0 e 1): si evidenzia un coefficiente di correlazione di 0,96 per il periodo invernale e un coefficiente di correlazione di 0.80 nel periodo estivo.

Correlazioni tra dati PM10 nel sito di Porto Viro e nel sito di riferimento di Porto Levante:

<i>Dal 5/01 al 22/02/2012</i>		
	<i>Porto Viro</i>	<i>Porto Levante</i>
Porto Viro		
Porto Levante		0,96

<i>Dal 8/08 al 29/10/2012</i>		
	<i>Porto Viro</i>	<i>Porto Levante</i>
Porto Viro		
Porto Levante		0,80

In conclusione, vista la buona correlazione tra dati di PM10 a Porto Viro e nel sito di riferimento di Porto Levante, si può ipotizzare l'andamento nel Comune di Porto Viro per tutto l'anno 2012 conoscendo l'andamento delle registrazioni annue del sito di riferimento di Porto Levante.

Per l' anno 2012 il valore medio di PM10 nel sito fisso di riferimento di Porto Levante (n° giorni validati=359 giorni, pari al 98 %) risulta pari a 26.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Detto valore rispetta il limite annuale per l'esposizione cronica ai PM10 previsto per legge (limite pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Per quanto riguarda l'esposizione acuta, a Porto Levante nel 2012 sono stati rilevati 30 giorni di superamento del valore 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e quindi non risulta un superamento del limite di legge (35 superamenti ammessi del valore di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 nell'anno civile), **tuttavia** a Porto Viro sono stati misurati 37 giorni di superamento del VL nell'intero periodo di monitoraggio, quindi i limiti per l'esposizione acuta sono sicuramente da considerarsi oltrepassati.

Visto il grado di omogeneità dei dati tra le 2 stazioni considerate si può ipotizzare che anche per la centralina di Porto Viro non vi sia superamento del limite di legge per quanto riguarda l'esposizione cronica ma sicuramente è stato superato il limite dei 35 giorni per l'esposizione acuta ai PM10.

Grafico 1a - Andamento PM10
 Periodo (invernale) dal 5/01 al 22/02/2012

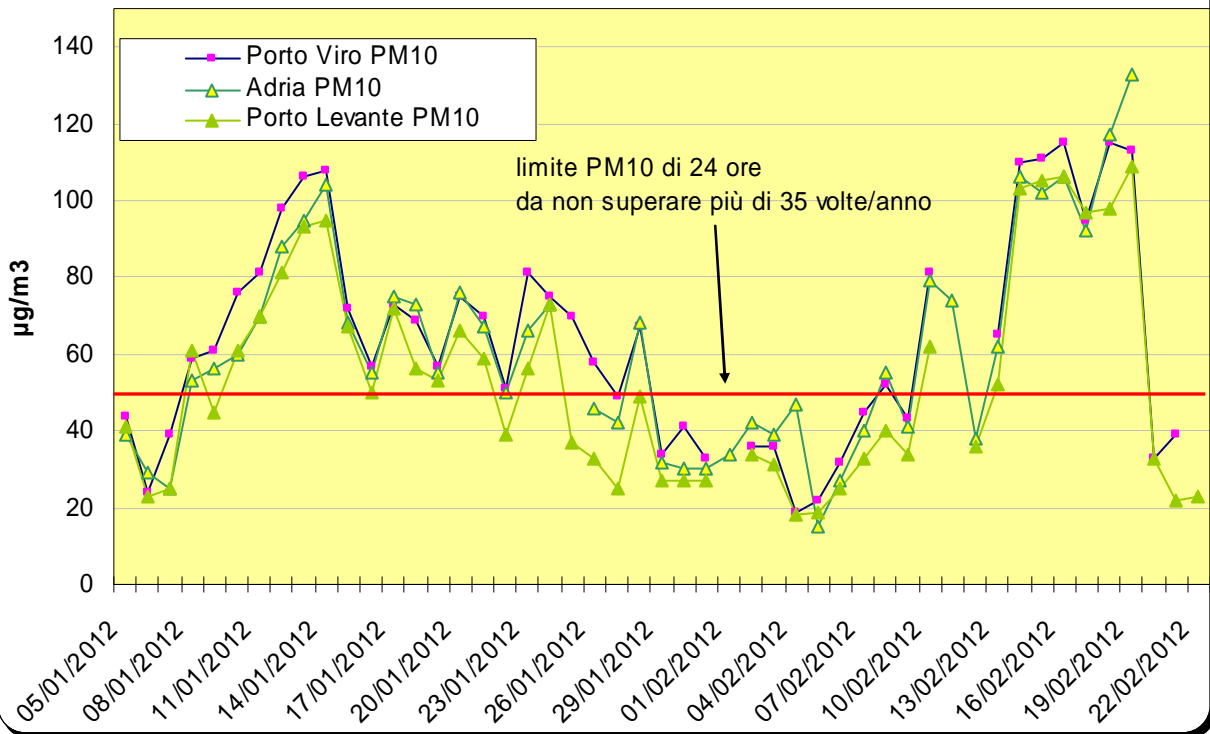
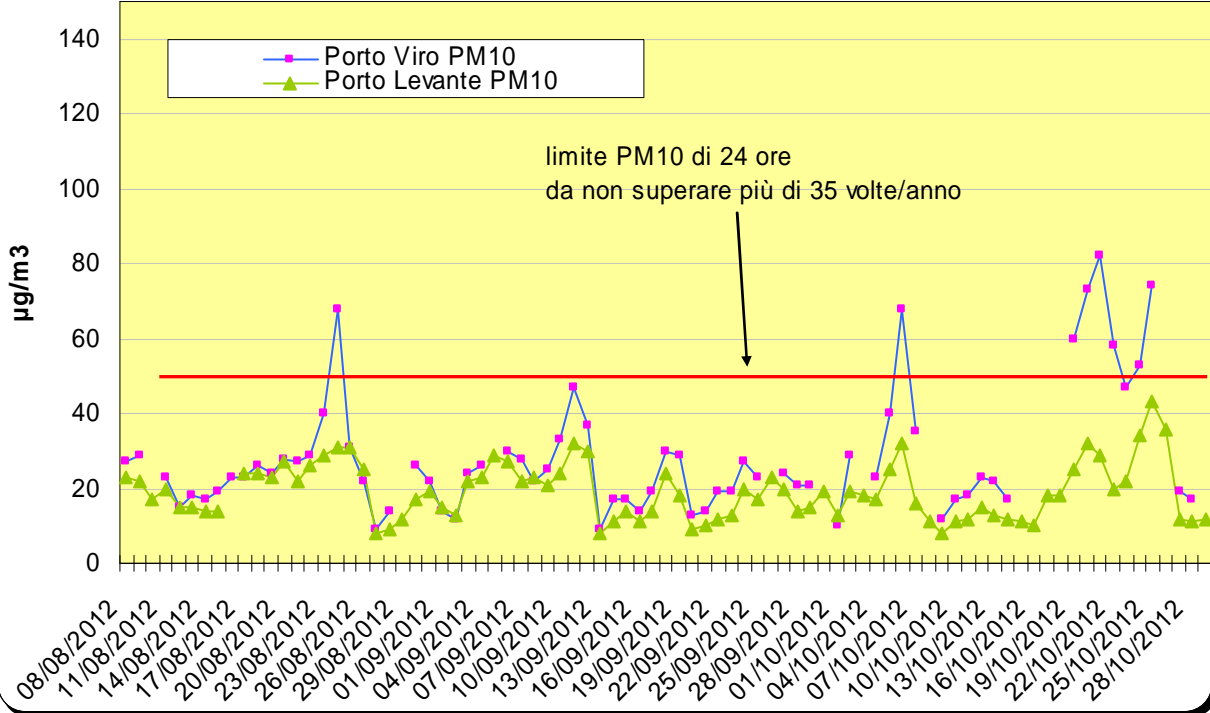


Grafico 1b - Andamento PM10
 Periodo (estivo) dal 8/08 al 29/10/2012



*Tabella 1a - Concentrazione **PM10** giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) periodo invernale*

	Porto Levante	Adria	Porto Viro
	PM10	PM10	PM10
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
05/01/2012	41	39	44
06/01/2012	23	29	24
07/01/2012	25	25	39
08/01/2012	61	53	59
09/01/2012	45	56	61
10/01/2012	61	60	76
11/01/2012	70	70	81
12/01/2012	81	88	98
13/01/2012	93	95	106
14/01/2012	95	104	108
15/01/2012	67	68	72
16/01/2012	50	55	57
17/01/2012	72	75	73
18/01/2012	56	73	69
19/01/2012	53	55	57
20/01/2012	66	76	75
21/01/2012	59	67	70
22/01/2012	39	50	51
23/01/2012	56	66	81
24/01/2012	73	73	75
25/01/2012	37	f.s.	70
26/01/2012	33	46	58
27/01/2012	25	42	49
28/01/2012	49	68	67
29/01/2012	27	32	34
30/01/2012	27	30	41
31/01/2012	27	30	33
01/02/2012	f.s.	34	f.s.
02/02/2012	34	42	36
03/02/2012	31	39	36
04/02/2012	18	47	19
05/02/2012	19	15	22
06/02/2012	25	27	32
07/02/2012	33	40	45
08/02/2012	40	55	52
09/02/2012	34	41	43
10/02/2012	62	79	81
11/02/2012	f.s.	74	f.s.
12/02/2012	36	38	f.s.
13/02/2012	52	62	65
14/02/2012	103	106	110
15/02/2012	105	102	111
16/02/2012	106	106	115
17/02/2012	97	92	95
18/02/2012	98	117	115
19/02/2012	109	133	113
20/02/2012	33	f.s.	33
21/02/2012	22	f.s.	39
22/02/2012	23	f.s.	f.s.

*Tabella 1b - Concentrazione **PM10** giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) periodo estivo*

	Porto Levante	Porto Viro
	PM10	PM10
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
08/08/2012	23	27
09/08/2012	22	29
10/08/2012	17	f.s.
11/08/2012	20	23
12/08/2012	15	15
13/08/2012	15	18
14/08/2012	14	17
15/08/2012	14	19
16/08/2012	f.s.	23
17/08/2012	24	23
18/08/2012	24	26
19/08/2012	23	24
20/08/2012	27	28
21/08/2012	22	27
22/08/2012	26	29
23/08/2012	29	40
24/08/2012	31	68
25/08/2012	31	31
26/08/2012	25	22
27/08/2012	8	9
28/08/2012	9	14
29/08/2012	12	f.s.
30/08/2012	17	26
31/08/2012	19	22
01/09/2012	15	14
02/09/2012	13	12
03/09/2012	22	24
04/09/2012	23	26
05/09/2012	29	f.s.
06/09/2012	27	30
07/09/2012	22	28
08/09/2012	23	22
09/09/2012	21	25
10/09/2012	24	33
11/09/2012	32	47
12/09/2012	30	37
13/09/2012	8	9
14/09/2012	11	17
15/09/2012	14	17
16/09/2012	11	14
17/09/2012	14	19
18/09/2012	24	30
19/09/2012	18	29
20/09/2012	9	13
21/09/2012	10	14
22/09/2012	12	19
23/09/2012	13	19
24/09/2012	20	27

	Porto Levante	Porto Viro
	PM10	PM10
	µg/m ³	µg/m ³
25/09/2012	17	23
26/09/2012	23	f.s.
27/09/2012	20	24
28/09/2012	14	21
29/09/2012	15	21
30/09/2012	19	f.s.
01/10/2012	13	10
02/10/2012	19	29
03/10/2012	18	f.s.
04/10/2012	17	23
05/10/2012	25	40
06/10/2012	32	68
07/10/2012	16	35
08/10/2012	11	f.s.
09/10/2012	8	12
10/10/2012	11	17
11/10/2012	12	18
12/10/2012	15	23
13/10/2012	13	22
14/10/2012	12	17
15/10/2012	11	f.s.
16/10/2012	10	f.s.
17/10/2012	18	f.s.
18/10/2012	18	f.s.
19/10/2012	25	60
20/10/2012	32	73
21/10/2012	29	82
22/10/2012	20	58
23/10/2012	22	47
24/10/2012	34	53
25/10/2012	43	74
26/10/2012	36	f.s.
27/10/2012	12	19
28/10/2012	11	17
29/10/2012	12	f.s.

LIMITE DI 24 ORE DA NON SUPERARE PIÙ DI 35 VOLTE NELL'ANNO CIVILE : **50 µg/m³**
 VALORE LIMITE ANNUALE _ MEDIA ANNO CIVILE: **40 µg/m³**

Note: in grassetto sono evidenziati i superamenti dei Valori Limite previsti.

f.s.: FUORI SERVIZIO

7. Analisi dei risultati del monitoraggio degli inquinanti: CO, NO₂, NO_x, SO₂, O₃, benzene.

Monossido di Carbonio (CO)

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore, inodore, infiammabile, e molto tossico; viene emesso da fonti naturali ed antropiche (tra queste, a livello globale, il 90 % deriva dal traffico veicolare).

È un inquinante primario ad alto gradiente spaziale, ossia la sua concentrazione varia rapidamente nello spazio e di conseguenza si rileva una forte riduzione dell'inquinante anche a breve distanza dalla fonte di emissione.

L'origine antropica del monossido di carbonio è fortemente legata alla combustione incompleta per difetto di aria (cioè per mancanza di ossigeno) degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili: per tale ragione le emissioni di CO sono maggiori in un veicolo con motore al minimo o in fase di decelerazione, diminuiscono alla velocità media di 60-110 Km/h, per poi aumentare nuovamente alle alte velocità.

Già da diversi anni il monossido di carbonio non è più un inquinante critico poiché le sue concentrazioni in aria ambiente sono molto basse. Esso comunque continua ad essere rilevato in modo sistematico. La concentrazione media di CO nell'atmosfera oscilla tra 0.1 e 0.2 ppm nell'emisfero Nord e tra 0.04 e 0.06 ppm nell'emisfero Sud, a dimostrazione dell'importanza del consumo di combustibili come fonte dell'inquinamento; nelle città e nelle aree intensamente urbanizzate, la concentrazione di CO può raggiungere 1-10 ppm.

Il CO è scarsamente reattivo, permane in atmosfera per circa 3-4 mesi e viene rimosso attraverso reazioni di ossidazione ad anidride carbonica o attraverso reazioni fotochimiche coinvolgenti il metano e i radicali OH.

Il monossido di carbonio viene assorbito rapidamente negli alveoli polmonari. Nel sangue compete con l'ossigeno nel legarsi all'atomo bivalente del ferro dell'emoglobina, formando carbossiemoglobina con conseguenze dannose sul sistema nervoso e cardiovascolare.

Il valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 è pari a 10 mg/m³ inteso come massima giornaliera delle medie di 8 ore.

Come precedentemente sottolineato, il monossido di carbonio è un caratteristico prodotto dei gas di scarico dei veicoli a motore, in particolare delle autovetture a benzina e quindi la riduzione delle concentrazioni di questo inquinante in atmosfera è attribuibile al miglioramento tecnologico degli automezzi e all'attenzione posta negli ultimi anni, sia a livello nazionale che locale, al controllo delle emissioni autoveicolari.

La seguente tabella 2 riporta i massimi giornalieri delle medie su fasce di 8 ore, relativi al periodo invernale ed al periodo estivo. Nei grafici 2a e 2b sono rappresentati gli andamenti delle concentrazioni di CO presso la centralina di Porto Viro.

Tutti i valori registrati sono notevolmente inferiori al valore limite di legge di 10 mg/m³.

In sostanza, quindi, la situazione relativamente al monossido di carbonio si presenta buona (anche nelle altre stazioni di misura di ARPAV a livello provinciale), con valori bassi rispetto al limite di legge.

*Tabella 2 – Concentrazione **CO** (mg/m³) nel Comune di Porto Viro*

SEMESTRE FREDDO (5/01 AL 22/02/12)			SEMESTRE CALDO (8/08 AL 29/10/12)		
DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLE MEDIE SU 8 ORE	VALORE LIMITE	DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLE MEDIE SU 8 ORE	VALORE LIMITE
05/01/2012	0.9	10 mg/m³	08/08/2012	0.3	10 mg/m³
06/01/2012	0.9		09/08/2012	0.3	
07/01/2012	1.4		10/08/2012	0.2	
08/01/2012	1.4		11/08/2012	0.2	
09/01/2012	1.1		12/08/2012	0.1	
10/01/2012	1.5		13/08/2012	0.2	
11/01/2012	1.5		14/08/2012	0.1	
12/01/2012	1.5		15/08/2012	0.2	
13/01/2012	1.5		16/08/2012	0.2	
14/01/2012	1.6		17/08/2012	0.2	
15/01/2012	1.7		18/08/2012	0.2	
16/01/2012	0.7		19/08/2012	0.2	
17/01/2012	0.7		20/08/2012	0.2	
18/01/2012	0.8		21/08/2012	0.2	
19/01/2012	0.8		22/08/2012	0.2	
20/01/2012	1.1		23/08/2012	0.2	
21/01/2012	1.1		24/08/2012	0.2	
22/01/2012	1.0		25/08/2012	0.2	
23/01/2012	1.6		26/08/2012	0.2	
24/01/2012	1.7		27/08/2012	0.1	
25/01/2012	1.6		28/08/2012	0.2	
26/01/2012	2.1		29/08/2012	0.2	
27/01/2012	1.3		30/08/2012	0.2	
28/01/2012	1.4		31/08/2012	0.3	
29/01/2012	0.6		01/09/2012	0.2	
30/01/2012	0.7		02/09/2012	0.2	
31/01/2012	0.7		03/09/2012	0.3	
01/02/2012	0.4		04/09/2012	0.2	
02/02/2012	0.3		05/09/2012	0.3	
03/02/2012	0.3		06/09/2012	0.3	
04/02/2012	0.3		07/09/2012	0.3	
05/02/2012	0.3		08/09/2012	0.3	
06/02/2012	0.4		09/09/2012	0.3	
07/02/2012	0.4		10/09/2012	0.3	
08/02/2012	0.4		11/09/2012	0.2	
09/02/2012	0.6		12/09/2012	0.2	
10/02/2012	0.6		13/09/2012	0.1	
11/02/2012	0.4		14/09/2012	0.2	
12/02/2012	f.s.		15/09/2012	0.2	
13/02/2012	0.6		16/09/2012	0.3	
14/02/2012	0.6		17/09/2012	0.2	
15/02/2012	0.8		18/09/2012	0.2	
16/02/2012	1.0		19/09/2012	0.2	
17/02/2012	1.0		20/09/2012	0.2	
18/02/2012	1.1		21/09/2012	0.3	
19/02/2012	0.8		22/09/2012	0.2	
20/02/2012	0.6		23/09/2012	0.2	
21/02/2012	1.0		24/09/2012	0.2	
22/02/2012	1.0	25/09/2012	0.2		
		26/09/2012	0.2		
		27/09/2012	0.1		
		28/09/2012	0.2		
		29/09/2012	0.2		
		30/09/2012	0.2		
		01/10/2012	0.2		
		02/10/2012	0.2		
		03/10/2012	0.2		
		04/10/2012	0.2		
		05/10/2012	0.3		
		06/10/2012	0.3		
		07/10/2012	0.3		

f.s.: fuori servizio

DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLE MEDIE SU 8 ORE	
08/10/2012	0.2	
09/10/2012	0.2	
10/10/2012	0.2	
11/10/2012	0.2	
12/10/2012	0.3	
13/10/2012	0.3	
14/10/2012	0.3	
15/10/2012	0.3	
16/10/2012	0.3	
17/10/2012	0.4	
18/10/2012	0.6	
19/10/2012	0.7	
20/10/2012	0.8	
21/10/2012	0.9	
22/10/2012	0.6	
23/10/2012	0.7	
24/10/2012	0.9	
25/10/2012	1.0	
26/10/2012	0.7	
27/10/2012	0.3	
28/10/2012	0.4	
29/10/2012	0.5	

Grafico 2a - Porto Viro - Monossido di Carbonio (CO)

Andamento del valore massimo giornaliero delle medie mobile su 8 ore
Periodo (invernale) dal 5/01 al 22/02/2012

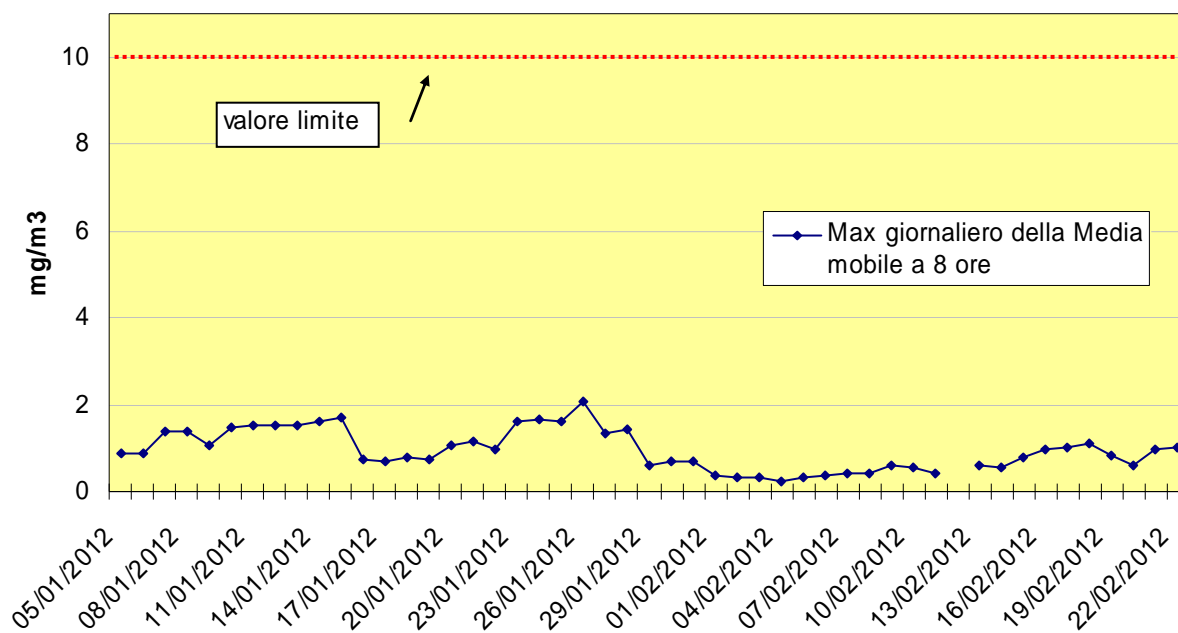
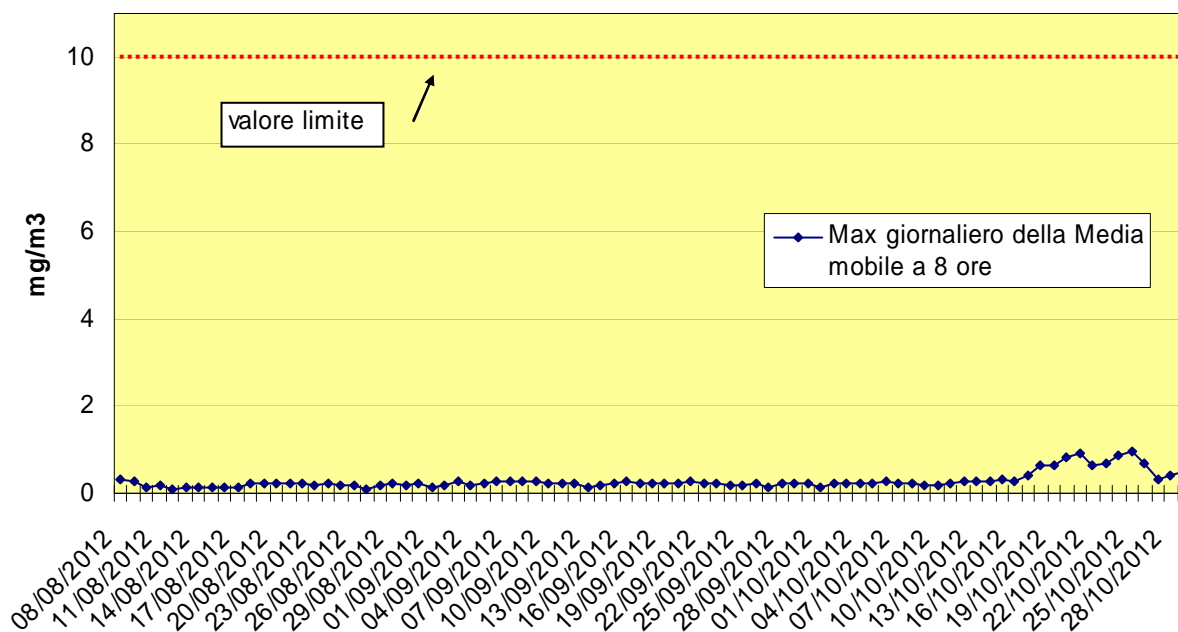


Grafico 2b - Porto Viro - Monossido di Carbonio (CO)

Andamento del valore massimo giornaliero delle medie mobile su 8 ore
Periodo (estivo) dal 8/08 al 29/10/2012



Biossido di Azoto (NO₂)

Il biossido di azoto (NO₂) è un gas di colore rosso bruno, di odore pungente e altamente tossico. E' un inquinante secondario poiché non viene emesso direttamente da fonti emissive, ma deriva generalmente dalla ossidazione del monossido di azoto.

Il ben noto colore giallognolo delle foschie che ricoprono le città ad elevato traffico è dovuto proprio a questo inquinante.

Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico, in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari molto pericolosi come l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso, gli alchilnitrati, i perossiacetilnitrati, ecc.

L'insieme di monossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO₂) viene denominato genericamente ossidi di azoto (NO_x). A scala globale le più grandi quantità di ossidi di azoto vengono emesse dai processi di combustione industriali e civili e dai trasporti autoveicolari.

Gli ossidi di azoto permangono in atmosfera per pochi giorni (4-5 giorni) e vengono rimossi in seguito a reazioni chimiche che portano alla formazione di acidi e di sostanze organiche.

A questi inquinanti è riconosciuto anche un ruolo importante nella formazione del particolato secondario (PM10 e PM2.5).

Il trend delle concentrazioni medie mensili è di tipo stagionale, con valori in aumento a partire dai mesi di ottobre e novembre e con dati più elevati nei mesi propriamente invernali.

Per quanto riguarda il trend delle medie annuali di NO₂ si nota, in questi ultimi anni, un assestamento e una sostanziale stabilizzazione, aspetto che può essere spiegato considerando la multireferenzialità di questo inquinante che vede fra le fonti il complesso dei processi di combustione, dovuti al traffico veicolare, agli impianti di riscaldamento, agli impianti industriali e anche alla movimentazione dei mezzi agricoli.

Il valore limite annuale per il biossido di azoto (NO₂) in base al nuovo D. Lgs. 155/2010 inteso come media annuale è di 40 µg/m³, mentre il valore limite orario da non superare più di 18 volte l'anno è di 200 µg/m³. Infine per quanto riguarda l'esposizione acuta la soglia di allarme oraria è di 400 µg/m³.

Il confronto con i limiti di legge indica che presso la stazione rilocabile di Porto Viro (come presso la centralina fissa di Porto Tolle) nei 2 periodi di campionamento del 2012 vi è stato il rispetto del valore limite orario e della soglia di allarme.

Per quanto riguarda l'esposizione cronica, la media annua dei dati rilevati presso Porto Tolle nel 2012 indica un valore di 21 µg/m³ (N° giorni validati=353). Mentre, limitatamente ai periodi di monitoraggio considerati, a Porto Viro la media è di 53 µg/m³ nel periodo invernale (a Porto Tolle nel medesimo periodo temporale è di 37 µg/m³) e 18 µg/m³ nel periodo estivo (a Porto Tolle nel medesimo periodo temporale è di 16 µg/m³). Pertanto, essendo abbastanza omogeneo l'andamento dei dati delle 2 stazioni, si può affermare il rispetto della media annua per il 2012 (40 µg/m³) per il parametro NO₂ anche a Porto Viro.

La tabella 3 riporta i valori massimi giornalieri di NO₂ registrati nel periodo invernale e nel periodo estivo a Porto Viro; l'andamento dell'inquinante è visualizzato nei grafici 3a e 3b, e confrontato con l'andamento NO₂ c/o la centralina fissa di Porto Tolle nei grafici 3c e 3d.

*Tabella 3 – Concentrazione **NO₂** (µg/m³) nel Comune di Porto Viro*

SEMESTRE FREDDO (5/01 AL 22/02/12)			SEMESTRE CALDO (8/08 AL 29/10/12)		
DATA	MASSIMO GIORNALIERO	VALORE LIMITE E SOGLIA DI ALLARME	DATA	MASSIMO GIORNALIERO	VALORE LIMITE E SOGLIA DI ALLARME
05/01/2012	76	200 µg/m ³ 400 µg/m ³	08/08/2012	57	200 µg/m ³ 400 µg/m ³
06/01/2012	61		09/08/2012	37	
07/01/2012	82		10/08/2012	19	
08/01/2012	74		11/08/2012	19	
09/01/2012	114		12/08/2012	16	
10/01/2012	113		13/08/2012	26	
11/01/2012	103		14/08/2012	20	
12/01/2012	131		15/08/2012	14	
13/01/2012	128		16/08/2012	9	
14/01/2012	102		17/08/2012	19	
15/01/2012	119		18/08/2012	24	
16/01/2012	123		19/08/2012	54	
17/01/2012	133		20/08/2012	34	
18/01/2012	152		21/08/2012	52	
19/01/2012	136		22/08/2012	29	
20/01/2012	102		23/08/2012	12	
21/01/2012	81		24/08/2012	15	
22/01/2012	64		25/08/2012	21	
23/01/2012	81		26/08/2012	15	
24/01/2012	83		27/08/2012	19	
25/01/2012	116		28/08/2012	35	
26/01/2012	100		29/08/2012	26	
27/01/2012	96		30/08/2012	28	
28/01/2012	92		31/08/2012	25	
29/01/2012	76		01/09/2012	14	
30/01/2012	111		02/09/2012	43	
31/01/2012	69		03/09/2012	38	
01/02/2012	43		04/09/2012	20	
02/02/2012	49		05/09/2012	30	
03/02/2012	36		06/09/2012	29	
04/02/2012	19		07/09/2012	69	
05/02/2012	42		08/09/2012	62	
06/02/2012	43		09/09/2012	50	
07/02/2012	35		10/09/2012	44	
08/02/2012	41		11/09/2012	40	
09/02/2012	101		12/09/2012	28	
10/02/2012	33		13/09/2012	20	
11/02/2012	19		14/09/2012	35	
12/02/2012	43		15/09/2012	43	
13/02/2012	122		16/09/2012	37	
14/02/2012	103		17/09/2012	78	
15/02/2012	126		18/09/2012	47	
16/02/2012	118		19/09/2012	61	
17/02/2012	128		20/09/2012	66	
18/02/2012	97		21/09/2012	43	
19/02/2012	72		22/09/2012	47	
20/02/2012	49	23/09/2012	22		
21/02/2012	116	24/09/2012	50		
22/02/2012	122	25/09/2012	28		
		26/09/2012	41		
		27/09/2012	17		
		28/09/2012	54		
		29/09/2012	42		
		30/09/2012	29		
		01/10/2012	34		
		02/10/2012	63		
		03/10/2012	59		
		04/10/2012	51		
		05/10/2012	60		
		06/10/2012	37		
		07/10/2012	75		

DATA	MASSIMO GIORNALIERO	
08/10/2012	37	
09/10/2012	47	
10/10/2012	36	
11/10/2012	35	
12/10/2012	41	
13/10/2012	33	
14/10/2012	35	
15/10/2012	36	
16/10/2012	39	
17/10/2012	51	
18/10/2012	63	
19/10/2012	56	
20/10/2012	56	
21/10/2012	50	
22/10/2012	58	
23/10/2012	76	
24/10/2012	71	
25/10/2012	58	
26/10/2012	46	
27/10/2012	33	
28/10/2012	30	

Grafico 3a - Porto Viro - Biossido di Azoto (NO₂)

Andamento del valore massimo giornaliero della media oraria

Periodo (invernale) dal 5/01 al 22/02/2012

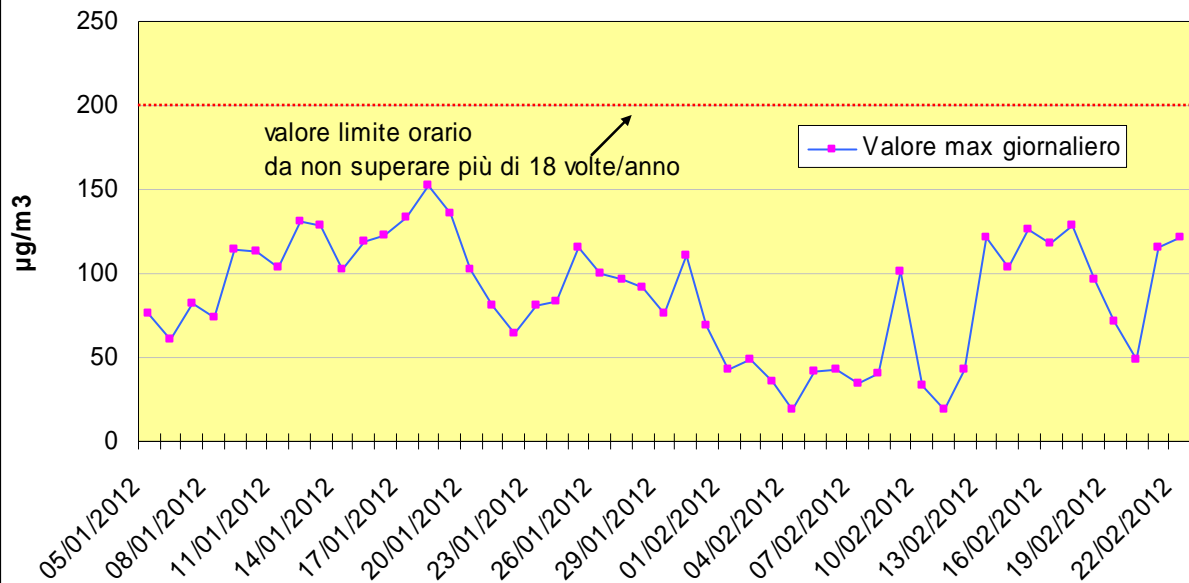


Grafico 3b - Porto Viro - Biossido di Azoto (NO₂)

Andamento del valore massimo giornaliero della media oraria

Periodo (estivo) dal 8/08 al 29/10/2012

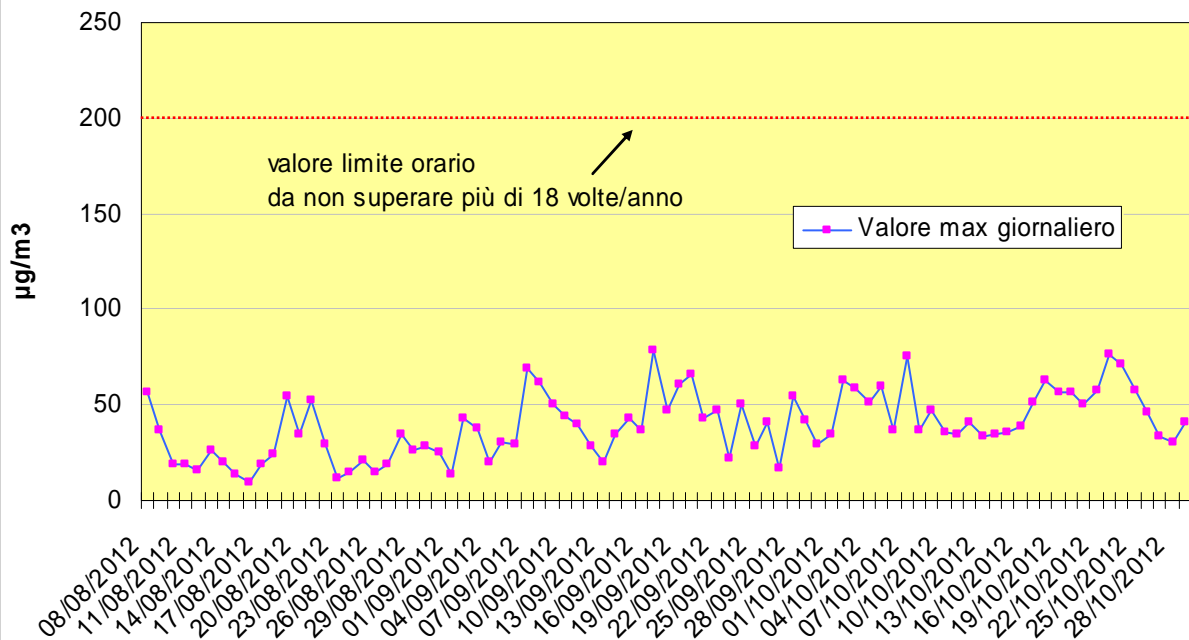


Grafico 3c - Biossido di Azoto (NO₂)

Andamento del valore massimo giornaliero
Periodo (invernale) dal 5/01 al 22/02/2012

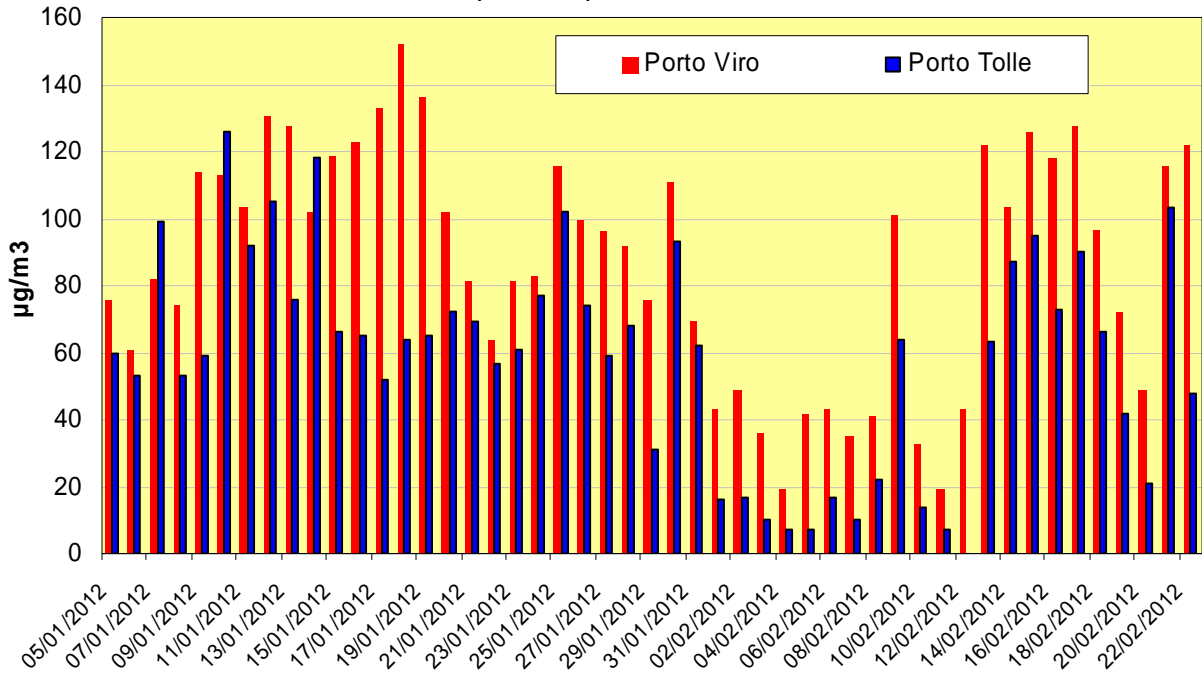
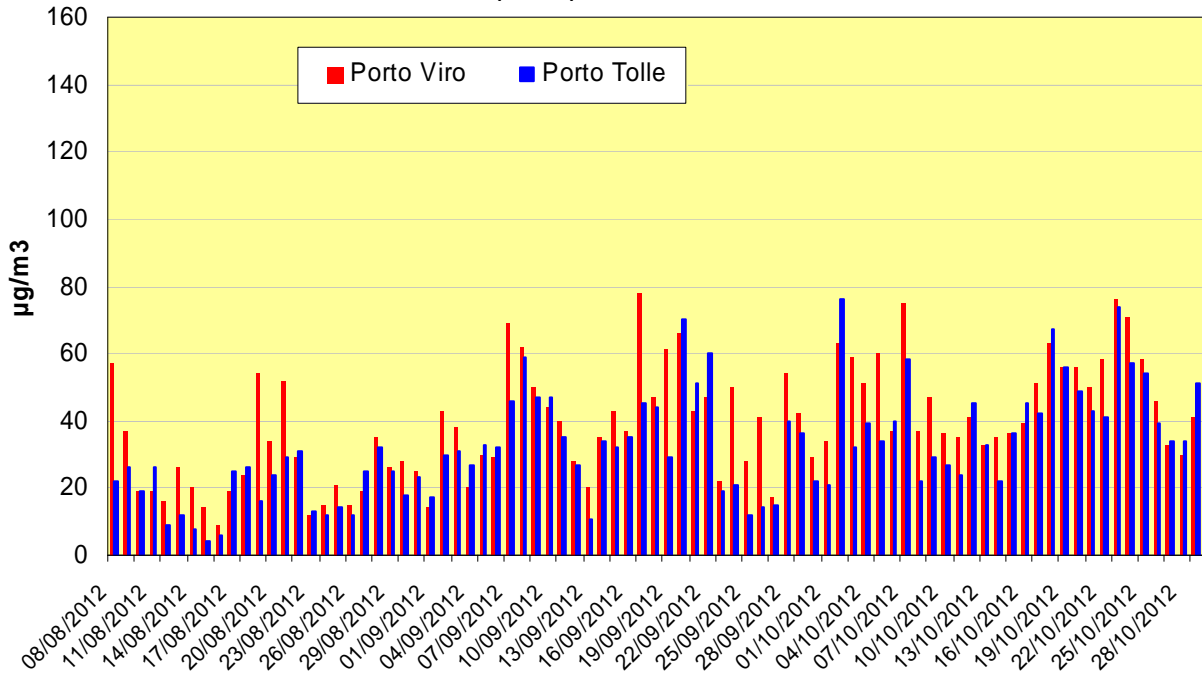


Grafico 3d - Biossido di Azoto (NO₂)

Andamento del valore massimo giornaliero
Periodo (estivo) dal 8/08 al 29/10/2012



Ossidi di Azoto (NOx)

Gli ossidi di azoto, prodotti principalmente nelle reazioni di combustione generate dalle attività industriali, dal traffico e dal riscaldamento, costituiscono ancora un parametro da tenere sotto stretto controllo per tutelare la salute umana e gli ecosistemi. In particolare, in relazione alla protezione della vegetazione, è in vigore un Livello Critico per gli NOx (intesi come somma di NO e NO₂), pari a 30 µg/m³ e calcolato come media delle concentrazioni orarie dal 1 gennaio al 31 dicembre.

La tabella 4 e i grafici 4a e 4b riportano i valori rilevati e l'andamento nei periodi (invernale ed estivo) di campionamento presso la centralina di Porto Viro e quella fissa di riferimento di Porto Tolle. Si nota un andamento simile tra i dati delle 2 centraline.

La media annua presso la stazione di riferimento di Porto Tolle risulta pari a 35 µg/m³ (N° giorni validati=351); si conferma quindi il superamento, anche se lieve, del limite di legge per la protezione dell'ecosistema (valore medio annuo) di 30 µg/m³ a Porto Tolle e si ipotizza lo stesso superamento anche presso Porto Viro.

I valori medi di NOx nei periodi di monitoraggio considerati, per Porto Tolle e Porto Viro, sono rispettivamente: 71 e 94 µg/m³ nel periodo invernale; 20 e 25 µg/m³ nel periodo estivo.

*Tabella 4 - Concentrazione **NOx** ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) presso Porto Viro e nel sito di riferimento di Porto Tolle*

SEMESTRE FREDDO (5/01 AL 22/02/12)		
DATA	MEDIA GIORNALIERA PORTO VIRO	MEDIA GIORNALIERA PORTO TOLLE
05/01/2012	115	87
06/01/2012	40	42
07/01/2012	89	82
08/01/2012	72	64
09/01/2012	129	87
10/01/2012	174	142
11/01/2012	180	152
12/01/2012	214	184
13/01/2012	196	159
14/01/2012	196	173
15/01/2012	137	88
16/01/2012	127	68
17/01/2012	141	68
18/01/2012	186	91
19/01/2012	116	89
20/01/2012	128	134
21/01/2012	111	120
22/01/2012	52	73
23/01/2012	117	89
24/01/2012	125	119
25/01/2012	170	131
26/01/2012	154	87
27/01/2012	124	67
28/01/2012	121	86
29/01/2012	25	22
30/01/2012	61	53
31/01/2012	54	32
01/02/2012	29	16
02/02/2012	29	17
03/02/2012	18	14
04/02/2012	14	11
05/02/2012	21	12
06/02/2012	29	14
07/02/2012	29	14
08/02/2012	33	15
09/02/2012	62	41
10/02/2012	27	16
11/02/2012	6	f.s.
12/02/2012	21	f.s.
13/02/2012	68	f.s.
14/02/2012	94	83
15/02/2012	108	74
16/02/2012	144	77
17/02/2012	125	79
18/02/2012	109	74
19/02/2012	57	34
20/02/2012	37	17
21/02/2012	82	56
22/02/2012	112	37

SEMESTRE CALDO (8/08 AL 29/10/12)		
DATA	MEDIA GIORNALIERA PORTO VIRO	MEDIA GIORNALIERA PORTO TOLLE
08/08/2012	19	8
09/08/2012	16	11
10/08/2012	12	8
11/08/2012	12	7
12/08/2012	10	5
13/08/2012	13	6
14/08/2012	11	3
15/08/2012	8	1
16/08/2012	8	4
17/08/2012	9	6
18/08/2012	13	10
19/08/2012	14	8
20/08/2012	13	13
21/08/2012	17	8
22/08/2012	11	10
23/08/2012	8	6
24/08/2012	10	7
25/08/2012	11	7
26/08/2012	10	6
27/08/2012	11	16
28/08/2012	16	19
29/08/2012	12	15
30/08/2012	16	13
31/08/2012	20	13
01/09/2012	13	12
02/09/2012	17	13
03/09/2012	22	16
04/09/2012	17	12
05/09/2012	22	23
06/09/2012	23	19
07/09/2012	33	18
08/09/2012	31	31
09/09/2012	30	26
10/09/2012	33	28
11/09/2012	29	22
12/09/2012	21	15
13/09/2012	15	9
14/09/2012	23	15
15/09/2012	23	17
16/09/2012	21	14
17/09/2012	32	24
18/09/2012	32	25
19/09/2012	25	21
20/09/2012	29	27
21/09/2012	27	33
22/09/2012	23	28
23/09/2012	12	15
24/09/2012	19	16
25/09/2012	22	f.s.
26/09/2012	33	10
27/09/2012	16	10
28/09/2012	37	34
29/09/2012	41	30
30/09/2012	22	16
01/10/2012	18	14
02/10/2012	30	30
03/10/2012	33	29
04/10/2012	31	30

f.s. : fuori servizio

DATA	MEDIA GIORNALIERA PORTO VIRO	MEDIA GIORNALIERA PORTO TOLLE
05/10/2012	36	26
06/10/2012	34	29
07/10/2012	28	22
08/10/2012	21	11
09/10/2012	30	16
10/10/2012	22	21
11/10/2012	23	21
12/10/2012	32	27
13/10/2012	20	20
14/10/2012	21	16
15/10/2012	31	17
16/10/2012	25	28
17/10/2012	50	45
18/10/2012	70	73
19/10/2012	43	40
20/10/2012	54	41
21/10/2012	43	33
22/10/2012	39	34
23/10/2012	61	61
24/10/2012	80	60
25/10/2012	68	61
26/10/2012	43	29
27/10/2012	30	20
28/10/2012	22	18
29/10/2012	26	27

Grafico 4a - Ossidi di Azoto (NOx)

Andamento dei valori medi giornalieri
(periodo invernale) dal 5/01 al 22/02/2012

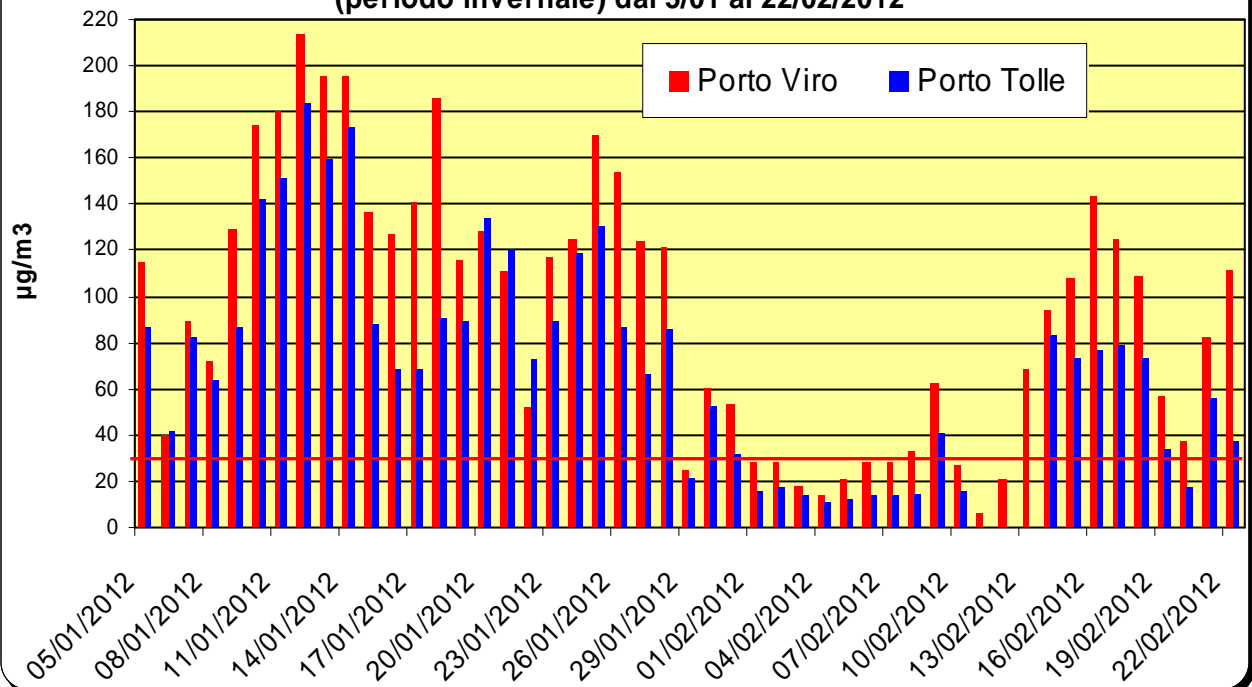
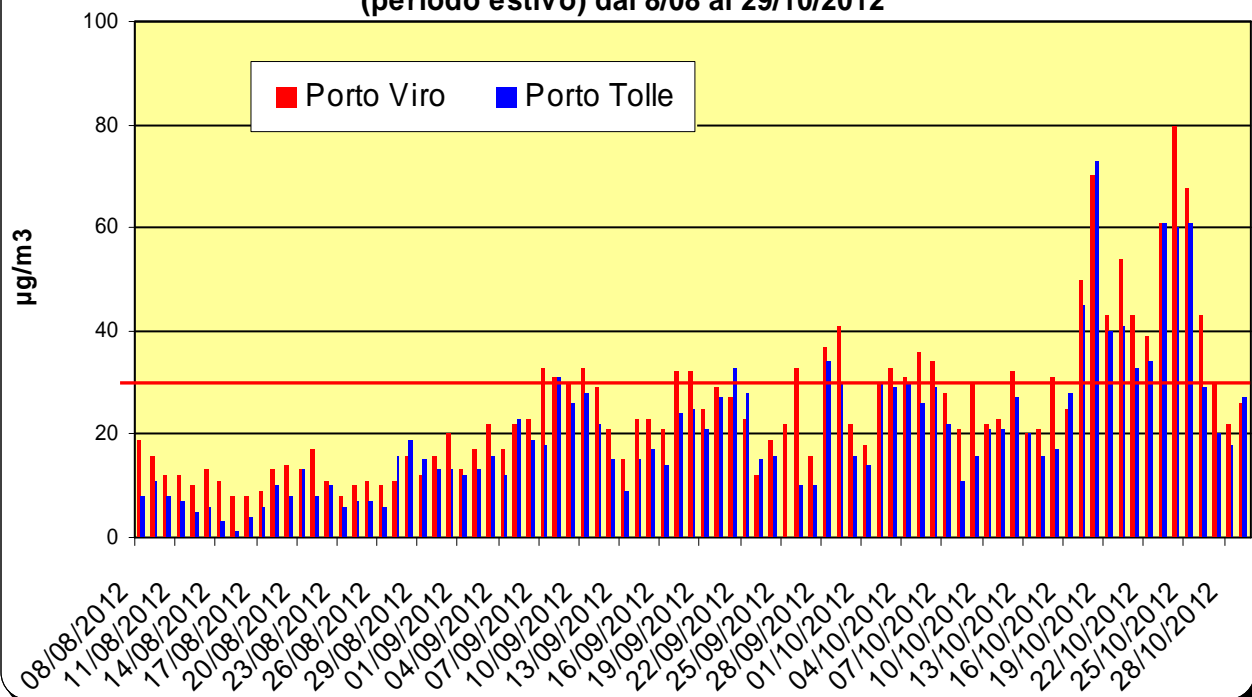


Grafico 4b - Ossidi di Azoto (NOx)

Andamento dei valori medi giornalieri
(periodo estivo) dal 8/08 al 29/10/2012



Nota: Il livello critico di 30 µg/m³ (DLgs 155/2010) è inteso come valore medio dell'anno civile, quindi nei suddetti grafici è solo indicativo in quanto disponibili solo dati per intervalli di tempo parziali.

Biossido di zolfo (SO₂)

Il biossido di zolfo (SO₂) è un gas incolore dall'odore pungente ed irritante. Si forma nei processi di combustione per ossidazione dello zolfo presente nei combustibili solidi e liquidi (carbone, olio combustibile, gasolio) e quindi le fonti di emissione principali sono legate alla produzione di energia, agli impianti termici, ai processi industriali e al traffico.

Il biossido di zolfo è il principale responsabile delle piogge acide, in quanto tende a trasformarsi in anidride solforica e, in presenza di umidità, in acido solforico e la letteratura scientifica gli riconosce un ruolo importante nella formazione del particolato secondario (PM10 e PM2.5).

Il valore limite orario previsto dal D.Lgs. 155/2010, inteso come media oraria da non superarsi più di 24 volte nell'arco dell'anno, è pari a 350 µg/m³. Vi è anche un valore limite giornaliero, pari a 125 µg/m³ da non superarsi più di 3 volte l'anno, ed una soglia di allarme pari a 500 µg/m³. Infine è previsto un Livello Critico di protezione della vegetazione inteso come media annuale e media invernale (da 1 ottobre a 31 marzo) pari a 20 µg/m³.

Le concentrazioni di biossido di zolfo rilevate, di molto inferiori a tutti i limiti previsti dall'attuale normativa, testimoniano una riduzione dell'impiego di combustibili fossili contenenti zolfo (gasolio e olio combustibile) sia negli impianti di riscaldamento che nelle caldaie industriali, sostituiti progressivamente da impianti a metano e dal teleriscaldamento. Probabilmente sulla situazione attuale incide anche l'impiego di combustibile diesel a basso tenore di zolfo per l'autotrazione.

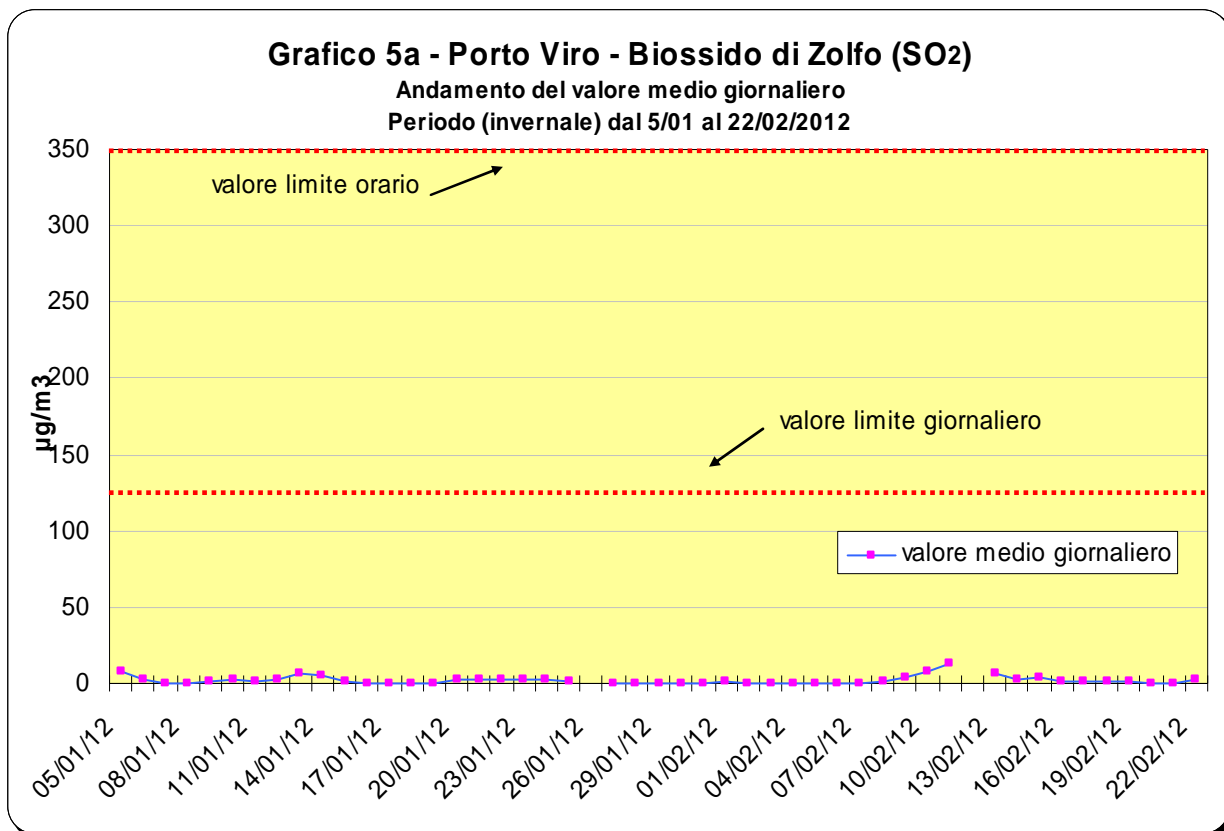
La tabella 5 riporta i valori giornalieri di SO₂ registrati nel periodo invernale e nel periodo estivo; l'andamento dell'inquinante è riportato nei grafici 5a e 5b. In nessun caso vi sono stati superamenti dei valori limite per esposizione acuta di 500, 350 e 125 µg/m³ previsto dalla normativa vigente. Gli andamenti sono simili a quelli registrati presso la stazione di riferimento di Porto Tolle mostrati nei grafici 5c e 5d.

Tabella 5 - Concentrazione SO₂ (µg/m₃) – Comune di Porto Viro

SEMESTRE FREDDO (5/01 AL 22/02/12)			SEMESTRE CALDO (8/08 AL 29/10/12)		
DATA	VALORE MEDIO GIORNALIERO	VALORE LIMITE GIORNALIERO	DATA	VALORE MEDIO GIORNALIERO	VALORE LIMITE GIORNALIERO
05/01/2012	8	125 µg/m ³	08/08/2012	0	125 µg/m ³
06/01/2012	2		09/08/2012	0	
07/01/2012	0		10/08/2012	0	
08/01/2012	0		11/08/2012	0	
09/01/2012	1		12/08/2012	0	
10/01/2012	2		13/08/2012	0	
11/01/2012	1		14/08/2012	0	
12/01/2012	2		15/08/2012	0	
13/01/2012	6		16/08/2012	0	
14/01/2012	5		17/08/2012	0	
15/01/2012	1		18/08/2012	0	
16/01/2012	0		19/08/2012	0	
17/01/2012	0		20/08/2012	0	
18/01/2012	0		21/08/2012	0	
19/01/2012	0		22/08/2012	0	
20/01/2012	3		23/08/2012	0	
21/01/2012	3		24/08/2012	1	
22/01/2012	3		25/08/2012	1	
23/01/2012	3		26/08/2012	1	
24/01/2012	2		27/08/2012	0	
25/01/2012	1		28/08/2012	0	
26/01/2012	f.s.		29/08/2012	0	
27/01/2012	0		30/08/2012	0	
28/01/2012	0		31/08/2012	1	
29/01/2012	0		01/09/2012	0	
30/01/2012	0		02/09/2012	0	
31/01/2012	0		03/09/2012	0	
01/02/2012	1		04/09/2012	0	
02/02/2012	0		05/09/2012	0	
03/02/2012	0		06/09/2012	0	
04/02/2012	0		07/09/2012	0	
05/02/2012	0		08/09/2012	0	
06/02/2012	0		09/09/2012	0	
07/02/2012	0		10/09/2012	0	
08/02/2012	1		11/09/2012	0	
09/02/2012	4		12/09/2012	1	
10/02/2012	8		13/09/2012	1	
11/02/2012	13		14/09/2012	1	
12/02/2012	f.s.		15/09/2012	1	
13/02/2012	6		16/09/2012	0	
14/02/2012	3		17/09/2012	1	
15/02/2012	4		18/09/2012	1	
16/02/2012	1		19/09/2012	1	
17/02/2012	1		20/09/2012	0	
18/02/2012	1		21/09/2012	0	
19/02/2012	1		22/09/2012	1	
20/02/2012	0	23/09/2012	0		
21/02/2012	0	24/09/2012	1		
22/02/2012	3	25/09/2012	1		
		26/09/2012	1		
		27/09/2012	1		
		28/09/2012	0		
		29/09/2012	1		
		30/09/2012	1		
		01/10/2012	1		
		02/10/2012	1		
		03/10/2012	0		
		04/10/2012	1		
		05/10/2012	0		
		06/10/2012	0		
		07/10/2012	1		
		08/10/2012	1		

f.s. : fuori servizio

DATA	VALORE MEDIO GIORNALIERO	VALORE LIMITE GIORNALIERO
09/10/2012	1	125 µg/m³
10/10/2012	1	
11/10/2012	1	
12/10/2012	2	
13/10/2012	1	
14/10/2012	2	
15/10/2012	2	
16/10/2012	2	
17/10/2012	1	
18/10/2012	1	
19/10/2012	1	
20/10/2012	1	
21/10/2012	1	
22/10/2012	1	
23/10/2012	2	
24/10/2012	2	
25/10/2012	2	
26/10/2012	3	
27/10/2012	4	
28/10/2012	3	
29/10/2012	2	



Nota: Il valore limite di 350 µg/m³ per l'esposizione acuta per l'SO₂ è inteso come valore limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile, così come il limite di 125 µg/m³ è inteso come valore limite di 24 ore da non superare più di 3 volte per anno civile.

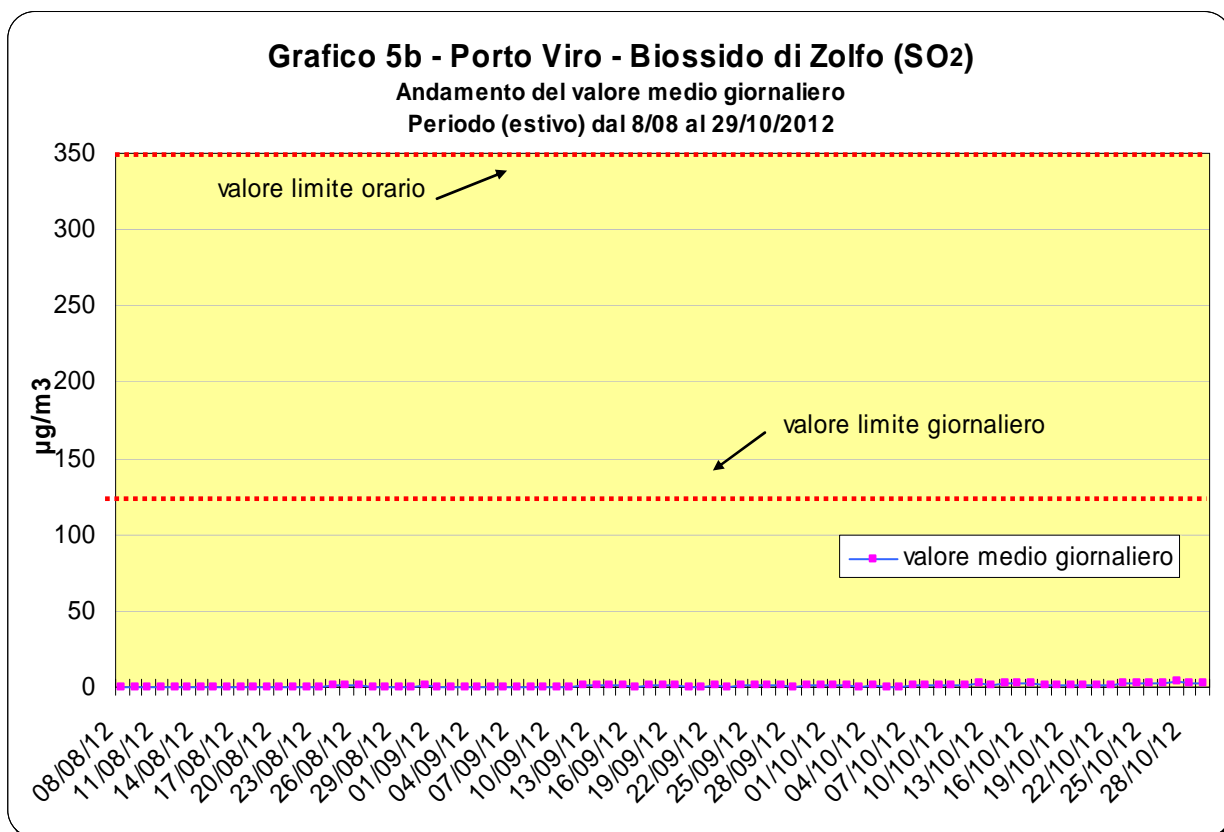


Grafico 5c - Biossido di Zolfo (SO₂)

Andamento del valore medio giornaliero
Periodo (invernale) dal 5/01 al 22/02/2012

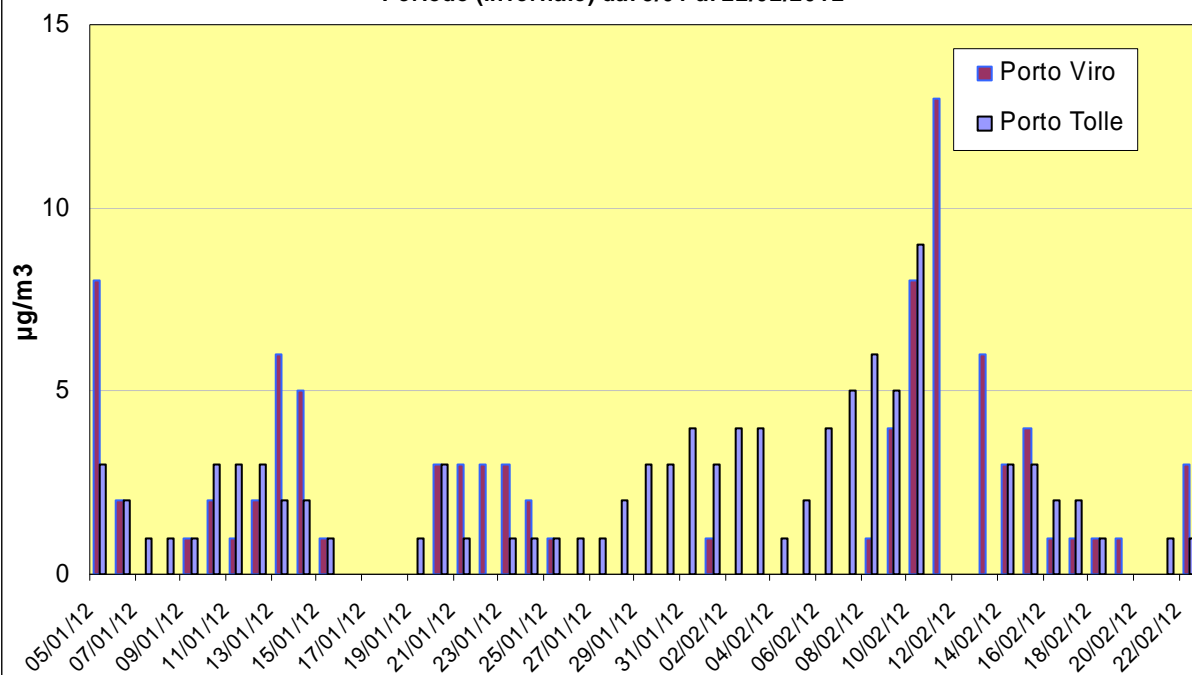
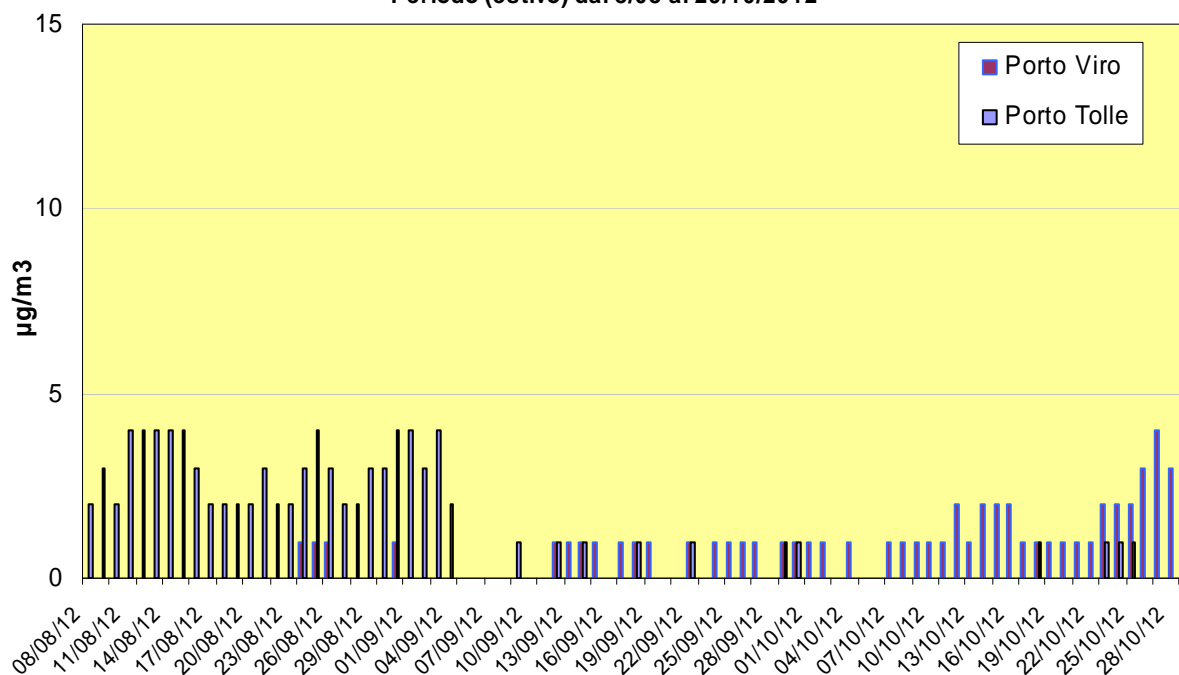


Grafico 5d - Biossido di Zolfo (SO₂)

Andamento del valore medio giornaliero
Periodo (estivo) dal 8/08 al 29/10/2012



Ozono (O₃)

L'ozono è un gas tossico di colore bluastro, costituito da molecole instabili formate da tre atomi di ossigeno (O₃); queste molecole si scindono facilmente liberando ossigeno molecolare (O₂) e un atomo di ossigeno estremamente reattivo (O₃ → O₂+O). Per queste sue caratteristiche l'ozono è quindi un energico ossidante in grado di demolire sia materiali organici che inorganici.

L'ozono è presente per più del 90% nella stratosfera (la fascia dell'atmosfera che va dai 10 ai 50 Km di altezza) dove viene prodotto dall'ossigeno molecolare per azione dei raggi ultravioletti solari. Nella stratosfera costituisce una fascia protettiva nei confronti delle radiazioni UV generate dal sole.

Per effetto della circolazione atmosferica viene in piccola parte trasportato anche negli strati più bassi dell'atmosfera (0 – 16 Km: troposfera), nei quali si forma anche per effetto di scariche elettriche durante i temporali.

Nella troposfera l'ozono è presente anche come inquinante secondario di tipo fotochimico particolarmente insidioso, la cui principale sorgente sono gli ossidi di azoto e le sostanze organiche volatili in presenza della luce solare.

La produzione antropica di ozono è, quindi, indiretta poiché questo gas si origina a partire da molti inquinanti primari, originati principalmente dal traffico, dai processi di combustione, dall'evaporazione dei carburanti, dall'uso dei solventi.

Nella troposfera la concentrazione di ozono può variare molto a seconda della zona geografica considerata, dell'ora, del periodo dell'anno, delle condizioni climatiche, della direzione e velocità del vento, del grado di inquinamento primario.

L'ozono ha un basso gradiente spaziale e si diffonde anche a grande distanza dal punto di generazione, risultando ubiquitario.

La concentrazione di fondo alle nostre latitudini varia fra 0.03 e 0.07 ppm, anche se nell'ultimo secolo è praticamente raddoppiata; nelle zone industriali ed urbane aumenta al ritmo dell'1-2 % all'anno.

Nelle aree urbane i livelli massimi di concentrazione si verificano in genere verso mezzogiorno e sono preceduti, nelle prime ore del mattino, da concentrazioni massime di ossidi di azoto e di idrocarburi rilasciati dal forte traffico dei veicoli all'inizio della giornata (precursori); dopo le ore 18 di solito questi valori scendono e raggiungono i minimi durante la notte a testimonianza dell'importanza della luce nella produzione dell'ozono.

Le più alte concentrazioni di ozono si rilevano nei mesi più caldi dell'anno, per la forte insolazione; le condizioni di alta pressione e di scarsa ventilazione favoriscono inoltre il ristagno degli inquinanti ed il loro accumulo.

Il particolare comportamento dell'ozono determina anche il diverso modo di monitorarlo rispetto agli altri inquinanti. Il vento trasporta l'ozono dalle aree urbane verso le zone suburbane e rurali, dove la ridotta presenza di inquinanti riducenti come il monossido di azoto rende l'ozono più persistente. Il monitoraggio di questo inquinante nelle località più periferiche della città e nei parchi potenzialmente può raggiungere i valori più alti.

Gli effetti sull'uomo, ad una eccessiva esposizione all'ozono, riguardano essenzialmente l'apparato respiratorio e gli occhi; da segnalare anche l'azione nociva nei confronti della vegetazione (clorosi e necrosi fogliare e ridotto accrescimento) e quella distruttiva nei confronti dei materiali.

Per le valutazioni delle concentrazioni di ozono si fa riferimento al D.Lgs.155/2010, che individua valori obiettivi, obiettivi a lungo termine e valori soglia.

Per valore obiettivo s'intende quel livello fissato al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo. Per obiettivo a lungo termine è invece da intendersi la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso.

Le tabelle 6 e 7 riportano i valori massimi giornalieri e i massimi giornalieri della media mobile su 8 ore per l'Ozono (O_3), relativi al periodo invernale e al periodo estivo presso la stazione di Porto Viro e quella di Porto Levante. Nei grafici 6a e 6b sono rappresentati gli andamenti delle suddette concentrazioni di O_3 su Porto Viro. Mentre nei grafici 6c e 6d si propone un confronto con la centralina di riferimento di Porto Levante rispetto all'obiettivo a lungo termine dei $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Come già illustrato in precedenza, le concentrazioni di ozono sono strettamente correlate ad alcuni parametri meteorologici: i mesi estivi giugno, luglio e agosto sono da considerarsi mesi critici per l'inquinante in esame in quanto caratterizzati da una radiazione solare globale più intensa, da un numero maggiore di ore di insolazione diurna e da temperature elevate.

Nella fattispecie durante il periodo di monitoraggio invernale ed estivo presso Porto Viro non si sono verificati superamenti della "soglia di informazione" pari a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuttavia se osserviamo la situazione a Porto Levante notiamo (nell'intero anno) 7 superamenti della soglia di informazione e 53 giorni di superamento dell' obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana.

Come evidenziato dal confronto di dati misurati presso Porto Viro e la stazione fissa di riferimento di Porto Levante (tabella 7), per entrambe nel periodo estivo, **vi sono stati dei superamenti dell' obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana** (massimo giornaliero della media mobile calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile: $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$): 11 superamenti a Porto Viro e 12 a Porto Levante.

Tabella 6– Concentrazione O_3 massima giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in Porto Viro e Porto Levante

SEMESTRE FREDDO (5/01 AL 22/02/12)		
DATA	PORTO VIRO	PORTO LEVANTE
05/01/2012	7	11
06/01/2012	56	57
07/01/2012	26	27
08/01/2012	35	43
09/01/2012	24	24
10/01/2012	21	24
11/01/2012	25	30
12/01/2012	13	15
13/01/2012	5	5
14/01/2012	28	32
15/01/2012	13	17
16/01/2012	15	17
17/01/2012	9	12
18/01/2012	5	8
19/01/2012	9	12
20/01/2012	8	10
21/01/2012	20	24
22/01/2012	11	13
23/01/2012	39	17
24/01/2012	17	26
25/01/2012	54	61
26/01/2012	56	56
27/01/2012	47	52
28/01/2012	34	62
29/01/2012	71	74
30/01/2012	73	79
31/01/2012	69	78
01/02/2012	72	76
02/02/2012	75	80
03/02/2012	72	76
04/02/2012	73	74
05/02/2012	73	77
06/02/2012	74	77
07/02/2012	71	73
08/02/2012	83	92
09/02/2012	80	86
10/02/2012	93	93
11/02/2012	92	91
12/02/2012	89	89
13/02/2012	86	93
14/02/2012	73	71
15/02/2012	64	71
16/02/2012	79	77
17/02/2012	54	56
18/02/2012	f.s.	59
19/02/2012	38	66
20/02/2012	68	77
21/02/2012	67	79
22/02/2012	73	90

SEMESTRE CALDO (8/08 AL 29/10/12)		
DATA	PORTO VIRO	PORTO LEVANTE
08/08/2012	113	78
09/08/2012	120	86
10/08/2012	117	96
11/08/2012	128	105
12/08/2012	102	80
13/08/2012	118	86
14/08/2012	117	90
15/08/2012	116	81
16/08/2012	117	127
17/08/2012	125	135
18/08/2012	141	140
19/08/2012	148	156
20/08/2012	164	152
21/08/2012	138	143
22/08/2012	127	138
23/08/2012	144	154
24/08/2012	88	135
25/08/2012	127	140
26/08/2012	111	118
27/08/2012	85	91
28/08/2012	100	109
29/08/2012	121	131
30/08/2012	139	154
31/08/2012	92	117
01/09/2012	95	98
02/09/2012	99	107
03/09/2012	90	93
04/09/2012	120	131
05/09/2012	91	117
06/09/2012	123	139
07/09/2012	97	107
08/09/2012	111	121
09/09/2012	120	126
10/09/2012	121	126
11/09/2012	153	162
12/09/2012	109	114
13/09/2012	74	83
14/09/2012	101	98
15/09/2012	103	109
16/09/2012	88	90
17/09/2012	104	109
18/09/2012	121	104
19/09/2012	105	117
20/09/2012	89	91
21/09/2012	93	97
22/09/2012	118	118
23/09/2012	93	104
24/09/2012	93	103
25/09/2012	96	108
26/09/2012	66	73
27/09/2012	85	88
28/09/2012	66	71
29/09/2012	33	53
30/09/2012	66	74
01/10/2012	77	80
02/10/2012	80	90
03/10/2012	83	94
04/10/2012	91	97
05/10/2012	94	80
06/10/2012	97	102

f.s.: fuori servizio

SOGLIA DI INFORMAZIONE
180 µg/m³

SOGLIA DI ALLARME
240 µg/m³

DATA	PORTO VIRO	PORTO LEVANTE
07/10/2012	96	101
08/10/2012	72	83
09/10/2012	69	85
10/10/2012	46	74
11/10/2012	38	64
12/10/2012	33	67
13/10/2012	42	65
14/10/2012	50	78
15/10/2012	50	77
16/10/2012	50	77
17/10/2012	41	56
18/10/2012	72	67
19/10/2012	67	79
20/10/2012	55	69
21/10/2012	70	80
22/10/2012	70	66
23/10/2012	81	90
24/10/2012	76	87
25/10/2012	82	68
26/10/2012	43	79
27/10/2012	63	74
28/10/2012	58	75
29/10/2012	63	71

*Tabella 7 - Concentrazione O₃ massimo giornaliero della media mobile nelle 8 ore (µg/m³)
in Porto Viro e Porto Levante*

SEMESTRE FREDDO (5/01 AL 22/02/12)		
DATA	PORTO VIRO	PORTO LEVANTE
05/01/2012	4.9	7.5
06/01/2012	49.6	52.3
07/01/2012	26.2	31.8
08/01/2012	23.6	30.4
09/01/2012	12.6	15.9
10/01/2012	13.0	14.8
11/01/2012	14.2	16.8
12/01/2012	7.6	8.3
13/01/2012	3.3	3.8
14/01/2012	12.5	20.4
15/01/2012	8.8	11.3
16/01/2012	10.4	13.1
17/01/2012	7.3	10.0
18/01/2012	3.6	5.8
19/01/2012	7.1	8.0
20/01/2012	4.7	6.9
21/01/2012	10.2	13.1
22/01/2012	8.0	10.6
23/01/2012	13.2	10.2
24/01/2012	7.3	11.0
25/01/2012	36.7	34.8
26/01/2012	32.1	48.6
27/01/2012	34.7	46.2
28/01/2012	24.9	52.4
29/01/2012	64.6	70.1
30/01/2012	69.1	76.3
31/01/2012	65.4	75.7
01/02/2012	69.4	74.3
02/02/2012	70.8	78.0
03/02/2012	69.9	76.3
04/02/2012	71.2	73.1
05/02/2012	68.8	74.9
06/02/2012	70.9	76.1
07/02/2012	68.9	72.0
08/02/2012	80.1	89.2
09/02/2012	68.3	86.0
10/02/2012	85.4	88.4
11/02/2012	88.8	91.7
12/02/2012	85.4	87.9
13/02/2012	70.6	81.4
14/02/2012	49.9	50.6
15/02/2012	56.7	57.0
16/02/2012	51.4	48.0
17/02/2012	32.6	36.8
18/02/2012	f.s.	45.8
19/02/2012	f.s.	47.4
20/02/2012	65.6	74.0
21/02/2012	56.5	70.5
22/02/2012	48.0	85.5

f.s.: fuori servizio

In grassetto i superamenti.

**OBIETTIVO A LUNGO TERMINE PER PROTEZIONE
DELLA SALUTE UMANA
120 µg/m³**

SEMESTRE CALDO (8/08 AL 29/10/12)		
DATA	PORTO VIRO	PORTO LEVANTE
08/08/2012	109.8	72.0
09/08/2012	115.2	83.0
10/08/2012	114.1	90.0
11/08/2012	122.8	97.6
12/08/2012	101.2	83.2
13/08/2012	111.3	83.6
14/08/2012	109.1	85.1
15/08/2012	105.7	79.0
16/08/2012	104.4	111.7
17/08/2012	121.1	128.6
18/08/2012	133.5	136.4
19/08/2012	142.5	144.1
20/08/2012	146.9	144.2
21/08/2012	126.3	131.0
22/08/2012	121.5	128.6
23/08/2012	135.2	146.9
24/08/2012	90.3	116.9
25/08/2012	120.2	132.5
26/08/2012	100.2	106.2
27/08/2012	81.7	90.4
28/08/2012	94.2	105.0
29/08/2012	114.4	123.3
30/08/2012	131.2	143.3
31/08/2012	98.6	117.6
01/09/2012	87.4	94.2
02/09/2012	93.9	103.6
03/09/2012	65.5	86.5
04/09/2012	95.3	110.5
05/09/2012	69.3	82.7
06/09/2012	114.3	123.3
07/09/2012	91.5	100.4
08/09/2012	103.1	109.5
09/09/2012	107.6	113.8
10/09/2012	101.3	104.9
11/09/2012	137.2	140.7
12/09/2012	98.1	104.3
13/09/2012	70.5	77.0
14/09/2012	89.4	91.5
15/09/2012	94.8	99.9
16/09/2012	84.5	86.6
17/09/2012	91.7	98.3
18/09/2012	103.4	73.9
19/09/2012	84.4	101.9
20/09/2012	81.3	85.9
21/09/2012	86.4	87.5
22/09/2012	106.7	110.4
23/09/2012	89.3	95.2
24/09/2012	85.4	95.0
25/09/2012	76.5	90.1
26/09/2012	61.3	65.4
27/09/2012	75.4	79.4
28/09/2012	52.4	62.7
29/09/2012	27.6	42.9
30/09/2012	50.3	60.3
01/10/2012	64.1	71.1
02/10/2012	63.3	79.0
03/10/2012	68.1	74.8
04/10/2012	76.2	79.3
05/10/2012	69.2	66.2
06/10/2012	79.1	86.8

In grassetto i superamenti.

**OBIETTIVO A LUNGO TERMINE PER PROTEZIONE
DELLA SALUTE UMANA
120 µg/m³**

DATA	PORTO VIRO	PORTO LEVANTE
07/10/2012	83.4	85.1
08/10/2012	58.3	78.5
09/10/2012	54.3	79.8
10/10/2012	39.9	68.4
11/10/2012	32.1	57.4
12/10/2012	22.8	63.7
13/10/2012	37.0	61.2
14/10/2012	41.2	68.8
15/10/2012	38.1	70.1
16/10/2012	39.7	61.4
17/10/2012	25.0	45.7
18/10/2012	46.2	57.9
19/10/2012	54.9	65.7
20/10/2012	34.4	57.1
21/10/2012	53.8	63.8
22/10/2012	46.6	49.4
23/10/2012	57.2	74.9
24/10/2012	50.7	72.0
25/10/2012	47.5	52.9
26/10/2012	34.9	70.0
27/10/2012	42.0	62.9
28/10/2012	43.8	63.7
29/10/2012	57.0	68.5

Grafico 6a - Porto Viro - Ozono (O₃)

Andamento del valore massimo giornaliero
e del massimo giornaliero della media mobile su 8 ore
Periodo (invernale) dal 5/01 al 22/02/2012

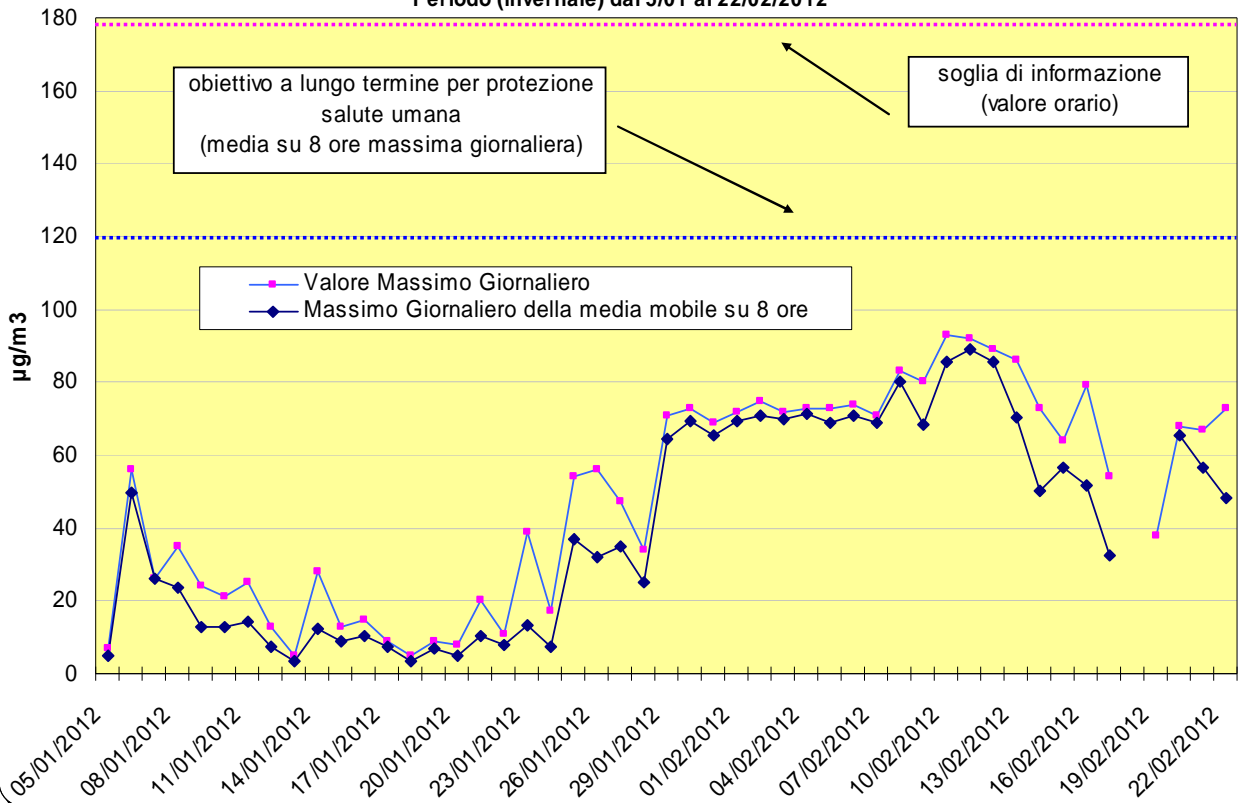


Grafico 6b - Porto Viro - Ozono (O₃)

Andamento del valore massimo giornaliero
e del massimo giornaliero della media mobile su 8 ore
Periodo (estivo) dal 8/08 al 29/10/2012

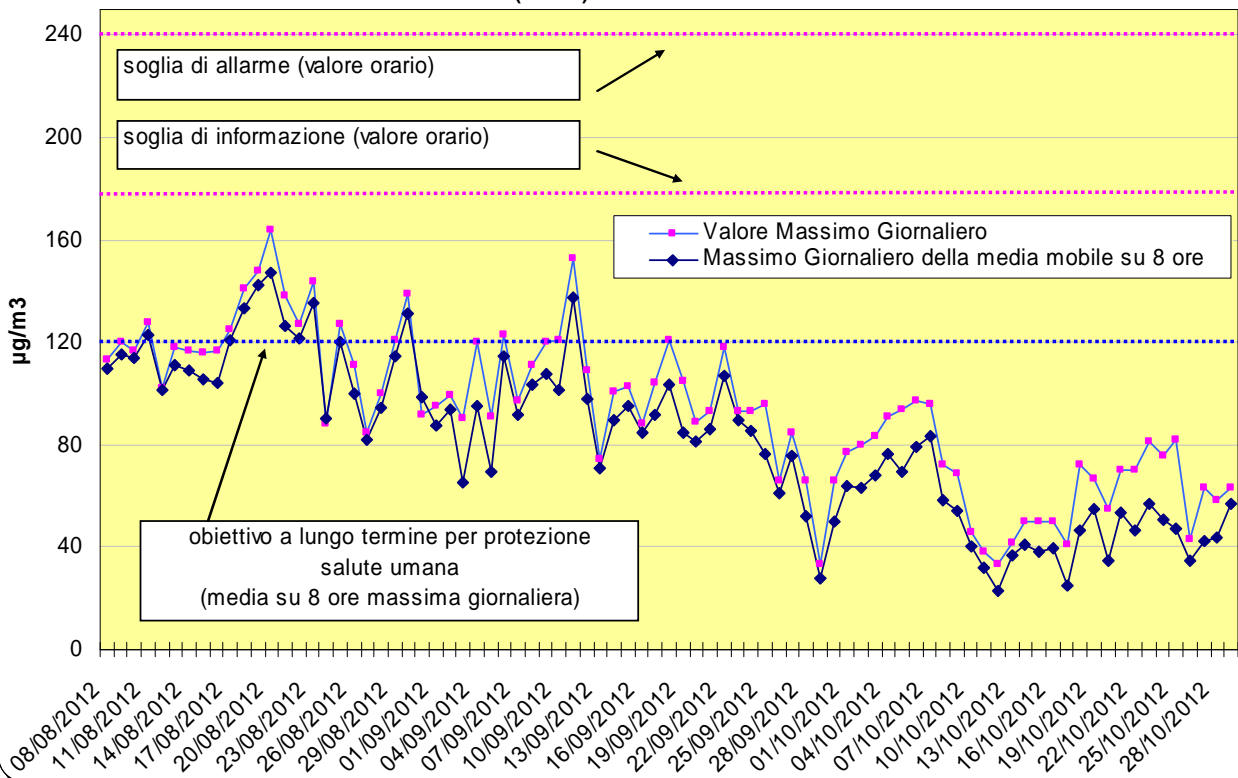


Grafico 6c - Ozono (O3)

Confronto dei valori massimi giornalieri delle medie mobili su 8 ore
tra Porto Levante e Porto Viro
Periodo (invernale) dal 5/01 al 22/02/2012

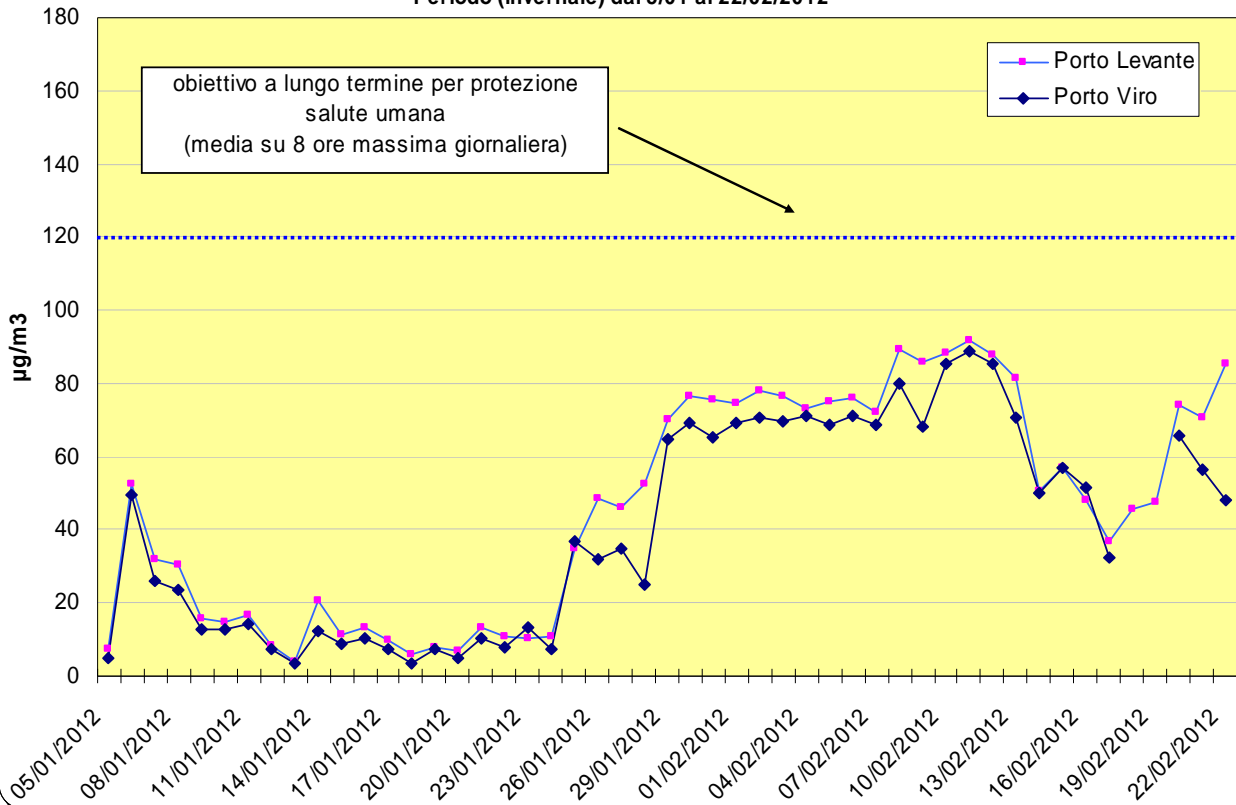
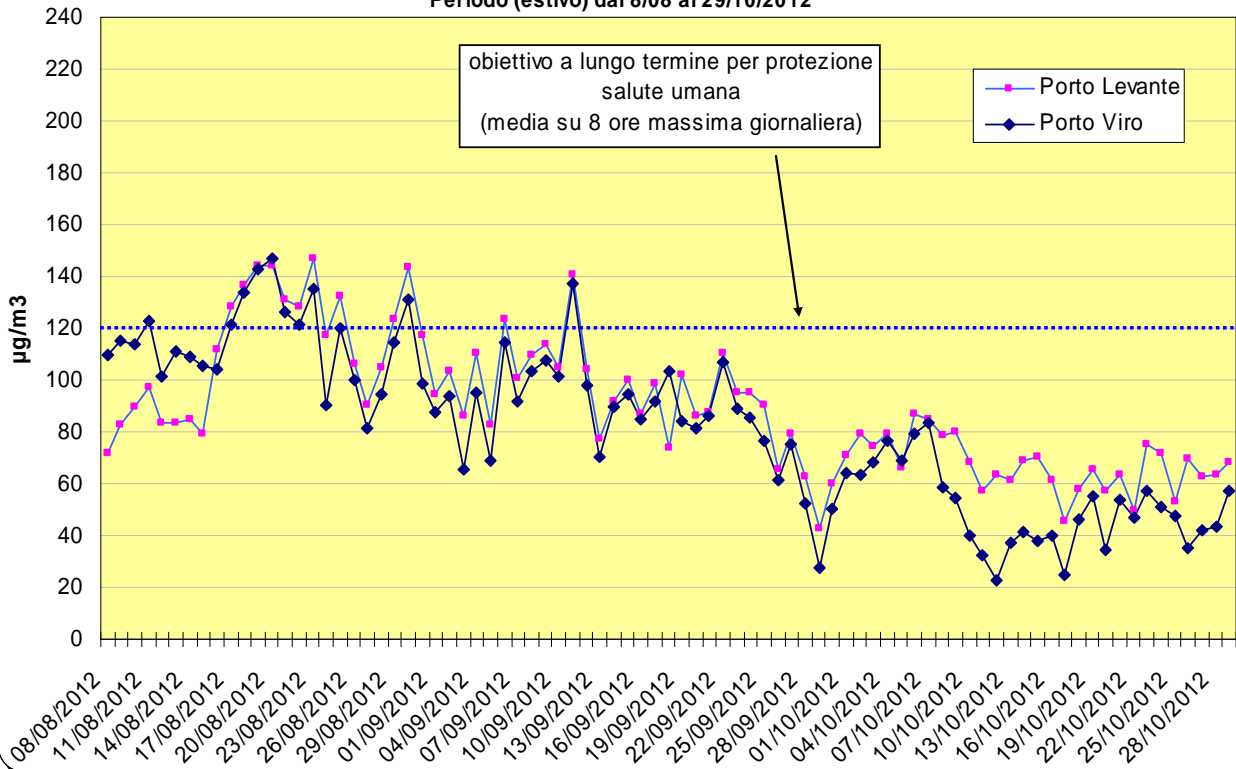


Grafico 6d - Ozono (O3)

Confronto dei valori massimi giornalieri delle medie mobili su 8 ore
tra Porto Levante e Porto Viro
Periodo (estivo) dal 8/08 al 29/10/2012



Benzene (C₆H₆)

Il Benzene è un idrocarburo aromatico volatile di odore caratteristico che viene immesso nell'aria principalmente per effetto delle emissioni autoveicolari e per le perdite durante le fasi di rifornimento, in quanto è un componente delle benzine. Chimicamente è molto stabile. Grazie alle sue caratteristiche sopra riportate, il benzene presenta un elevato gradiente spaziale.

Produce effetti a breve termine sull'uomo agendo sul sistema nervoso mentre quelli a lungo termine si manifestano con una riduzione progressiva delle piastrine nel sangue.

Per la sua tossicità il benzene è stato inserito dalla IARC (International Agency for Research on Cancer) nel gruppo I, insieme alle sostanze con un accertato potere cancerogeno sull'uomo.

Il valore limite del benzene previsto dal D.Lgs.155/2010, come concentrazione media annua è di 5 µg/m³.

Analogamente al monossido di carbonio, anche per il benzene l'andamento generalmente osservato è probabilmente da attribuirsi al miglioramento tecnologico degli automezzi e all'attenzione posta negli ultimi anni, sia a livello nazionale che locale, al controllo delle emissioni autoveicolari.

Il giudizio complessivo per questo inquinante deve tuttavia essere prudenziale in virtù dell'elevato gradiente spaziale che, in alcuni momenti ed in alcune zone particolarmente critiche per il traffico, può portare a registrarne concentrazioni estemporanee intorno al limite di legge.

Per l'anno 2012 si presentano di seguito i dati desunti nell'ambito del campionamento tramite "Radielli".

Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni (BTEX) tramite Radielli

Mediante la tecnica del campionamento passivo tramite Radiello si è svolta una campagna di monitoraggio di complessive 9 settimane a Porto Viro. I risultati sono mostrati nella sottostante tabella: Concentrazione media calcolata per il benzene sui 9 radielli: 1.1 µg/m³, quindi è rispettato il Valore Limite di legge.

PORTO VIRO	Benzene (µg/m ³)	Toluene (µg/m ³)	Etilbenzene (µg/m ³)	O,M,P-Xileni (µg/m ³)
VALORE LIMITE di legge (MEDIA ANNUA)	5	-	-	-
28/08 - 04/09/2012	0.25	0.7	<0.5	1.0
04/09 - 11/09/2012	0.9	2.9	0.5	2.4
11/09 - 17/09/2012	0.7	2.1	<0.5	1.2
17/09 - 25/09/2012	0.6	2.0	<0.5	1.8
25/09 - 02/10/2012	1.6	2.0	0.7	4.8
02/10 - 09/10/2012	0.8	2.5	0.5	3.5
09/10 - 15/10/2012	1.0	2.5	<0.5	4.6
15/10 - 23/10/2012	1.9	4.7	0.7	3.7
23/10 - 29/10/2012	1.9	4.2	0.6	3.4
MEDIA DI PERIODO:	1.1	2.6	0.6	2.9

N.B.: nel calcolo del valore medio laddove presente un dato "< al limite di rilevabilità strumentale" si considera il valore dimezzato e viene scritto in rosso (es. < 0.5 diventa 0.25). (Fonte: Rapporto Istisan 04/15 - ISS, 2004).

8. Analisi dei risultati del monitoraggio dei microinquinanti: metalli ed IPA.

Metalli

Contestualmente alle misure gravimetriche delle polveri inalabili (PM10), sono state effettuate analisi di laboratorio su alcuni filtri per rilevarne la quantità ivi presente di metalli quali: piombo, arsenico, cadmio, mercurio, nichel.

Allo stato attuale, la normativa vigente, definisce valori limite solo per: piombo, arsenico, cadmio e nichel; i limiti per il mercurio ancora non sono stati definiti.

Dall'analisi dei dati è emerso che tutti i metalli hanno fatto registrare medie annuali, calcolate in base al numero di campioni prelevati, decisamente inferiori ai rispettivi valori obiettivo (per il piombo si parla di valore limite) con dati spesso inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

Pertanto a Porto Viro, come in altre aree monitorate della Provincia di Rovigo, si registra una situazione media in cui le misure continuative non sono strettamente necessarie, ma è sufficiente l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

Riguardo ai livelli di metalli rinvenuti, il confronto dei dati regionali con quelli di letteratura indica che le concentrazioni sono mediamente in linea con quelle rilevate tipicamente in Europa in aree urbane o rurali.

Specificamente, per quanto riguarda il **Nichel**, la letteratura riporta che tale metallo entra in atmosfera a causa della risospensione di materiali cristallini e dalla combustione di combustibili fossili, sia da sorgenti stazionarie che da sorgenti mobili, nonché a causa dei processi di raffinazione del nichel stesso, del suo utilizzo nei processi industriali e degli inceneritori. Concentrazioni in atmosfera rilevate negli Stati Uniti presentano valori in media di 6 ng/m³ in aree rurali, di 17-25 ng/ m³ in aree urbane, di 120-170 ng/ m³ in aree urbane di grandi dimensioni. In Europa i livelli di background si attestano nel range 0.4 - 2 ng/ m³ per le aree rurali, 1.4 - 13 ng/ m³ per le aree urbane, inclusi i siti da traffico, e 10 - 50 ng/ m³ per i siti industriali. Le concentrazioni osservate sono in linea con tipici valori di aree urbane europee e rurali/urbane negli Stati Uniti.

Per l'**Arsenico**, i valori medi sono confrontabili con i valori medi rilevati in aree rurali in altri siti europei e con quelli rilevati negli Stati Uniti in aree remote (1-3 ng/ m³). I livelli di background in Europa sono stimati nei range 0.2 - 1.5 ng/ m³ in aree rurali, 0.5 - 3 ng/ m³ in aree urbane e con massimi di 50 ng/ m³ in siti industriali. Per tale inquinante le emissioni antropiche derivano dai processi di fusione dei metalli, dalla combustione dei combustibili fossili – specialmente il carbone – e dall'utilizzo di pesticidi, sebbene attualmente l'impiego dell'arsenico nei pesticidi sia stato limitato in molti paesi.

Il **Cadmio** ha fatto registrare valori medi annuali in linea anche in questo caso con i range di valori riportati per le aree rurali in Europa. La presenza di tale elemento in atmosfera è legata alla combustione di carbone e ai processi di produzione di metalli non ferrosi, nonché all'incenerimento di rifiuti.

Infine il **Piombo** ha dato valori molto bassi rispetto al valore limite (500 ng/m³) e in linea con quanto riportato in letteratura come background urbano.

Periodo invernale	Arsenico (As)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Nichel (Ni)	Piombo (Pb)
	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3
05/01/2012	<1	<0.2	<1	<2	13
07/01/2012	<1	<0.2	<1	<2	14
09/01/2012	<1	0.3	<1	<2	16
11/01/2012	<1	0.4	<1	2	21
13/01/2012	3	0.6	<1	4	27
15/01/2012	<1	0.5	<1	<2	19
17/01/2012	1	<0.2	<1	<2	19
19/01/2012	1	<0.2	<1	<2	19
21/01/2012	<1	0.5	<1	<2	18
23/01/2012	<1	0.9	<1	<2	43
25/01/2012	<1	0.6	<1	<2	19
27/01/2012	2	1.0	<1	<2	13
29/01/2012	<1	<0.2	<1	<2	9
31/01/2012	<1	<0.2	<1	<2	10
02/02/2012	<1	0.2	<1	<2	6
04/02/2012	<1	<0.2	<1	<2	2
06/02/2012	<1	<0.2	<1	<2	8
08/02/2012	1	0.6	<1	<2	11
10/02/2012	2	0.7	<1	<2	18
14/02/2012	<1	0.6	<1	6	26
16/02/2012	2	1.7	<1	9	26
18/02/2012	2	2.5	<1	6	17
20/02/2012	<1	<0.2	<1	6	3
Val.Obiettivo – VL (ng/m³) Media annuale	6.0	5.0	n.d.	20.0	500
Riferimento normativo	D.Lgs. 155/2010	D.Lgs. 155/2010	D.Lgs. 155/2010	D.Lgs. 155/2010	D.Lgs. 155/2010

Periodo estivo	Arsenico (As)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Nichel (Ni)	Piombo (Pb)
	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3
08/08/2012	<1	<0.2	<1	9	3
12/08/2012	<1	<0.2	<1	4	2
14/08/2012	<1	<0.2	<1	5	2
16/08/2012	2	<0.2	<1	13	3
18/08/2012	<1	<0.2	<1	5	4
20/08/2012	1	<0.2	<1	6	7
22/08/2012	1	<0.2	<1	6	6
24/08/2012	1	0.4	<1	85	12
26/08/2012	<1	<0.2	<1	4	3
28/08/2012	<1	<0.2	<1	6	4
30/08/2012	<1	<0.2	<1	6	5
01/09/2012	<1	<0.2	<1	4	4
03/09/2012	1	<0.2	<1	5	5
07/09/2012	1	<0.2	<1	4	11
09/09/2012	<1	<0.2	<1	4	9
11/09/2012	2	0.4	<1	5	14
13/09/2012	<1	<0.2	<1	2	5

Periodo estivo	Arsenico (As)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Nichel (Ni)	Piombo (Pb)
15/09/2012	<1	<0.2	<1	2	2
17/09/2012	<1	<0.2	<1	3	8
19/09/2012	<1	0.3	<1	5	10
21/09/2012	<1	<0.2	<1	4	6
23/09/2012	<1	<0.2	<1	5	6
25/09/2012	<1	0.4	<1	3	12
27/09/2012	<1	<0.2	<1	3	3
29/09/2012	1	0.5	<1	5	13
01/10/2012	<1	<0.2	<1	<2	2
05/10/2012	1	0.5	<1	4	14
07/10/2012	<1	0.3	<1	4	13
10/10/2012	<1	0.7	<1	3	5
12/10/2012	<1	0.3	<1	4	7
14/10/2012	<1	0.2	<1	3	6
16/10/2012	<1	0.3	<1	<2	6
20/10/2012	2	0.6	<1	6	12
22/10/2012	1	0.4	<1	4	13
24/10/2012	3	0.6	<1	4	15
28/10/2012	<1	<0.2	<1	<2	2
Val.Obiettivo - VL (ng/m³) Media annuale	6.0	5.0	n.d.	20.0	500
Riferimento normativo	D.Lgs. 155/2010	D.Lgs. 155/2010	D.Lgs. 155/2010	D.Lgs. 155/2010	D.Lgs. 155/2010

Riassumendo:

	Arsenico (As)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Nichel (Ni)	Piombo (Pb)
	ng/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³
Valore medio dei dati disponibili (N=59):	< 1	0.3	< 1	4.8	10.7
Valore Obiettivo (media annua) e, per il Pb, Valore annuale per la protezione della salute umana (media annua) D.Lgs 155/10	6.0	5.0	n.d.	20.0	500

Idrocarburi Policiclici Aromatici

Il monitoraggio sistematico degli IPA viene effettuato sul particolato PM10.

Gli IPA ricercati sono i seguenti: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(a,h)antracene, indeno(1,2,3-c,d)pirene, benzo(ghi)perilene, compresi tra i 16 IPA classificati dall'EPA come "priority pollutants".

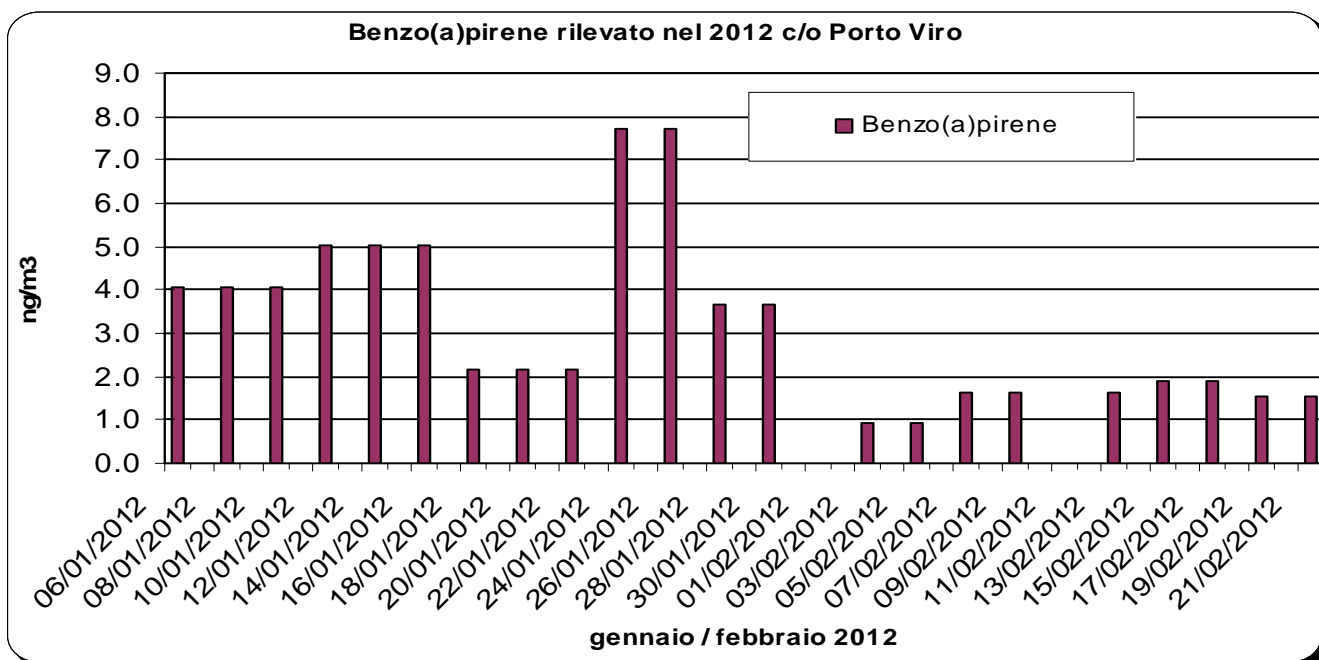
Il riferimento per la valutazione di questi dati ad oggi è il D.Lgs. 155/2010 che recepisce la Direttiva europea 2008/50/CE, il quale fissa un valore obiettivo per il **benzo(a)pirene pari a 1.0 ng/m³ come media annuale**.

Osservando i dati riportati nelle seguenti tabelle appare ben visibile la dipendenza stagionale di questa classe di inquinanti. Pur nella brevità della serie, si nota anche che le concentrazioni di benzo(a)pirene misurate nella stazione di Porto Viro sono quasi sempre state inferiori, o molto prossime, al limite di rilevabilità strumentale nel periodo estivo mentre sono più consistenti nel periodo invernale, probabilmente per via del maggiore consumo di combustibili fossili in questo periodo dell'anno (riscaldamento e autoveicoli) nonché alle condizioni meteo sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti atmosferici.

Periodo invernale	Benzo(a)antracene	Benzo(a)pirene	Benzo(b)fluorantene	Benzo(ghi)perilene	Benzo(k)fluorantene	Crisene	Dibenzo(a,h)antracene	Indeno(123-cd)pirene
	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3
06/01/2012	2.46	4.04	3.94	3.15	1.83	3.65	0.28	3.09
08/01/2012	2.46	4.04	3.94	3.15	1.83	3.65	0.28	3.09
10/01/2012	2.46	4.04	3.94	3.15	1.83	3.65	0.28	3.09
12/01/2012	3.46	5.02	4.93	3.98	2.26	4.02	0.33	3.75
14/01/2012	3.46	5.02	4.93	3.98	2.26	4.02	0.33	3.75
16/01/2012	3.46	5.02	4.93	3.98	2.26	4.02	0.33	3.75
18/01/2012	1.56	2.15	2.79	2.21	1.20	2.40	0.19	1.96
20/01/2012	1.56	2.15	2.79	2.21	1.20	2.40	0.19	1.96
22/01/2012	1.56	2.15	2.79	2.21	1.20	2.40	0.19	1.96
24/01/2012	5.30	7.72	6.98	5.65	3.37	7.52	0.36	5.58
26/01/2012	5.30	7.72	6.98	5.65	3.37	7.52	0.36	5.58
28/01/2012	2.72	3.66	3.79	2.75	1.79	4.08	0.20	2.78
30/01/2012	2.72	3.66	3.79	2.75	1.79	4.08	0.20	2.78
03/02/2012	0.76	0.92	1.43	0.85	0.63	1.53	0.09	0.93
05/02/2012	0.76	0.92	1.43	0.85	0.63	1.53	0.09	0.93
07/02/2012	1.19	1.64	1.97	1.40	0.85	2.24	0.13	1.30
09/02/2012	1.19	1.64	1.97	1.40	0.85	2.24	0.13	1.30
13/02/2012	1.19	1.64	1.97	1.40	0.85	2.24	0.13	1.30
15/02/2012	1.24	1.90	2.12	1.60	0.89	2.20	0.14	1.46
17/02/2012	1.24	1.90	2.12	1.60	0.89	2.20	0.14	1.46
19/02/2012	0.97	1.56	1.56	1.27	0.68	1.57	0.11	1.14
21/02/2012	0.97	1.56	1.56	1.27	0.68	1.57	0.11	1.14

Periodo estivo	Benzo (a) antracene	Benzo(a) pirene	Benzo(b)fluorantene	Benzo (ghi) perilene	Benzo (k) fluorantene	Crisene	Dibenzo (ah) antracene	Indeno(123-cd)pirene
	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3
09/08/2012	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
11/08/2012	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
13/08/2012	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
15/08/2012	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
17/08/2012	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
19/08/2012	<0.02	<0.02	0.02	0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
21/08/2012	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
23/08/2012	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
25/08/2012	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
27/08/2012	<0.02	0.02	0.04	0.03	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
31/08/2012	<0.02	0.02	0.04	0.03	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
02/09/2012	<0.02	0.02	0.04	0.03	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
04/09/2012	<0.02	0.03	0.05	0.04	0.02	0.04	<0.02	0.02
06/09/2012	<0.02	0.03	0.05	0.04	0.02	0.04	<0.02	0.02
08/09/2012	<0.02	0.03	0.05	0.04	0.02	0.04	<0.02	0.02
10/09/2012	<0.02	0.03	0.05	0.04	0.02	0.04	<0.02	0.02
12/09/2012	<0.02	0.03	0.05	0.04	0.02	0.03	<0.02	<0.02
14/09/2012	<0.02	0.03	0.05	0.04	0.02	0.03	<0.02	<0.02
16/09/2012	<0.02	0.03	0.05	0.04	0.02	0.03	<0.02	<0.02
18/09/2012	0.02	0.03	0.05	0.05	0.02	0.04	<0.02	0.02
20/09/2012	0.02	0.03	0.05	0.05	0.02	0.04	<0.02	0.02
22/09/2012	0.02	0.03	0.05	0.05	0.02	0.04	<0.02	0.02
24/09/2012	<0.02	0.02	0.04	0.03	0.02	0.04	<0.02	<0.02
28/09/2012	<0.02	0.02	0.04	0.03	0.02	0.04	<0.02	<0.02
02/10/2012	<0.02	0.02	0.05	0.04	0.02	0.04	<0.02	<0.02
04/10/2012	<0.02	0.02	0.05	0.04	0.02	0.04	<0.02	<0.02
06/10/2012	<0.02	0.02	0.05	0.04	0.02	0.04	<0.02	<0.02
09/10/2012	0.02	0.04	0.08	0.04	0.04	0.04	<0.02	0.05
11/10/2012	0.02	0.04	0.08	0.04	0.04	0.04	<0.02	0.05
13/10/2012	0.02	0.04	0.08	0.04	0.04	0.04	<0.02	0.05
19/10/2012	0.29	0.82	0.79	0.74	0.36	0.49	0.05	0.60
21/10/2012	0.29	0.82	0.79	0.74	0.36	0.49	0.05	0.60
23/10/2012	0.29	0.82	0.79	0.74	0.36	0.49	0.05	0.60
25/10/2012	0.17	0.50	0.59	0.52	0.27	0.32	0.04	0.45
27/10/2012	0.17	0.50	0.59	0.52	0.27	0.32	0.04	0.45
Valore Obiettivo (ng/m ³)		1.0	D.Lgs. 155/2010					
Media annuale di BaP								

Il valore medio per il Benzo-*a*-Pirene calcolato dalle misure effettuate nel periodo di campionamento (pari a 57 giorni) a Porto Viro è risultato pari a 1.3 ng/m³. Tuttavia il dato non può considerarsi significativo poiché, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, il limite annuale previsto pari a 1.0 ng/m³ deve essere calcolato su un periodo minimo di misure annue di 120 giorni.



9. Conclusioni

Il monitoraggio effettuato nel 2012 a Porto Viro ha permesso di confermare che le concentrazioni degli inquinanti **SO₂**, **NO₂**, **CO** e **benzene**, riferite ai periodi temporali di misura, rientrano abbondantemente nei limiti previsti dalla normativa vigente.

Dai valori misurati nel periodo di monitoraggio a Porto Viro (così come i dati annuali di Porto Tolle) per gli ossidi di azoto (**NO_x**) si ipotizza un superamento del livello critico previsto nel D.Lgs. 155/2010 (30 µg/m³) come valore medio annuo per la protezione dell'ecosistema.

Per quanto riguarda l'ozono (**O₃**) si sono rilevati nel periodo di monitoraggio estivo a Porto Viro alcuni (11) superamenti dell'obiettivo a lungo termine (120 µg/m³) come valore massimo giornaliero sulle medie di 8 ore.

Relativamente ai dati di Porto Viro sul particolato inalabile (**PM₁₀**) si riscontra che:

- **nel periodo invernale** su 45 giorni di misura validati sono stati rilevati 29 giorni di superamento del valore limite di 24 ore (50 µg/m³) per la protezione della salute umana dai PM₁₀ da non superarsi per più di 35 giorni/anno, pari al 64 % giorni di superamento su giorni validi monitorati (n = 45) ed un valore medio sul periodo pari a 64.2 µg/m³ PM₁₀.
- **nel periodo estivo** si riscontrano 8 giorni di superamento del valore limite giornaliero previsti dalla legge su 70 giorni validati, mentre il valore medio del periodo è di 28.2 µg/m³.

Si può pertanto affermare che a Porto Viro nel 2012, come del resto in molte altre aree del territorio provinciale/regionale, i limiti di esposizione acuta ai PM₁₀ sono stati superati. Mentre, data la buona correlazione dei dati tra Porto Viro e Porto Levante, il limite di esposizione cronica, o meglio il valore limite come media annuale (pari a 40 µg/m³), probabilmente non è stato superato.

**COMUNE DI PORTO VIRO
CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE**

ESPOSIZIONE ACUTA:

Inquinante	Tipo Limite	Valore limite	Riferimento legislativo	Risultati
SO ₂	Soglia di allarme	500 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	0 superamenti
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	0 superamenti
SO ₂	Limite di 24 ore da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	0 superamenti
NO ₂	Soglia di allarme	400 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	0 superamenti
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	0 superamenti
PM ₁₀	Limite di 24 ore da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	37 superamenti nel periodo di monitoraggio
CO	Valore Limite_media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³	D.Lgs. 155/2010	0 superamenti
O ₃	Soglia di informazione Media 1 ora	180 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	0 superamenti
O ₃	Soglia di allarme Media 1 ora	240 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	0 superamenti
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (media mobile su 8 ore, massima giornaliera)	120 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	11 superamenti nel periodo di monitoraggio

**COMUNE DI PORTO VIRO
CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE**

ESPOSIZIONE CRONICA:

Inquinante	Tipo Limite	Valore limite	Riferimento legislativo	Risultati
SO ₂	Livello Critico per la protezione della Vegetazione_media annua	20 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	1.0 µg/m ³ *
NO ₂	Valore limite annuale	40 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	20.8 µg/m ³ *
NO _x	Livello Critico per la protezione della vegetazione_media annua	30 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	35 µg/m ³ *
PM ₁₀	Valore limite annuale. Media Anno civile	40 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	26.8 µg/m ³ **
O ₃	Valore Obiettivo per la protezione della salute umana (media mobile su 8 ore, massima giornaliera) da non superare più di 25 volte l'anno (come media di 3 anni)	120 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010	C'è superamento: 54 giorni come media dei 3 anni**

* calcolato sui dati annuali disponibili presso la centralina fissa di riferimento di Porto Tolle.




** calcolato sui dati annuali disponibili presso la centralina fissa di riferimento di Porto Levante.







11. Scheda sintetica di valutazione

La scheda ha l'obiettivo di presentare in forma sintetica una valutazione riassuntiva dello stato di qualità dell'aria nel sito di PORTO VIRO durante il periodo di monitoraggio 2012. Nella scheda sono riportati gli indicatori, il riferimento normativo (ove applicabile) ed il relativo giudizio sintetico.

Nella legenda seguente sono rappresentati i simboli utilizzati per esprimere in forma sintetica le valutazioni sopra ricordate.

Legenda:

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

Parametro	Riferimento normativo	Giudizio sintetico	Sintesi dei principali elementi di valutazione
<i>Polveri fini (PM10)</i>	D. Lgs. 155/2010		<i>37 superamenti del valore limite giornaliero nel periodo di monitoraggio. Tuttavia si ipotizza il rispetto dei limiti per l'esposizione cronica.</i>
<i>Ozono (O₃)</i>	D. Lgs. 155/2010		<i>11 superamenti del valore obiettivo di 120 µg/m³ nel periodo di monitoraggio. Nessun superamento della soglia di informazione e della soglia di allarme.</i>
<i>Anidride solforosa (SO₂)</i>	D. Lgs. 155/2010		<i>Concentrazione ampiamente inferiore al limite previsto dalla normativa.</i>
<i>Biossido di azoto (NO₂)</i>	D. Lgs. 155/2010		<i>Concentrazione ampiamente inferiore al limite previsto dalla normativa.</i>
<i>Ossidi di Azoto (NO_x)</i>	D. Lgs. 155/2010		<i>Si ipotizza lieve superamento dei limiti di legge per la protezione dell'ecosistema (30 µg/m³)</i>
<i>Monossido di carbonio (CO)</i>	D. Lgs. 155/2010		<i>Concentrazione ampiamente inferiore al limite previsto dalla normativa.</i>



Date di acquisizione delle immagini: 30 Ago, 2003 16 Ago, 2008

45°00'52.41"N 12°14'15.52"E elev -3 m

©2010 Google

Alt 28.04 km