

**AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE  
AMBIENTALE DEL VENETO  
Dipartimento Provinciale di Venezia**

---

# **Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria**

**Comune di Venezia**

**Piazza Pastrello – Favaro V.to**

**Periodo di attuazione: 6 Maggio – 13 Giugno 2003**

**RELAZIONE TECNICA**



Responsabile del procedimento: Dr.ssa Maria Rosa – U.F. Inquinamento Atmosferico – mrosa@arpa.veneto.it  
 Responsabile dell'istruttoria: Dr.ssa Silvia Pistollato – U.F. Inquinamento Atmosferico – spistollato@arpa.veneto.it

<b>Relazione tecnica n. 38/ATM/03</b>		<b>Data 22/10/03</b>
<b>Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con stazione rilocabile.</b>		
Richiedente: Abitanti di Favaro V.to con nota del 12.09.2002, acquisita agli atti con prot. n. 12826/02 del 17.09.2002.		
I dati sono stati prodotti dall'Ufficio Reti di monitoraggio del Servizio Territoriale e dall'Unità Funzionale Laboratorio chimico – Aria del Servizio Laboratori, mentre l'elaborazione è stata curata dal Servizio Sistemi Ambientali (cfr. punto 8).		
Il Tecnico Dr.ssa Silvia Pistollato	Il Fisico Dirigente Unità Inquinamento atmosferico – aree urbane Dr.ssa Maria Rosa	

Tra il 6 maggio ed il 13 giugno 2003 si è svolta un'indagine sulla qualità dell'aria con la stazione rilocabile nella posizione riportata in tabella.

<b>Informazioni sulla località sottoposta a controllo</b>	
Comune	Venezia
Località	Favaro Veneto
Posizione	Piazza Pastrello lato Via Altinia (vedi Allegato 1: estratto della Carta Tecnica Regionale, scala 1:5.000)

## 1 Sintesi della Relazione tecnica.

### 1.1 Inquinanti monitorati.

La stazione rilocabile (cfr. punti 2 e 3) è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici individuati dalla normativa inerente l'inquinamento atmosferico e più precisamente:

- inquinanti convenzionali: monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) ed idrocarburi non metanici (NMHC);
- inquinanti non convenzionali: benzene, toluene, etilbenzene, o-xilene, m-xilene, p-xilene (BTEX).

Contestualmente alle misure eseguite in continuo, sono stati effettuati anche dei campionamenti, e conseguente determinazione gravimetrica, del particolato inalabile PM<sub>10</sub> e analisi HPLC degli idrocarburi policiclici aromatici IPA, con riferimento al benzo(a)pirene (Rapporti di Prova dal n. 20304439-ARIA-0928 al n. 20304445-ARIA-0934, dal n. 20304975-ARIA-1067 al n. 20304982-ARIA-1074).

Sono stati inoltre misurati in continuo alcuni parametri meteorologici quali temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, velocità del vento prevalente, direzione del vento prevalente e globale e sigma prevalente.

## **1.2 Riferimenti normativi.**

Si fa riferimento (cfr. punto 7) al Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n. 60, entrato in vigore il 28 aprile 2002, per PM<sub>10</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, benzene e SO<sub>2</sub>.

Fino all'emanazione del decreto di recepimento della Direttiva 2002/3/CE restano in vigore, per l'O<sub>3</sub>, i livelli di attenzione e allarme (DM 25/11/94), i livelli per la protezione della salute e della vegetazione (DM 16/05/96) ed il valore di riferimento per la concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di 1 volta al mese (DPCM 28/03/83, Allegato I, Tab. A).

Rimane pure in vigore l'obiettivo di qualità per gli IPA fissato dal DM 25/11/94.

Nella fase transitoria, fino alla data di entrata in vigore dei valori limite non aumentati del margine di tolleranza, restano in vigore anche i valori limite di cui all'allegato I, tabella A del DPCM 28/03/83 per piombo, CO, particelle totali sospese e, come modificato dall'art. 20 del DPR 203/88, per SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub>.

## **1.3 Risultati dell'elaborazione.**

Il confronto tra le concentrazioni rilevate durante la campagna di monitoraggio ed i valori limite imposti dalla normativa vigente sono riportati al punto 4 della presente Relazione tecnica (Tabelle A, B, C, D, E, F).

## **1.4 Conclusioni in breve.**

**Durante la campagna di monitoraggio nel periodo dal 13 maggio al 12 giugno 2003 sono stati rilevati superamenti del livello di protezione della salute umana e del livello di protezione della vegetazione fissati per l'ozono. Il giorno 11 giugno 2003 alle ore 16:00 la concentrazione di ozono ha superato il livello di attenzione.**

**Durante la campagna di monitoraggio sono stati rilevati 2 giorni di superamento del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana dalle polveri inalabili PM<sub>10</sub>, pari a 60 µg/m<sup>3</sup>, tenendo conto del suo margine di tolleranza previsto per l'anno 2003, da non superare più di 35 volte nell'arco dell'anno civile.**

**Relativamente agli altri inquinanti monitorati non sono stati rilevati superamenti dei valori limite, relativi al breve periodo, fissati dalla normativa vigente (cfr. punto 6).**

La presente Relazione tecnica non può essere riprodotta parzialmente, salvo l'approvazione scritta del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia.

La riproduzione deve essere espressamente autorizzata citando la fonte.

## **1.5 Allegati alla Relazione Tecnica.**

- Allegato 1: Estratto CTR scala 1:5.000.

*Relazione tecnica n. 38/ATM/03*



## **2 Ulteriori informazioni sulla strumentazione e sulle analisi.**

Gli analizzatori in continuo, per l'analisi degli inquinanti convenzionali e dei non convenzionali (BTEX), allestiti a bordo della stazione rilocabile hanno caratteristiche conformi al DPCM 28/03/1983, n. 30 (i volumi sono stati normalizzati ad una temperatura di 20°C ed una pressione di 101,3 kPa), e realizzano acquisizione, misura e registrazione dei risultati in modo automatico (gli orari indicati si riferiscono all'ora solare).

Il campionamento del particolato inalabile PM<sub>10</sub> (diametro aerodinamico inferiore a 10 µm) è stato realizzato utilizzando una linea di prelievo sequenziale posta all'interno della stazione rilocabile con cicli di prelievo di 24 ore su filtri in fibra di vetro. Le determinazioni analitiche degli idrocarburi policiclici aromatici IPA (con riferimento al benzo(a)pirene) e del PM<sub>10</sub> sono state effettuate al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti, rispettivamente mediante analisi HPLC e determinazione gravimetrica.

La determinazione gravimetrica del PM<sub>10</sub> è stata effettuata su ciascun filtro campionato, mentre le determinazioni del benzo(a)pirene sono state eseguite alternativamente ogni due filtri campionati. In tal modo, per ogni campagna di monitoraggio della durata di circa 1 mese sono garantite almeno 15 misure di PM<sub>10</sub> e 5 misure di IPA.

I campionamenti sequenziali sono stati condotti con l'utilizzo di apparecchiature conformi alle specifiche tecniche dettate dal DM 15/4/1994 (i volumi sono stati normalizzati ad una temperatura di 0°C ed una pressione di 101,3 kPa).

## **3 Efficienza di campionamento.**

Durante la campagna di monitoraggio tutti gli inquinanti sono stati misurati regolarmente.

La raccolta minima di dati di biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato, benzene e monossido di carbonio necessaria per raggiungere gli obiettivi per la qualità dei dati fissati dal DM 60/02 (Allegato X) per misurazioni in continuo, deve essere del 90% nell'arco dell'intero anno civile, escludendo le perdite di dati dovute alla calibrazione periodica o alla normale manutenzione degli strumenti.

Il DM 60/02 non prende in considerazione l'ozono e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA). Per gli IPA, si è assunto a riferimento il DM 25/11/1994 che prevede la frequenza di un campionamento ogni 3 – 6 giorni.

Nel periodo di monitoraggio la raccolta di dati orari di biossido di zolfo, biossido di azoto, ozono e monossido di carbonio è stata pari al 95%, 95%, 96% e 89%, rispettivamente; per il benzene è stata del 96%, sono stati campionati ed analizzati 15 filtri per PM<sub>10</sub> e sono state realizzate 7 analisi di IPA.

**4 Tabelle e grafici raffiguranti le determinazioni sperimentali comparate con i corrispondenti valori limite.**

*Tabella A – Concentrazione CO (mg/m<sup>3</sup>).*

					D.P.C.M. 28/03/83	
DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA ORARIA	ORA EVENTO*	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE DI 8 ORE	ULTIMA ORA INTERVALLO	VALORE LIMITE ORARIO	VALORE LIMITE DI 8 ORE
07/05/2003	1.1	08	0.2	11	40 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
08/05/2003	0.3	19	0.2	22		
09/05/2003	0.3	18	0.2	20		
10/05/2003	0.4	10	0.1	01		
11/05/2003	0.3	22	0.1	23		
12/05/2003	0.3	00	0.1	14		
13/05/2003	0.2	17	0.1	01		
14/05/2003	0.1	07	0.0	01		
15/05/2003	0.3	21	0.1	22		
16/05/2003	0.4	22	0.2	23		
17/05/2003	0.3	10	0.1	01		
18/05/2003	0.2	19	0.1	19		
19/05/2003	0.4	08	0.1	21		
20/05/2003	0.2	17	0.1	01		
21/05/2003	0.3	08	0.1	14		
22/05/2003	0.7	22	0.2	23		
23/05/2003	0.9	22	0.3	23		
24/05/2003	0.6	22	0.3	01		
25/05/2003	0.4	01	0.3	01		
26/05/2003	0.3	08	0.1	23		
27/05/2003	FS		FS			
28/05/2003	FS		FS			
29/05/2003	1.2	19	0.8	23		
30/05/2003	1.0	19	0.8	21		
31/05/2003	1.2	18	0.9	18		
01/06/2003	0.8	19	0.6	01		
02/06/2003	0.8	18	0.5	01		
03/06/2003	1.2	17	0.9	22		
04/06/2003	0.9	19	0.8	22		
05/06/2003	1.2	10	0.9	14		
06/06/2003	1.2	19	0.9	22		
07/06/2003	1.0	18	0.9	23		
08/06/2003	0.8	01	0.9	01		
09/06/2003	1.2	23	0.9	23		
10/06/2003	1.0	19	0.9	01		
11/06/2003	1.0	11	0.9	14		
12/06/2003	1.0	19	0.9	23		

\* La misura delle ore 00 corrisponde alla media oraria delle misure effettuate dalle ore 23 alle ore 24.

**Tabella B – Concentrazione NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**

			D.M. 60/02	
DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA ORARIA	ORA EVENTO	VALORE LIMITE ORARIO CON MARGINE TOLLERANZA	SOGLIA ALLARME
07/05/2003	124	19	270 µg/m <sup>3</sup>	400 µg/m <sup>3</sup>
08/05/2003	119	22		
09/05/2003	130	20		
10/05/2003	87	17		
11/05/2003	131	18		
12/05/2003	113	16		
13/05/2003	115	12		
14/05/2003	71	05		
15/05/2003	139	23		
16/05/2003	146	21		
17/05/2003	145	01		
18/05/2003	78	19		
19/05/2003	99	08		
20/05/2003	108	08		
21/05/2003	112	09		
22/05/2003	158	21		
23/05/2003	152	22		
24/05/2003	136	00		
25/05/2003	132	01		
26/05/2003	124	08		
27/05/2003	109	18		
28/05/2003	132	19		
29/05/2003	167	22		
30/05/2003	112	19		
31/05/2003	99	05		
01/06/2003	75	19		
02/06/2003	65	23		
03/06/2003	105	18		
04/06/2003	127	19		
05/06/2003	147	11		
06/06/2003	136	19		
07/06/2003	116	01		
08/06/2003	108	00		
09/06/2003	152	18		
10/06/2003	182	18		
11/06/2003	197	18		
12/06/2003	145	19		

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.



**Tabella C - Concentrazione SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**

			D.M. 60/02	
DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA ORARIA	ORA EVENTO	VALORE LIMITE ORARIO CON MARGINE TOLLERANZA	SOGLIA ALLARME
07/05/2003	37	11	410 µg/m <sup>3</sup>	500 µg/m <sup>3</sup>
08/05/2003	4	16		
09/05/2003	3	18		
10/05/2003	4	17		
11/05/2003	22	19		
12/05/2003	14	16		
13/05/2003	30	12		
14/05/2003	2	01		
15/05/2003	2	23		
16/05/2003	18	21		
17/05/2003	34	13		
18/05/2003	24	13		
19/05/2003	3	01		
20/05/2003	2	09		
21/05/2003	11	09		
22/05/2003	44	13		
23/05/2003	36	13		
24/05/2003	9	19		
25/05/2003	34	13		
26/05/2003	10	16		
27/05/2003	4	12		
28/05/2003	2	17		
29/05/2003	2	23		
30/05/2003	3	12		
31/05/2003	7	15		
01/06/2003	2	10		
02/06/2003	1	15		
03/06/2003	4	16		
04/06/2003	7	15		
05/06/2003	6	13		
06/06/2003	2	14		
07/06/2003	5	17		
08/06/2003	13	15		
09/06/2003	7	15		
10/06/2003	25	16		
11/06/2003	14	15		
12/06/2003	2	13		

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.



**Tabella D** – Concentrazione  $O_3$  media oraria ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

			D.M. 25/11/94		D.M. 16/05/96
DATA	VALORE MASSIMO ORARIO	ORA EVENTO	LIVELLO ATTENZIONE ORARIO	LIVELLO ALLARME ORARIO	LIVELLO PROTEZIONE VEGETAZIONE ORARIO
07/05/2003	82	14	<b>180 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>360 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
08/05/2003	33	17			
09/05/2003	99	14			
10/05/2003	70	13			
11/05/2003	101	14			
12/05/2003	81	19			
13/05/2003	121	15			
14/05/2003	87	22			
15/05/2003	93	14			
16/05/2003	99	16			
17/05/2003	118	16			
18/05/2003	142	16			
19/05/2003	113	13			
20/05/2003	98	02			
21/05/2003	86	14			
22/05/2003	87	17			
23/05/2003	78	15			
24/05/2003	116	15			
25/05/2003	115	14			
26/05/2003	100	19			
27/05/2003	107	14			
28/05/2003	122	13			
29/05/2003	106	15			
30/05/2003	90	15			
31/05/2003	113	15			
01/06/2003	89	14			
02/06/2003	54	15			
03/06/2003	151	16			
04/06/2003	110	15			
05/06/2003	97	15			
06/06/2003	82	15			
07/06/2003	138	18			
08/06/2003	150	14			
09/06/2003	154	14			
10/06/2003	111	14			
11/06/2003	190	16			
12/06/2003	147	15			

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio



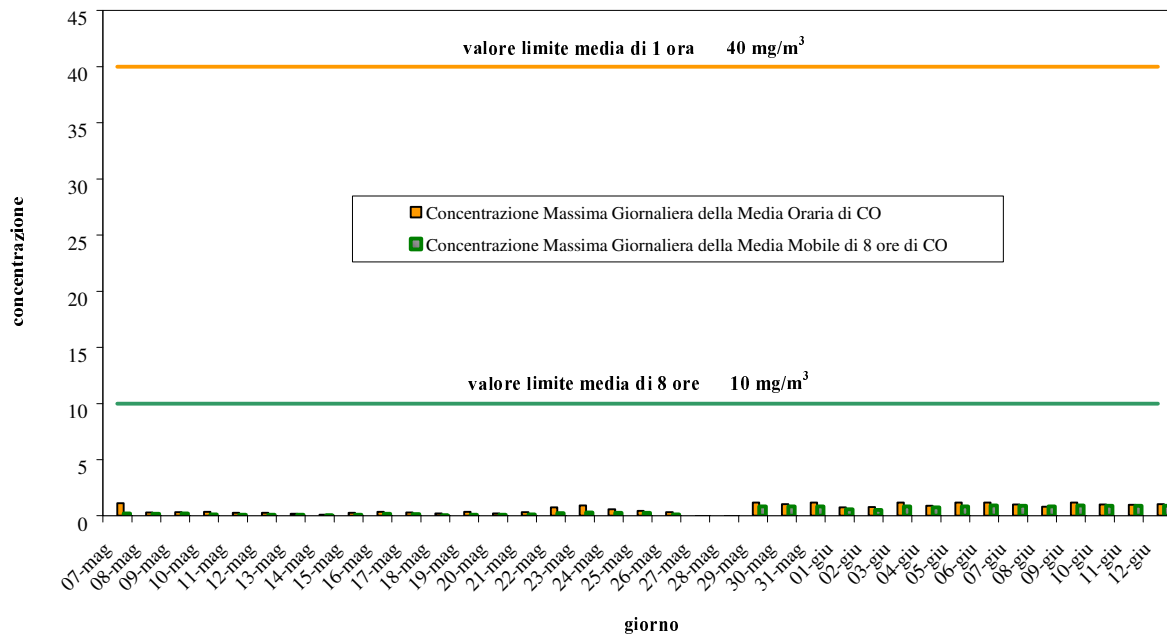


**Tabella E - Concentrazione O<sub>3</sub> media nelle 8 e 24 ore (µg/m<sup>3</sup>).**

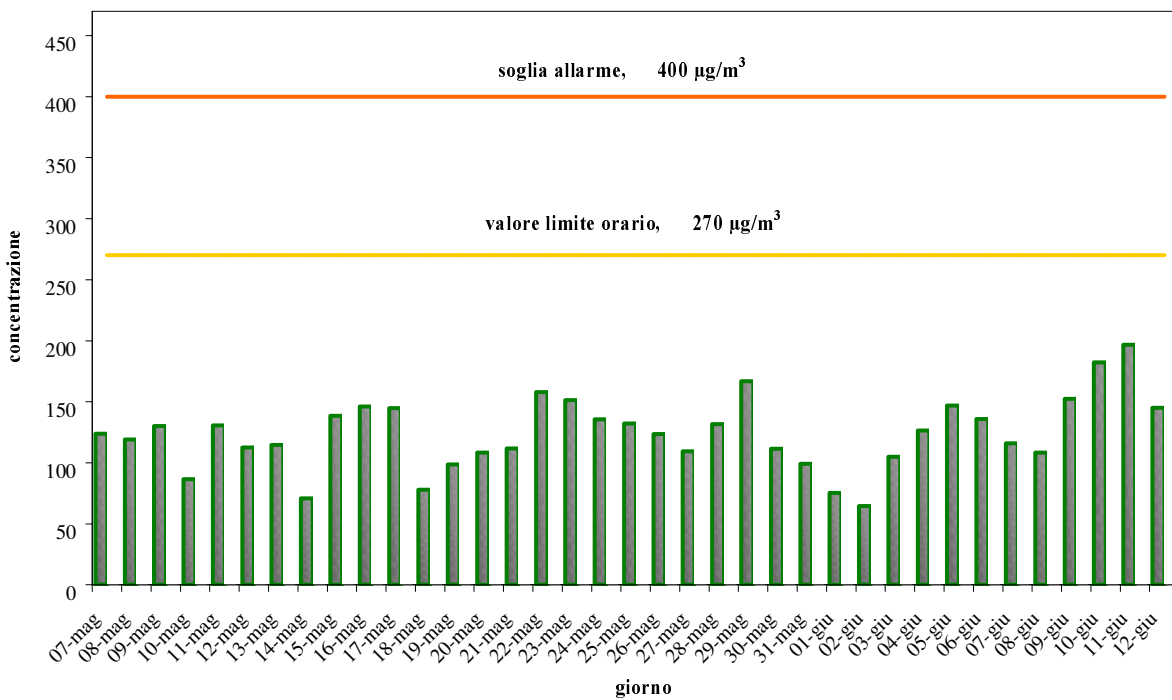
				<b>D.M. 16/05/96</b>	
<b>DATA</b>	<b>VALORE MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE DI 8 ORE</b>	<b>ULTIMA ORA INTERVALLO</b>	<b>MEDIA GIORNALIERA</b>	<b>LIVELLO PROTEZIONE SALUTE UMANA</b>	<b>LIVELLO PROTEZIONE VEGETAZIONE</b>
07/05/2003	69	17	40	<b>110 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>65 µg/m<sup>3</sup></b>
08/05/2003	39	01	12		
09/05/2003	85	17	49		
10/05/2003	61	01	41		
11/05/2003	83	17	50		
12/05/2003	70	20	43		
13/05/2003	112	21	55		
14/05/2003	80	00	60		
15/05/2003	85	18	55		
16/05/2003	64	22	50		
17/05/2003	99	21	64		
18/05/2003	127	21	86		
19/05/2003	107	19	82		
20/05/2003	99	01	64		
21/05/2003	72	17	41		
22/05/2003	69	20	33		
23/05/2003	69	16	32		
24/05/2003	102	18	57		
25/05/2003	96	20	56		
26/05/2003	92	20	58		
27/05/2003	91	19	63		
28/05/2003	111	18	71		
29/05/2003	94	18	55		
30/05/2003	82	18	59		
31/05/2003	87	18	54		
01/06/2003	81	18	53		
02/06/2003	47	18	27		
03/06/2003	93	16	57		
04/06/2003	89	21	54		
05/06/2003	85	19	52		
06/06/2003	71	18	42		
07/06/2003	116	19	61		
08/06/2003	131	19	82		
09/06/2003	134	21	72		
10/06/2003	97	20	65		
11/06/2003	144	21	76		
12/06/2003	113	18	57		

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio

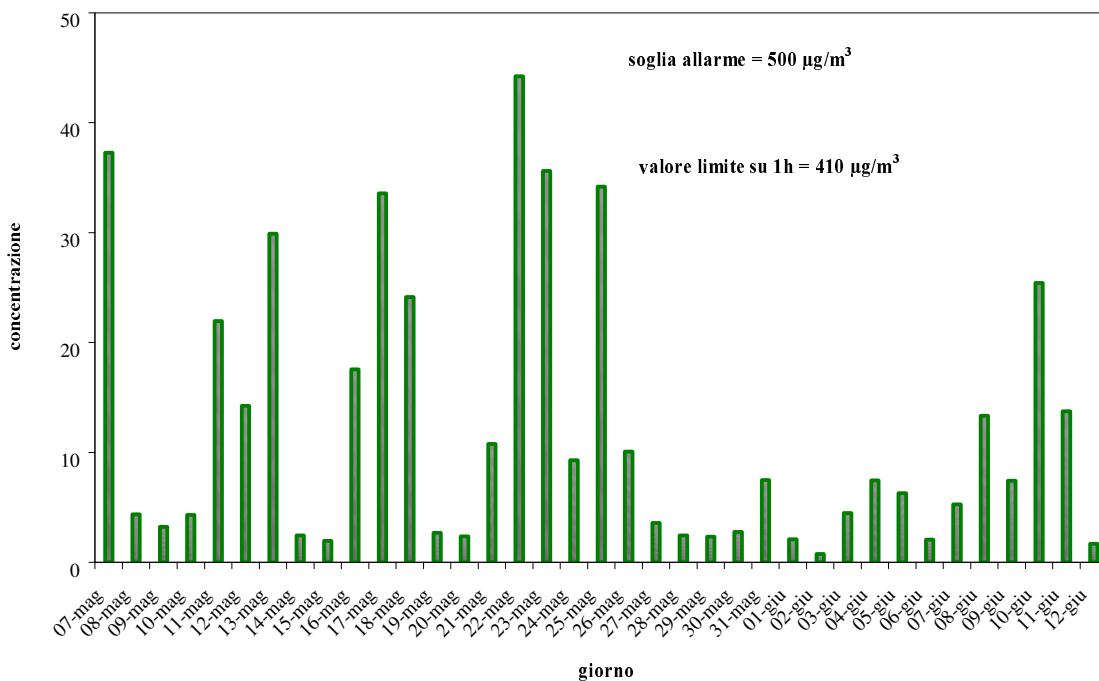
**Grafico 1 – Concentrazione CO (mg/m<sup>3</sup>).**



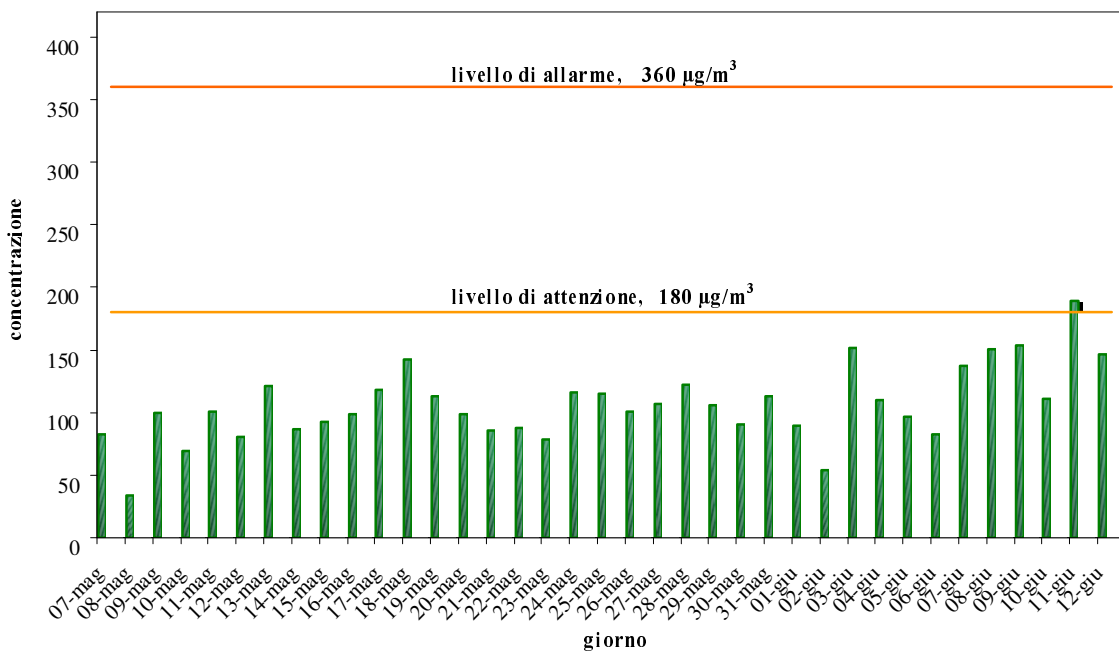
**Grafico 2 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**



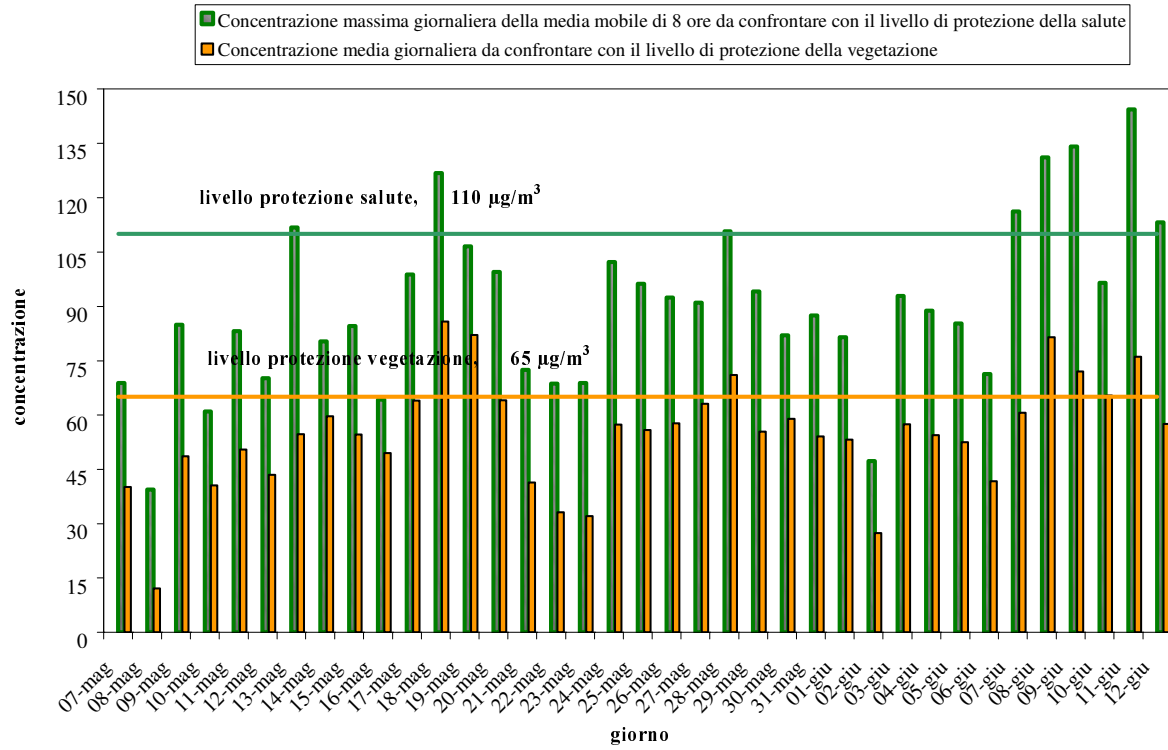
**Grafico 3 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**



**Grafico 4 - Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**



**Grafico 5 - Concentrazione  $O_3$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**



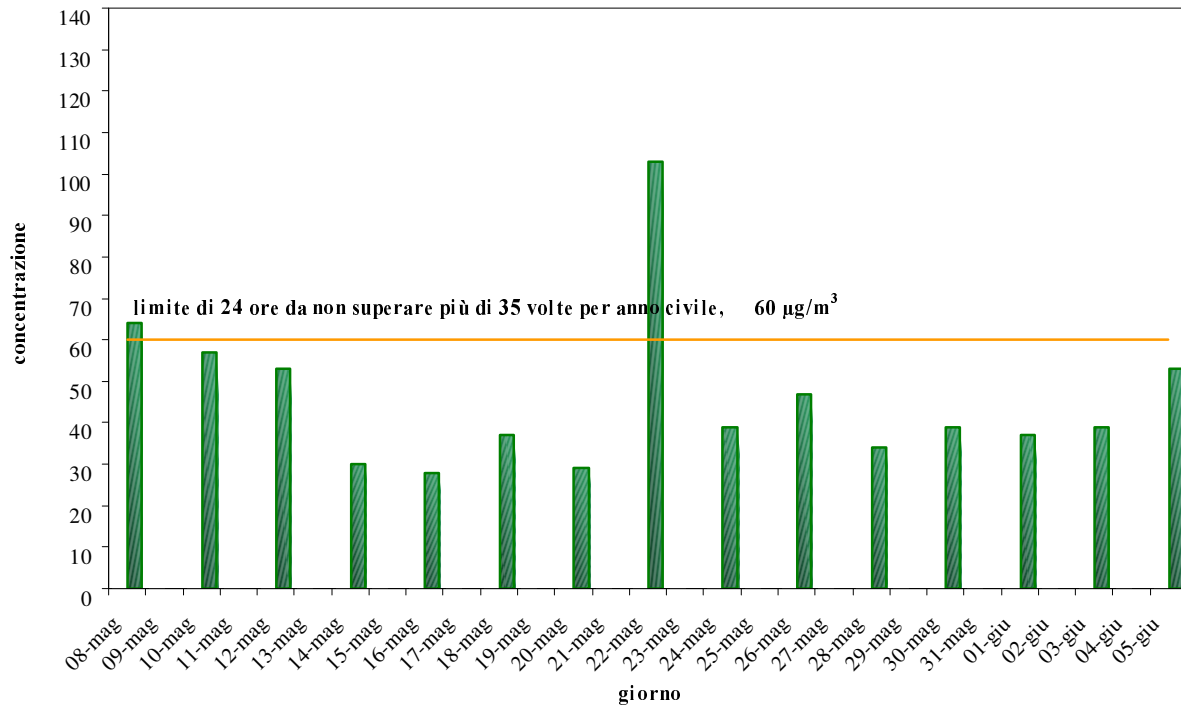
**Tabella F - Concentrazione Media Giornaliera inquinanti non convenzionali.**

<b>Data</b>	<b>Benzene (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>PM<sub>10</sub> (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Benzo(a)pirene (<math>\text{ng}/\text{m}^3</math>)</b>
07/05/2003	2	-	-
08/05/2003	2	64	-
09/05/2003	2	-	-
10/05/2003	2	57	0.1
11/05/2003	2	-	-
12/05/2003	2	53	-
13/05/2003	2	-	-
14/05/2003	1	30	0.0
15/05/2003	2	-	-
16/05/2003	2	28	-
17/05/2003	2	-	-
18/05/2003	2	37	-
19/05/2003	3	-	-
20/05/2003	FS	29	0.1
21/05/2003	FS	-	-
22/05/2003	2	103	-
23/05/2003	3	-	-
24/05/2003	2	39	0.1
25/05/2003	2	-	-
26/05/2003	2	47	-
27/05/2003	FS	-	-
28/05/2003	2	34	0.1
29/05/2003	2	-	-
30/05/2003	2	39	-
31/05/2003	2	-	-
01/06/2003	1	37	0.0
02/06/2003	1	-	-
03/06/2003	FS	39	-
04/06/2003	FS	-	-
05/06/2003	FS	53	0.1
06/06/2003	2	-	-
07/06/2003	2	-	-
08/06/2003	2	-	-
09/06/2003	3	-	-
10/06/2003	2	-	-
11/06/2003	2	-	-
12/06/2003	2	-	-
<b>Media periodo</b>	<b>2</b>	<b>46</b>	<b>0.1</b>

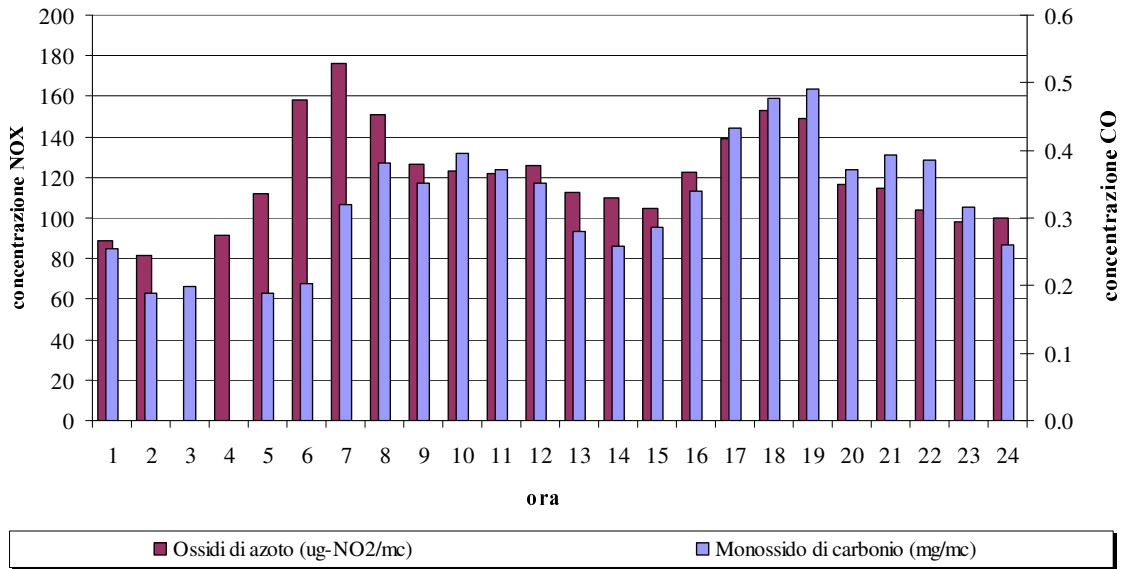
(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.



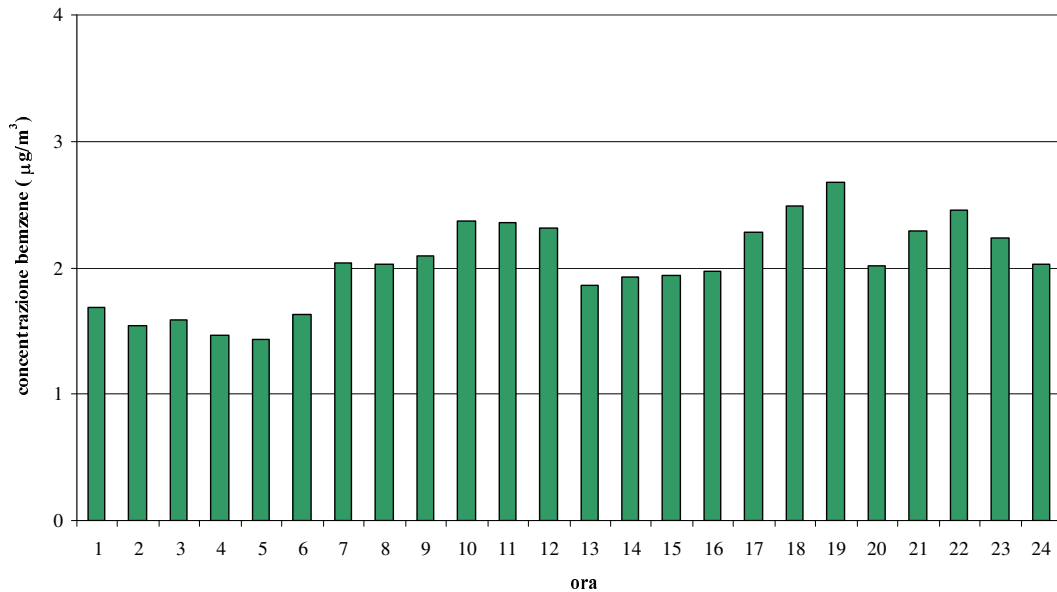
**Grafico 6 – Concentrazione giornaliera PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**



**Grafico 7 – Giorno tipo NO<sub>x</sub> - CO.**



**Grafico 8 – Giorno tipo benzene.**



## 5 Commento sulla situazione meteorologica.

### Condizioni generali

(commento a cura del Centro Meteorologico di Teolo, riferito alla stazione meteo di Valle Averno e relativo al periodo dal 06/05/2003 al 13/06/2003).

Il mese di **maggio** è caratterizzato da due fasi di caldo anomalo, nella prima e nell'ultima decade. In particolare, i valori più elevati di temperatura si raggiungono tra il 6 e l'8 maggio e tra il 26 e il 28 maggio, con valori di 28-32°C. Il clima è piuttosto siccitoso e le scarse precipitazioni sono a prevalente carattere di rovescio o temporale.

Inizialmente l'area è interessata da una fase di bel tempo. L'arrivo di correnti umide occidentali, accompagnate da deboli sistemi perturbati apportano, dal giorno 10, condizioni di tempo da variabile a instabile con brevi precipitazioni. Il giorno 14, il transito di un fronte freddo da nord provoca un calo delle temperature nei valori massimi. Tra il 15 e il 19 si registrano giornate con cielo per lo più sereno o poco nuvoloso e ottima visibilità, salvo sviluppo di nuvolosità cumuliforme nelle ore più calde, ma senza precipitazioni. Il 20, dal primo pomeriggio, una perturbazione di origine atlantica associata al transito di un fronte freddo interessa il territorio regionale con piogge diffuse e di moderata intensità. Le residue condizioni di instabilità provocano il giorno 21 ancora rovesci sparsi. Dal 22 fino alla fine del mese, le condizioni meteorologiche sono influenzate da un promontorio di alta pressione in estensione dall'Africa Nord-occidentale verso l'Europa, che provoca un generale aumento delle temperature, che superano sensibilmente le medie del periodo.

Nei primi due giorni del mese di **giugno** permangono condizioni di instabilità che danno luogo a precipitazioni a carattere di rovescio o temporale. In seguito si instaura un regime di alta pressione, accompagnato da temperature massime e minime frequentemente superiori o molto superiori alla norma e assenza di precipitazioni. Rispetto alla media delle temperature registrate nell'ultimo trentennio, mediamente le massime sono state superiori alla norma di 5,5 °C, le minime di 3,1 °C.

A causa della forte insolazione e delle temperature elevate, le concentrazioni di ozono hanno superato la soglia di attenzione già dai primi quindici giorni del mese di giugno.

Le precipitazioni sono assenti tranne nei giorni 10, 22 maggio, 4 giugno e più consistenti il 20 (16 mm), il 21 (4 mm) maggio e l'1 (7 mm) e 2 (3 mm) giugno.

La velocità media dei venti registrati nel periodo in esame nella stazione di Valle Averno è di circa 2.2 m/s, le calme sono circa il 4%. Il 14 maggio entra la bora. Nel resto del periodo, la ventilazione è a prevalente regime di brezza.

### Condizioni locali

Dall'analisi dei dati orari di velocità e direzione prevalente del vento, rilevati dalla stazione rilocabile del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia posizionata a Favaro V.to, presso Piazza Pastrello, dal 6 maggio al 13 giugno 2003, è emerso che:

- nella maggior parte dei casi il vento proveniva da SSW (51%) o ESE (27%) o ENE (14%);
- i venti sono stati di intensità variabile, con velocità inferiore ai 0,5 m/s nel 25% dei casi, compresa tra 0,5 e 2,0 m/s nel 63% dei casi, e superiore ai 2 m/s per il restante 11%.



## 6 Considerazioni conclusive.

### Inquinanti chimici convenzionali

Relativamente al monossido di carbonio (CO), al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e all'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), i valori riscontrati si sono attestati al di sotto dei limiti di riferimento fissati dalla normativa vigente (cfr. punto 7) per il breve periodo.

Nel Grafico 7 sono stati messi a confronto gli andamenti del giorno tipo di NO<sub>x</sub> e CO, reputati inquinanti direttamente correlati al traffico autoveicolare. Si evidenzia che le concentrazioni medie di NO<sub>x</sub> e CO descrivono un andamento analogo, registrando un primo picco di concentrazione al mattino ed un secondo picco serale dalle ore 18:00 alle ore 19:00.

### Ozono

La formazione dell'ozono (O<sub>3</sub>) nella parte bassa dell'atmosfera è legata alla presenza di altri inquinanti (precursori) in concomitanza di fattori meteorologici favorevoli; le concentrazioni più elevate vengono generalmente rilevate nella stagione calda (periodo primaverile ed estivo) a causa del forte irraggiamento solare.

I dati rilevati (Tabella D e Tabella E del punto 4) confermano un andamento tipicamente estivo, causato da un periodo di caldo anomalo con temperature sopra la norma che hanno favorito valori elevati con superamenti dei valori di soglia in particolare tra il 7 e il 12 giugno.

**Il valore di soglia per la protezione della vegetazione** di cui al DM 16/5/1996 è stato superato in **6 giornate**: 18 maggio (86 µg/m<sup>3</sup>), 19 maggio (82 µg/m<sup>3</sup>), 28 maggio (71 µg/m<sup>3</sup>), 8 giugno (82 µg/m<sup>3</sup>), 9 giugno (72 µg/m<sup>3</sup>) e 11 giugno (76 µg/m<sup>3</sup>) (Tabella E e Grafico 5).

**Il valore di soglia per la protezione della salute umana** di cui al DM 16/5/1996 è stato superato in **8 occasioni**: alle ore 21:00 del 13 maggio (112 µg/m<sup>3</sup>), alle ore 21:00 del 18 maggio (127 µg/m<sup>3</sup>), alle ore 18:00 del 28 maggio (111 µg/m<sup>3</sup>), alle ore 19:00 del 7 giugno (116 µg/m<sup>3</sup>), alle ore 19:00 del 8 giugno (131 µg/m<sup>3</sup>), alle ore 21:00 del 9 giugno (134 µg/m<sup>3</sup>), alle ore 21:00 del 11 giugno (144 µg/m<sup>3</sup>), alle ore 18:00 del 12 giugno (113 µg/m<sup>3</sup>) (Tabella E e Grafico 5).

**Il livello di attenzione** per l'ozono di cui al DM 25/11/1994 è stato **superato il giorno 11 giugno 2003 alle ore 16:00** (190 µg/m<sup>3</sup>). Il livello di allarme non è mai stato raggiunto (Tabella D e Grafico 4).

### Inquinanti chimici non convenzionali

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere è risultata pari a 46 µg/m<sup>3</sup> per il PM<sub>10</sub>, 2 µg/m<sup>3</sup> per il benzene e 0.1 ng/m<sup>3</sup> per il benzo(a)pirene (Tabella F del punto 4).

Dato che la normativa vigente fissa dei limiti di concentrazione mediati su base annua, nel caso di indagini di breve durata, quale la presente campagna di monitoraggio, le medie di periodo rappresentano un riferimento puramente indicativo.

Solo per il PM<sub>10</sub> è possibile confrontare i dati giornalieri misurati con il limite di 24 ore da non superare più di 35 volte per anno civile, aumentato del margine di tolleranza previsto per l'anno 2003, pari a 60 µg/m<sup>3</sup> (DM 60/02). Durante la campagna di monitoraggio la **concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub> è stata superiore a tale valore limite** nel 13% dei casi, cioè **2 giorni su 15 di misura** (Grafico 6).

## 7 Riferimenti normativi

**Dal 28 aprile 2002** sono in vigore i nuovi limiti aumentati del margine di tolleranza per PM<sub>10</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, benzene, SO<sub>2</sub> e piombo, individuati dal **Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n° 60**.

Restano in vigore, per l'O<sub>3</sub>, i livelli di attenzione e allarme (**DM 25/11/94**), i livelli per la protezione della salute e della vegetazione (**DM 16/05/96**) e la concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di 1 volta al mese (**DPCM 28/03/83**, Allegato I, Tab. A) fino all'emanazione del decreto di recepimento della Direttiva 2002/3/CE, prevista entro il 9 settembre 2003; rimane pure in vigore l'obiettivo di qualità degli IPA fissato dal DM 25/11/94.

Parallelamente fino alla data di entrata in vigore dei valori limite non aumentati del margine di tolleranza restano in vigore anche i valori limite di cui all'allegato I, tabella A del DPCM 28/03/83 per piombo, CO, particelle totali sospese e, come modificata dall'art. 20 del DPR 203/88, per SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub>.

Con l'entrata in vigore del DM 60/02, i limiti di attenzione e allarme previsti dal DM 25/11/94 vengono abrogati per NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> e PTS.

Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge in vigore dal 28 aprile 2002 e relativi al breve periodo, al lungo periodo e alla protezione degli ecosistemi.

Le determinazioni sperimentali, compatibilmente con la durata limitata della campagna di monitoraggio, possono venire confrontate con i valori limite previsti dalla normativa per il breve periodo (Tabella G).

**Tabella G – Limiti di legge relativi all'esposizione acuta.**

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Scadenza
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	<b>500 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
SO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	1 gennaio 2002: <b>440 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2003: <b>410 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2004: <b>380 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2005: <b>350 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
SO <sub>2</sub>	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	Dal 1 gennaio 2005: <b>125 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	<b>400 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
NO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2002: <b>280 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2003: <b>270 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2004: <b>260 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2005: <b>250 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2006: <b>240 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2007: <b>230 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2008: <b>220 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2009: <b>210 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2010: <b>200 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
PM <sub>10</sub> Fase 1	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	1 gennaio 2002: <b>65 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2003: <b>60 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2004: <b>55 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2005: <b>50 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
PM <sub>10</sub> Fase 2**	Limite di 24 h da non superare più di 7 volte per anno civile	1 gennaio 2010: <b>50 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	1 gennaio 2002: <b>16 mg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2003: <b>14 mg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2004: <b>12 mg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2005: <b>10 mg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
CO	Media 8 h	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b>	DPCM 28/03/83	Fino <b>31/12/2004</b>
CO	Media 1 h	<b>40 mg/m<sup>3</sup></b>	DPCM 28/03/83	Fino <b>31/12/2004</b>
O <sub>3</sub>	Livello di attenzione Media 1 h	<b>180 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 25/11/94	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il <b>09/09/2003</b>
O <sub>3</sub>	Livello di allarme Media 1 h	<b>360 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 25/11/94	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il <b>09/09/2003</b>
O <sub>3</sub>	Livello per la protezione della salute Media 8h	<b>110 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 16/05/96	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il <b>09/09/2003</b>
O <sub>3</sub>	Concentrazione media di 1 h da non raggiungere più di 1 volta al mese	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b>	DPCM 28/03/83	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il <b>09/09/2003</b>
Fluoro	Media 24 h	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>	DPCM 28/03/83	
NMHC	Concentrazione media di 3 h consecutive (in un periodo del giorno da specificarsi secondo le zone, a cura delle autorità regionali competenti)	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b>	DPCM 28/03/83	

\* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km<sup>2</sup>, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

\*\* valori limite indicativi, da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria; margine di tolleranza da stabilire in base alla fase 1.



**Tabella H - Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.**

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Scadenza
SO <sub>2</sub>	Mediana delle medie giornaliere nell'arco di 1 anno (ecologico)	<b>80</b> µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83 e succ.mod.	Fino <b>31/12/2004</b>
SO <sub>2</sub>	98° percentile delle medie giornaliere nell'arco di 1 anno (ecologico)	<b>250</b> µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83 e succ.mod.	Fino <b>31/12/2004</b>
SO <sub>2</sub>	Mediana delle medie giornaliere in inverno (01/10 – 31/03)	<b>130</b> µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83 e succ.mod.	Fino <b>31/12/2004</b>
NO <sub>2</sub>	98° percentile delle concentrazioni medie di 1h rilevate durante l'anno civile	<b>200</b> µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83 e succ.mod.	Fino <b>31/12/2009</b>
NO <sub>2</sub>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2002: <b>56</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2003: <b>54</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2004: <b>52</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2005: <b>50</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2006: <b>48</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2007: <b>46</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2008: <b>44</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2009: <b>42</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2010: <b>40</b> µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
PTS	Media delle medie giornaliere nell'arco di 1 anno (ecologico)	<b>150</b> µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83	Fino <b>31/12/2004</b>
PTS	95° percentile delle medie giornaliere nell'arco di 1 anno (ecologico)	<b>300</b> µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83	Fino <b>31/12/2004</b>
PM <sub>10</sub> Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2002: <b>44.8</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2003: <b>43.2</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2004: <b>41.6</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2005: <b>40</b> µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
PM <sub>10</sub> Fase 2**	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2005: <b>30</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2006: <b>28</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2007: <b>26</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2008: <b>24</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2009: <b>22</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2010: <b>20</b> µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
Piombo	Media annuale delle medie giornaliere (anno civile)	<b>2</b> µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83	Fino <b>31/12/2004</b>
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2002: <b>0.8</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2003: <b>0.7</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2004: <b>0.6</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2005: <b>0.5</b> µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
Fluoro	Media delle medie di 24 h rilevate in 1 mese	<b>10</b> µg/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2002: <b>10</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2006: <b>9</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2007: <b>8</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2008: <b>7</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2009: <b>6</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2010: <b>5</b> µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
B(a)pirene	Obiettivo di qualità Media mobile annuale	<b>1</b> ng/m <sup>3</sup>	DM 25/11/94	Fino a recepimento Direttiva in preparazione

\*\* valori limite indicativi, da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria.



**Tabella I -Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi.**

<b>Inquinante</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Valore</b>	<b>Riferimento legislativo</b>	<b>Scadenza</b>
SO <sub>2</sub>	Limite protezione ecosistemi Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	<b>20</b> µg/m <sup>3</sup> <i>dal 19 luglio 2001</i>	DM 60/02	
NO <sub>x</sub>	Limite protezione ecosistemi Anno civile	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup> <i>dal 19 luglio 2001</i>	DM 60/02	
O <sub>3</sub>	Livello per la protezione della vegetazione Media 24 h	<b>65</b> µg/m <sup>3</sup>	DM 16/05/96	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il <b>09/09/2003</b>
O <sub>3</sub>	Livello per la protezione della vegetazione Media 1 h	<b>200</b> µg/m <sup>3</sup>	DM 16/05/96	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il <b>09/09/2003</b>



## 8 Strutture che hanno collaborato alla campagna di monitoraggio

### A.R.P.A.V

Dipartimento Provinciale di Venezia	(direttore: dr. R. Biancotto)
Servizio Territoriale	(responsabile: ing. L. De Rossi)
Ufficio Reti	(responsabile p.i. E. Tarabotti)
	(raccolta e gestione dati: dr.ssa A. Scapin, p.c. C. Franceschin e p.i. L. Bonaldi)
Servizio Laboratori	(responsabile: dr.ssa E. Aimo)
Unità Funzionale Aria	(responsabile: dr.ssa E. Dell'Andrea)
	(determinazioni analitiche: p.i. R. De Lorenzo)
Servizio Sistemi Ambientali	(responsabile: dr.ssa L. Vianello)
Unità Funzionale Inquinamento atmosferico	
- aree urbane	(responsabile: dr.ssa M. Rosa)
	(elaborazioni: dr.ssa S. Pistollato)
	(elaborazioni: dr. L. Coraluppi)
	(elaborazione mappatura GIS: dr.ssa M. Piovesan)

## Posizione stazione rilocabile Comune di Venezia - Piazza Pastrello, Favaro -

