

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

---

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

**Comune di Dolo**

**Via Cairoli, 71**

**Periodo di attuazione: 11 Marzo – 7 Aprile 2004**

**RELAZIONE TECNICA**

<b>Relazione tecnica n. 29/ATM/04</b>		<b>Data 16/06/04</b>
<b>Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con stazione rilocabile.</b>		
Richiedente: Comune di Dolo – Settore Ambiente, con nota prot. n. 79/02 del 04.04.03.		
I dati sono stati prodotti dall'Ufficio Reti di monitoraggio e dal Servizio Laboratori del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia, mentre l'elaborazione è stata curata dall'U.O. Sistemi Ambientali (cfr. punto 8).		
Il Tecnico Dr.ssa Silvia Pistollato		Il Fisico Dirigente U.O. Sistemi Ambientali Dr.ssa Maria Rosa

Tra l' 11 marzo ed il 7 aprile 2004 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	Dolo
Posizione	Via Cairoli, fronte civico n. 71, in prossimità dell'ingresso di Villa Concina (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. 20401853-ARIA-0505 al n. 20401859-ARIA-0511 e dal n. 20402308-ARIA-0635 al n. 20402314-ARIA-0641).

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, 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, G e Grafici 1 - 8).

## **1.4 Conclusioni in breve.**

- **Durante la campagna di monitoraggio non sono stati rilevati superamenti del livello di protezione della salute umana e del livello di protezione della vegetazione fissati per l'ozono.**
- **Durante la campagna di monitoraggio, su 14 giorni di misura sono stati rilevati 11 giorni di superamento del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana dalle polveri inalabili PM<sub>10</sub>, pari a 55 µg/m<sup>3</sup>, tenendo conto del suo margine di tolleranza previsto per l'anno 2004, da non superare più di 35 volte nell'arco dell'anno civile.**
- **Nello stesso periodo le concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia sono state superiori a tale valore limite per 11 giorni su 18 di misura in via A. Da Mestre, 9 giorni su 17 di misura al Parco Bissuola e 10 giorni su 16 di misura in via Circonvallazione (Tabella G), quindi per un numero di giorni relativamente inferiore rispetto a via Cairoli, Dolo.**
- **Inoltre la media di periodo della concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub> associata alla stazione rilocabile (89 µg/m<sup>3</sup>) è risultata leggermente superiore a quelle relative allo stesso periodo e alle stazioni fisse della rete di monitoraggio (80 µg/m<sup>3</sup> in via A. Da Mestre, 64 µg/m<sup>3</sup> al Parco Bissuola e 76 µg/m<sup>3</sup> in via Circonvallazione) (Tabella G).**
- **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.

## 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 circa 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 e dal DM 60/02 (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 si sono verificati dei problemi al sensore di temperatura e umidità relativa. Inoltre nei giorni 03/04/04 e 04/04/04 si è verificata la perdita dei dati di concentrazione di SO<sub>2</sub>.

Durante la campagna di monitoraggio tutti gli altri 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 89%, 94%, 96% e 96%, rispettivamente; per il benzene è stata del 98%, sono stati campionati ed analizzati 14 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
12/03/04	5.3	09	2.9	23	40 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
13/03/04	3.9	09	2.8	01		
14/03/04	3.5	20	2.8	00		
15/03/04	5.0	19	3.2	00		
16/03/04	6.6	21	4.9	00		
17/03/04	8.8	20	5.6	00		
18/03/04	5.2	08	5.8	01		
19/03/04	3.3	01	3.4	01		
20/03/04	3.7	12	2.6	16		
21/03/04	2.2	10	2.2	01		
22/03/04	3.1	09	1.7	14		
23/03/04	2.8	20	1.5	00		
24/03/04	5.5	09	3.2	15		
25/03/04	3.1	20	2.0	01		
26/03/04	1.3	18	1.7	01		
27/03/04	5.1	20	3.3	00		
28/03/04	3.0	23	3.3	01		
29/03/04	3.8	19	2.7	00		
30/03/04	2.8	19	2.7	01		
31/03/04	2.8	18	2.4	23		
01/04/04	4.5	08	3.0	11		
02/04/04	5.1	08	3.1	14		
03/04/04	2.5	11	2.0	01		
04/04/04	2.5	11	1.6	17		
05/04/04	4.1	08	2.4	14		
06/04/04	2.1	19	1.5	19		

\* 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
12/03/04	138	20	<b>260 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>400 µg/m<sup>3</sup></b>
13/03/04	89	20		
14/03/04	103	20		
15/03/04	116	19		
16/03/04	125	20		
17/03/04	147	20		
18/03/04	162	21		
19/03/04	136	12		
20/03/04	96	12		
21/03/04	67	17		
22/03/04	67	09		
23/03/04	92	20		
24/03/04	104	18		
25/03/04	97	22		
26/03/04	54	09		
27/03/04	107	20		
28/03/04	88	20		
29/03/04	104	20		
30/03/04	124	19		
31/03/04	106	17		
01/04/04	109	10		
02/04/04	98	19		
03/04/04	91	10		
04/04/04	121	02		
05/04/04	101	09		
06/04/04	80	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
12/03/04	27	14	<b>380 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>500 µg/m<sup>3</sup></b>
13/03/04	20	07		
14/03/04	12	18		
15/03/04	7	17		
16/03/04	11	20		
17/03/04	17	20		
18/03/04	38	17		
19/03/04	37	12		
20/03/04	43	17		
21/03/04	31	17		
22/03/04	20	14		
23/03/04	5	06		
24/03/04	8	18		
25/03/04	23	13		
26/03/04	6	00		
27/03/04	28	12		
28/03/04	12	11		
29/03/04	31	16		
30/03/04	37	14		
31/03/04	29	12		
01/04/04	34	14		
02/04/04	31	14		
03/04/04	FS			
04/04/04	FS			
05/04/04	12	08		
06/04/04	4	05		

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.  
 < L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a circa 3 µg/m<sup>3</sup>.



**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
12/03/04	74	01	<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>
13/03/04	91	14			
14/03/04	74	15			
15/03/04	60	15			
16/03/04	63	15			
17/03/04	77	15			
18/03/04	65	16			
19/03/04	129	15			
20/03/04	85	15			
21/03/04	50	15			
22/03/04	80	00			
23/03/04	84	04			
24/03/04	33	23			
25/03/04	71	16			
26/03/04	73	15			
27/03/04	68	17			
28/03/04	88	17			
29/03/04	87	17			
30/03/04	101	16			
31/03/04	73	14			
01/04/04	58	16			
02/04/04	102	17			
03/04/04	93	13			
04/04/04	102	00			
05/04/04	110	01			
06/04/04	69	04			

(-) : 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>
12/03/04	43	18	29	<b>110 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>65 µg/m<sup>3</sup></b>
13/03/04	75	19	34		
14/03/04	54	18	30		
15/03/04	42	18	20		
16/03/04	44	18	20		
17/03/04	50	18	23		
18/03/04	56	19	25		
19/03/04	98	20	43		
20/03/04	58	18	40		
21/03/04	31	18	21		
22/03/04	60	00	40		
23/03/04	79	06	49		
24/03/04	25	00	19		
25/03/04	56	19	35		
26/03/04	66	18	55		
27/03/04	57	18	40		
28/03/04	74	19	32		
29/03/04	72	18	33		
30/03/04	87	17	44		
31/03/04	52	17	34		
01/04/04	44	19	19		
02/04/04	67	18	31		
03/04/04	86	20	51		
04/04/04	93	00	65		
05/04/04	97	06	55		
06/04/04	58	16	46		

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



**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>
12/03/04	6	75	-
13/03/04	6	102	2.0
14/03/04	5	92	-
15/03/04	6	-	-
16/03/04	8	207	3.9
17/03/04	9	-	-
18/03/04	8	180	-
19/03/04	FS	-	-
20/03/04	4	129	0.5
21/03/04	4	-	-
22/03/04	2	50	-
23/03/04	2	-	-
24/03/04	5	39	0.9
25/03/04	3	-	-
26/03/04	2	15	-
27/03/04	4	-	-
28/03/04	5	56	1.5
29/03/04	5	-	-
30/03/04	4	65	-
31/03/04	FS	-	-
01/04/04	6	98	1.5
02/04/04	5	-	-
03/04/04	3	73	-
04/04/04	3	-	-
05/04/04	4	70	0.2
06/04/04	2	-	-
<b>Media periodo</b>	<b>5</b>	<b>89</b>	<b>1.5</b>

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

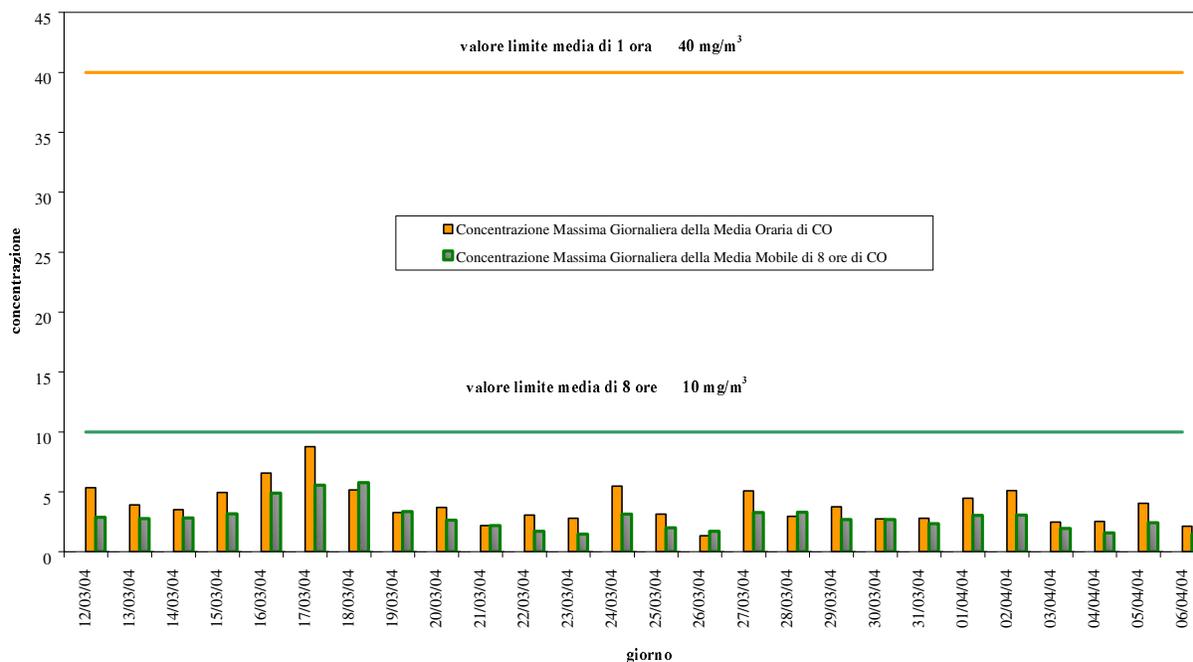


**Tabella G** – Confronto delle concentrazioni giornaliere di  $PM_{10}$  misurate in via Cairoli a Dolo con quelle misurate a Mestre – Venezia presso le stazioni fisse della rete ARPAV.

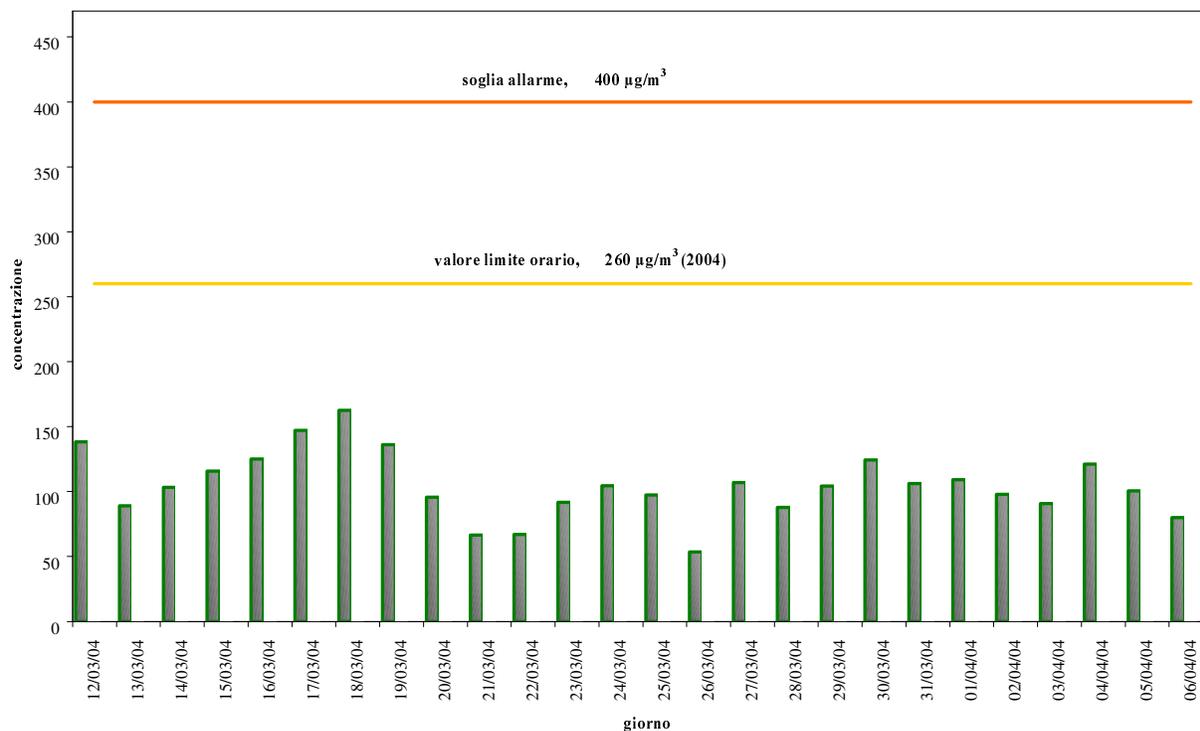
Data	$PM_{10}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	Dolo	Mestre - Venezia		
	Via Cairoli	Via A. Da Mestre	Parco Bissuola	Via Circonvallazione
12/03/04	75	57	-	63
13/03/04	102	73	67	-
14/03/04	92	-	72	92
15/03/04	-	118	-	121
16/03/04	207	119	117	-
17/03/04	-	-	128	146
18/03/04	180	185	-	184
19/03/04	-	189	172	-
20/03/04	129	-	95	106
21/03/04	-	124	-	118
22/03/04	50	37	35	-
23/03/04	-	-	9	11
24/03/04	39	26	-	26
25/03/04	-	20	18	-
26/03/04	15	-	9	16
27/03/04	-	21	-	25
28/03/04	56	45	40	-
29/03/04	-	-	42	58
30/03/04	65	50	-	52
31/03/04	-	62	56	-
01/04/04	98	-	68	85
02/04/04	-	102	-	-
03/04/04	73	66	39	53
04/04/04	-	-	65	66
05/04/04	70	63	53	-
<b>Media di periodo</b>	<b>89</b>	<b>80</b>	<b>64</b>	<b>76</b>
<b>N° giorni di superamento</b>	<b>11 su 14 di misura</b>	<b>11 su 18 di misura</b>	<b>9 su 17 di misura</b>	<b>10 su 16 di misura</b>

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

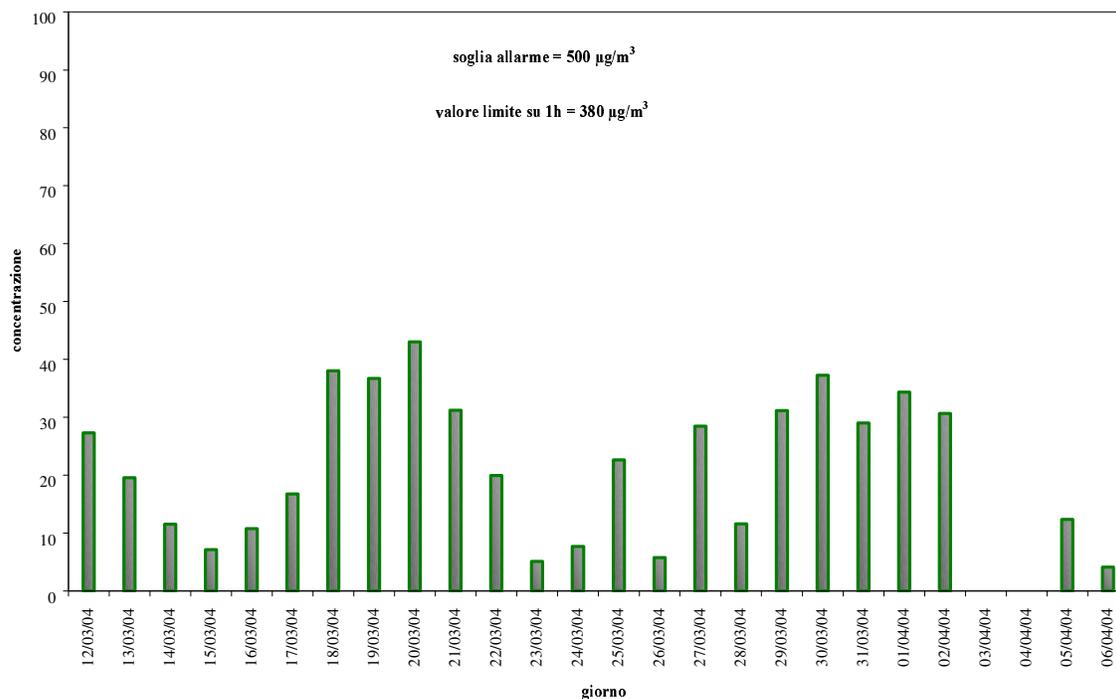
**Grafico 1 – Concentrazione CO (mg/m<sup>3</sup>).**



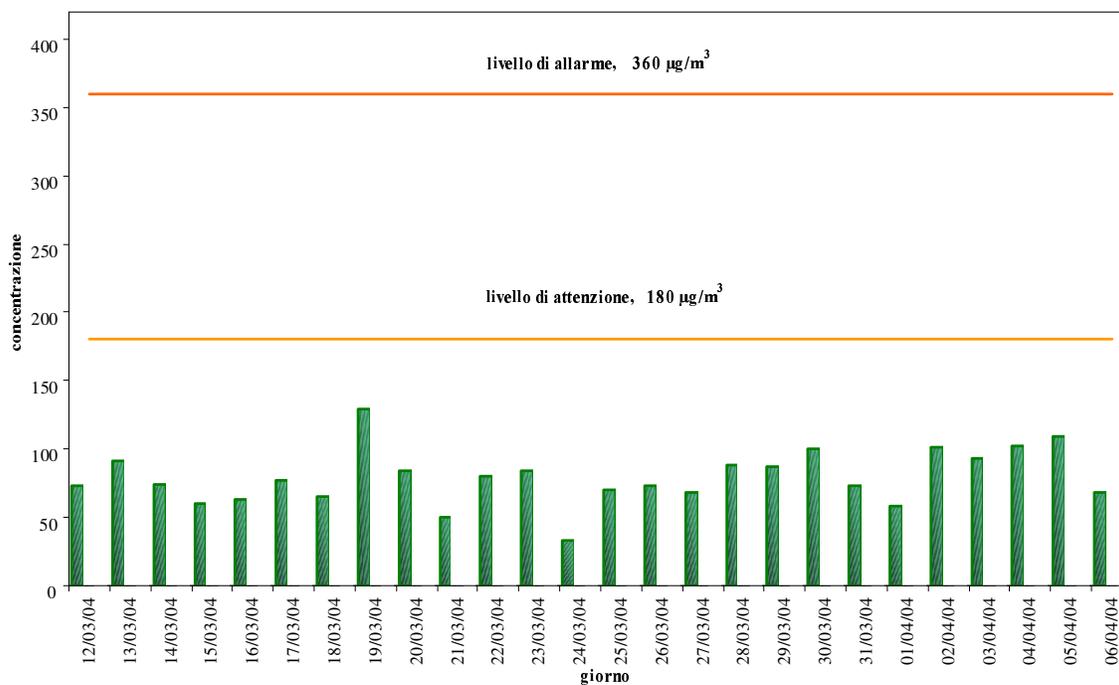
**Grafico 2 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**



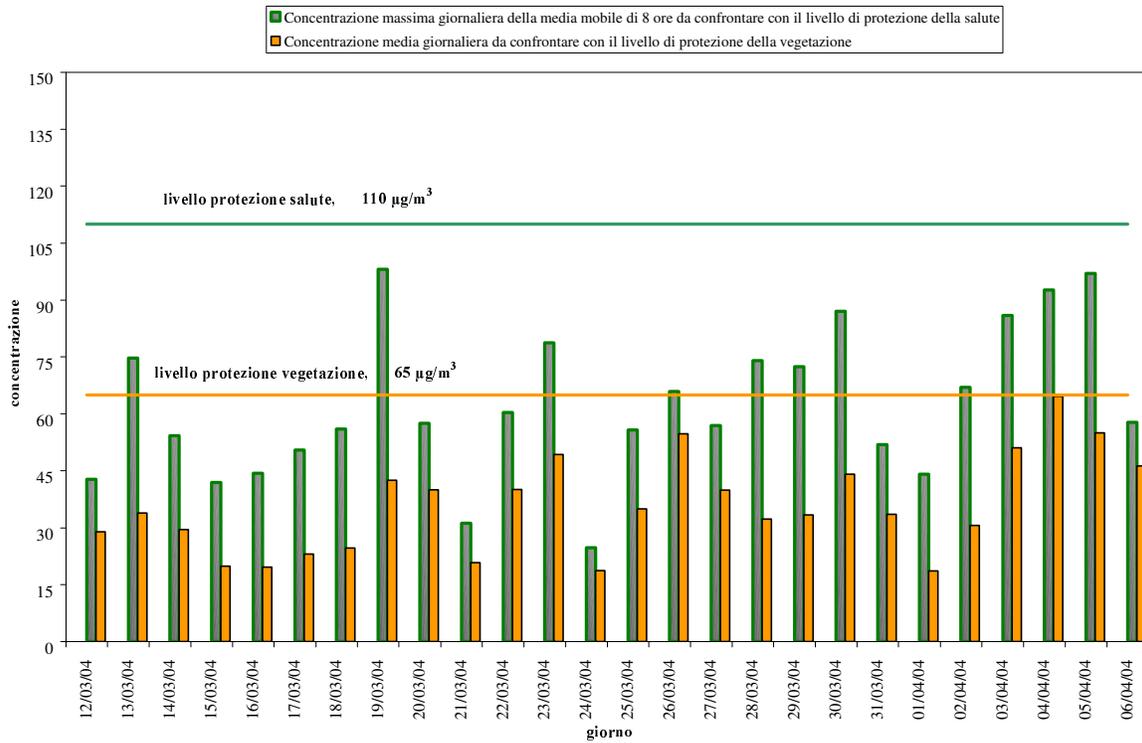
**Grafico 3 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**



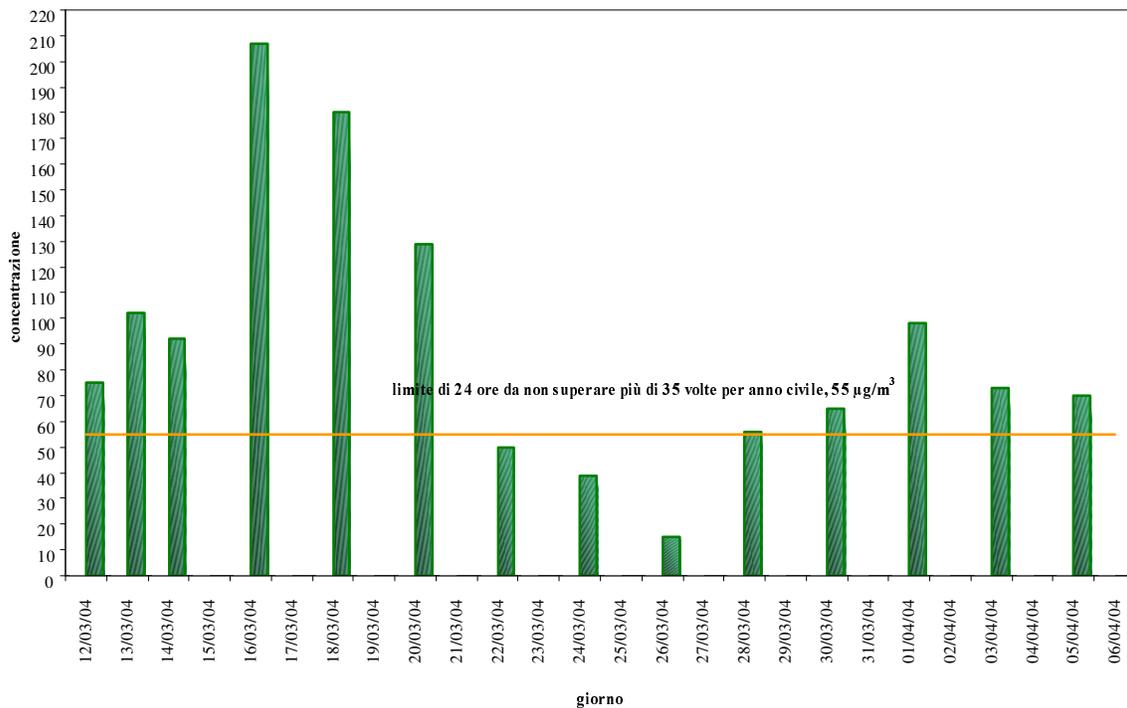
**Grafico 4 - Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**



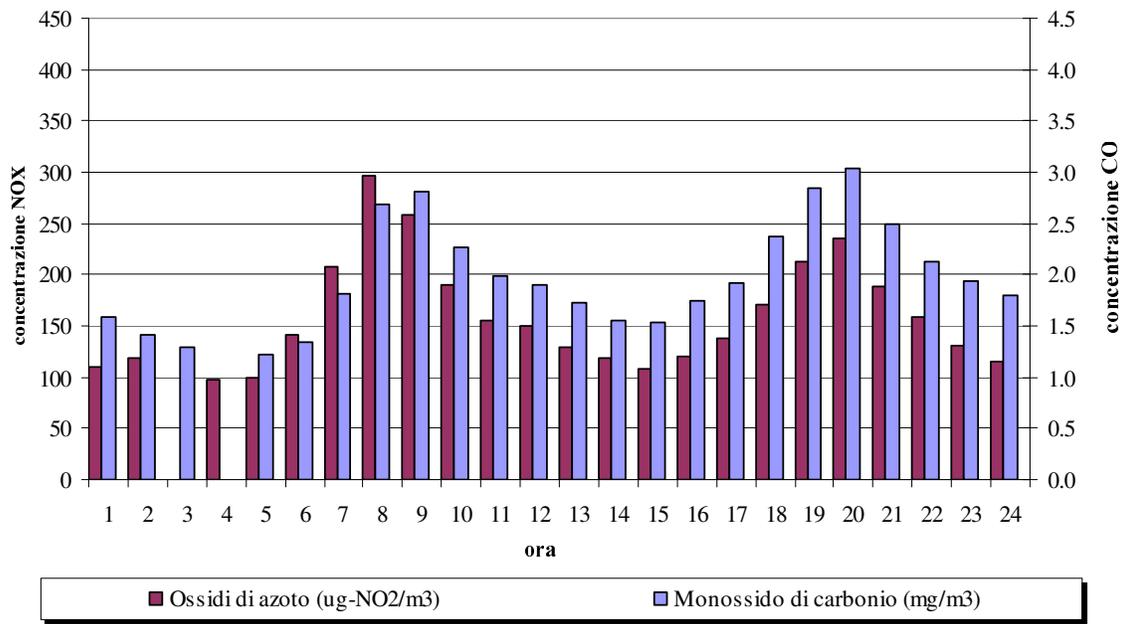
**Grafico 5 - Concentrazione  $O_3$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**



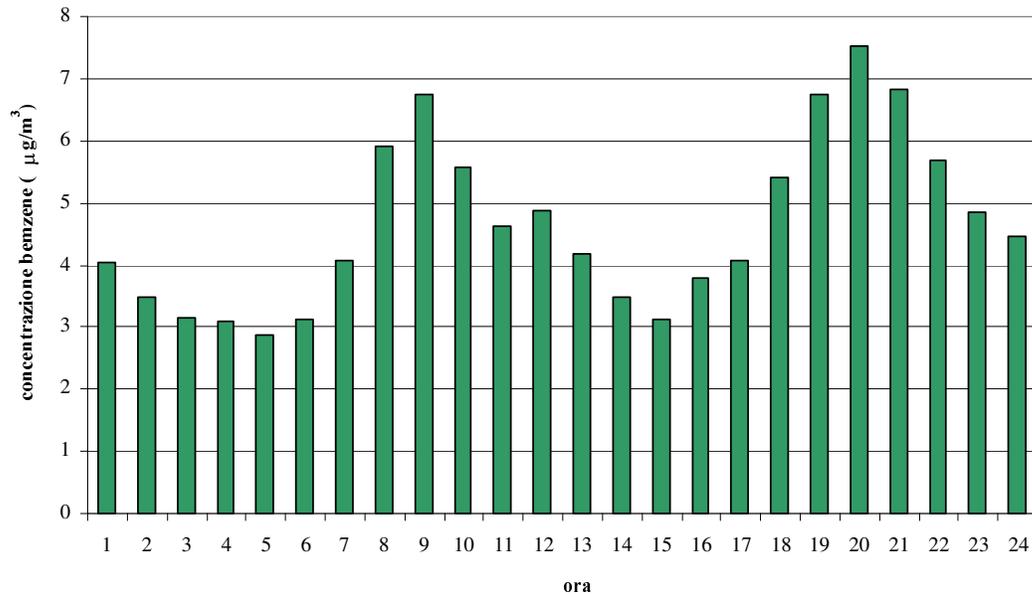
**Grafico 6 - Concentrazione giornaliera  $PM_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**



**Grafico 7 – Giorno tipo  $NO_x$  - 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 Mira e alla stazione meteo di Valle Averno, relativo al periodo dall' 11/03/2004 al 07/04/2004).

L'11 **marzo** si registrano abbondanti precipitazioni. In seguito, l'affermarsi di un temporaneo campo di alta pressione sull'Europa centrale porta dal 15 al 20 marzo ad un brusco innalzamento delle temperature. L'ultima decade di marzo risulta contraddistinta da prevalenti condizioni di variabilità o instabilità, con transito di diversi impulsi freddi associati a precipitazioni anche a carattere di rovescio o temporale.

Il successivo mese di **aprile** si apre con una prima fase, fino al giorno 4, caratterizzata da cielo in prevalenza nuvoloso, presenza di foschie o nebbie in pianura e assenza di precipitazioni significative. Dal 5 al 9, la presenza di un'area depressionaria sull'Europa centro-settentrionale e l'arrivo sulla nostra regione di correnti umide e fresche, provocano un aumento dell'instabilità con precipitazioni sparse a carattere di rovescio o temporale.

Le precipitazioni (dati riferiti alla stazione di Mira) sono state registrate nei giorni 11 (31 mm), 22 (12 mm), 23 (9 mm) e 26 marzo e 6 (7 mm) aprile 2004.

La velocità media del vento registrato nel periodo in esame nella stazione di Valle Averno è di circa 2 m/s, le calme sono circa l'8%. I venti soffiano prevalentemente dal primo quadrante (direzioni comprese fra nord ed est) e da sud-ovest. Nel 7% dei casi l'intensità del vento ha superato i 5,5 m/s. Episodi di bora sono stati registrati nei giorni 11, 22 e 23 marzo, 6 e 7 aprile 2004.

### 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 Dolo, presso via Cairoli, dal giorno 11 marzo al 7 aprile 2004, è emerso che:

- nella maggior parte dei casi il vento proveniva da NNE (46%) o ESE (17%);
- i venti sono stati di intensità variabile, con velocità inferiore ai 0,5 m/s nel 38% dei casi, compresa tra 0,5 e 2,0 m/s nel 54% dei casi, e superiore ai 2 m/s per il restante 8%.

## 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 dalle ore 8:00 alle ore 9:00 del mattino ed un secondo picco serale alle ore 20:00.

### 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 primaverile, con valori che tendono ad avvicinarsi ai valori di soglia.

Tuttavia il valore di soglia per la protezione della vegetazione e per la protezione della salute umana di cui al DM 16/5/1996 non sono stati mai superati (Tabella E e Grafico 5).

Inoltre non sono stati mai raggiunti i livelli di attenzione e di allarme per l'ozono di cui al DM 25/11/1994 (Grafico 4).

### Inquinanti chimici non convenzionali

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere è risultata pari a 89 µg/m<sup>3</sup> per il PM<sub>10</sub>, 5 µg/m<sup>3</sup> per il benzene e 1.5 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.

Nello stesso periodo le medie delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio di Mestre - Venezia sono risultate pari a 80 µg/m<sup>3</sup> in via A. Da Mestre, 64 µg/m<sup>3</sup> al Parco Bissuola e 76 µg/m<sup>3</sup> in via Circonvallazione (Tabella G), quindi leggermente inferiori a quella relativa a Dolo.

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 2004, pari a 55 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 tali valori limite** nel 79% dei casi, cioè **11 giorni su 14 di misura** (Tabella F e Grafico 6).

Nello stesso periodo le concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre - Venezia sono state superiori a tale valore limite per 11 giorni su 18 di misura in via A. Da Mestre, 9 giorni su 17 di misura al Parco Bissuola e 10 giorni su 16 di misura in via Circonvallazione (Tabella G), quindi per un numero di giorni relativamente inferiore rispetto a Dolo.

## 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; 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 H).

**Tabella H – 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
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
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
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
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 I - 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 della Direttiva

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



**Tabella J -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
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

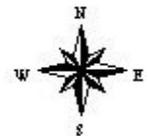
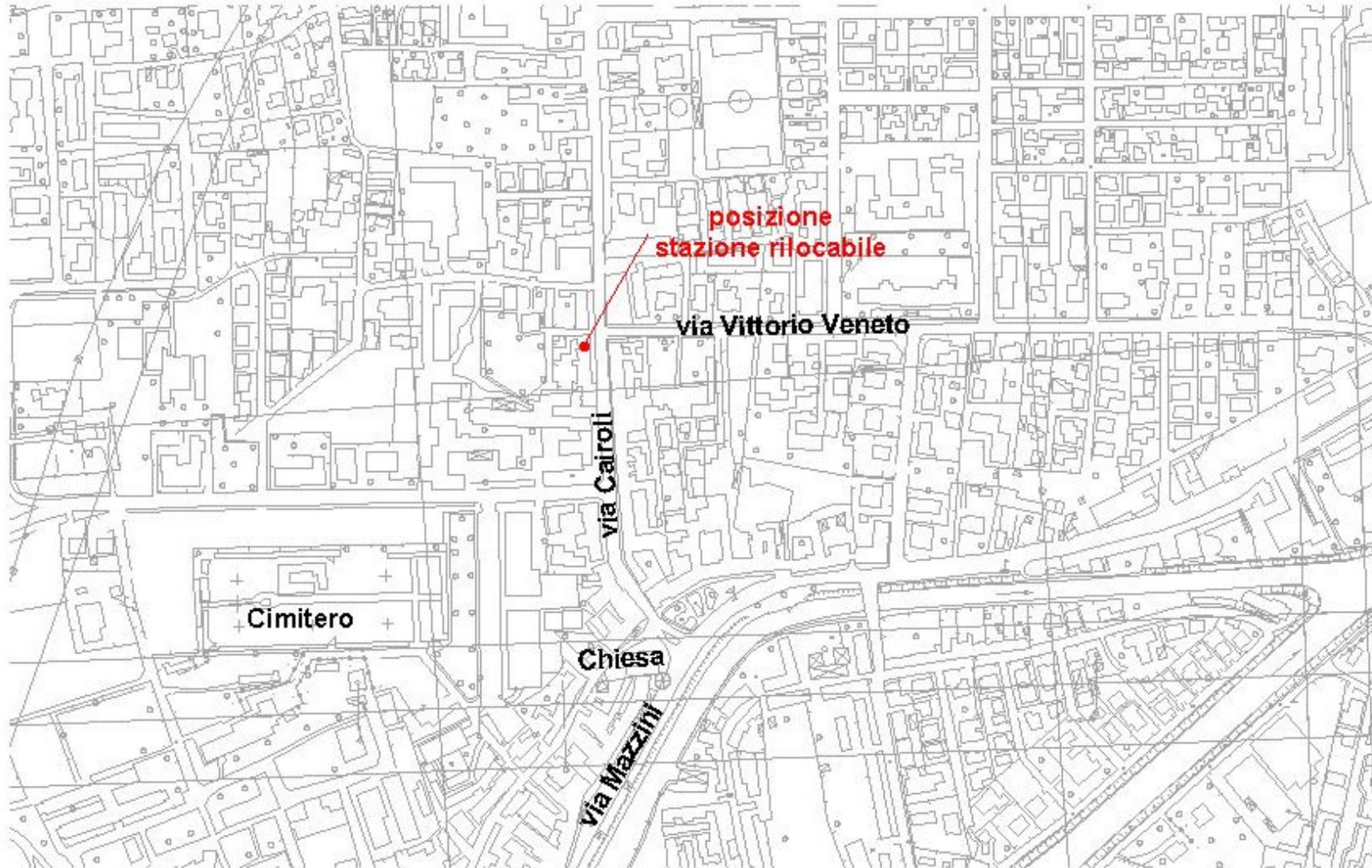


## 8 Strutture che hanno collaborato alla campagna di monitoraggio

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

Dipartimento Provinciale di Venezia	(direttore: dr. R. Biancotto)
Unità Operativa Sistemi Ambientali	(responsabile: dr.ssa M. Rosa) (elaborazioni: dr.ssa S. Pistollato)
Ufficio Reti	(responsabile p.i. E. Tarabotti) (raccolta e gestione dati: p.i. C. Franceschin e p.i. L. Bonaldi)
Servizio Laboratori	(responsabile: dr.ssa E. Aimo)
Ufficio strumentazione particolare	(determinazioni analitiche: dr. G. Formenton e p.i. R. De Lorenzo)
Centro Meteorologico di Teolo	(responsabile: dr. A. Benassi) (valutazioni meteorologiche: dr.ssa M. Sansone)

**Posizione stazione rilocabile Comune di Dolo  
- via Cairoli, 71 -**



Scala 1: 5000