

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

Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Comune di Noale

Piazzetta del Grano

Periodo di attuazione: 2 Aprile – 14 Maggio 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

Relazione tecnica n. 45/ATM/03	Data 06/08/03
Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con stazione rilocabile.	
Richiedente: Città di Noale con nota prot. n. 5945 del 18.02.2002, acquisita agli atti con prot. n. 2699/02 del 27.02.2002.	
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 2 aprile ed il 14 maggio 2003 si è svolta un'indagine sulla qualità dell'aria con la stazione rilocabile nella posizione riportata in tabella.

Informazioni sulla località sottoposta a controllo	
Comune	Noale
Posizione	Incrocio tra la S.S. N. 515 e la S.P. N. 38 presso Piazzetta del Grano (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 (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), ozono (O₃), metano (CH₄) 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 PM₁₀ e analisi HPLC degli idrocarburi policiclici aromatici IPA, con riferimento al benzo(a)pirene (Rapporti di Prova dal n. 20303418-ARIA-0722 al n. 20303426-ARIA-0730, dal n. 20304114-ARIA-0852 al n. 20304116-ARIA-0854 e dal n. 20305741-ARIA-1236 al n. 20305743-ARIA-1238).

Sono stati effettuati anche dei campionamenti con campionatori passivi (radiello), e conseguente determinazione gascromatografica, del benzene, toluene e xileni (BTX) (Rapporti di Prova n. 20303237-ARIA-0689, 20303417-ARIA-0721, 20303677-ARIA-0767, 20302932-ARIA-0626).

Sono stati inoltre misurati in continuo alcuni parametri meteorologici quali temperatura, umidità relativa, pressione, 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 PM₁₀, CO, NO_x, benzene e SO₂.

Fino all'emanazione del decreto di recepimento della Direttiva 2002/3/CE restano in vigore, per l'O₃, 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 SO₂ e NO₂.

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 sono stati rilevati 11 giorni di superamento del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana dalle polveri inalabili PM₁₀, pari a 60 µg/m³, 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.

2 Ulteriori informazioni sulla strumentazione e sulle analisi.

Gli analizzatori in continuo allestiti a bordo della stazione rilocabile hanno caratteristiche conformi al DPCM 28/03/1983, n. 30, e realizzano acquisizione, misura e registrazione dei risultati in modo automatico (gli orari indicati si riferiscono all'ora solare).

Il campionamento del particolato inalabile PM₁₀ (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 PM₁₀ sono state effettuate al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti, rispettivamente mediante analisi HPLC e determinazione gravimetrica.

La determinazione gravimetrica del PM₁₀ 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 PM₁₀ 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%, 86%, 71% e 95%, rispettivamente; per il benzene è stata del 64%, sono stati campionati ed analizzati 15 filtri per PM₁₀ 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/m³).

					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
03/04/2003	2.0	19	1.7	20	40 mg/m³	10 mg/m³
04/04/2003	3.0	20	2.2	00		
05/04/2003	2.7	20	2.2	02		
06/04/2003	1.8	18	1.8	02		
07/04/2003	2.8	22	2.0	00		
08/04/2003	2.8	08	1.9	01		
09/04/2003	2.4	08	1.5	12		
10/04/2003	3.1	19	2.0	23		
11/04/2003	2.6	08	2.1	14		
12/04/2003	2.5	10	2.0	00		
13/04/2003	3.8	21	2.2	02		
14/04/2003	2.8	07	2.2	03		
15/04/2003	2.3	08	1.8	12		
16/04/2003	3.1	07	2.0	12		
17/04/2003	2.1	07	2.0	01		
18/04/2003	1.2	18	1.6	01		
19/04/2003	1.9	12	1.6	22		
20/04/2003	2.2	10	1.5	23		
21/04/2003	1.6	23	1.4	01		
22/04/2003	2.1	19	1.6	00		
23/04/2003	2.8	07	1.8	12		
24/04/2003	2.1	19	1.5	00		
25/04/2003	1.8	22	1.5	01		
26/04/2003	2.0	09	1.4	12		
27/04/2003	1.6	21	1.2	02		
28/04/2003	2.0	07	1.4	12		
29/04/2003	1.7	09	1.5	14		
30/04/2003	2.0	19	1.6	22		
01/05/2003	1.8	22	1.5	01		
02/05/2003	2.1	08	1.7	12		
03/05/2003	2.0	22	1.7	00		
04/05/2003	1.9	22	1.7	01		
05/05/2003	2.3	07	1.6	12		
06/05/2003	2.2	07	1.5	12		
07/05/2003	2.0	08	1.3	12		
08/05/2003	2.1	07	1.3	23		
09/05/2003	2.1	21	1.6	12		
10/05/2003	2.5	21	2.0	16		
11/05/2003	1.9	23	1.7	01		
12/05/2003	2.1	07	1.5	12		
13/05/2003	2.0	07	1.5	12		

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



Tabella B – Concentrazione NO₂ (µg/m³).

			D.M. 60/02	
DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA ORARIA	ORA EVENTO	VALORE LIMITE ORARIO CON MARGINE TOLLERANZA	SOGLIA ALLARME
03/04/2003	144	18	270 µg/m ³	400 µg/m ³
04/04/2003	131	08		
05/04/2003	134	20		
06/04/2003	85	01		
07/04/2003	49	01		
08/04/2003	FS			
09/04/2003	FS			
10/04/2003	165	11		
11/04/2003	167	15		
12/04/2003	141	10		
13/04/2003	192	21		
14/04/2003	200	16		
15/04/2003	173	14		
16/04/2003	178	20		
17/04/2003	162	07		
18/04/2003	112	13		
19/04/2003	110	12		
20/04/2003	111	22		
21/04/2003	95	15		
22/04/2003	155	20		
23/04/2003	189	07		
24/04/2003	178	06		
25/04/2003	121	22		
26/04/2003	133	07		
27/04/2003	90	21		
28/04/2003	130	10		
29/04/2003	172	07		
30/04/2003	170	07		
01/05/2003	104	20		
02/05/2003	136	08		
03/05/2003	101	18		
04/05/2003	112	22		
05/05/2003	153	22		
06/05/2003	144	06		
07/05/2003	161	06		
08/05/2003	156	18		
09/05/2003	180	06		
10/05/2003	131	08		
11/05/2003	101	23		
12/05/2003	137	07		
13/05/2003	153	06		

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



Tabella C - Concentrazione SO₂ (µg/m³).

			D.M. 60/02	
DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA ORARIA	ORA EVENTO	VALORE LIMITE ORARIO CON MARGINE TOLLERANZA	SOGLIA ALLARME
03/04/2003	6	17	410 µg/m ³	500 µg/m ³
04/04/2003	10	20		
05/04/2003	23	11		
06/04/2003	17	11		
07/04/2003	17	14		
08/04/2003	14	07		
09/04/2003	19	11		
10/04/2003	8	19		
11/04/2003	20	16		
12/04/2003	3	11		
13/04/2003	6	21		
14/04/2003	14	07		
15/04/2003	11	12		
16/04/2003	19	19		
17/04/2003	20	07		
18/04/2003	21	11		
19/04/2003	7	11		
20/04/2003	9	23		
21/04/2003	13	17		
22/04/2003	9	09		
23/04/2003	18	15		
24/04/2003	20	20		
25/04/2003	33	13		
26/04/2003	29	16		
27/04/2003	35	20		
28/04/2003	11	14		
29/04/2003	55	19		
30/04/2003	10	09		
01/05/2003	51	20		
02/05/2003	47	19		
03/05/2003	25	18		
04/05/2003	25	18		
05/05/2003	13	07		
06/05/2003	44	12		
07/05/2003	55	10		
08/05/2003	87	19		
09/05/2003	59	16		
10/05/2003	10	08		
11/05/2003	21	16		
12/05/2003	19	13		
13/05/2003	8	07		

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



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

DATA	VALORE MASSIMO ORARIO	ORA EVENTO	D.M. 25/11/94		D.M. 16/05/96
			LIVELLO ATTENZIONE ORARIO	LIVELLO ALLARME ORARIO	LIVELLO PROTEZIONE VEGETAZIONE ORARIO
03/04/2003	64	01	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
04/04/2003	44	01			
05/04/2003	55	16			
06/04/2003	48	13			
07/04/2003	48	13			
08/04/2003	43	17			
09/04/2003	65	19			
10/04/2003	47	01			
11/04/2003	FS				
12/04/2003	FS				
13/04/2003	63	16			
14/04/2003	FS				
15/04/2003	FS				
16/04/2003	FS				
17/04/2003	79	14			
18/04/2003	94	17			
19/04/2003	FS				
20/04/2003	FS				
21/04/2003	FS				
22/04/2003	FS				
23/04/2003	62	18			
24/04/2003	100	15			
25/04/2003	110	17			
26/04/2003	97	15			
27/04/2003	77	16			
28/04/2003	58	13			
29/04/2003	48	16			
30/04/2003	37	23			
01/05/2003	72	15			
02/05/2003	52	15			
03/05/2003	70	16			
04/05/2003	83	14			
05/05/2003	87	17			
06/05/2003	91	17			
07/05/2003	87	16			
08/05/2003	64	15			
09/05/2003	80	17			
10/05/2003	26	14			
11/05/2003	69	14			
12/05/2003	56	16			
13/05/2003	73	16			

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



Tabella E - Concentrazione O₃ media nelle 8 e 24 ore (µg/m³).

				D.M. 16/05/96	
DATA	VALORE MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE DI 8 ORE	ULTIMA ORA INTERVALLO	MEDIA GIORNALIERA	LIVELLO PROTEZIONE SALUTE UMANA	LIVELLO PROTEZIONE VEGETAZIONE
03/04/2003	42	08	28	110 µg/m ³	65 µg/m ³
04/04/2003	32	05	20		
05/04/2003	45	19	25		
06/04/2003	40	19	27		
07/04/2003	36	18	21		
08/04/2003	35	18	22		
09/04/2003	50	21	32		
10/04/2003	47	01	FS		
11/04/2003	FS		FS		
12/04/2003	FS		FS		
13/04/2003	54	19	27		
14/04/2003	20	01	FS		
15/04/2003	FS		FS		
16/04/2003	FS		FS		
17/04/2003	60	18	31		
18/04/2003	61	22	41		
19/04/2003	39	01	FS		
20/04/2003	FS		FS		
21/04/2003	FS		FS		
22/04/2003	FS		FS		
23/04/2003	54	19	FS		
24/04/2003	85	18	41		
25/04/2003	98	19	54		
26/04/2003	84	20	51		
27/04/2003	61	19	44		
28/04/2003	51	19	33		
29/04/2003	35	17	25		
30/04/2003	27	20	21		
01/05/2003	56	17	33		
02/05/2003	33	17	19		
03/05/2003	51	18	27		
04/05/2003	68	19	40		
05/05/2003	69	20	32		
06/05/2003	74	20	37		
07/05/2003	68	19	32		
08/05/2003	44	18	23		
09/05/2003	63	19	30		
10/05/2003	27	01	14		
11/05/2003	57	20	33		
12/05/2003	49	19	27		
13/05/2003	63	20	32		

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



Grafico 1 – Concentrazione CO (mg/m³).

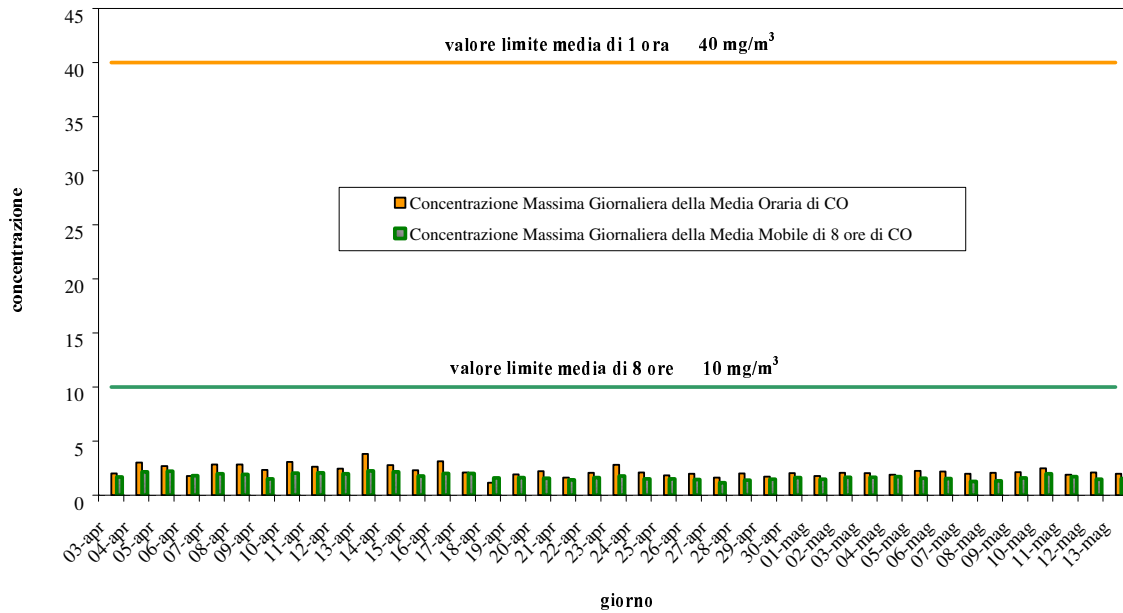


Grafico 2 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO₂ (µg/m³).

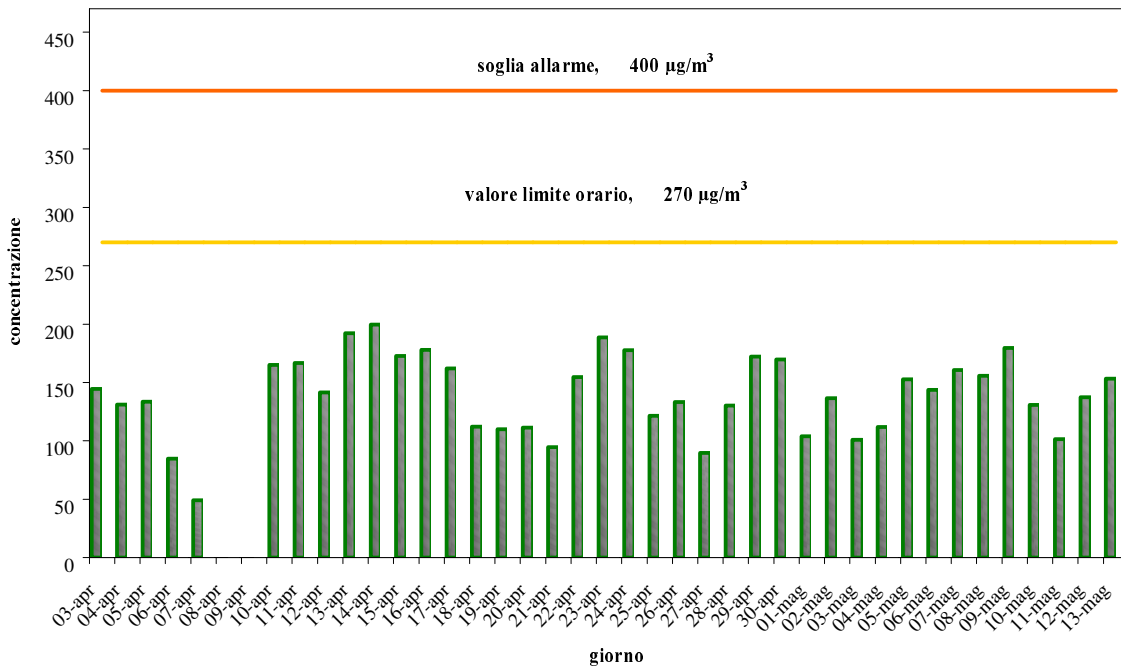


Grafico 3 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di SO₂ (µg/m³).

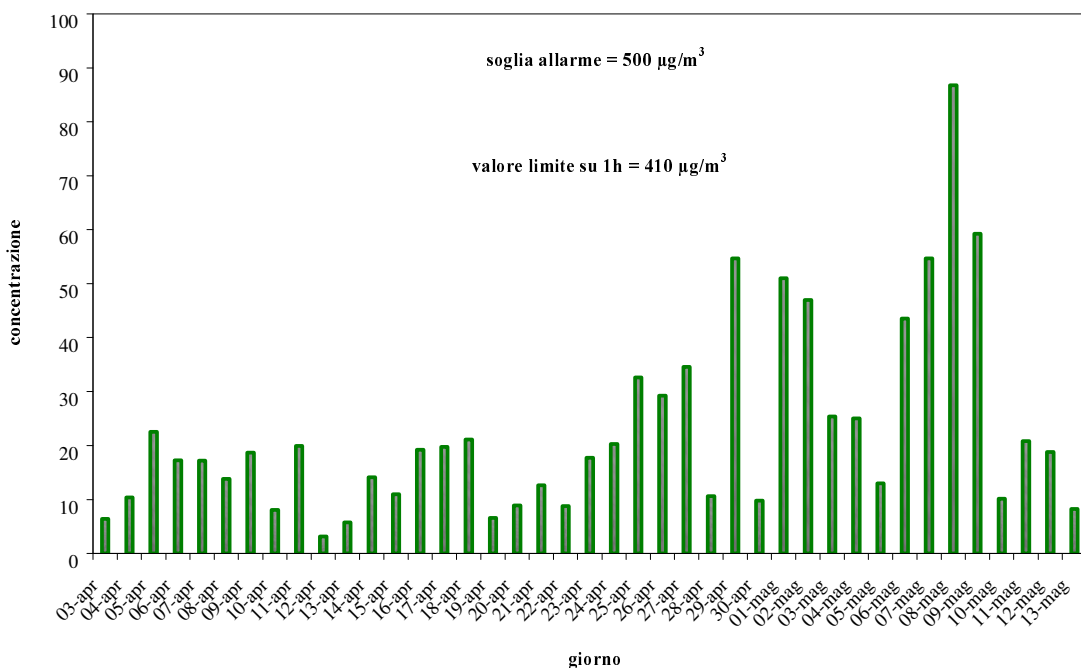


Grafico 4 - Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O₃ (µg/m³).

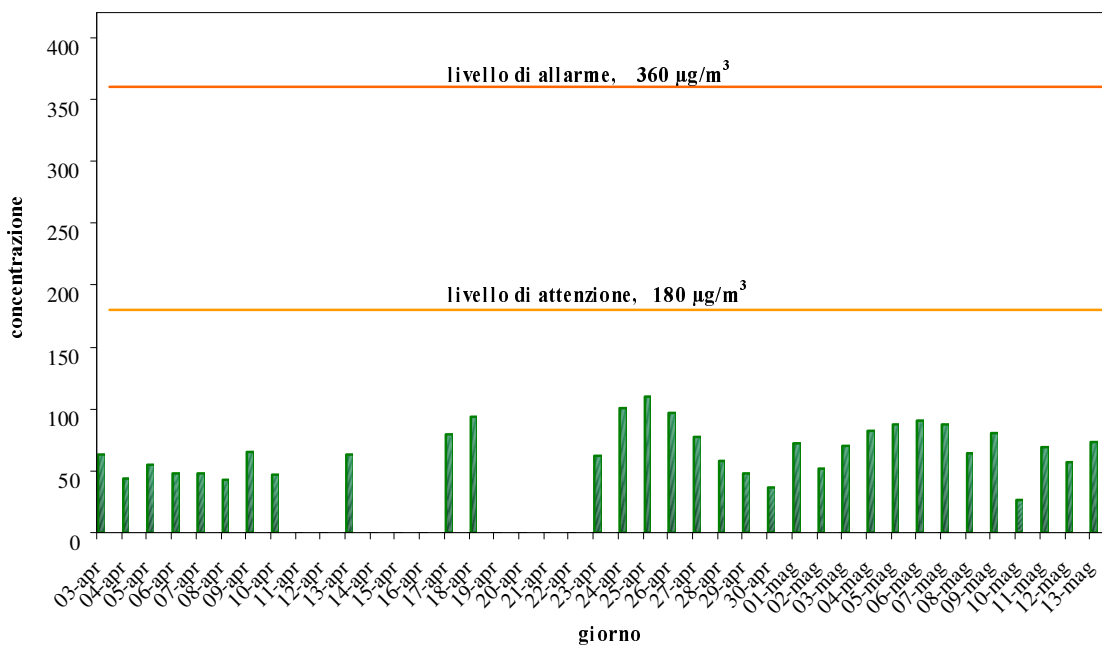


Grafico 5 - Concentrazione O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

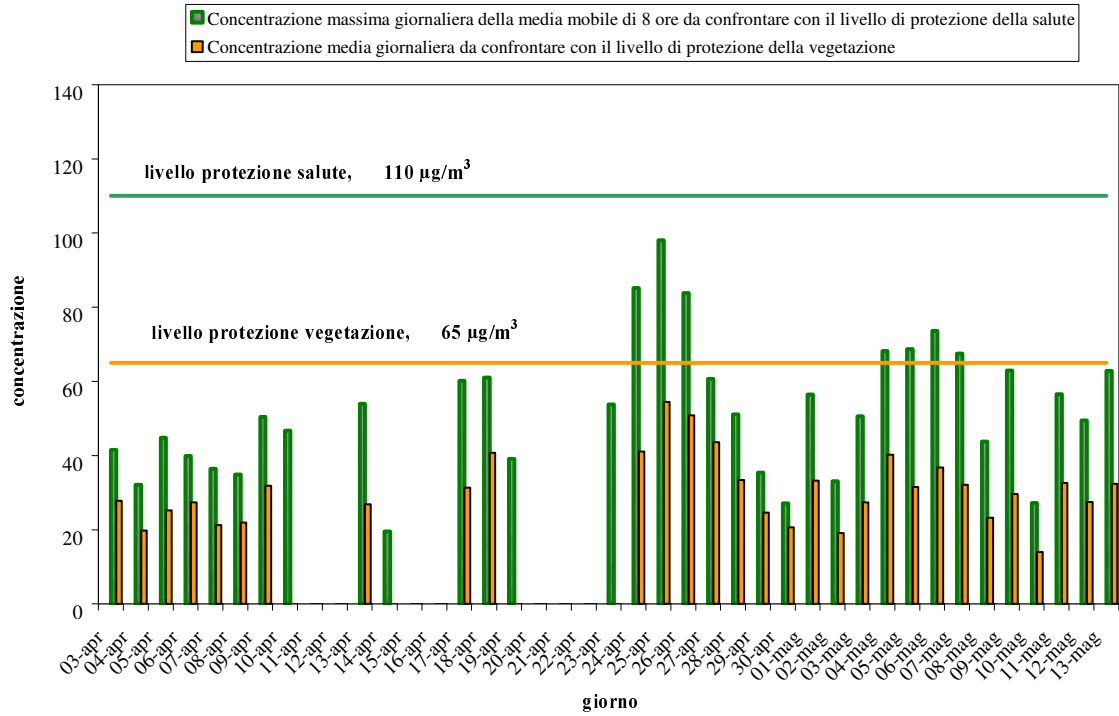


Tabella F - Concentrazione Media Giornaliera inquinanti non convenzionali.

Data	Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (radielli)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Benzo(a)pirene (ng/m^3)	
03/04/2003	FS	-	-	-	
04/04/2003	FS	7	50	0.9	
05/04/2003	FS		-	-	
06/04/2003	FS		-	-	
07/04/2003	FS		-	-	
08/04/2003	FS		-	-	
09/04/2003	FS		71	0.9	
10/04/2003	7		-	-	
11/04/2003	8	6	63	-	
12/04/2003	8		-	-	
13/04/2003	7		116	1.2	
14/04/2003	FS		-	-	
15/04/2003	FS		-	-	
16/04/2003	FS		81	-	
17/04/2003	5		78	-	
18/04/2003	FS	5	73	0.4	
19/04/2003	5		57	-	
20/04/2003	5		55	-	
21/04/2003	4		60	-	
22/04/2003	4		80	0.4	
23/04/2003	4		77	-	
24/04/2003	3		7	90	0.5
25/04/2003	3	-		-	
26/04/2003	7	68		-	
27/04/2003	8	-		-	
28/04/2003	8	61		0.3	
29/04/2003	7	-		-	
30/04/2003	FS	-		-	
01/05/2003	FS	-	-		
02/05/2003	FS	-	-		
03/05/2003	FS	-	-	-	
04/05/2003	FS		-	-	
05/05/2003	FS		-	-	
06/05/2003	3		-	-	
07/05/2003	3		-	-	
08/05/2003	FS		-	-	
09/05/2003	FS		-	-	
10/05/2003	5		-	-	
11/05/2003	3		-	-	
12/05/2003	3		-	-	
13/05/2003	3		-	-	
Media periodo	5		6	72	0.6

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

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

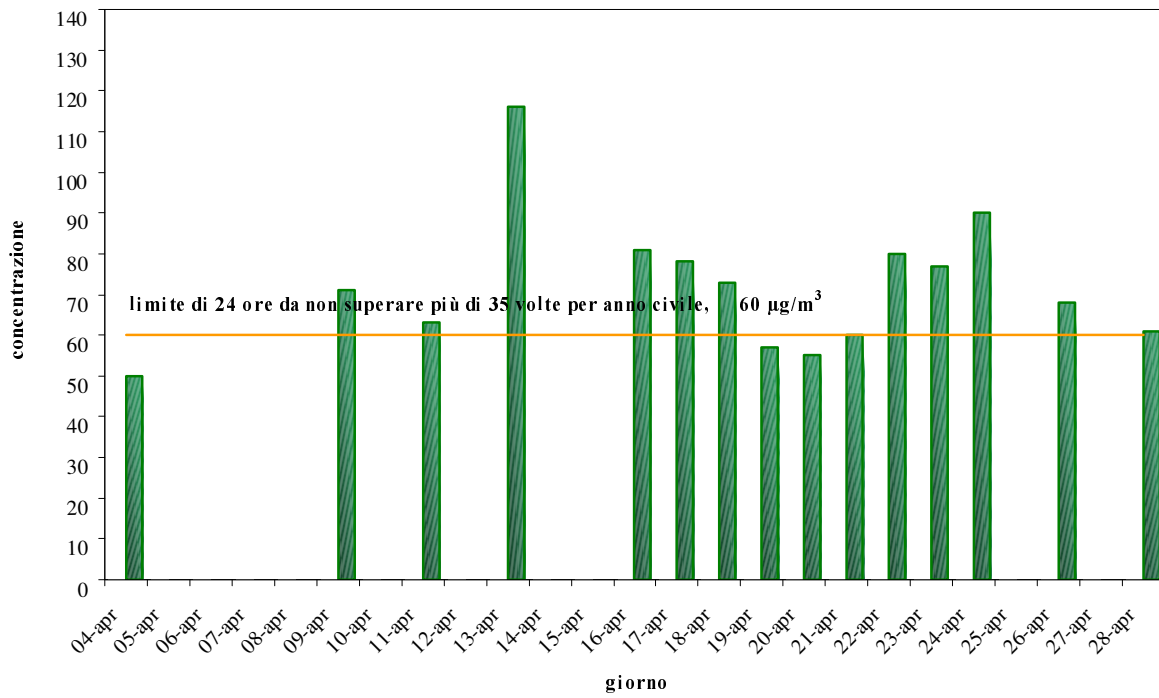


Grafico 7 – Giorno tipo NO_x - NMHC - CO.

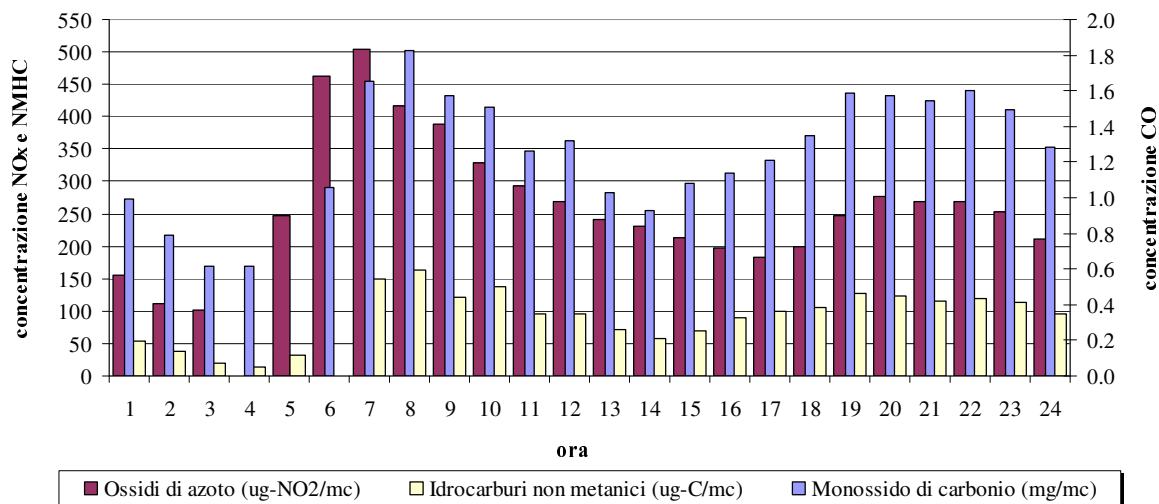
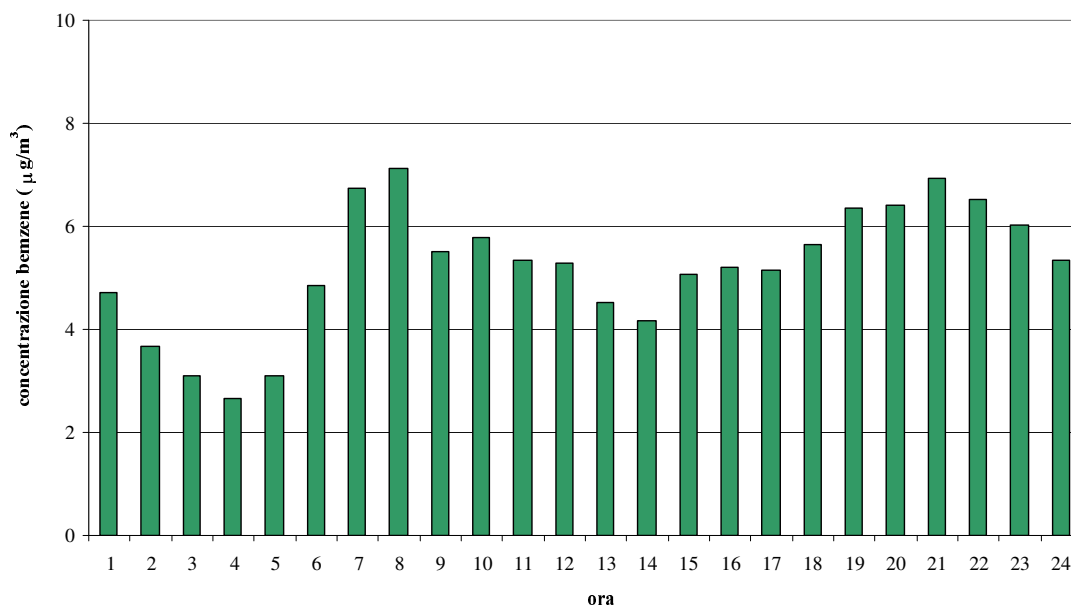


Grafico 8 – Giorno tipo benzene.



5 Commento sulla situazione meteorologica.

Condizioni generali

(commento a cura del Centro Meteorologico di Teolo, riferito alla stazione meteo di Mogliano Veneto e relativo al periodo dal 02/04/2003 al 12/05/2003).

L'andamento meteo-climatico di aprile 2003 si caratterizza per i seguenti elementi principali: le precipitazioni risultano quasi doppie rispetto alla media e più intense, ovvero associate ad un numero di giorni piovosi inferiore alla norma sono avvenute nella prima decade del mese. Dal 5 aprile il tempo si è mantenuto sereno o poco nuvoloso fino al 7, questo ha comportato un irraggiamento solare piuttosto intenso, rispetto alla norma, ma accompagnato da marcata ventilazione. Le temperature sono perciò rimaste spesso sotto la norma nella prima decade. Una perturbazione artica ha poi interessato tutto il Veneto con precipitazioni nevose anche in pianura (con neve anche in pianura: Venezia e Rovigo il 7 aprile). Dal 9 al 12 aprile cielo coperto, piogge sparse e foschie. Segue un periodo di cielo sereno e poco nuvoloso fino al 18 aprile ed un aumento della temperatura. Dopo questa pausa dal 19 al 21 il cielo torna ad essere coperto con precipitazioni sparse locali e con temperature in diminuzione. Poi dal 22 il cielo torna ad essere sereno o poco nuvoloso (se si esclude qualche pioggia il 27) e le temperature aumentano gradualmente specie nella prima settimana di maggio.

Per quanto riguarda i giorni dal 6 al 9 maggio il tempo è stato generalmente soleggiato con rannuvolamenti nelle ore centrali della giornata. La nuvolosità è aumentata durante i giorni 10 e 11, accompagnata da brevi piogge e qualche rovescio. Per il giorno 12 maggio il tempo è stato variabile al mattino con nuvolosità in aumento specie sui rilievi per attività cumuliforme.

Le precipitazioni sono state scarse il 5, 6, 21, 23, 29 aprile ed il primo maggio. Deboli il 27 aprile e il 10 maggio. Consistenti il 2 (31 mm), 3 (31 mm), 4 (10 mm), 10 (23 mm) e 12 (19 mm) aprile.

I venti si sono mantenuti spesso moderati fino alla data del 24 aprile, per il restante periodo di studio i valori si sono mantenuti spesso intorno ai 2 m/s. Episodi di giornate ventose sono state il 2, 3, 6, 9, 10, 12, 15, 17 e 19 aprile e il 12 maggio. Vento medio massimo il giorno 2 aprile con 6,78 m/s. La media dei venti per il periodo di studio è stata di 2,47 m/s con la presenza del 12 % di calme. La direzione prevalente è stata NE. La percentuale dei venti sopra il 5,5 m/s è stata del 4%.

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 Noale, presso la Piazzetta del Grano all'incrocio tra la S.S. N. 515 e la S.P. N. 38, dal 2 aprile al 14 maggio 2003, è emerso che:

- nella maggior parte dei casi il vento proveniva da NNW (48%) o da SSE (34%);
- i venti sono stati di intensità variabile, con velocità inferiore ai 0,5 m/s nel 4% dei casi, compresa tra 0,5 e 2,0 m/s nel 87% dei casi, e superiore ai 2 m/s per il restante 9%.

6 Considerazioni conclusive.

Inquinanti chimici convenzionali

Relativamente al monossido di carbonio (CO), al biossido di azoto (NO₂) e all'anidride solforosa (SO₂), i valori riscontrati si sono attestati al di sotto dei limiti di riferimento fissati dalla normativa vigente (cfr. punto 7) per il breve periodo.

Nonostante il rispetto dei limiti normativi, è opportuno segnalare che nel periodo sono stati rilevati valori abbastanza sostenuti di NO₂, in particolare nei giorni 13, 14 e 23 aprile (Tabella B e Grafico 2), registrando una concentrazione media di periodo di NO₂ pari a 93 µg/m³.

Nel Grafico 7 sono stati messi a confronto gli andamenti del giorno tipo di NO_x, NMHC e CO, reputati inquinanti direttamente correlati al traffico autoveicolare. Si evidenzia che le concentrazioni medie di NO_x, NMHC e CO descrivono un andamento analogo, registrando un primo picco di concentrazione dalle ore 6:00 alle ore 9:00 del mattino ed un secondo picco serale dalle ore 19:00 alle ore 22:00.

Ozono

La formazione dell'ozono (O₃) 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 aumentare avvicinandosi ai valori di soglia.

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 72 µg/m³ per il PM₁₀, 5 µg/m³ per il benzene e 0.6 ng/m³ per il benzo(a)pirene (Tabella F del punto 4).

L'analizzatore automatico operante in continuo per la determinazione del benzene ha avuto alcuni problemi funzionali nel periodo della campagna, ma il valore della media di periodo (5 µg/m³) è stato confermato dall'analisi condotta con i campionatori passivi radiello (media di periodo pari a 6 µg/m³).

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 PM₁₀ 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/m³ (DM 60/02). Durante la campagna di monitoraggio la **concentrazione giornaliera di PM₁₀ è stata superiore a tale valore limite** nel 73% dei casi, cioè **11 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 PM₁₀, CO, NO_x, benzene, SO₂ e piombo, individuati dal **Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n° 60**.

Restano in vigore, per l'O₃, 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 SO₂ e NO₂.

Con l'entrata in vigore del DM 60/02, i limiti di attenzione e allarme previsti dal DM 25/11/94 vengono abrogati per NO₂, CO, SO₂ 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 ₂	Soglia di allarme*	500 µg/m³	DM 60/02	
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	1 gennaio 2002: 440 µg/m³ 1 gennaio 2003: 410 µg/m³ 1 gennaio 2004: 380 µg/m³ 1 gennaio 2005: 350 µg/m³	DM 60/02	
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	Dal 1 gennaio 2005: 125 µg/m³	DM 60/02	
NO ₂	Soglia di allarme*	400 µg/m³	DM 60/02	
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2002: 280 µg/m³ 1 gennaio 2003: 270 µg/m³ 1 gennaio 2004: 260 µg/m³ 1 gennaio 2005: 250 µg/m³ 1 gennaio 2006: 240 µg/m³ 1 gennaio 2007: 230 µg/m³ 1 gennaio 2008: 220 µg/m³ 1 gennaio 2009: 210 µg/m³ 1 gennaio 2010: 200 µg/m³	DM 60/02	
PM ₁₀ Fase 1	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	1 gennaio 2002: 65 µg/m³ 1 gennaio 2003: 60 µg/m³ 1 gennaio 2004: 55 µg/m³ 1 gennaio 2005: 50 µg/m³	DM 60/02	
PM ₁₀ Fase 2**	Limite di 24 h da non superare più di 7 volte per anno civile	1 gennaio 2010: 50 µg/m³	DM 60/02	
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	1 gennaio 2002: 16 mg/m³ 1 gennaio 2003: 14 mg/m³ 1 gennaio 2004: 12 mg/m³ 1 gennaio 2005: 10 mg/m³	DM 60/02	
CO	Media 8 h	10 mg/m³	DPCM 28/03/83	Fino 31/12/2004
CO	Media 1 h	40 mg/m³	DPCM 28/03/83	Fino 31/12/2004
O ₃	Livello di attenzione Media 1 h	180 µg/m³	DM 25/11/94	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il 09/09/2003
O ₃	Livello di allarme Media 1 h	360 µg/m³	DM 25/11/94	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il 09/09/2003
O ₃	Livello per la protezione della salute Media 8h	110 µg/m³	DM 16/05/96	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il 09/09/2003
O ₃	Concentrazione media di 1 h da non raggiungere più di 1 volta al mese	200 µg/m³	DPCM 28/03/83	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il 09/09/2003
Fluoro	Media 24 h	20 µg/m³	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)	200 µg/m³	DPCM 28/03/83	

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

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

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



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 sig. 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 Noale - piazzetta Del Grano, Noale -

