

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

Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Comune di Chioggia

Borgo San Giovanni

Periodo di attuazione: 3 Marzo 2005 – 10 Aprile 2005

RELAZIONE TECNICA

Dipartimento Provinciale di Venezia
Via Lissa, 6
30171 Venezia Mestre Italy
Tel. +39 041 5445511
Fax +39 041 5445500
e-mail: dapve@arpa.veneto.it

Responsabile del Procedimento:
Nome: Dr.ssa Maria Rosa
Tel.: +39 041 5445501 e-mail: mrosa@arpa.veneto.it
Responsabile dell'istruttoria:
Nome: Dr.ssa Maria Rosa
Tel.: +39 041 5445501 e-mail: mrosa@arpa.veneto.it

Prot. n.: 1273/06

Venezia-Mestre, li 04/01/2006

Al Sig. Sindaco del Comune di Chioggia
Corso Del Popolo
30015 Chioggia (VE)

e p.c.

Al Dirigente del Settore Politiche Ambientali
della Provincia di Venezia
Via Forte Marghera, 191
30173 Mestre – VE

ULSS n. 14 Chioggia
Dipartimento di Prevenzione
Strada Madonna Marina, 500
30015 Chioggia (VE)

Al Responsabile Osservatorio Regionale Aria
ARPAV
SEDE

Al Responsabile dell' Ufficio Reti di monitoraggio
Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia
SEDE

Al Responsabile del Servizio Laboratori
DAP Venezia
SEDE

Oggetto: Monitoraggio inquinamento atmosferico nel Comune di Chioggia– Borgo San Giovanni.

Con la presente si trasmettono le relazioni tecniche relative alle campagne di monitoraggio sulla qualità dell'aria realizzate dal 3 marzo al 10 aprile 2005 (semestre freddo) e dal 23 agosto al 22 settembre 2005 (semestre caldo), con strumentazione rilocabile e fissa e campionatori passivi, nel Comune di Chioggia, presso la stazione fissa di monitoraggio sita in Borgo San Giovanni, presso Istituto Tecnico Industriale Statale 'Augusto Righi'.

Distinti saluti

Il Direttore del Dipartimento
Dr. Renzo Biancotto

Allegati: - Relazione tecnica n. 53/ATM/05;
- Relazione tecnica n. 40/ATM/04.

Dipartimento Provinciale di Venezia
 Via Lissa, 6
 30171 Venezia Mestre Italy
 Tel. +39 041 5445511
 Fax +39 041 5445500
 e-mail: dapve@arpa.veneto.it

Relazione tecnica n. 40/ATM/04		Data 02/01/2006
Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con strumentazione rilocabile e campionatori passivi.		
Richiedente: nota prot. n. 9928/05 del 24.05.2005 del Direttore del Dipartimento Provinciale ARPAV di Venezia.		
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 Consuelo Zemello		Il Fisico Dirigente U.O. Sistemi Ambientali Dr.ssa Maria Rosa

Tra il 3 marzo ed il 10 aprile 2005 si è svolta un'indagine sulla qualità dell'aria con strumentazione rilocabile e campionatori passivi nella posizione riportata in tabella.

Informazioni sulla località sottoposta a controllo	
Comune	Chioggia
Località	-
Posizione	presso stazione fissa di monitoraggio – Borgo San Giovanni, c/o I.T.I.S. 'Augusto Righi' (vedi Allegato 1: estratto della Carta Tecnica Regionale, scala 1:5.000)

1 Sintesi della Relazione tecnica.

1.1 Inquinanti monitorati.

La stazione fissa (cfr. punti 2 e 3) è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici convenzionali individuati dalla normativa inerente l'inquinamento atmosferico e più precisamente: monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NOx) e ozono (O₃). La strumentazione rilocabile, utilizzata contestualmente alle misure eseguite in continuo (cfr. punti 2 e 3), è costituita da un campionatore sequenziale per la misura del particolato PM₁₀, parametro successivamente determinato col metodo gravimetrico. Sono state inoltre condotte analisi HPLC degli idrocarburi policiclici aromatici IPA, con riferimento al benzo(a)pirene.

Durante il periodo di indagine sono stati effettuati dei campionamenti con campionatori passivi (radiello) installati in corrispondenza del sito, al fine di stimare le concentrazioni di benzene, toluene e xileni (BTX) con conseguente determinazione gascromatografica.

1.2 Riferimenti normativi.

Per quanto concerne i parametri PM₁₀, CO, NO_x e benzene si fa riferimento (cfr. punto 7) al Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n. 60, entrato in vigore il 28 aprile 2002.

Nella fase transitoria del DM 60/02, fino alla data di entrata in vigore dei valori limite non aumentati del margine di tolleranza, resta in vigore anche il valore limite di cui all'allegato I, tabella A del DPCM 28/03/83, come modificato dall'art. 20 del DPR 203/88, per NO₂.

Per l'O₃ si fa riferimento al Decreto Legislativo 21 maggio 2004, n. 183, entrato in vigore il 7 agosto 2004, in attuazione della Direttiva 2002/3/CE.

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

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 e Grafici 1 - 7).

1.4 Conclusioni in breve.

- **Durante la campagna di monitoraggio sono stati rilevati 3 giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana fissato per l'ozono. Non si sono verificati superamenti della soglia di allarme e della soglia di informazione.**
- **Durante la campagna di monitoraggio, su 39 giorni di misura per le poveri PM₁₀ sono stati rilevati 14 giorni di superamento del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana delle polveri inalabili PM₁₀, pari a 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte nell'arco dell'anno civile (vedi punto 1.2 – Riferimenti normativi).**
- **Nello stesso periodo le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ 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 25 giorni su 39 di misura presso la stazione di via Bissuola e per 29 giorni su 39 di misura in via Circonvallazione (Tabella F), quindi per un numero di giorni, in percentuale, superiore rispetto al sito di Chioggia.**
- **Inoltre la media di periodo della concentrazione giornaliera di PM₁₀ associata al sito indagato (48 µg/m³) è risultata inferiore ai valori corrispondenti, misurati nello stesso periodo, presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio (58 µg/m³ in via Bissuola e 66 µg/m³ in via Circonvallazione) (Tabella F).**
- **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, allestiti a bordo della stazione fissa, 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 PM₁₀ (diametro aerodinamico inferiore a 10 µm) è stato realizzato utilizzando una linea di prelievo sequenziale 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) sono state effettuate al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti, mediante analisi HPLC.

La determinazione gravimetrica del PM₁₀ è stata effettuata su ciascun filtro campionato, mentre le determinazioni del benzo(a)pirene sono state eseguite ogni tre filtri campionati. In tal modo, per ogni campagna di monitoraggio della durata di circa 1 mese sono generalmente garantite circa 30 misure di PM₁₀ e 10 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).

Con riferimento ai risultati riportati al punto 4, si precisa che la rappresentazione dei valori inferiori al limite di rilevabilità segue una distribuzione statistica di tipo gaussiano normale, in cui la metà del limite di rilevabilità rappresenta il valore più probabile. Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rilevabilità, diversificato a seconda dello strumento impiegato o della metodologia adottata.

3 Efficienza di campionamento.

La raccolta minima di dati di biossido di azoto, ossidi di azoto 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.

La raccolta minima di dati di materiale particolato e benzene necessaria per raggiungere gli obiettivi per la qualità dei dati fissati dal DM 60/02 (Allegato X) per misurazioni indicative deve essere del 14% (pari a 52 campioni giornalieri) nell'arco dell'intero anno civile, considerando il campionamento con strumentazione rilocabile per le polveri PM₁₀ e con campionatori passivi per il benzene.

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, con un periodo minimo di copertura del 6% (pari a 22 campioni giornalieri) nell'arco dell'intero anno civile. Per l'ozono, la raccolta minima di dati necessaria per raggiungere gli obiettivi per la qualità dei dati è fissata dal Decreto legislativo 183/04, Allegato VII, e per misurazioni in continuo deve essere del 90% durante l'estate e del 75% durante l'inverno, nell'arco dell'intero anno civile.

Nel periodo di monitoraggio la raccolta di dati orari è stata pari al 98% per il biossido di azoto, al 97% per il monossido di carbonio e al 94% per l'ozono; sono stati raccolti e successivamente analizzati 5 campioni per il benzene; sono stati campionati ed analizzati 39 filtri per il PM₁₀ e sono state realizzate 13 analisi di IPA.

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

Tabella A - Concentrazione CO (mg/m³).

			D.M. 60/02
DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE DI 8 ORE	ULTIMA ORA INTERVALLO*	VALORE LIMITE DI 8 ORE
03/03/2005	FS		10 mg/ m ³
04/03/2005	0.9	00	
05/03/2005	1.0	02	
06/03/2005	0.9	09	
07/03/2005	0.6	00	
08/03/2005	0.6	02	
09/03/2005	0.4	12	
10/03/2005	0.7	13	
11/03/2005	0.4	14	
12/03/2005	0.5	05	
13/03/2005	0.6	05	
14/03/2005	0.4	00	
15/03/2005	0.4	02	
16/03/2005	0.7	06	
17/03/2005	0.6	03	
18/03/2005	0.4	00	
19/03/2005	0.4	00	
20/03/2005	0.5	02	
21/03/2005	0.7	23	
22/03/2005	0.7	01	
23/03/2005	0.4	01	
24/03/2005	0.3	13	
25/03/2005	0.5	15	
26/03/2005	0.4	02	
27/03/2005	0.2	01	
28/03/2005	0.5	12	
29/03/2005	0.4	01	
30/03/2005	0.3	13	
31/03/2005	0.3	01	
01/04/2005	0.2	21	
02/04/2005	0.7	23	
03/04/2005	0.7	02	
04/04/2005	0.5	10	
05/04/2005	0.5	08	
06/04/2005	0.3	08	
07/04/2005	0.2	08	
08/04/2005	0.3	08	
09/04/2005	0.3	10	
10/04/2005	0.4	19	

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.
 < L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a circa 0.1 mg/m³.

* 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
03/03/2005	94	01	250 µg/m³	400 µg/m³
04/03/2005	142	20		
05/03/2005	141	01		
06/03/2005	108	05		
07/03/2005	146	20		
08/03/2005	83	19		
09/03/2005	79	07		
10/03/2005	77	08		
11/03/2005	78	08		
12/03/2005	53	02		
13/03/2005	60	04		
14/03/2005	41	23		
15/03/2005	65	00		
16/03/2005	94	23		
17/03/2005	84	08		
18/03/2005	75	11		
19/03/2005	46	02		
20/03/2005	26	20		
21/03/2005	96	20		
22/03/2005	69	21		
23/03/2005	38	12		
24/03/2005	61	09		
25/03/2005	52	09		
26/03/2005	14	09		
27/03/2005	41	00		
28/03/2005	37	18		
29/03/2005	35	20		
30/03/2005	78	06		
31/03/2005	18	06		
01/04/2005	21	06		
02/04/2005	94	23		
03/04/2005	58	00		
04/04/2005	98	07		
05/04/2005	78	07		
06/04/2005	72	08		
07/04/2005	70	07		
08/04/2005	76	06		
09/04/2005	39	10		
10/04/2005	38	02		

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.
 < L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a 2 µg/m³.

Tabella C - Concentrazione O₃ media oraria (µg/m³).

			D.LGS. 183/04	
DATA	VALORE MASSIMO ORARIO	ORA EVENTO	SOGLIA DI INFORMAZIONE ORARIA	SOGLIA DI ALLARME ORARIA
03/03/2005	97	17	180 µg/m³	240 µg/m³
04/03/2005	91	01		
05/03/2005	125	16		
06/03/2005	129	15		
07/03/2005	114	14		
08/03/2005	77	15		
09/03/2005	63	18		
10/03/2005	91	23		
11/03/2005	98	16		
12/03/2005	102	14		
13/03/2005	105	16		
14/03/2005	93	15		
15/03/2005	88	16		
16/03/2005	90	15		
17/03/2005	102	15		
18/03/2005	130	15		
19/03/2005	132	16		
20/03/2005	108	03		
21/03/2005	88	02		
22/03/2005	91	15		
23/03/2005	94	00		
24/03/2005	97	00		
25/03/2005	98	01		
26/03/2005	98	19		
27/03/2005	98	03		
28/03/2005	90	17		
29/03/2005	100	16		
30/03/2005	102	17		
31/03/2005	FS			
01/04/2005	127	14		
02/04/2005	116	01		
03/04/2005	137	16		
04/04/2005	127	17		
05/04/2005	141	16		
06/04/2005	138	13		
07/04/2005	126	15		
08/04/2005	133	15		
09/04/2005	97	06		
10/04/2005	100	00		

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.
 < L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a circa 4 µg/m³.

Tabella D - Concentrazione O₃ media nelle 8 ore (µg/m³).

			D.LGS. 183/04
DATA	VALORE MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE DI 8 ORE	ULTIMA ORA INTERVALLO	OBBIETTIVO A LUNGO TERMINE PER PROT. SALUTE UMANA
03/03/2005	FS		120 µg/m ³
04/03/2005	84	01	
05/03/2005	114	19	
06/03/2005	117	22	
07/03/2005	114	04	
08/03/2005	59	18	
09/03/2005	53	21	
10/03/2005	84	00	
11/03/2005	93	18	
12/03/2005	91	17	
13/03/2005	93	19	
14/03/2005	83	01	
15/03/2005	75	19	
16/03/2005	74	21	
17/03/2005	95	21	
18/03/2005	111	20	
19/03/2005	119	21	
20/03/2005	103	01	
21/03/2005	82	04	
22/03/2005	73	18	
23/03/2005	84	00	
24/03/2005	90	21	
25/03/2005	93	06	
26/03/2005	92	00	
27/03/2005	93	01	
28/03/2005	61	21	
29/03/2005	86	19	
30/03/2005	83	21	
31/03/2005	FS		
01/04/2005	FS		
02/04/2005	112	01	
03/04/2005	118	19	
04/04/2005	114	19	
05/04/2005	132	19	
06/04/2005	133	18	
07/04/2005	119	17	
08/04/2005	124	22	
09/04/2005	120	01	
10/04/2005	82	00	

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

< L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a circa 4 µg/m³.

Tabella E – Concentrazione media settimanale di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e concentrazione giornaliera di PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e benzo(a)pirene (ng/m^3).

Data	Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Benzo(a)pirene (ng/m^3)
03/03/2005	-	46	-
04/03/2005	2.7	125	-
05/03/2005		60	1.2
06/03/2005		71	-
07/03/2005		49	-
08/03/2005		69	0.8
09/03/2005		70	-
10/03/2005		48	-
11/03/2005		1.5	37
12/03/2005	52		-
13/03/2005	48		-
14/03/2005	29		0.4
15/03/2005	43		-
16/03/2005	52		-
17/03/2005	61		0.2
18/03/2005	1.3		85
19/03/2005		78	-
20/03/2005		34	0.2
21/03/2005		48	-
22/03/2005		41	-
23/03/2005		43	0.2
24/03/2005		56	-
25/03/2005		1.2	52
26/03/2005	30		0.1
27/03/2005	34		-
28/03/2005	35		-
29/03/2005	28		0.1
30/03/2005	42		-
31/03/2005	36		-
01/04/2005	1.2		51
02/04/2005		48	-
03/04/2005		54	-
04/04/2005		45	0.2
05/04/2005		31	-
06/04/2005		32	-
07/04/2005		32	0.0
08/04/2005		-	39
09/04/2005	-	32	-
10/04/2005	-	17	0.0
Media periodo	1.6	48	0.3

(-) : inquinante non campionato.

< L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a: $0.23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il benzene, circa $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM_{10} e $0.02 \text{ng}/\text{m}^3$ per il benzo(a)pirene.

Tabella F – Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} misurate a Chioggia, con quelle misurate a Mestre - Venezia presso le stazioni fisse della rete ARPAV.

Data	PM ₁₀ (µg/m ³)		
	Chioggia	Mestre – Venezia	
	Borgo San Giovanni	via Bissuola	via Circonvallazione
03/03/2005	46	43	52
04/03/2005	125	84	105
05/03/2005	60	62	75
06/03/2005	71	68	77
07/03/2005	49	50	51
08/03/2005	69	71	88
09/03/2005	70	74	85
10/03/2005	48	59	70
11/03/2005	37	38	42
12/03/2005	52	88	98
13/03/2005	48	61	69
14/03/2005	29	41	53
15/03/2005	43	52	59
16/03/2005	52	65	89
17/03/2005	61	88	99
18/03/2005	85	103	123
19/03/2005	78	115	121
20/03/2005	34	26	31
21/03/2005	48	65	74
22/03/2005	41	65	81
23/03/2005	43	64	68
24/03/2005	56	74	81
25/03/2005	52	62	65
26/03/2005	30	44	49
27/03/2005	34	50	52
28/03/2005	35	53	60
29/03/2005	28	35	41
30/03/2005	42	40	48
31/03/2005	36	38	40
01/04/2005	51	39	43
02/04/2005	48	47	58
03/04/2005	54	63	70
04/04/2005	45	58	79
05/04/2005	31	54	56
06/04/2005	32	61	78
07/04/2005	32	54	68
08/04/2005	39	53	41
09/04/2005	32	33	36
10/04/2005	17	10	15
Media di periodo	48	58	66
N° giorni di superamento	14 su 39 di misura	25 su 39 di misura	29 su 39 di misura

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

< L.R.: minore del limite di rilevabilità, per il PM₁₀ misurato con metodo gravimetrico pari a circa 2 µg/m³.

Grafico 1 - Concentrazione CO (mg/m³)

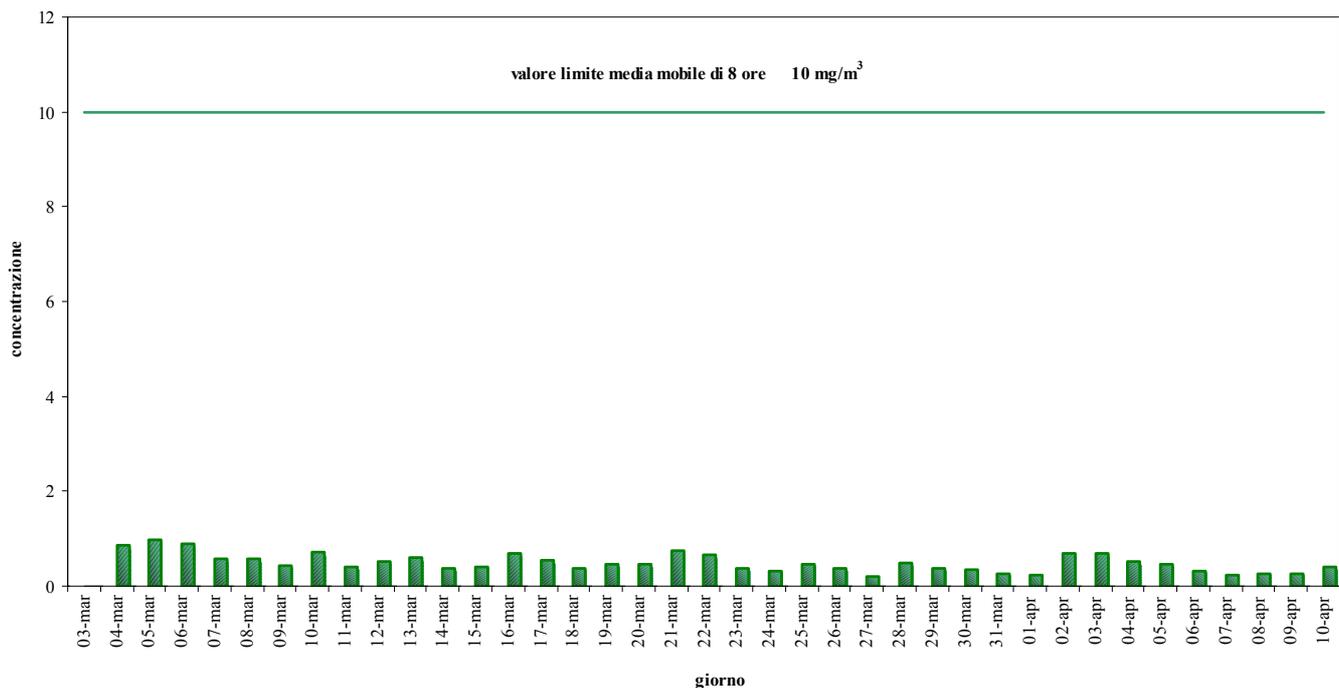


Grafico 2 - Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO₂ (µg/m³).

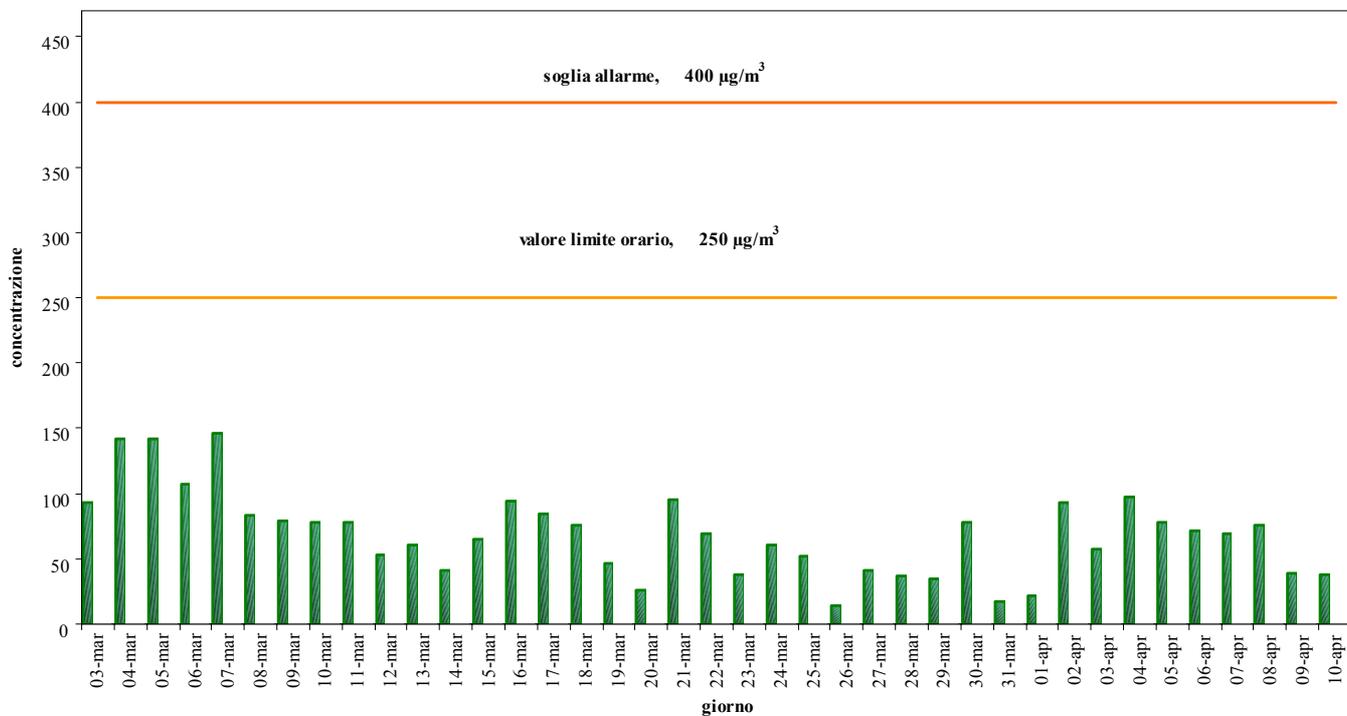


Grafico 3 - Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O₃ (µg/m³).

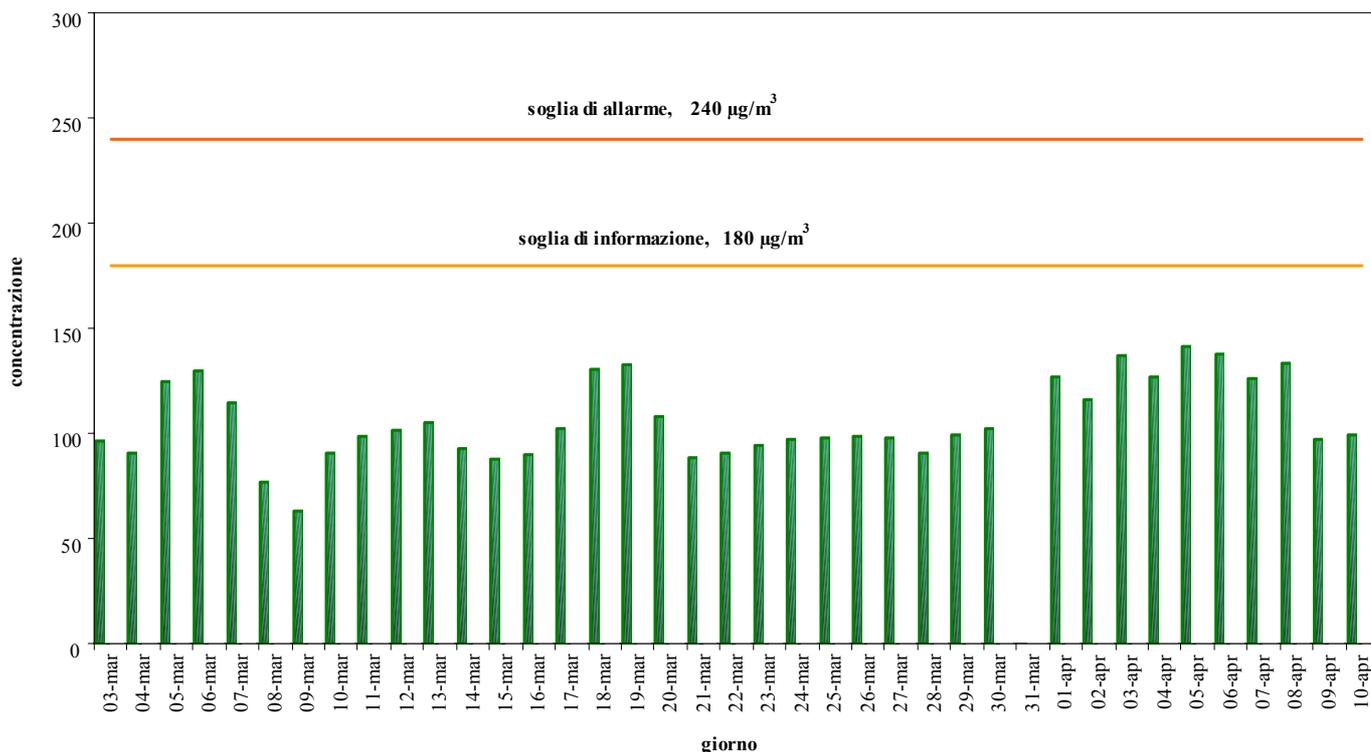


Grafico 4 - Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di O₃ (µg/m³).

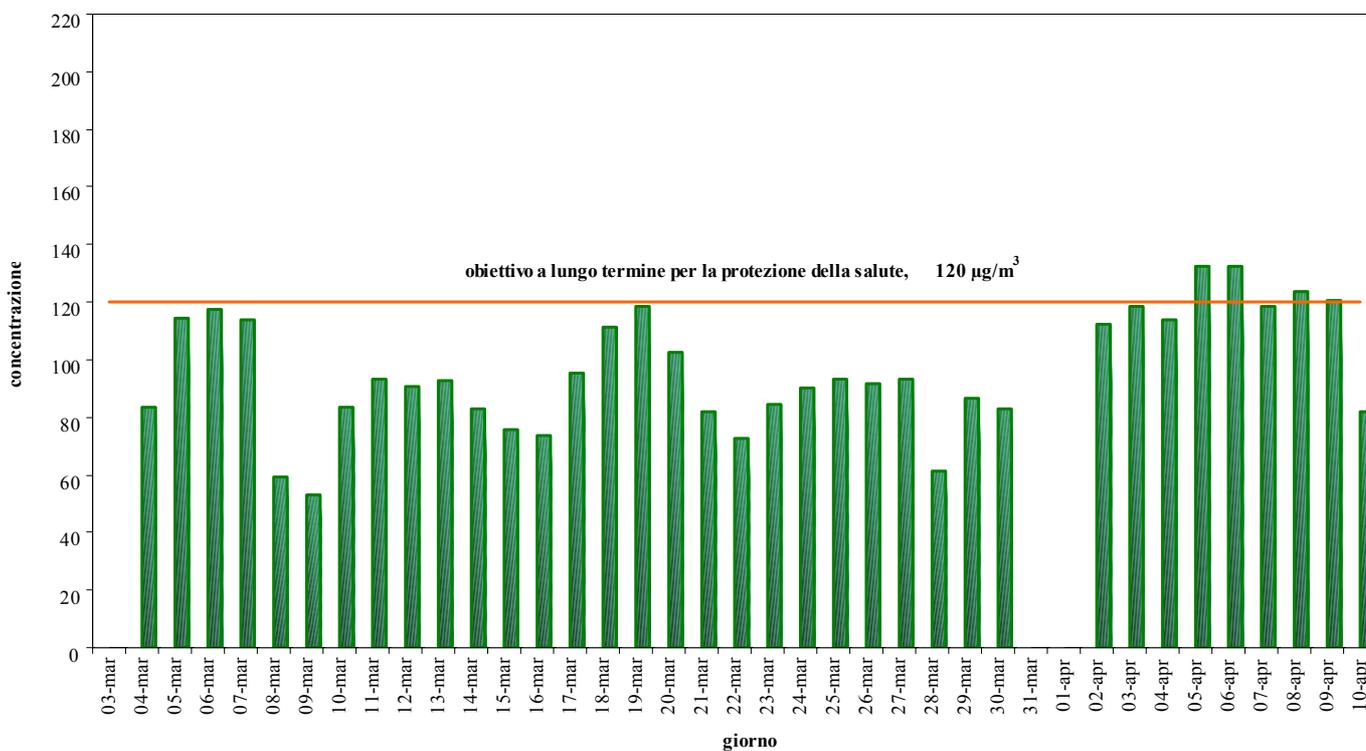


Grafico 5 - Concentrazione di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) determinata con campionatori passivi.

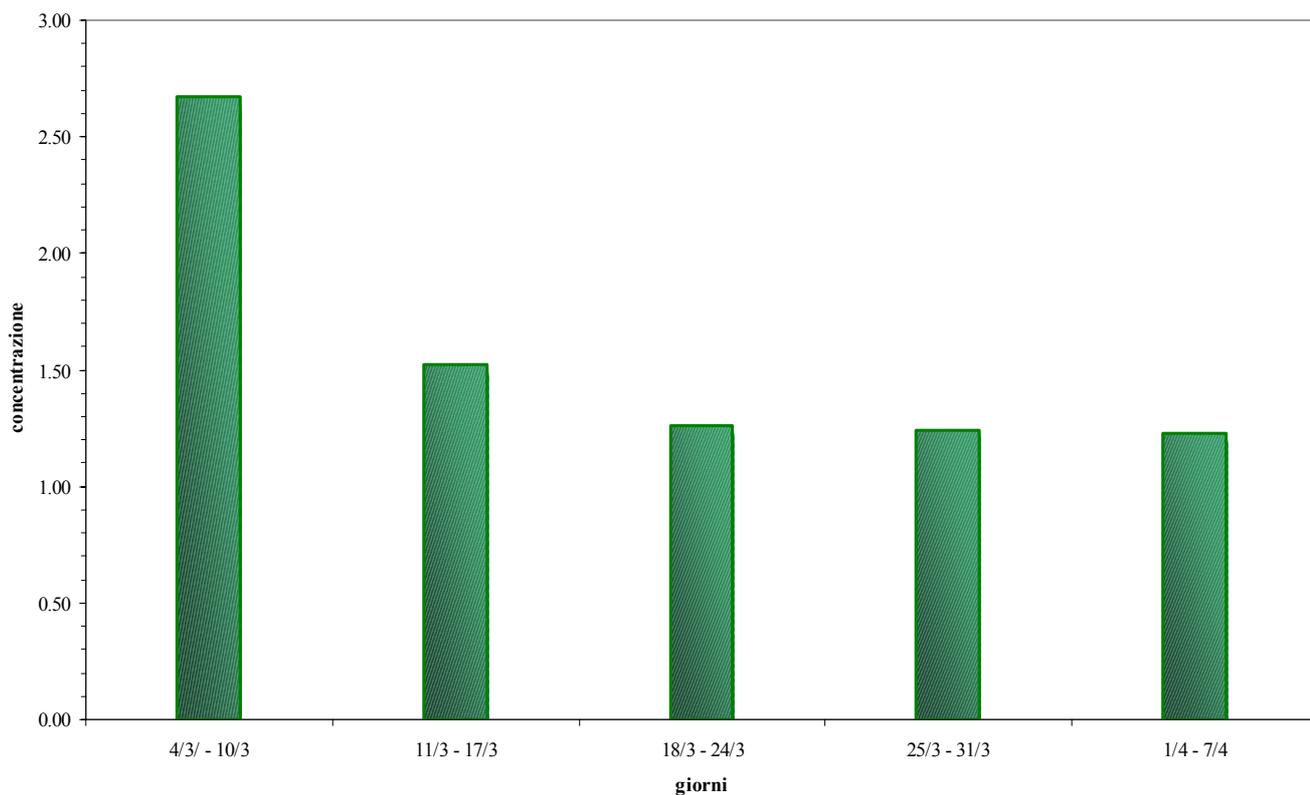


Grafico 6 – Concentrazione Giornaliera di PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

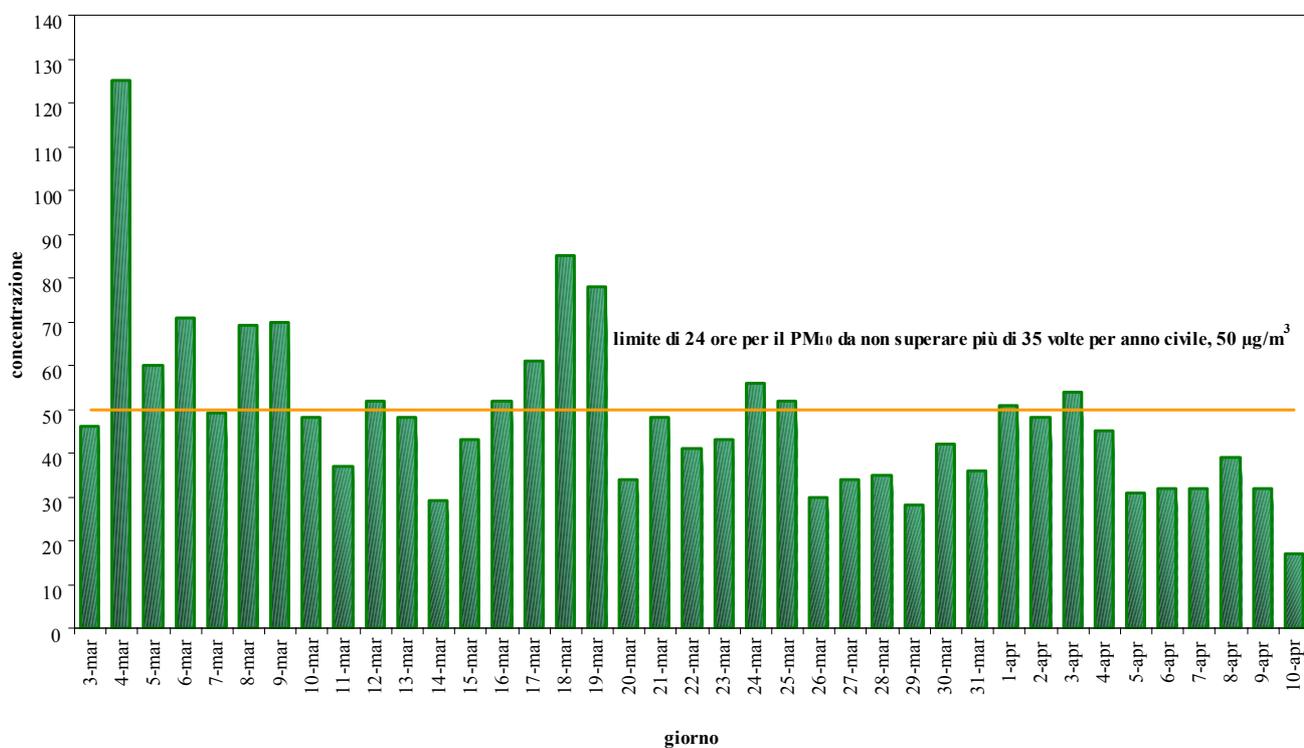
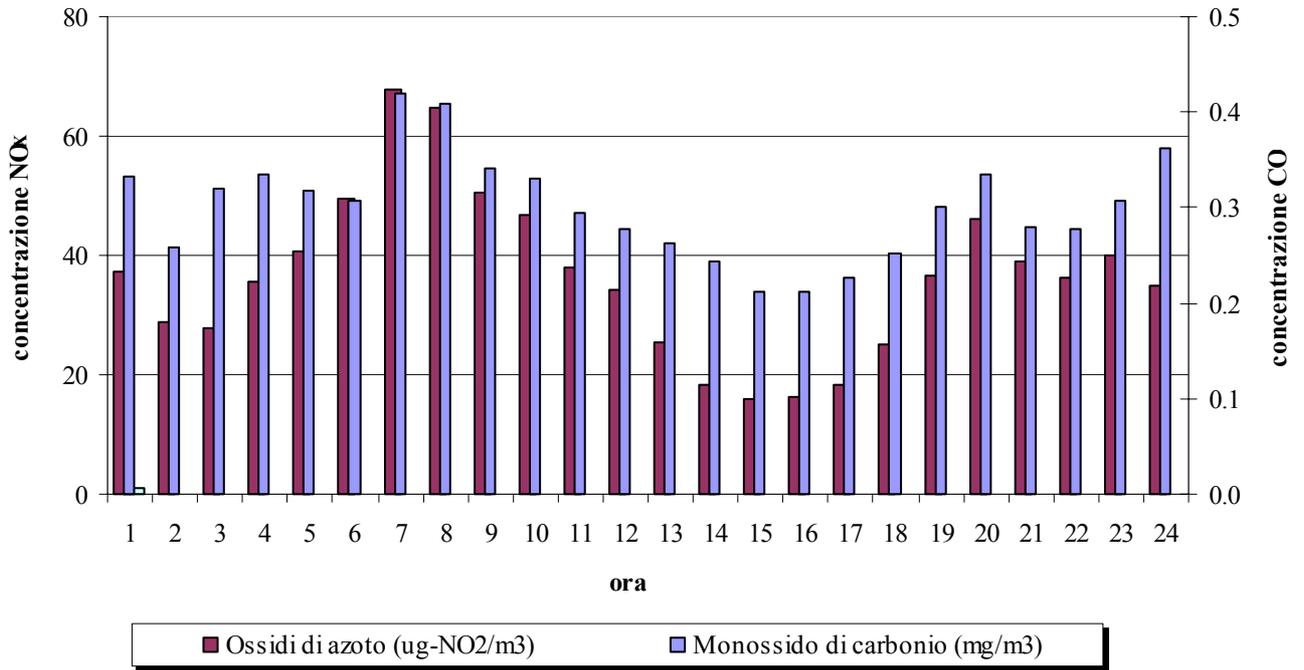


Grafico 7 - Giorno tipo di NO_x e CO.



5 Commento sulla situazione meteorologica.

Condizioni generali

(commento a cura del Centro Meteorologico di Teolo, riferito alle stazioni meteo di Chioggia Sant'Anna e Gesia, relativo al periodo dal 02/03/2005 al 02/04/2005).

Inizialmente, il clima è molto rigido e registra punte minime record tra l'1 e il 2 Marzo 2005. Tra il 3 ed il 4 marzo il sopraggiungere di una saccatura di origine atlantica apporta nevicite diffuse, anche in pianura; nei giorni che seguono, a parte una moderata residua instabilità, le condizioni meteorologiche migliorano e le temperature salgono gradualmente, riportandosi su valori prossimi alla media a partire dalla seconda decade del mese. Tra il 13 ed il 18 marzo la presenza di un campo di alta pressione sull'Europa garantisce tempo stabile e soleggiato (salvo qualche foschia o nebbia nelle ore più fredde) e temperature in deciso rialzo, specie nelle massime, fino a valori superiori alla media del periodo. Tra il 20 ed il 21, il transito di un debole fronte freddo nord-orientale apporta delle giornate un po' più nuvolose, ma senza precipitazioni, e un calo delle temperature che si riportano intorno alla norma. Dal 25 marzo il cedimento dell'area anticiclonica presente sull'Europa centro-orientale favorisce l'ingresso nel bacino del Mediterraneo di moderati impulsi umidi di origine atlantica, che provocano delle precipitazioni.

Nei primi giorni del mese di aprile 2005 la presenza di un'area di alta pressione sul continente europeo assicura giornate soleggiate.

Le precipitazioni (dati riferiti alla stazione di Chioggia Sant'Anna) sono state registrate nei giorni 3 (27 mm, a carattere nevoso o di pioggia mista a neve) e 25 marzo. In questa sezione si riportano le date in cui è stata registrata una cumulata di precipitazione superiore a 0.9mm; quando la precipitazione giornaliera supera i 5 mm, il valore viene indicato fra parentesi.

La velocità media del vento registrato nel periodo in esame nella stazione di Gesia è di 1.98 m/s e la frequenza delle calme è pari a circa il 9.9%. I venti hanno soffiato prevalentemente da nord-est e nei giorni 3, 20, 31 marzo e 1 aprile sono stati registrati venti di intensità superiore a 5.5 m/s, provenienti dai settori nord-orientali.

6 Considerazioni conclusive.

Inquinanti chimici convenzionali

Relativamente al monossido di carbonio (CO) e al biossido di azoto (NO₂), 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_x e CO. Si evidenzia che le concentrazioni medie di NO_x e CO descrivono un andamento analogo, registrando un primo picco di concentrazione alle ore 7:00 del mattino ed un secondo picco alle ore 20:00.

Ozono

La formazione dell'ozono (O₃) nella parte bassa dell'atmosfera (troposfera) 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 C e Tabella D del punto 4) confermano un andamento tipicamente primaverile, con valori mediamente elevati.

L'**obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana** di cui al D.lgs. 183/04 è stato superato in **3 giornate** su 39 di monitoraggio regolare (Tabella D e Grafico 4).

La **soglia di informazione** e la **soglia di allarme** per l'ozono di cui al D.lgs. 183/04 non sono **mai state raggiunte** (Tabella C e Grafico 3).

Inquinanti chimici non convenzionali

La media di periodo delle concentrazioni rilevate è risultata pari a 48 µg/m³ per il PM₁₀, 1.6 µg/m³ per il benzene e 0.3 ng/m³ per il benzo(a)pirene (Tabella E del punto 4).

Dato che la normativa vigente fissa dei limiti di concentrazione mediati su base annua per PM₁₀, benzene e benzo(a)pirene determinato sul PM₁₀, 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 PM₁₀ misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio di Mestre - Venezia sono risultate pari a 58 µg/m³ in via Bissuola e pari a 66 µg/m³ in via Circonvallazione (Tabella F), quindi le stazioni fisse misurano concentrazioni superiori rispetto a quella raggiunta in corrispondenza del sito di Chioggia.

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, pari a 50 µg/m³ (DM 60/02). Durante la campagna di monitoraggio la **concentrazione giornaliera di PM₁₀ è stata superiore a tale valore limite per 14 giorni su 39 di misura** (Tabella F e Grafico 6).

Nello stesso periodo le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre - Venezia sono state superiori a tale valore limite 25 giorni su 39 giorni di misura al Parco Bissuola e 29 giorni su 39 di misura in via Circonvallazione (Tabella F), quindi per un numero di giorni, in percentuale, superiore rispetto al sito di Chioggia.

7 Riferimenti normativi

Dal 7 agosto 2004 sono in vigore le nuove soglie di informazione e di allarme ed i nuovi obiettivi a lungo termine per la protezione della salute e della vegetazione per l'ozono, individuati dal **Decreto Legislativo 21 maggio 2004, n° 183**, in attuazione della Direttiva 2002/3/CE. Vengono quindi abrogati, 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).

Dal 28 aprile 2002 sono in vigore i nuovi limiti aumentati del margine di tolleranza per PM₁₀, CO, NO_x e benzene, individuati dal **Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n° 60**. Parallelamente fino alla data di entrata in vigore del valore limite non aumentato del margine di tolleranza resta in vigore anche il valori limite di cui all'allegato I, tabella A del DPCM 28/03/83, come modificata dall'art. 20 del DPR 203/88, per 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 e CO.

Rimane in vigore l'obiettivo di qualità degli IPA fissato dal **DM 25/11/94**.

Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge in vigore 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
NO ₂	Soglia di allarme*	400 µg/m ³	DM 60/02	
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2005: 250 µg/m ³ 1 gennaio 2006: 240 µg/m ³ 1 gennaio 2007: 230 µg/m ³ 1 gennaio 2008: 220 µg/m ³ 1 gennaio 2009: 210 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 200 µg/m ³	DM 60/02	
PM ₁₀ Fase 1	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	1 gennaio 2005: 50 µg/m ³	DM 60/02	
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	1 gennaio 2005: 10 mg/m ³	DM 60/02	
O ₃	Soglia di informazione Media 1 h	180 µg/m ³	D.lgs. 183/04	Dal 07/08/04
O ₃	Soglia di allarme Media 1 h	240 µg/m ³	D.lgs. 183/04	Dal 07/08/04

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

Tabella H – Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Scadenza
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 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	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D.lgs. 183/04	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D.lgs. 183/04	Dal 07/08/04
PM ₁₀ Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2005: 40 µg/m ³	DM 60/02	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2005: 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 della Direttiva

Tabella I – Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi.

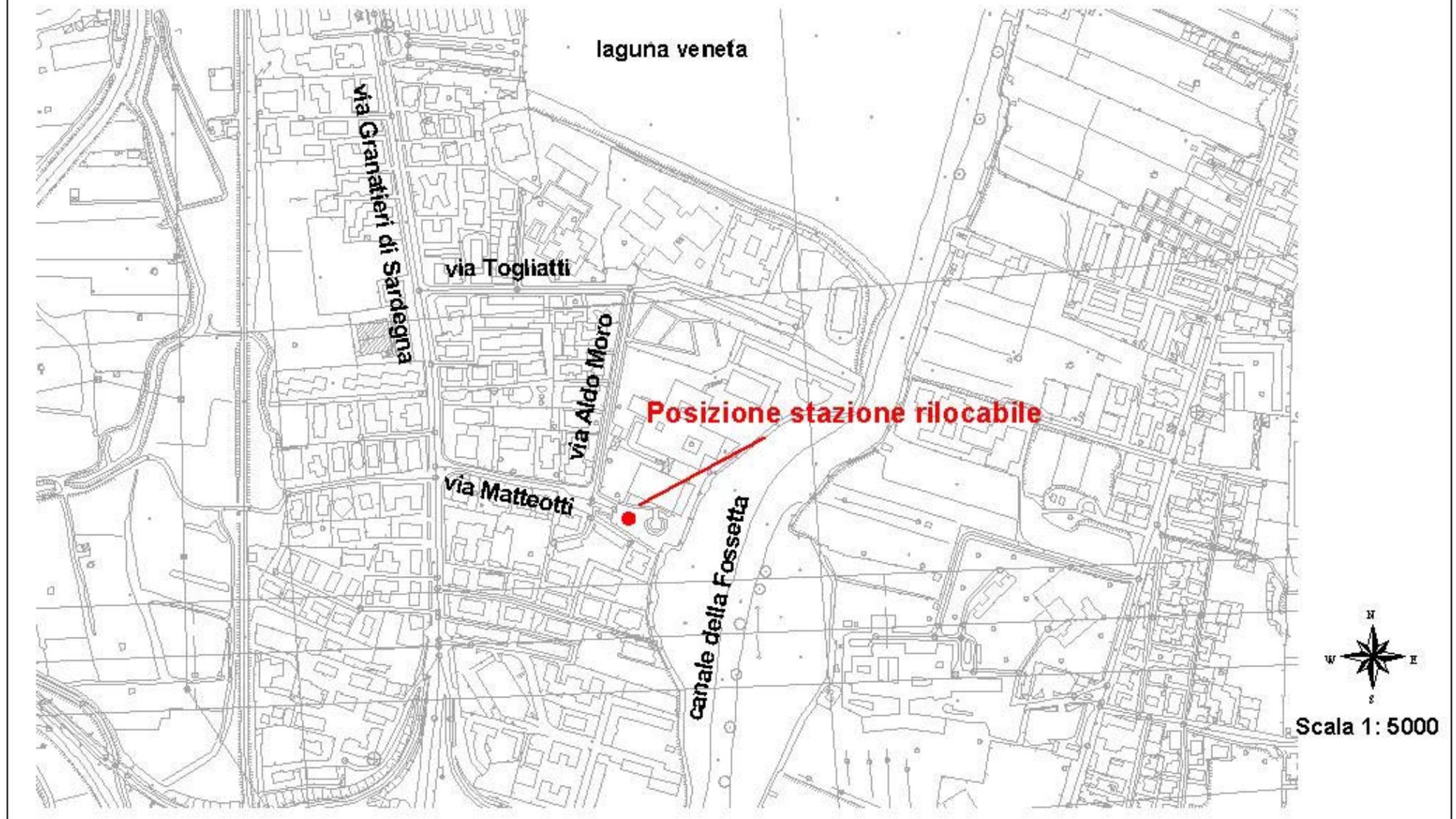
Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Scadenza
NO _x	Limite protezione ecosistemi Anno civile	30 µg/m ³ <i>dal 19 luglio 2001</i>	DM 60/02	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18000 µg/m ³ h	D.lgs. 183/04	In vigore dal 2010. Prima verifica nel 2015
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	6000 µg/m ³ h	D.lgs. 183/04	Dal 07/08/04

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 C. Zemello)
Ufficio Reti	(responsabile p.i. E. Tarabotti) (raccolta e gestione dati: dr. L. Coraluppi, p.i. A. Boscolo e p.i. L. Bonaldi)
Servizio Laboratori	(responsabile: dr.ssa E. Aimo)
Ufficio strumentazione particolare	(determinazioni analitiche: dr. G. Formenton, p.i. R. De Lorenzo, p.i. A. Giarnio, p.i. S. Ficotto e p. i. G. Monari)
Centro Meteorologico di Teolo	(responsabile: dr. A. Benassi) (valutazioni meteorologiche: dr.ssa M. Sansone)

**Posizione stazione rilocabile
- Borgo San Giovanni, Chioggia (VE) -**



Allegato 1: Estratto Carta Tecnica Regionale, scala 1:5000