

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

Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Comune di Annone V.to

Via Postumia, zona industriale nord

Periodo di attuazione: 17 Maggio – 17 Giugno 2004

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

Relazione tecnica n. 35/ATM/04		Data 07/09/04
Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con stazione rilocabile.		
Richiedente: Direttore dell'Area Tecnico Scientifica ARPAV con nota prot. n. 5298 del 31.03.2004 acquisita agli atti con prot. 6022/04 del 07.04.2004.		
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 il 17 maggio ed il 17 giugno 2004 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	Annone Veneto
Posizione	Zona industriale di Postumia nord, presso la piazzola - parcheggio posta in via Pertini sul lato opposto ai magazzini "Zanchetta" a circa 150 m dall'incrocio con la S.S. Postumia (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).

Responsabile del procedimento: Dr.ssa Maria Rosa – U.O. Sistemi Ambientali – mrosa@arpa.veneto.it
Responsabile dell'istruttoria: Dr.ssa Silvia Pistollato – U.O. Sistemi Ambientali – spistollato@arpa.veneto.it

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 n. 20404015-ARIA-1090, 20404030-ARIA-1096, dal 20404016-ARIA-1091 al 20404018-ARIA-1093, dal 20404228-ARIA-1142 al 20404230-ARIA-1144, 20404391-ARIA-1203, 20404392-ARIA-1204, 20404395-ARIA-1207, 20404396-ARIA-1208, dal 20404801-ARIA-1290 al 20404807-ARIA-1296).

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 PM₁₀, CO, NO_x, benzene e SO₂.

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

Nella fase transitoria del DM 60/02, 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.

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.

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, H, I e Grafici 1 - 8).

1.4 Conclusioni in breve.

- **Durante la campagna di monitoraggio sono stati rilevati 16 giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana fissato per l'ozono e 19 ore di superamento della soglia di informazione distribuite nei giorni 9, 10 e 11 giugno 2004. Non si sono verificati superamenti della soglia di allarme.**
- **Durante la campagna di monitoraggio, su 19 giorni di misura sono stati rilevati 2 giorni di superamento del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana dalle polveri inalabili PM₁₀, pari a 55 µg/m³, 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 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 4 giorni su 26 di misura in via A. Da Mestre, 3 giorni su 27 di misura al Parco Bissuola e 3 giorni su 26 di misura in via Circonvallazione (Tabella I), quindi per un numero di giorni relativamente di poco superiore rispetto ad Annone Veneto.**
- **Inoltre la media di periodo della concentrazione giornaliera di PM₁₀ associata alla stazione rilocabile (22 µg/m³) è risultata inferiore a quelle relative allo stesso periodo e alle stazioni fisse della rete di monitoraggio (35 µg/m³ in via A. Da Mestre, 28 µg/m³ al Parco Bissuola e 34 µg/m³ in via Circonvallazione) (Tabella I).**
- **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 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 circa 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 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 mancati funzionamenti dell'analizzatore di BTEX dal 09/06/04 al 14/06/04 per problemi al sistema di acquisizione dedicato e dell'analizzatore di SO₂ dal 10/06/04 all'11/06/04 per un guasto al sistema di misura.

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. 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 all'87% per il biossido di zolfo ed al 93% per biossido di azoto, ozono e monossido di carbonio; per il benzene è stata dell'88%, sono stati campionati ed analizzati 19 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 E D.M. 60/02	
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
18/05/04	0.4	18	FS		40 mg/m³	10 mg/m³
19/05/04	0.6	21	0.4	00		
20/05/04	0.4	01	0.4	01		
21/05/04	0.8	00	0.5	00		
22/05/04	0.8	01	0.6	04		
23/05/04	0.5	00	0.4	01		
24/05/04	0.6	23	0.4	02		
25/05/04	0.7	22	0.5	00		
26/05/04	0.6	03	0.6	04		
27/05/04	0.5	08	0.3	10		
28/05/04	0.6	18	0.4	15		
29/05/04	0.4	03	0.2	01		
30/05/04	0.8	00	0.4	00		
31/05/04	0.7	08	0.6	05		
01/06/04	0.6	02	0.5	16		
02/06/04	0.5	02	0.4	05		
03/06/04	0.5	23	0.4	00		
04/06/04	0.4	01	0.4	01		
05/06/04	0.7	10	0.5	11		
06/06/04	0.6	02	0.4	07		
07/06/04	0.7	07	0.5	10		
08/06/04	0.6	10	0.4	10		
09/06/04	1.4	15	1.2	19		
10/06/04	0.9	01	1.0	01		
11/06/04	0.6	15	0.6	19		
12/06/04	0.6	17	0.4	20		
13/06/04	0.3	09	0.3	01		
14/06/04	0.3	01	0.3	05		
15/06/04	0.3	08	0.3	09		
16/06/04	0.5	19	0.4	23		
17/06/04	FS		FS			

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

* 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
18/05/04	43	07	260 µg/m³	400 µg/m³
19/05/04	68	01		
20/05/04	32	01		
21/05/04	33	08		
22/05/04	28	11		
23/05/04	15	23		
24/05/04	30	22		
25/05/04	30	01		
26/05/04	36	21		
27/05/04	35	08		
28/05/04	27	07		
29/05/04	48	21		
30/05/04	50	22		
31/05/04	40	01		
01/06/04	37	10		
02/06/04	20	00		
03/06/04	35	07		
04/06/04	34	08		
05/06/04	20	10		
06/06/04	48	21		
07/06/04	36	06		
08/06/04	41	21		
09/06/04	45	02		
10/06/04	34	08		
11/06/04	36	07		
12/06/04	20	01		
13/06/04	17	00		
14/06/04	22	18		
15/06/04	38	21		
16/06/04	45	07		
17/06/04	FS			

(-) : 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
18/05/04	11	20	380 µg/m³	500 µg/m³
19/05/04	9	10		
20/05/04	5	10		
21/05/04	5	11		
22/05/04	11	11		
23/05/04	<LR	23		
24/05/04	8	08		
25/05/04	FS			
26/05/04	16	13		
27/05/04	8	10		
28/05/04	9	22		
29/05/04	10	01		
30/05/04	18	23		
31/05/04	17	01		
01/06/04	7	01		
02/06/04	3	10		
03/06/04	7	12		
04/06/04	5	01		
05/06/04	4	01		
06/06/04	3	21		
07/06/04	9	13		
08/06/04	4	16		
09/06/04	13	18		
10/06/04	FS			
11/06/04	FS			
12/06/04	6	12		
13/06/04	<LR	01		
14/06/04	13	19		
15/06/04	6	01		
16/06/04	7	16		
17/06/04	FS			

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.
 < L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a circa 3 µg/m³.

Tabella D – Concentrazione O₃ media oraria (µg/m³).

			D.LGS. 183/04	
DATA	VALORE MASSIMO ORARIO	ORA EVENTO	SOGLIA DI INFORMAZIONE ORARIA	SOGLIA DI ALLARME ORARIA
18/05/04	137	17	180 µg/m³	240 µg/m³
19/05/04	120	14		
20/05/04	133	17		
21/05/04	159	16		
22/05/04	100	14		
23/05/04	90	13		
24/05/04	106	16		
25/05/04	112	17		
26/05/04	133	15		
27/05/04	130	13		
28/05/04	107	12		
29/05/04	105	17		
30/05/04	145	17		
31/05/04	150	16		
01/06/04	109	17		
02/06/04	133	13		
03/06/04	117	14		
04/06/04	112	14		
05/06/04	108	16		
06/06/04	110	17		
07/06/04	134	17		
08/06/04	178	15		
09/06/04	211	17		
10/06/04	223	16		
11/06/04	228	15		
12/06/04	166	18		
13/06/04	95	03		
14/06/04	111	14		
15/06/04	138	15		
16/06/04	174	16		
17/06/04	FS			

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



Tabella E - Ore di superamento della soglia di informazione oraria per l'O₃ (µg/m³). Sono evidenziati i casi in cui il superamento della soglia è stato misurato per più di tre ore consecutive.

DATA	ORA	VALORE ORARIO
09/06/04	15.00	197
	17.00	211
	18.00	201
10/06/04	12.00	182
	13.00	202
	14.00	217
	15.00	213
	16.00	223
	17.00	218
	18.00	209
	19.00	189
	20.00	181
11/06/04	10.00	182
	11.00	184
	12.00	185
	13.00	198
	14.00	214
	15.00	228
	16.00	224



Tabella F - 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
18/05/04	FS		120 µg/m³
19/05/04	111	18	
20/05/04	127	19	
21/05/04	148	20	
22/05/04	123	01	
23/05/04	81	01	
24/05/04	101	19	
25/05/04	100	21	
26/05/04	119	19	
27/05/04	124	19	
28/05/04	91	16	
29/05/04	93	20	
30/05/04	131	20	
31/05/04	141	18	
01/06/04	100	21	
02/06/04	120	17	
03/06/04	111	18	
04/06/04	96	17	
05/06/04	99	20	
06/06/04	95	19	
07/06/04	124	19	
08/06/04	153	18	
09/06/04	183	19	
10/06/04	207	19	
11/06/04	199	17	
12/06/04	147	21	
13/06/04	124	01	
14/06/04	102	17	
15/06/04	126	18	
16/06/04	158	19	
17/06/04	FS		

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

Tabella G- Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione dall'O₃.

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO	D.LGS. 183/04 OBBIETTIVO A LUNGO TERMINE PER PROT. VEGETAZIONE
AOT40* CALCOLATO SULLA BASE DEI VALORI DI 1 ORA <u>DAL 18/05/04 AL 17/06/04</u>	AOT40* CALCOLATO SULLA BASE DEI VALORI DI 1 ORA <u>DA MAGGIO A LUGLIO</u>
11921 µg/m³	6000 µg/m³

*Per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e 80 µg/m³ rilevate in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00.

Tabella H - 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)	
18/05/04	1	-	-	-	
19/05/04	1	1	22	-	
20/05/04	1		24	0.1	
21/05/04	1		-	-	
22/05/04	<LR		16	-	
23/05/04	<LR		3	0.0	
24/05/04	<LR		-	-	
25/05/04	1		17	-	
26/05/04	1		22	-	
27/05/04	1	1	-	-	
28/05/04	<LR		17	0.0	
29/05/04	1		22	-	
30/05/04	1		-	-	
31/05/04	1		30	-	
01/06/04	1		20	0.0	
02/06/04	<LR		-	-	
03/06/04	1		1	-	-
04/06/04	1	13		-	
05/06/04	1	10		0.1	
06/06/04	1	-		-	
07/06/04	1	13		-	
08/06/04	1	36		-	
09/06/04	FS	-		-	
10/06/04	FS	60		0.0	
11/06/04	1	61	-		
12/06/04	FS	1	-	-	
13/06/04	FS		1	-	
14/06/04	FS		1	0.1	
15/06/04	<LR		-	-	
16/06/04	1		29	-	
17/06/04	FS		-	-	
Media periodo	1		1	22	0.0

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

< L.R.: minore del limite di rilevabilità, per il benzene pari a circa $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Tabella I – Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} misurate ad Annone Veneto con quelle misurate a Mestre – Venezia presso le stazioni fisse della rete ARPAV.

Data	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Annone V.to	Mestre - Venezia		
	Z.I. Postumia nord	Via A. Da Mestre	Parco Bissuola	Via Circonvallazione
18/05/04	-	37	28	-
19/05/04	22	-	23	31
20/05/04	24	34	-	27
21/05/04	-	48	41	-
22/05/04	16	-	2	21
23/05/04	3	4	-	<LR
24/05/04	-	20	14	-
25/05/04	17	-	25	32
26/05/04	22	37	-	37
27/05/04	-	34	24	-
28/05/04	17	-	14	20
29/05/04	22	21	-	22
30/05/04	-	39	25	-
31/05/04	30	-	43	50
01/06/04	20	28	22	30
02/06/04	-	25	24	26
03/06/04	-	32	24	36
04/06/04	13	27	22	29
05/06/04	10	13	9	13
06/06/04	-	11	7	12
07/06/04	13	34	33	36
08/06/04	36	52	45	52
09/06/04	-	73	62	72
10/06/04	60	67	58	65
11/06/04	61	78	68	77
12/06/04	-	53	48	47
13/06/04	<LR	8	7	9
14/06/04	<LR	12	10	10
15/06/04	-	30	12	35
16/06/04	29	65	49	52
17/06/04	-	22	20	30
Media di periodo	22	35	28	34
N° giorni di superamento	2 su 19 di misura	4 su 26 di misura	3 su 27 di misura	3 su 26 di misura

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

< L.R.: minore del limite di rilevabilità, per il PM_{10} misurato con metodo gravimetrico è pari a circa $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Grafico 1 – Concentrazione CO (mg/m³).

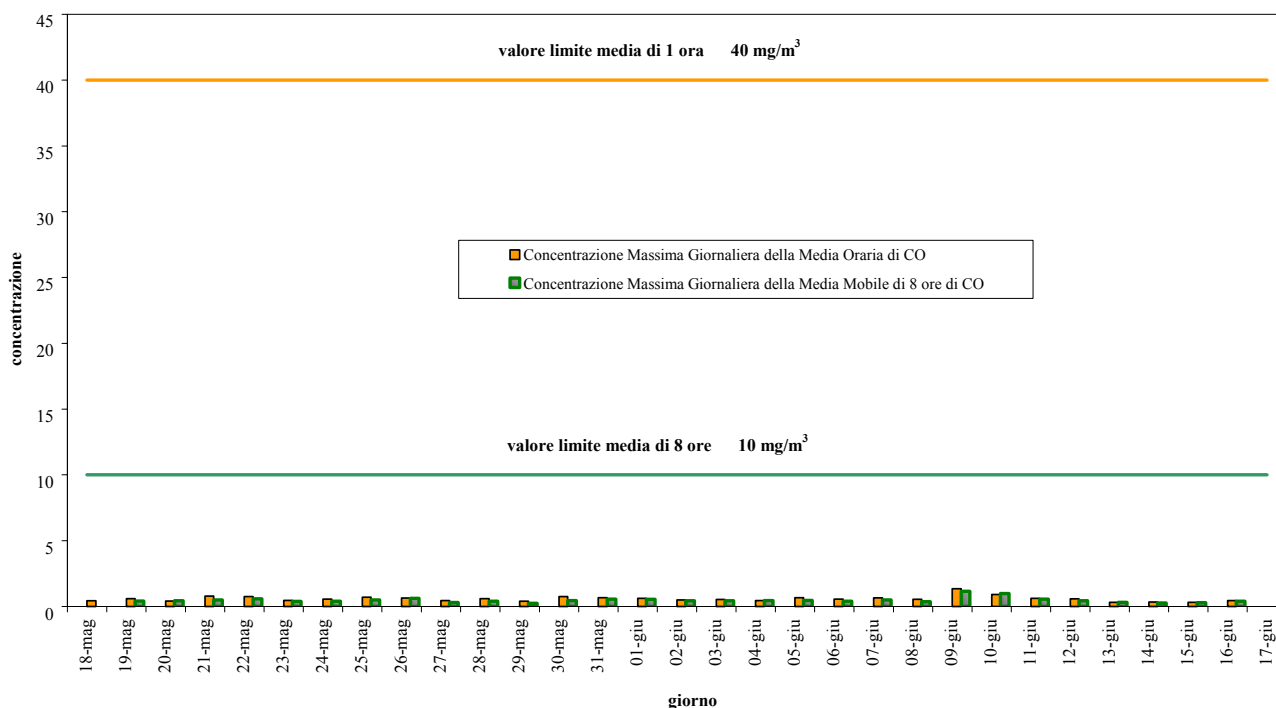


Grafico 2– Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO₂ (µg/m³).

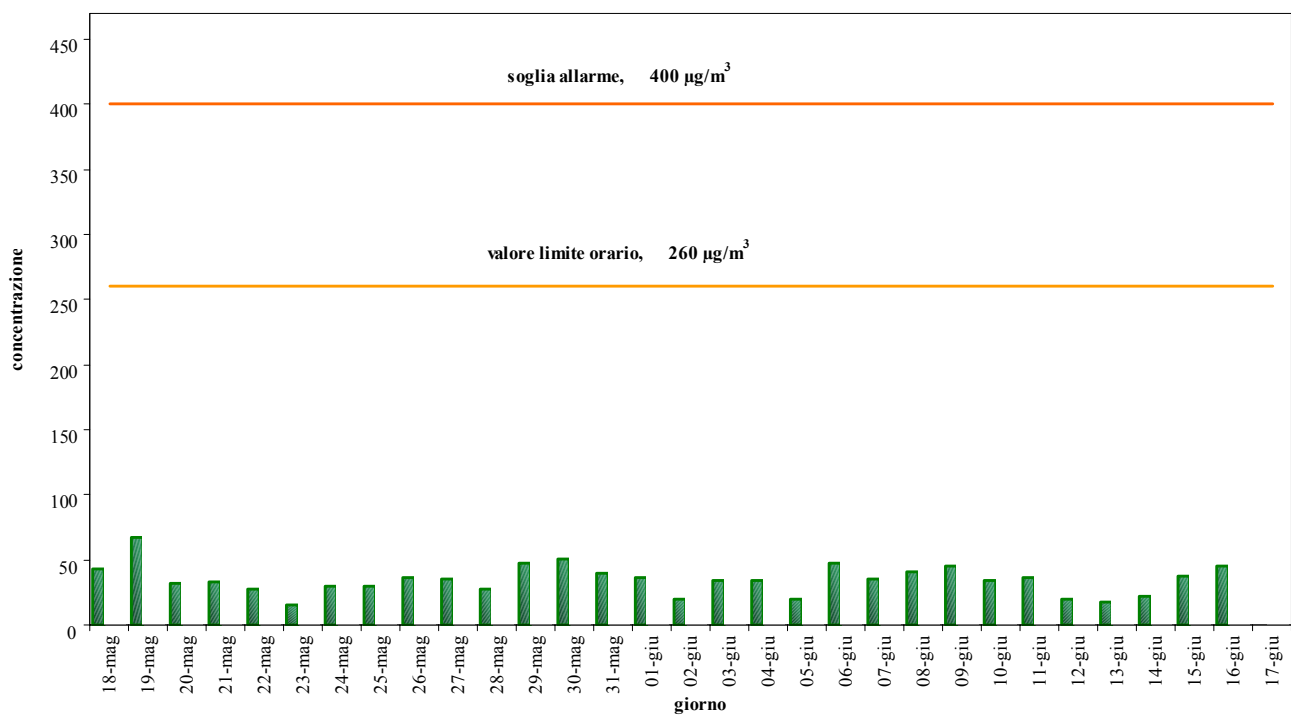


Grafico 3 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di SO₂ (µg/m³).

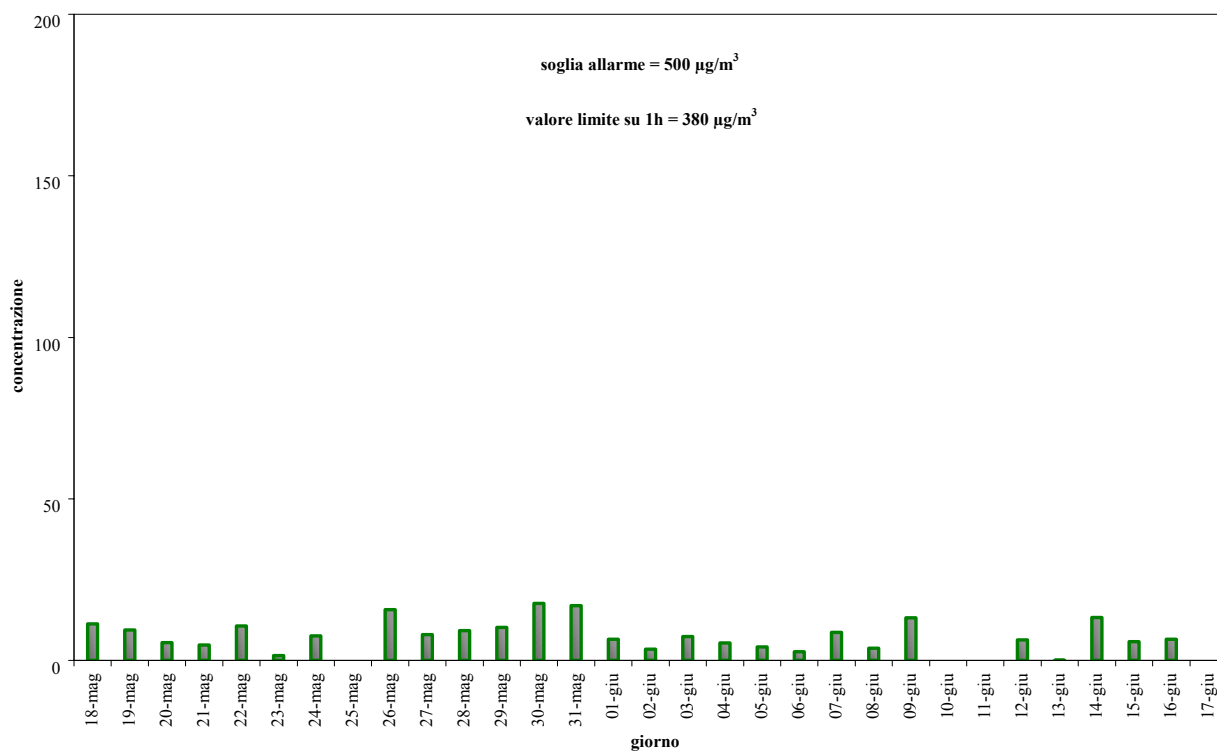


Grafico 4 - Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O₃ (µg/m³).

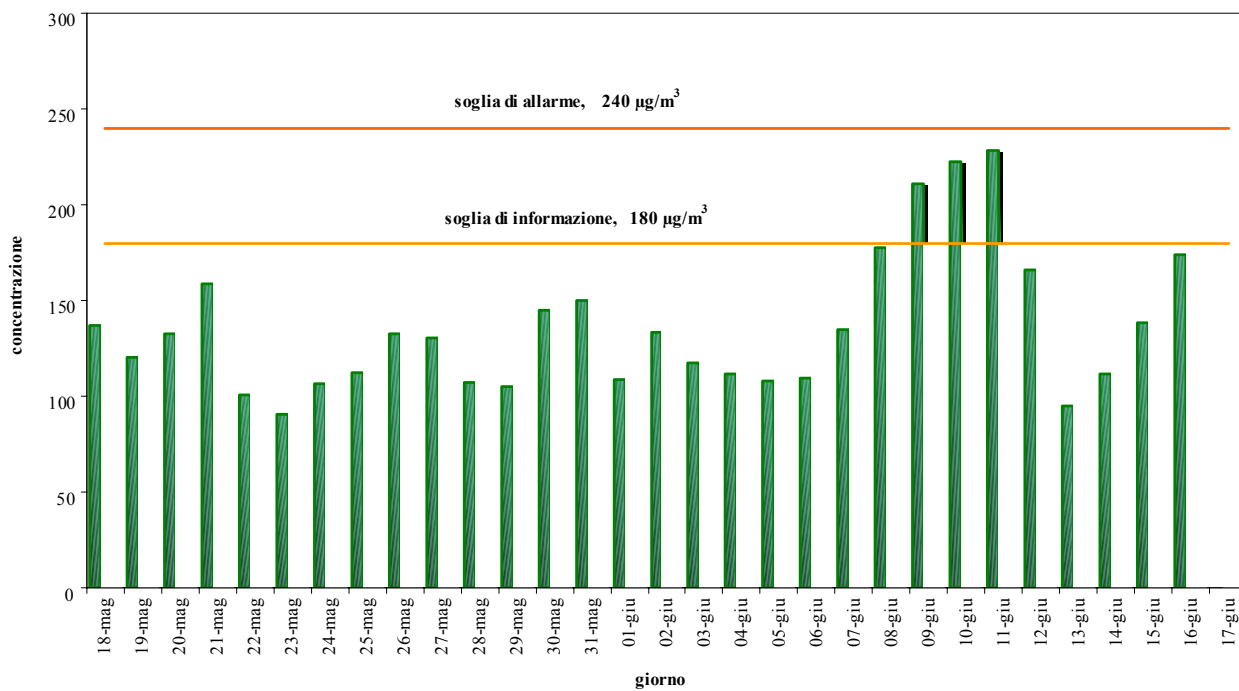


Grafico 5 - Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di O₃ (µg/m³).

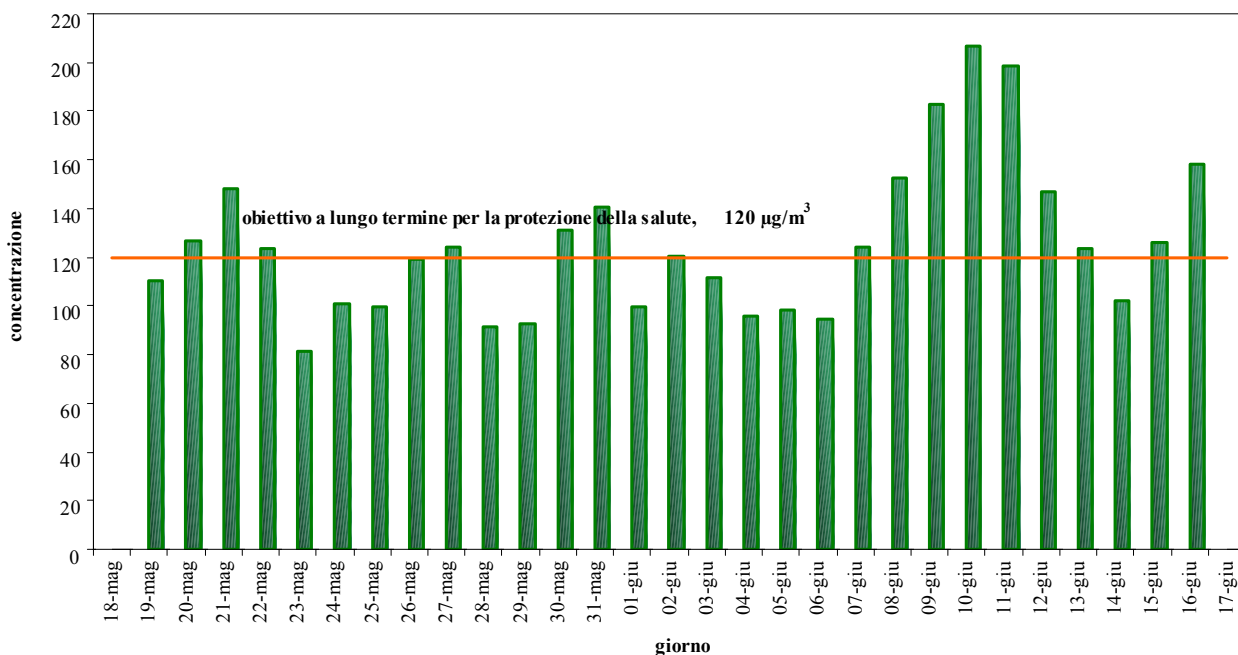


Grafico 6 – Concentrazione Giornaliera di PM₁₀ (µg/m³).

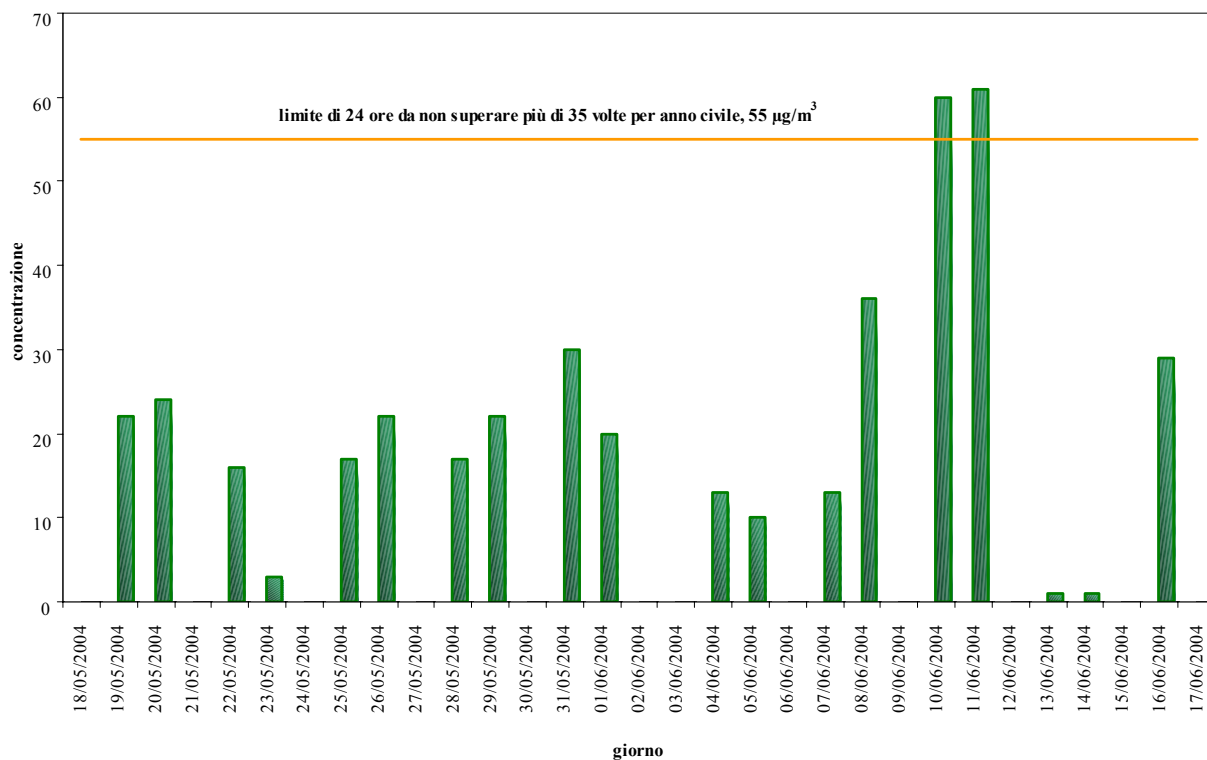


Grafico 7 – Giorno tipo di NMHC, NO_x e CO.

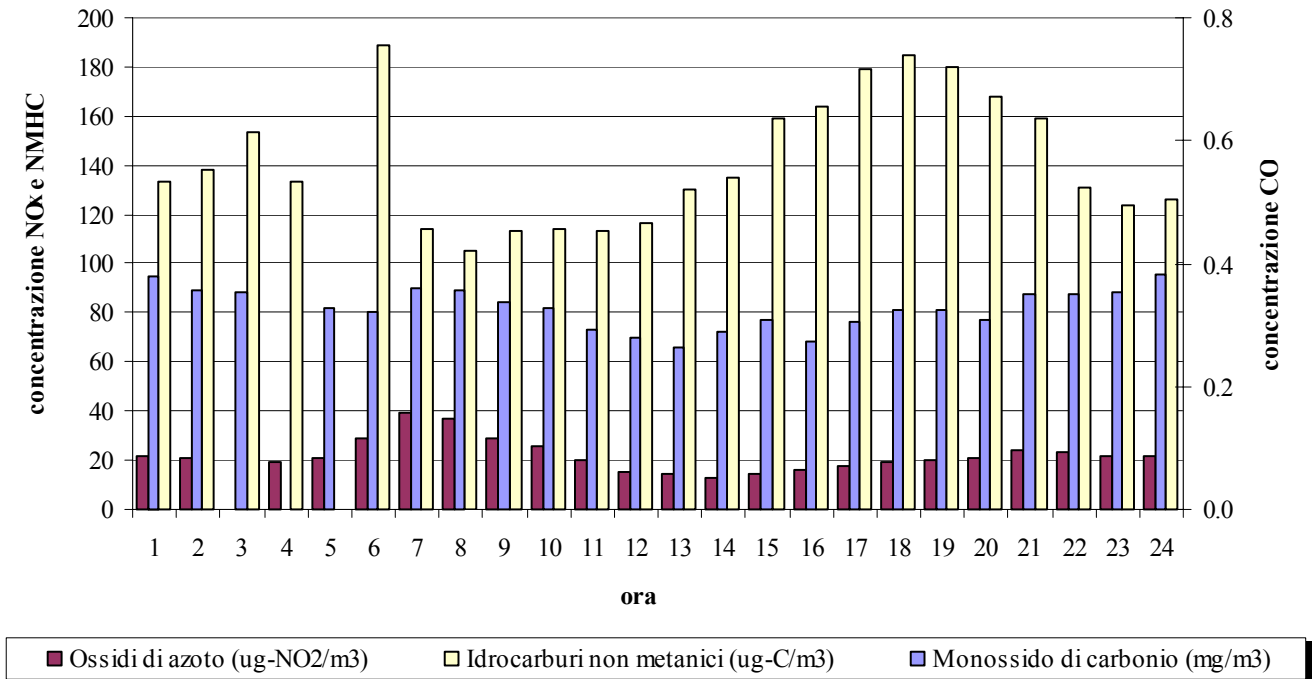
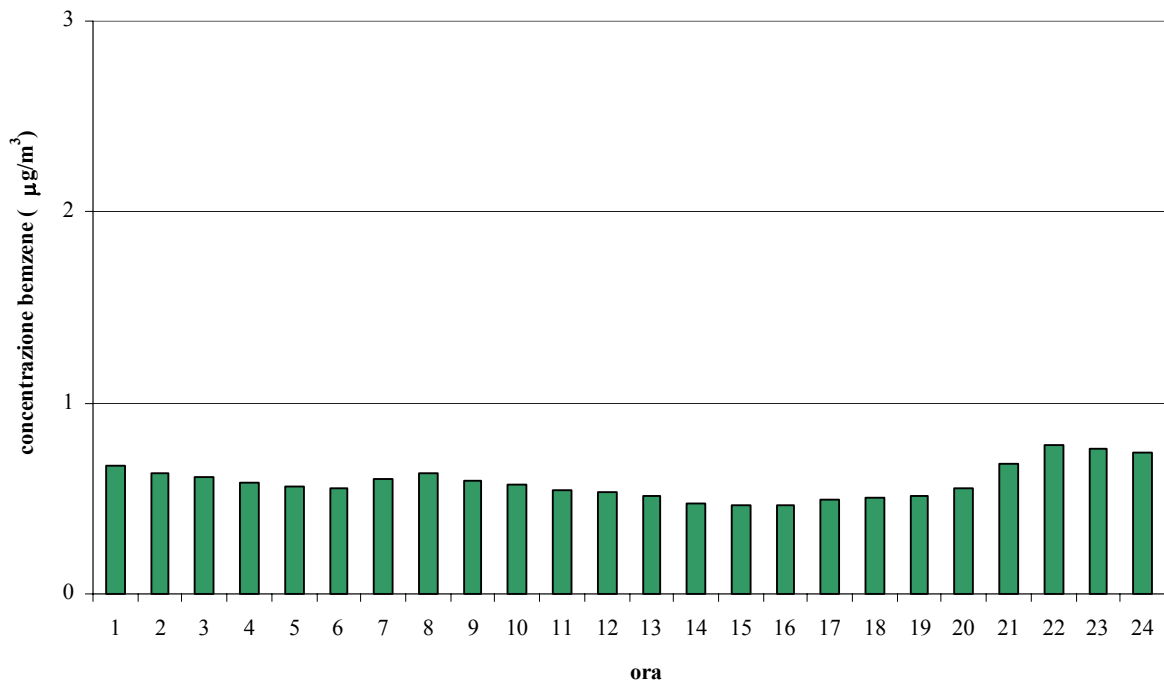


Grafico 8 – Giorno tipo benzene.



5 Commento sulla situazione meteorologica.

Condizioni generali

(commento a cura del Centro Meteorologico di Teolo, riferito alla stazione meteo di Portogruaro, relativo al periodo dall'11/05/2004 al 15/06/2004).

Dal 10 **maggio** il tempo migliora rispetto alla prima decade del mese, interessata dal transito di una serie di perturbazioni, ma permangono ancora situazioni di instabilità, che danno luogo a precipitazioni sparse. Le temperature in leggero aumento sono, in generale, ancora sotto la media fino al 18 maggio. Dal 19 al 21 maggio le condizioni meteorologiche rimangono in prevalenza stabili con giornate soleggiate e con temperature in salita su valori leggermente superiori alla media; tra il 22 e il 23 maggio l'ingresso di una saccatura dall'Europa Occidentale sull'arco alpino apporta nuovamente correnti fresche e instabili sulla regione, con precipitazioni anche temporalesche. Negli ultimi giorni del mese, si registrano prevalenti condizioni di tempo parzialmente soleggiato per presenza di nuvolosità cumuliforme, specie in prossimità dei rilievi, e temperature decisamente sotto la media.

Giugno si apre con una fase di tempo instabile per l'arrivo di correnti fresche nord-occidentali nel bacino del Mediterraneo. Tra l'1 ed il 6 giugno si registrano numerosi fenomeni a carattere di rovescio o temporale, localmente anche grandinigeni. Successivamente, l'affermarsi di un'area di alta pressione sull'Europa centrale garantisce condizioni di tempo in prevalenza soleggiato e un aumento delle temperature che tra il 9 e il 12 superano ovunque i valori medi del periodo. L'arrivo di una perturbazione atlantica nel pomeriggio del 12 provoca nuove precipitazioni temporalesche con locali grandinate e un netto calo delle temperature a partire dal 13. In seguito le condizioni meteorologiche rimangono all'insegna della variabilità per la presenza in quota di correnti umide di origine atlantica.

Le precipitazioni (dati riferiti alla stazione di Portogruaro) sono state registrate nei giorni 12, 13, 15, 22 (27 mm) maggio e 3 (7 mm), 5, 6, 12 (23 mm), 13 (16 mm) giugno 2004.

La velocità media del vento registrato nel periodo in esame nella stazione di Portogruaro è di circa 2 m/s, le calme sono circa il 16%. Le direzioni prevalenti da cui hanno soffiato i venti sono N e NNE. L'intensità del vento è stata superiore a 5,5 m/s in meno dell'1% dei casi.

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 ad Annone V.to, presso la zona industriale di Postumia nord, dal giorno 17 maggio al 17 giugno 2004, è emerso che:

- nella maggior parte dei casi il vento proveniva da ENE (33%) o SSW (23%);
- i venti sono stati di intensità variabile, con velocità inferiore ai 0,5 m/s nel 17% dei casi, compresa tra 0,5 e 2,0 m/s nel 62% dei casi, e superiore ai 2 m/s per il restante 21%.

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.

Nel Grafico 7 sono stati messi a confronto gli andamenti del giorno tipo di NMHC, NO_x e CO, reputati inquinanti direttamente correlati al traffico autoveicolare. Si evidenzia che le concentrazioni medie di NMHC, NO_x e CO descrivono un andamento analogo, registrando un primo picco di concentrazione dalle ore 6:00 alle ore 8:00 del mattino ed un secondo picco serale.

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 F del punto 4) confermano un andamento tipicamente primaverile - estivo, con valori che raggiungono spesso i valori di soglia.

L'**obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana** di cui al D.lgs. 183/04 è stato superato in **16 giornate** su 29 di monitoraggio regolare (Tabella F e Grafico 5).

Il rispetto dell'**obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione** di cui al D.lgs. 183/04 va calcolato attraverso l'AOT40, cioè la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e 80 µg/m³ rilevate da maggio a luglio, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00. L'AOT40 calcolato sulla base dei dati orari disponibili dalla presente campagna di monitoraggio, quindi dal 18/05/04 al 17/06/04, è pari a **11921 µg/m³**, quindi già superiore all'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione pari a 6000 µg/m³ (Tabella G).

La **soglia di informazione** per l'ozono di cui al D.lgs. 183/04 è stata superata in **19 ore**, cioè alle ore 15:00, 17:00 e 18:00 del **9 giugno**, dalle 12:00 alle 20:00 del **10 giugno** e dalle 10:00 alle 16:00 dell'**11 giugno** 2004 (Tabella E).

La **soglia di allarme** non è **mai stata raggiunta** (Tabella D e Grafico 4).

Inquinanti chimici non convenzionali

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere è risultata pari a 22 µg/m³ per il PM₁₀, 1 µg/m³ per il benzene e 0.0 ng/m³ per il benzo(a)pirene (Tabella H 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 PM₁₀ misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio di Mestre - Venezia sono risultate pari a 35 µg/m³ in via A. Da Mestre, 28 µg/m³ al Parco Bissuola e 34 µg/m³ in via Circonvallazione (Tabella I), quindi superiori a quella relativa ad Annone V.to.

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 2004, pari a 55 µg/m³ (DM 60/02). Durante la campagna di monitoraggio la **concentrazione giornaliera di PM₁₀ è stata superiore a tali valori limite** nel 10% dei casi, cioè **2 giorni su 19 di misura** (Tabella H 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 per 4 giorni su 26 di misura in via A. Da Mestre, 3 giorni su 27 di misura al Parco Bissuola e 3 giorni su 26 di misura in via Circonvallazione (Tabella I), quindi per un numero di giorni relativamente di poco superiore rispetto ad Annone V.to.

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, benzene, SO₂ e piombo, individuati dal **Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n° 60**. Rimane 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 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 J).

Tabella J – Limiti di legge relativi all'esposizione acuta.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Scadenza
SO ₂	Soglia di allarme*	500 µg/m ³	DM 60/02	
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	1 gennaio 2004: 380 µg/m ³ 1 gennaio 2005: 350 µg/m ³	DM 60/02	
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	<u>Dal 1 gennaio 2005:</u> 125 µg/m ³	DM 60/02	
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 2004: 260 µg/m ³ 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 2004: 55 µg/m ³ 1 gennaio 2005: 50 µg/m ³	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/m ³	DM 60/02	
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	1 gennaio 2004: 12 mg/m ³ 1 gennaio 2005: 10 mg/m ³	DM 60/02	
CO	Media 8 h	10 mg/m ³	DPCM 28/03/83	Fino 31/12/2004
CO	Media 1 h	40 mg/m ³	DPCM 28/03/83	Fino 31/12/2004
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
Fluoro	Media 24 h	20 µg/m ³	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/m ³	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 K - 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 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	
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
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 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 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 2004: 10 µg/m ³ 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

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



Tabella L -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	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	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



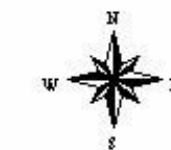
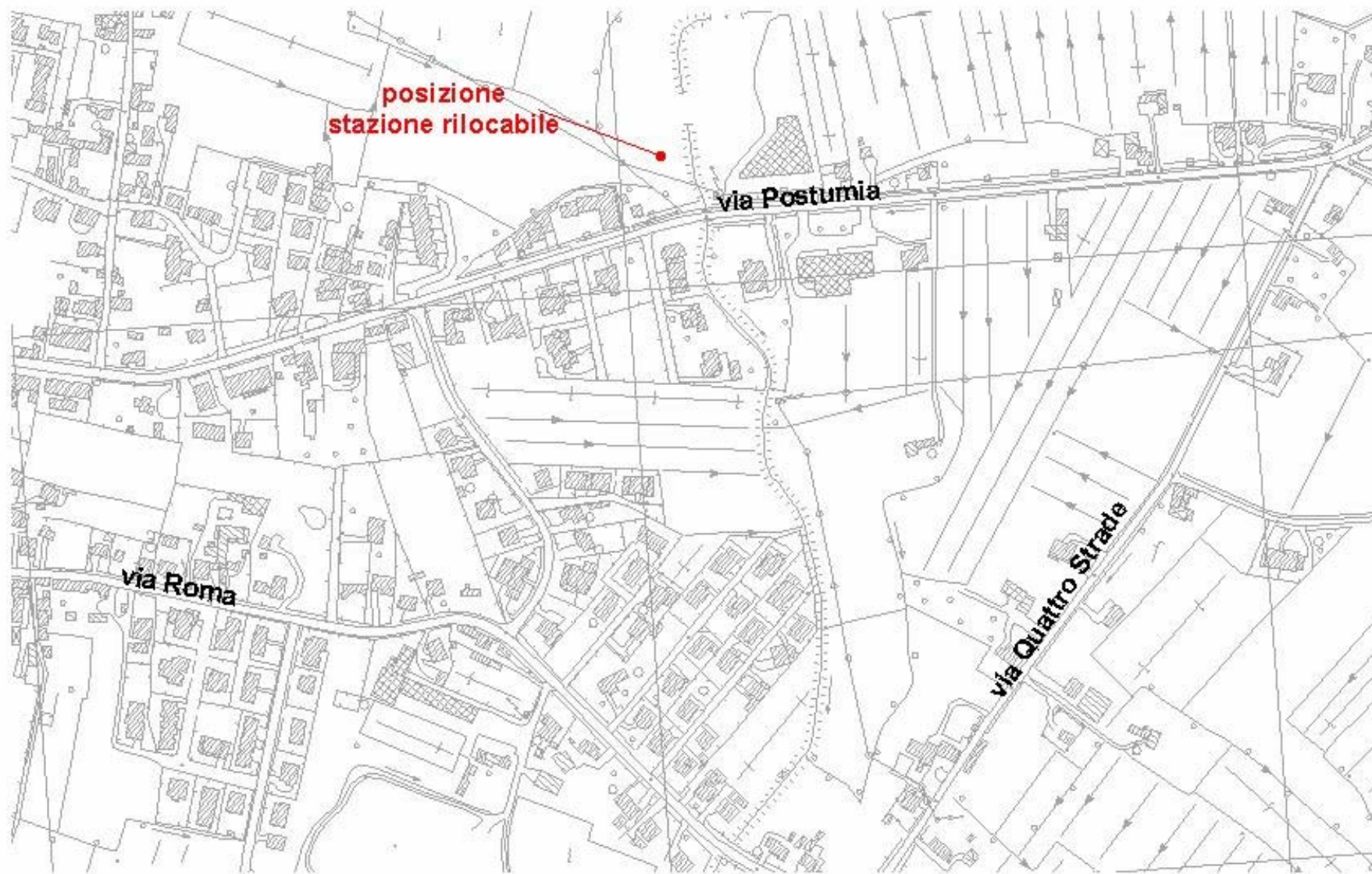
8 Strutture che hanno collaborato alla campagna di monitoraggio

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 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 Annone Veneto - zona industriale di Postumia nord -



Scala 1: 5000