

Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Comune di Santa Maria di Sala

Piazza A. Moro – località Caselle

Periodo di attuazione:

8 gennaio 2008 – 12 marzo 2008 (semestre freddo)

2 aprile 2008 – 19 maggio 2008 (semestre caldo)

RELAZIONE TECNICA

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

Servizio Sistemi Ambientali
Responsabile del Procedimento:
 Dr.ssa Luisa Vianello
 e-mail: lvianello@arpa.veneto.it

Responsabile dell'Istruttoria:
 Ufficio Informativo Ambientale
 Dr.ssa Consuelo Zemello
 e-mail: czemello@arpa.veneto.it

Relazione tecnica n. 2/ATM/08		Data 20/11/08
Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con stazione rilocabile.		
Richiedente: Comune di S.M. di Sala con nota prot. n. 0010687 del 05.05.2005, acquisita agli atti con prot. 60030/06/VE del 08.06.2006.		
I dati sono stati prodotti dall'Ufficio Reti di monitoraggio del Servizio Sistemi Ambientali del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia e dal Servizio Laboratorio Provinciale di Venezia del Dipartimento Regionale Laboratori. L'elaborazione è stata curata dall'Ufficio Informativo Ambientale del Servizio Sistemi Ambientali del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia (vedi punto 7).		
Il Tecnico Dr.ssa Consuelo Zemello	Il Dirigente Servizio Sistemi Ambientali Dr.ssa Luisa Vianello	

Dall'8 gennaio al 12 marzo 2008 e dal 2 aprile al 19 maggio 2008 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	Santa Maria di Sala
Posizione	Piazza A. Moro (vedi Figura 1: estratto della Carta Tecnica Regionale, scala 1:5.000)
Tipologia del sito	Traffico urbano
Criteri di caratterizzazione di zona (indicatori EUROAIRNET)	Residenziale
Altro	Centro cittadino

SINTESI DELLA RELAZIONE TECNICA N. 2/ATM/08.

Inquinanti monitorati (v. punto 1 e 2 della Relazione tecnica).

La stazione rilocabile 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 (C₆H₆), toluene, etilbenzene, o-xilene, m-xilene, p-xilene (BTEX).

Contestualmente alle misure eseguite in continuo, sono stati effettuati anche dei campionamenti, con conseguente determinazione gravimetrica del particolato inalabile PM₁₀, analisi in laboratorio degli idrocarburi policiclici aromatici IPA, con riferimento al benzo(a)pirene, ed analisi di alcuni metalli presenti nella frazione PM₁₀ (arsenico, cadmio, mercurio, nichel, piombo).

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

Risultati dell'elaborazione (v. punto 4 della Relazione tecnica).

Il confronto tra le concentrazioni rilevate durante la campagna di monitoraggio ed i valori limite imposti dalla normativa vigente sono riportati nelle Tabelle A - K e nei Grafici 1 - 11.

Conclusioni in breve (v. punto 5 della Relazione tecnica).

Di seguito si riportano le conclusioni relative ai superamenti dei valori limite imposti dalla normativa vigente rilevati durante i monitoraggi della qualità dell'aria realizzati dal Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia a Santa Maria di Sala dall'08/01/08 al 12/03/08 e dal 02/04/08 al 19/05/08.

- **L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana previsto per l'ozono è stato superato in 1 giornata della campagna estiva;** nella campagna invernale non è mai stato superato. Lo stesso limite è stato superato, nell'anno 2007, per più giorni anche presso tutte le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria della Provincia di Venezia.
- **La media delle concentrazioni orarie di biossido di azoto** misurate durante le due campagne di monitoraggio (inverno ed estate 2008) **è pari a 47 µg/m³, superiore al valore limite annuale di 44 µg/m³ per il 2008.**
- **La media delle concentrazioni orarie degli ossidi di azoto** misurate durante le due campagne di monitoraggio (inverno ed estate 2008) **è pari a 141 µg/m³, superiore al valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi, pari a 30 µg/m³.** Tuttavia è necessario tener presente che il sito indagato non risponde esattamente alle caratteristiche richieste nell'Allegato VIII del DM 60/02 per i siti destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione (ubicazione a più di 20 Km dagli agglomerati o a più di 5 Km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade); perciò il superamento del valore limite di protezione degli ecosistemi valutato in questo sito rappresenta un riferimento puramente indicativo.
- Durante i due periodi di monitoraggio (inverno ed estate 2008), **la concentrazione di polveri PM₁₀ ha superato il valore limite giornaliero** per la protezione della salute umana, pari a 50 µg/m³, da non superare per più di 35 volte per anno civile; sono stati evidenziati **45 superamenti su 61 giorni di misura nel periodo invernale e 2 superamenti su 44 giorni di misura nel periodo estivo**, per un totale di 47 giorni su 105 complessivi di misura.
Negli stessi due periodi di monitoraggio 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 35 giorni su 107 di misura al Parco Bissuola e per 43 giorni su 106 di misura in via Circonvallazione. Il numero di giorni di superamento rilevato presso il sito di Santa Maria di Sala è stato quindi, in percentuale, leggermente superiore rispetto a quello rilevato presso le stazioni fisse. Per dare un ulteriore riferimento indicativo, si fa presente che presso via Circonvallazione a Mestre, nell'intero anno 2007, il valore limite giornaliero è stato superato in 150 giorni.
- La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate a Santa Maria di Sala è risultata pari a 33 µg/m³ nel periodo estivo e 92 µg/m³ nel periodo invernale. **La media complessiva dei due periodi associata al sito indagato è pari a 62 µg/m³, superiore al valore limite annuale, pari a 40 µg/m³.**

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia è risultata pari a 59 µg/m³ in via Circonvallazione e a 47 µg/m³ al Parco Bissuola. La media di periodo misurata presso il sito di Santa Maria di Sala è quindi superiore rispetto a quella misurata presso le stazioni fisse. Per dare un riferimento indicativo, si fa presente che nell'intero 2007 la concentrazione media annuale di PM₁₀ in via Circonvallazione è stata di 57 µg/m³, di molto superiore al valore limite annuale di 40 µg/m³.

- Il sito in oggetto è stato appaiato, come da procedura ARPAV, alla stazione fissa di riferimento di traffico urbano di via Circonvallazione a Mestre. Il valore stimato medio annuale e il 90° percentile sono, rispettivamente, 55 µg/m³ (superiore al valore limite annuale di 40 µg/m³) e 114 µg/m³ (superiore al valore limite giornaliero di 50 µg/m³).
- La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di **benzo(a)pirene** misurate a Santa Maria di Sala è risultata pari a 0.16 ng/m³ nel periodo estivo e 4.2 ng/m³ nel periodo invernale. **La media complessiva dei due periodi associata al sito indagato è pari a 2.2 ng/m³, superiore al valore obiettivo, pari a 1 ng/m³.**

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia è risultata pari a 1.4 ng/m³ in via Circonvallazione e a 1.1 ng/m³ al Parco Bissuola. La media di periodo misurata presso il sito di Santa Maria di Sala è quindi superiore rispetto a quella misurata presso le stazioni fisse.

Relativamente agli **altri inquinanti** monitorati non sono stati rilevati superamenti dei valori limite, relativi al breve e al lungo periodo, fissati dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi (v. punto 6 della Relazione tecnica).

PM₁₀, CO, NO_x, C₆H₆ e SO₂: Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n. 60, entrato in vigore il 28 aprile 2002.

NO₂: 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.

IPA: Decreto Legislativo 3 Agosto 2007, n. 152, in attuazione della Direttiva 2004/107/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 15/12/04 e s.m.i.

O₃: Decreto Legislativo 21 maggio 2004, n. 183, entrato in vigore il 7 agosto 2004, in attuazione della Direttiva 2002/3/CE.

Metalli:

Pb: D. Lgs. 351/99 e DM 60/02, che abroga il DM 20/05/91 e il DM 25/11/94.

Cd, As, Ni e Hg: Decreto Legislativo 3 Agosto 2007, n. 152 e s.m.i., in attuazione della Direttiva 2004/107/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 15/12/04. Possono essere prese a confronto anche le linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS).

**Posizione stazione rilocabile
- Piazza A. Moro, Santa Maria di Sala -**

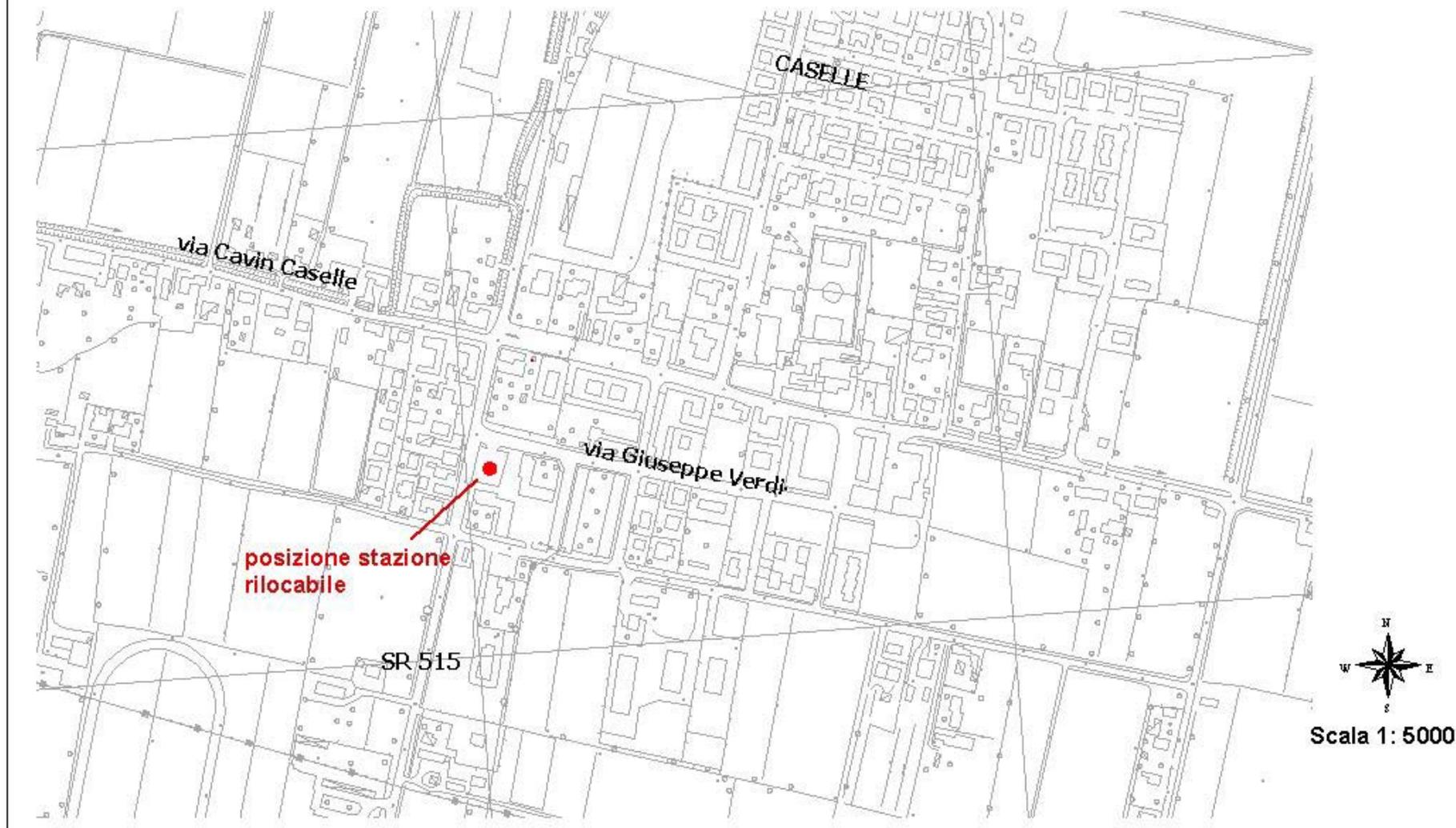


Figura 1: Estratto Carta Tecnica Regionale, scala 1:5000

1 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 cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC) e determinazione gravimetrica. Per quanto riguarda i metalli, le determinazioni analitiche sono state effettuate su filtri in nitrato di cellulosa, mediante analisi spettrometrica di massa con plasma ad accoppiamento induttivo (ICP-MS).

La determinazione gravimetrica del PM₁₀ è stata effettuata su ciascun filtro campionato, mentre le determinazioni del benzo(a)pirene e dei metalli sono state eseguite con frequenze tali da rispettare l'adeguamento agli obiettivi di qualità dei dati previsti dal D. Lgs. 152/07. In particolare, per una campagna di monitoraggio della durata di circa un mese sono state garantite circa 30 misure di PM₁₀, 20 misure di IPA e 10 misure di metalli. 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 a temperatura e pressione ambiente).

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.

2 Efficienza di campionamento.

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 periodo di copertura minimo deve essere del 14% (pari a 52 campioni giornalieri) nell'arco dell'intero anno civile.

Il DM 60/02 non prende in considerazione l'ozono e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

Per gli IPA, il recente Decreto Legislativo 3 Agosto 2007, n. 152, in attuazione della Direttiva 2004/107/CE, indica una percentuale pari al 14% per misurazioni indicative; è possibile applicare un periodo di copertura più basso, ma non inferiore al 6%, purchè si dimostri che l'incertezza estesa nel calcolo della media annuale sia rispettata.

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 indicative deve essere maggiore al 10% durante l'estate.

Il periodo di copertura minimo per il piombo necessario per raggiungere gli obiettivi per la qualità dei dati fissati dal DM 60/02 (Allegato X) per misurazioni indicative, deve essere del 14% nell'arco dell'intero anno civile. Anche per gli altri metalli considerati, il recente Decreto Legislativo 3 Agosto 2007, n. 152, in attuazione della Direttiva 2004/107/CE, indica una percentuale pari al 14%

per misurazioni indicative; è possibile applicare un periodo di copertura più basso, ma non inferiore al 6%, purchè si dimostri che l'incertezza estesa nel calcolo della media annuale sia rispettata.

Nel periodo di monitoraggio estivo la raccolta di dati orari è stata pari al 94% per monossido di carbonio, biossido di zolfo, ozono e biossido di azoto; durante il periodo di monitoraggio invernale la raccolta di dati orari è stata pari al 96% per biossido di zolfo, pari al 95% per monossido di carbonio e ozono e pari al 91% per biossido di azoto; per il benzene è stata del 99% nel periodo invernale e del 96% nel periodo estivo. Complessivamente, sono stati campionati ed analizzati 105 filtri per PM₁₀, sono state realizzate 70 analisi di IPA e 35 analisi di metalli.

3 Commento sulla situazione meteorologica.

Condizioni generali – campagna invernale

(commento a cura del Centro Meteorologico di Teolo, riferito alla stazione meteo di Campodarsego, relativo al periodo dal 08/01/2008 al 14/02/2008).

L'8 **gennaio** 2008 si ha flusso umido occidentale, con condizioni di alta pressione relativa dal 9 all'11. Tra il 12 e il 18 gennaio, prevale l'influsso di sistemi perturbati dall'Atlantico. In seguito, tra il 19 e il 21, si instaura un profondo campo di alta pressione dal nord Africa, che si attenua sotto l'influsso di una perturbazione nord-occidentale il 22 e poi si assesta alle nostre latitudini fino al 29 gennaio. Il mese di gennaio si conclude sotto l'influsso di deboli flussi perturbati occidentali.

Nei primi 6 giorni di **febbraio** la regione si trova sotto l'influsso di una perturbazione occidentale. Poi, fino al 14, permane l'influenza di campi di alta pressione settentrionali con flusso in prevalenza nord-orientale al suolo per effetto dell'estensione dell'anticiclone russo-siberiano alle nostre regioni orientali.

Le precipitazioni (dati riferiti alla stazione di Campodarsego) sono state registrate nei giorni 12 (17.8 mm), 13, 15, 16 (15.8 mm), 17 (33.6 mm) gennaio e 2, 3, 4 (20.2 mm), 5 (16.8 mm) febbraio. Si riportano le date in cui è stata registrata una cumulata di precipitazione superiore a 0.9 mm; quando la precipitazione giornaliera supera i 5 mm, il valore viene indicato fra parentesi.

La velocità media del vento registrato nel periodo in esame presso la stazione di Campodarsego è di 0.9 m/s (100% dei dati, riportati a 10 m dal suolo, a partire dalla quota di acquisizione di 2m); la frequenza delle calme è dell'8%. Non sono stati registrati venti di intensità superiore a 5.5 m/s. Nel periodo in esame i venti hanno soffiato prevalentemente da NE (12%). I venti sono risultati nel 71% dei casi con velocità compresa tra 0.5-2 m/s e nel 8% dei casi con velocità superiore a 2.0 m/s.

Condizioni generali – campagna estiva

(commento a cura del Centro Meteorologico di Teolo, riferito alla stazione meteo di Campodarsego relativo al periodo dal 02/04/2008 al 20/05/2008).

Ad **aprile** un anticiclone di blocco dal nord Africa alla Russia, trattiene sull'Europa occidentale un susseguirsi di perturbazioni occidentali, temporaneamente interrotte dall'estensione a nord dell'anticiclone atlantico, con flusso prevalente sud-occidentale sull'Italia. A **maggio** fino al 18 prevale un campo livellato di alta pressione sul Mediterraneo che mantiene a nord dell'Italia le perturbazioni. Tra il 18 e il 23 si stabilisce sulla penisola una circolazione ciclonica.

Nel dettaglio, aprile vede il prevalere di flussi depressionari da ovest-nordovest (3-19, 21-22, 29-30), con qualche raro intervallo caratterizzato da campi di alta pressione (1-2, 20, 23-28). In Veneto si contano 24 giorni piovosi (2-3, 5-19, 21-25, 29-30), con precipitazioni in alcuni casi deboli e sparse (2-3, 5-6, 8, 16-17, 22-25) in altri più intense e diffuse (7, 9-15, 18-19, 21, 29-30).

Maggio risulta caratterizzato da maggior instabilità rispetto ai due mesi precedenti, con presenza di flussi depressionari (1, 5 da ovest-nordovest, 18-23 circolazione ciclonica sul Mediterraneo, 28-31 correnti intense da sud-ovest), svariati periodi di relativa alta pressione (2-4, 6-11, 16-17, 24-27) e una moderata alternanza di alte e basse pressioni tra il 12 e il 15. In Veneto si contano 22 giorni

piovosi (1, 4-5, 7, 9-11, 14-25, 29-31), con precipitazioni in alcuni casi debolissime e sparse (1, 4, 7, 9-11, 14, 16, 25, 29, 31) in altri più intense e diffuse (5, 15, 17-24, 30). Si contano 7 eventi con precipitazioni localmente superiori ai 40 mm (15, 17-18, 20, 22-23, 30), di cui 3 con precipitazioni localmente superiori ai 60 mm (17, 18 e 30). L'evento senz'altro più abbondante è quello del 18 maggio.

Le precipitazioni (dati riferiti alla stazione di Campodarsego) sono state registrate nei giorni:

- 8, 9 (13 mm), 10, 11 (9 mm), 12, 13, 14, 15 (22 mm), 16 (7 mm), 18 (16 mm), 19, 21 (33 mm), 22, 29 aprile;

-5 (8 mm), 15 (6 mm), 17 (17 mm), 18 (59 mm), 19, 20 (21 mm) maggio.

La velocità media del vento registrato nel periodo in esame presso la stazione di Campodarsego è di circa 1 m/s, i venti hanno soffiato prevalentemente da NE (11%), la frequenza delle calme è circa 37%. L'intensità del vento supera i 5.5 m/s in meno dell'1% dei casi.

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

Tabella A – Concentrazione CO (mg/m³).

DM 60/02				DM 60/02			
data	massimo giornaliero della media mobile di 8 ore	ora	Valore limite di 8 ore	data	massimo giornaliero della media mobile di 8 ore	ora	Valore limite di 8 ore
09/01/2008	2.0	00	10 mg/m ³	03/04/08	0.7	08	10 mg/m ³
10/01/2008	2.3	00		04/04/08	0.8	00	
11/01/2008	2.6	04		05/04/08	0.9	04	
12/01/2008	1.0	01		06/04/08	0.8	04	
13/01/2008	FS			07/04/08	0.5	00	
14/01/2008	1.2	00		08/04/08	0.7	00	
15/01/2008	1.3	02		09/04/08	0.7	11	
16/01/2008	0.8	01		10/04/08	0.5	00	
17/01/2008	0.8	00		11/04/08	0.6	00	
18/01/2008	1.1	00		12/04/08	0.6	01	
19/01/2008	1.1	01		13/04/08	0.7	00	
20/01/2008	1.1	22		14/04/08	1.1	08	
21/01/2008	FS			15/04/08	FS		
22/01/2008	1.4	00		16/04/08	0.5	09	
23/01/2008	1.7	00		17/04/08	0.5	11	
24/01/2008	1.8	00		18/04/08	0.6	00	
25/01/2008	2.3	00		19/04/08	0.6	01	
26/01/2008	2.5	00		20/04/08	0.5	07	
27/01/2008	2.9	03		21/04/08	0.5	00	
28/01/2008	2.4	04		22/04/08	0.5	11	
29/01/2008	2.0	02		23/04/08	0.7	09	
30/01/2008	2.3	03		24/04/08	0.4	00	
31/01/2008	2.3	04		25/04/08	0.5	10	
01/02/2008	1.7	04		26/04/08	0.5	00	
02/02/2008	1.4	01		27/04/08	0.6	00	
03/02/2008	0.9	01		28/04/08	0.6	02	
04/02/2008	0.7	02		29/04/08	0.5	14	
05/02/2008	1.2	00		30/04/08	0.4	13	
06/02/2008	1.9	00		01/05/08	0.4	02	
07/02/2008	2.1	02		02/05/08	0.4	00	
08/02/2008	1.4	00		03/05/08	0.5	04	
09/02/2008	1.6	02		04/05/08	0.4	04	
10/02/2008	1.4	02		05/05/08	0.4	00	
11/02/2008	1.6	00		06/05/08	0.5	00	
12/02/2008	1.9	04		07/05/08	0.5	01	
13/02/2008	2.2	00		08/05/08	0.5	11	
14/02/2008	2.6	02		09/05/08	0.5	09	
15/02/2008	3.0	04		10/05/08	0.4	07	
16/02/2008	1.5	00		11/05/08	0.4	00	
17/02/2008	1.7	02		12/05/08	0.4	04	
18/02/2008	1.8	00		13/05/08	0.4	08	
19/02/2008	2.4	04		14/05/08	0.5	11	
20/02/2008	2.5	04		15/05/08	0.4	01	
21/02/2008	1.7	09		16/05/08	0.5	11	
22/02/2008	2.7	10		17/05/08	0.4	14	
23/02/2008	2.3	00		18/05/08	0.9	22	
24/02/2008	3.0	04					
25/02/2008	1.0	00					
26/02/2008	1.1	15					
27/02/2008	1.1	00					
28/02/2008	1.5	09					
29/02/2008	1.5	03					
01/03/2008	1.1	00					
02/03/2008	1.3	04					
03/03/2008	1.0	09					
04/03/2008	0.8	04					
05/03/2008	0.4	11					
06/03/2008	0.4	01					
07/03/2008	0.4	00					
08/03/2008	1.0	00					
09/03/2008	1.3	08					
10/03/2008	0.7	00					
11/03/2008	1.2	00					

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.
 < 0.1: minore del limite di rilevabilità.

* La misura delle ore 00 corrisponde alla media oraria delle misure effettuate dalle ore 17 alle ore 24.

Tabella B – Concentrazione NO₂ (µg/m³).

DM 60/02				
data	massimo giornaliero media oraria	ora	valore limite orario con margine tolleranza	soglia allarme
09/01/2008	83	18	220 µg/m ³	400 µg/m ³
10/01/2008	76	21		
11/01/2008	56	13		
12/01/2008	47	13		
13/01/2008	37	23		
14/01/2008	69	20		
15/01/2008	66	19		
16/01/2008	69	10		
17/01/2008	70	19		
18/01/2008	63	20		
19/01/2008	64	18		
20/01/2008	59	18		
21/01/2008	69	18		
22/01/2008	65	18		
23/01/2008	104	20		
24/01/2008	99	20		
25/01/2008	106	18		
26/01/2008	90	20		
27/01/2008	73	18		
28/01/2008	91	20		
29/01/2008	108	20		
30/01/2008	79	16		
31/01/2008	88	19		
01/02/2008	61	15		
02/02/2008	60	19		
03/02/2008	53	20		
04/02/2008	58	11		
05/02/2008	87	19		
06/02/2008	96	20		
07/02/2008	104	20		
08/02/2008	102	19		
09/02/2008	96	19		
10/02/2008	67	20		
11/02/2008	91	21		
12/02/2008	105	20		
13/02/2008	123	20		
14/02/2008	121	19		
15/02/2008	75	08		
16/02/2008	92	21		
17/02/2008	74	22		
18/02/2008	103	22		
19/02/2008	118	21		
20/02/2008	91	21		
21/02/2008	112	21		
22/02/2008	104	19		
23/02/2008	103	20		
24/02/2008	58	02		
25/02/2008	79	20		
26/02/2008	78	23		
27/02/2008	70	01		
28/02/2008	87	20		
29/02/2008	92	15		
01/03/2008	50	20		
02/03/2008	63	20		
03/03/2008	63	19		
04/03/2008	41	06		
05/03/2008	72	09		
06/03/2008	66	08		
07/03/2008	45	11		
08/03/2008	FS			
09/03/2008	FS			
10/03/2008	FS			
11/03/2008	95	20		

DM 60/02				
data	massimo giornaliero media oraria	ora	valore limite orario con margine tolleranza	soglia allarme
03/04/08	88	19	220 µg/m ³	400 µg/m ³
04/04/08	109	21		
05/04/08	93	20		
06/04/08	66	01		
07/04/08	109	20		
08/04/08	75	09		
09/04/08	87	15		
10/04/08	59	08		
11/04/08	58	12		
12/04/08	66	19		
13/04/08	81	20		
14/04/08	FS			
15/04/08	FS			
16/04/08	52	08		
17/04/08	67	06		
18/04/08	67	18		
19/04/08	50	07		
20/04/08	53	22		
21/04/08	79	22		
22/04/08	71	10		
23/04/08	84	21		
24/04/08	85	00		
25/04/08	74	01		
26/04/08	76	23		
27/04/08	118	23		
28/04/08	91	01		
29/04/08	94	08		
30/04/08	59	06		
01/05/08	62	20		
02/05/08	72	21		
03/05/08	61	21		
04/05/08	49	23		
05/05/08	76	20		
06/05/08	96	22		
07/05/08	88	20		
08/05/08	80	08		
09/05/08	80	07		
10/05/08	70	07		
11/05/08	92	22		
12/05/08	82	22		
13/05/08	106	22		
14/05/08	89	21		
15/05/08	63	11		
16/05/08	78	17		
17/05/08	46	12		
18/05/08	55	22		

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

< 1: minore del limite di rilevabilità.

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

Tabella C - Concentrazione SO₂ media oraria (µg/m³).

DM 60/02				
data	massimo giornaliero media oraria	ora evento	valore limite orario	soglia allarme
09/01/2008	8	19	350 µg/m ³	500 µg/m ³
10/01/2008	8	21		
11/01/2008	6	10		
12/01/2008	<3	18		
13/01/2008	<3	01		
14/01/2008	6	20		
15/01/2008	3	01		
16/01/2008	3	15		
17/01/2008	3	22		
18/01/2008	8	18		
19/01/2008	8	04		
20/01/2008	5	21		
21/01/2008	3	19		
22/01/2008	6	18		
23/01/2008	7	15		
24/01/2008	8	20		
25/01/2008	10	18		
26/01/2008	10	12		
27/01/2008	7	14		
28/01/2008	7	15		
29/01/2008	26	17		
30/01/2008	6	16		
31/01/2008	8	19		
01/02/2008	4	01		
02/02/2008	3	01		
03/02/2008	<3	20		
04/02/2008	12	16		
05/02/2008	4	18		
06/02/2008	5	09		
07/02/2008	8	21		
08/02/2008	13	19		
09/02/2008	5	19		
10/02/2008	<3	01		
11/02/2008	6	12		
12/02/2008	10	16		
13/02/2008	9	19		
14/02/2008	9	23		
15/02/2008	6	01		
16/02/2008	8	14		
17/02/2008	4	23		
18/02/2008	5	09		
19/02/2008	10	21		
20/02/2008	13	20		
21/02/2008	16	14		
22/02/2008	9	14		
23/02/2008	8	20		
24/02/2008	6	01		
25/02/2008	10	17		
26/02/2008	6	08		
27/02/2008	4	05		
28/02/2008	6	19		
29/02/2008	5	13		
01/03/2008	4	19		
02/03/2008	14	18		
03/03/2008	8	11		
04/03/2008	<3	08		
05/03/2008	<3	12		
06/03/2008	3	09		
07/03/2008	10	19		
08/03/2008	17	13		
09/03/2008	7	12		
10/03/2008	8	16		
11/03/2008	7	18		

DM 60/02				
data	massimo giornaliero media oraria	ora evento	valore limite orario	soglia allarme
03/04/08	17	12	350 µg/m ³	500 µg/m ³
04/04/08	5	14		
05/04/08	4	09		
06/04/08	16	17		
07/04/08	<3	19		
08/04/08	5	09		
09/04/08	5	07		
10/04/08	<3	01		
11/04/08	<3	12		
12/04/08	<3	01		
13/04/08	5	23		
14/04/08	FS			
15/04/08	FS			
16/04/08	10	11		
17/04/08	37	11		
18/04/08	<3	17		
19/04/08	3	11		
20/04/08	4	01		
21/04/08	<3	01		
22/04/08	<3	12		
23/04/08	22	16		
24/04/08	8	13		
25/04/08	3	12		
26/04/08	4	10		
27/04/08	4	20		
28/04/08	4	11		
29/04/08	3	10		
30/04/08	3	13		
01/05/08	<3	12		
02/05/08	3	15		
03/05/08	6	15		
04/05/08	9	12		
05/05/08	<3	01		
06/05/08	8	16		
07/05/08	6	16		
08/05/08	6	13		
09/05/08	10	11		
10/05/08	5	14		
11/05/08	3	08		
12/05/08	22	15		
13/05/08	9	18		
14/05/08	4	08		
15/05/08	10	12		
16/05/08	3	12		
17/05/08	<3	01		
18/05/08	<3	22		

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.
 < 3: minore del limite di rilevabilità.

Tabella D - Concentrazione SO₂ media giornaliera (µg/m³).

DM 60/02		
data	media giornaliera	valore limite 24 ore
09/01/2008	4	125 µg/m ³
10/01/2008	5	
11/01/2008	4	
12/01/2008	<3	
13/01/2008	<3	
14/01/2008	3	
15/01/2008	<3	
16/01/2008	<3	
17/01/2008	<3	
18/01/2008	3	
19/01/2008	4	
20/01/2008	3	
21/01/2008	<3	
22/01/2008	3	
23/01/2008	4	
24/01/2008	5	
25/01/2008	6	
26/01/2008	5	
27/01/2008	5	
28/01/2008	4	
29/01/2008	8	
30/01/2008	5	
31/01/2008	5	
01/02/2008	<3	
02/02/2008	<3	
03/02/2008	<3	
04/02/2008	<3	
05/02/2008	<3	
06/02/2008	3	
07/02/2008	3	
08/02/2008	5	
09/02/2008	3	
10/02/2008	<3	
11/02/2008	4	
12/02/2008	5	
13/02/2008	4	
14/02/2008	5	
15/02/2008	3	
16/02/2008	4	
17/02/2008	<3	
18/02/2008	4	
19/02/2008	6	
20/02/2008	8	
21/02/2008	7	
22/02/2008	5	
23/02/2008	5	
24/02/2008	<3	
25/02/2008	5	
26/02/2008	4	
27/02/2008	<3	
28/02/2008	4	
29/02/2008	3	
01/03/2008	3	
02/03/2008	4	
03/03/2008	4	
04/03/2008	<3	
05/03/2008	<3	
06/03/2008	<3	
07/03/2008	4	
08/03/2008	9	
09/03/2008	3	
10/03/2008	<3	
11/03/2008	3	

DM 60/02		
data	media giornaliera	valore limite 24 ore
03/04/08	4	125 µg/m ³
04/04/08	<3	
05/04/08	<3	
06/04/08	4	
07/04/08	<3	
08/04/08	3	
09/04/08	<3	
10/04/08	<3	
11/04/08	<3	
12/04/08	<3	
13/04/08	<3	
14/04/08	FS	
15/04/08	FS	
16/04/08	<3	
17/04/08	5	
18/04/08	<3	
19/04/08	<3	
20/04/08	<3	
21/04/08	<3	
22/04/08	<3	
23/04/08	7	
24/04/08	<3	
25/04/08	<3	
26/04/08	<3	
27/04/08	<3	
28/04/08	<3	
29/04/08	<3	
30/04/08	<3	
01/05/08	<3	
02/05/08	<3	
03/05/08	<3	
04/05/08	3	
05/05/08	<3	
06/05/08	<3	
07/05/08	<3	
08/05/08	3	
09/05/08	3	
10/05/08	<3	
11/05/08	<3	
12/05/08	6	
13/05/08	3	
14/05/08	3	
15/05/08	3	
16/05/08	<3	
17/05/08	<3	
18/05/08	<3	

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.
< 3: minore del limite di rilevabilità.

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

D. lgs. 183/04				
data	valore massimo orario	ora evento	soglia di informazione oraria	soglia di allarme oraria
09/01/2008	4	20	180 µg/m ³	240 µg/m ³
10/01/2008	8	22		
11/01/2008	5	04		
12/01/2008	51	00		
13/01/2008	50	07		
14/01/2008	16	15		
15/01/2008	30	15		
16/01/2008	40	05		
17/01/2008	60	04		
18/01/2008	11	14		
19/01/2008	7	13		
20/01/2008	12	03		
21/01/2008	13	03		
22/01/2008	12	15		
23/01/2008	44	15		
24/01/2008	26	14		
25/01/2008	8	22		
26/01/2008	14	14		
27/01/2008	25	15		
28/01/2008	23	17		
29/01/2008	24	15		
30/01/2008	8	00		
31/01/2008	26	14		
01/02/2008	4	15		
02/02/2008	21	00		
03/02/2008	64	08		
04/02/2008	44	00		
05/02/2008	67	04		
06/02/2008	20	15		
07/02/2008	34	16		
08/02/2008	55	15		
09/02/2008	71	16		
10/02/2008	75	15		
11/02/2008	55	16		
12/02/2008	55	15		
13/02/2008	57	16		
14/02/2008	23	13		
15/02/2008	57	17		
16/02/2008	44	05		
17/02/2008	60	16		
18/02/2008	32	16		
19/02/2008	34	14		
20/02/2008	29	16		
21/02/2008	51	17		
22/02/2008	28	16		
23/02/2008	30	16		
24/02/2008	47	16		
25/02/2008	36	03		
26/02/2008	30	16		
27/02/2008	26	16		
28/02/2008	41	16		
29/02/2008	18	00		
01/03/2008	26	18		
02/03/2008	72	16		
03/03/2008	67	16		
04/03/2008	81	23		
05/03/2008	78	03		
06/03/2008	73	15		
07/03/2008	68	03		
08/03/2008	26	04		
09/03/2008	48	14		
10/03/2008	42	14		
11/03/2008	46	16		

D. lgs. 183/04				
data	valore massimo orario	ora evento	soglia di informazione oraria	soglia di allarme oraria
03/04/08	87	14	180 µg/m ³	240 µg/m ³
04/04/08	90	16		
05/04/08	93	16		
06/04/08	97	15		
07/04/08	93	02		
08/04/08	44	17		
09/04/08	80	00		
10/04/08	68	02		
11/04/08	65	15		
12/04/08	70	17		
13/04/08	87	16		
14/04/08	FS			
15/04/08	FS			
16/04/08	97	17		
17/04/08	108	17		
18/04/08	78	02		
19/04/08	102	16		
20/04/08	107	16		
21/04/08	63	14		
22/04/08	48	17		
23/04/08	67	18		
24/04/08	92	18		
25/04/08	113	16		
26/04/08	114	14		
27/04/08	128	16		
28/04/08	108	16		
29/04/08	95	05		
30/04/08	109	18		
01/05/08	108	15		
02/05/08	107	16		
03/05/08	129	17		
04/05/08	113	15		
05/05/08	99	02		
06/05/08	88	13		
07/05/08	106	15		
08/05/08	100	16		
09/05/08	133	16		
10/05/08	127	17		
11/05/08	112	15		
12/05/08	107	12		
13/05/08	128	16		
14/05/08	102	16		
15/05/08	114	14		
16/05/08	76	13		
17/05/08	80	16		
18/05/08	137	15		

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.
 < 2: minore del limite di rilevabilità.

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*	obiettivo a lungo termine per protez. salute umana
09/01/2008	2	19	120 µg/m ³
10/01/2008	3	02	
11/01/2008	6	02	
12/01/2008	38	00	
13/01/2008	45	07	
14/01/2008	15	01	
15/01/2008	15	18	
16/01/2008	34	08	
17/01/2008	53	07	
18/01/2008	8	01	
19/01/2008	5	17	
20/01/2008	11	08	
21/01/2008	9	04	
22/01/2008	8	20	
23/01/2008	27	17	
24/01/2008	15	19	
25/01/2008	7	01	
26/01/2008	10	20	
27/01/2008	15	17	
28/01/2008	10	22	
29/01/2008	12	19	
30/01/2008	7	00	
31/01/2008	12	20	
01/02/2008	5	01	
02/02/2008	8	00	
03/02/2008	60	10	
04/02/2008	24	00	
05/02/2008	55	06	
06/02/2008	13	19	
07/02/2008	18	20	
08/02/2008	39	18	
09/02/2008	49	18	
10/02/2008	62	18	
11/02/2008	42	18	
12/02/2008	36	18	
13/02/2008	37	18	
14/02/2008	16	18	
15/02/2008	46	20	
16/02/2008	37	18	
17/02/2008	54	18	
18/02/2008	28	19	
19/02/2008	19	18	
20/02/2008	16	19	
21/02/2008	34	19	
22/02/2008	15	20	
23/02/2008	17	19	
24/02/2008	30	22	
25/02/2008	32	04	
26/02/2008	20	20	
27/02/2008	19	18	
28/02/2008	26	18	
29/02/2008	6	00	
01/03/2008	18	19	
02/03/2008	37	19	
03/03/2008	50	18	
04/03/2008	69	00	
05/03/2008	75	05	
06/03/2008	70	18	
07/03/2008	68	05	
08/03/2008	29	01	
09/03/2008	41	19	
10/03/2008	30	17	
11/03/2008	31	18	

D. lgs. 183/04			
data	valore massimo giornaliero della media mobile di 8 ore	ultima ora intervallo*	obiettivo a lungo termine per protez. salute umana
03/04/08	62	18	120 µg/m ³
04/04/08	78	18	
05/04/08	82	18	
06/04/08	86	19	
07/04/08	88	18	
08/04/08	28	01	
09/04/08	45	00	
10/04/08	64	05	
11/04/08	42	17	
12/04/08	55	20	
13/04/08	80	18	
14/04/08	69	17	
15/04/08	FS		
16/04/08	84	20	
17/04/08	91	20	
18/04/08	80	01	
19/04/08	93	19	
20/04/08	99	19	
21/04/08	63	01	
22/04/08	36	19	
23/04/08	56	20	
24/04/08	81	18	
25/04/08	101	20	
26/04/08	104	18	
27/04/08	123	18	
28/04/08	92	19	
29/04/08	75	01	
30/04/08	96	22	
01/05/08	102	18	
02/05/08	92	18	
03/05/08	115	19	
04/05/08	105	20	
05/05/08	76	19	
06/05/08	78	18	
07/05/08	98	18	
08/05/08	89	19	
09/05/08	114	19	
10/05/08	116	18	
11/05/08	109	18	
12/05/08	97	17	
13/05/08	114	17	
14/05/08	89	19	
15/05/08	103	19	
16/05/08	70	01	
17/05/08	59	18	
18/05/08	80	18	

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

< 2: minore del limite di rilevabilità.

* La misura delle ore 00 corrisponde alla media oraria delle misure effettuate dalle ore 17 alle ore 24.

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

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO	D.LGS. 183/04 OBIETTIVO A LUNGO TERMINE PER PROT. VEGETAZIONE
AOT40* CALCOLATO SULLA BASE DEI VALORI DI 1 ORA <u>DAL 01/05/08 AL 18/05/08</u>	AOT40* CALCOLATO SULLA BASE DEI VALORI DI 1 ORA <u>DA MAGGIO A LUGLIO</u>
2711 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	PM ₁₀	B(a)p
	µg/m ³	µg/m ³	ng/m ³
09/01/2008	6	-	-
10/01/2008	9	-	-
11/01/2008	7	95	3.6
12/01/2008	2	24	3.6
13/01/2008	2	20	-
14/01/2008	4	57	3.6
15/01/2008	3	44	3.6
16/01/2008	2	26	-
17/01/2008	2	7	3.6
18/01/2008	4	56	2.4
19/01/2008	3	55	-
20/01/2008	3	61	2.4
21/01/2008	3	57	2.4
22/01/2008	4	84	-
23/01/2008	4	61	2.4
24/01/2008	6	97	10.0
25/01/2008	7	127	-
26/01/2008	9	134	10.0
27/01/2008	10	180	10.0
28/01/2008	9	152	-
29/01/2008	8	121	10.0
30/01/2008	9	166	4.9
31/01/2008	7	121	-
01/02/2008	6	98	4.9
02/02/2008	4	74	4.9
03/02/2008	2	13	-
04/02/2008	2	25	4.9
05/02/2008	3	47	3.3
06/02/2008	6	100	-
07/02/2008	6	78	3.3
08/02/2008	4	61	3.3
09/02/2008	4	63	-
10/02/2008	3	42	3.3
11/02/2008	5	80	5.8
12/02/2008	6	113	-
13/02/2008	6	110	5.8
14/02/2008	8	171	5.8
15/02/2008	6	126	-
16/02/2008	4	54	5.8
17/02/2008	3	49	5.8
18/02/2008	FS	115	-
19/02/2008	9	220	5.8
20/02/2008	6	224	5.8
21/02/2008	6	201	-
22/02/2008	8	169	5.8
23/02/2008	7	181	3.4
24/02/2008	7	161	-
25/02/2008	3	119	3.4
26/02/2008	4	207	3.4
27/02/2008	4	124	-
28/02/2008	5	128	3.4
29/02/2008	4	137	1.7
01/03/2008	4	125	-
02/03/2008	4	84	1.7
03/03/2008	3	93	1.7
04/03/2008	2	51	-
05/03/2008	1	12	1.7
06/03/2008	1	14	1.2
07/03/2008	1	18	-
08/03/2008	3	38	1.2
09/03/2008	3	52	1.2
10/03/2008	2	50	-
11/03/2008	3	44	1.2
media periodo	5	92	4.2

Data	Benzene	PM ₁₀	B(a)p
	µg/m ³	µg/m ³	ng/m ³
03/04/2008	2	42	-
04/04/2008	2	46	0.19
05/04/2008	3	42	0.19
06/04/2008	2	43	-
07/04/2008	2	39	0.19
08/04/2008	2	53	0.19
09/04/2008	2	65	-
10/04/2008	1	28	0.28
11/04/2008	1	19	0.28
12/04/2008	1	33	-
13/04/2008	1	22	0.28
14/04/2008	FS	-	-
15/04/2008	FS	-	-
16/04/2008	1	19	0.28
17/04/2008	1	28	0.18
18/04/2008	1	34	-
19/04/2008	1	31	0.18
20/04/2008	1	27	0.18
21/04/2008	1	32	-
22/04/2008	1	29	0.18
23/04/2008	2	44	0.19
24/04/2008	1	30	-
25/04/2008	1	31	0.19
26/04/2008	1	19	0.19
27/04/2008	1	34	-
28/04/2008	1	45	0.19
29/04/2008	FS	26	0.10
30/04/2008	1	24	-
01/05/2008	1	20	0.10
02/05/2008	1	29	0.10
03/05/2008	1	35	-
04/05/2008	1	25	0.10
05/05/2008	1	22	0.11
06/05/2008	1	28	-
07/05/2008	1	32	0.11
08/05/2008	1	46	0.11
09/05/2008	1	41	-
10/05/2008	1	33	0.11
11/05/2008	1	22	0.08
12/05/2008	1	26	-
13/05/2008	1	36	0.08
14/05/2008	1	48	0.08
15/05/2008	1	41	-
16/05/2008	1	37	0.08
17/05/2008	1	27	0.08
18/05/2008	1	2	-
media periodo	1	33	0.16

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

< 0.1: minore del limite di rilevabilità del benzene; < 4: minore del limite di rilevabilità del PM₁₀ misurato con metodo gravimetrico; < 0.02: minore del limite di rilevabilità del benzo(a)pirene.

Tabella I – Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate in Piazza A. Moro a Santa Maria di Sala con quelle misurate a Mestre – Venezia presso le stazioni fisse della rete ARPAV.

Data	PM ₁₀ (µg/m ³)		
	S. Maria di Sala	Mestre - Venezia	
	piazza A. Moro	Parco Bissuola	via Circonval.
11/01/2008	95	99	109
12/01/2008	24	34	37
13/01/2008	20	11	12
14/01/2008	57	32	
15/01/2008	44	32	43
16/01/2008	26	25	36
17/01/2008	7	<4	8
18/01/2008	56	40	59
19/01/2008	55	45	68
20/01/2008	61	55	72
21/01/2008	57	39	57
22/01/2008	84	67	87
23/01/2008	61	21	52
24/01/2008	97	61	89
25/01/2008	127	74	92
26/01/2008	134	99	125
27/01/2008	180	116	125
28/01/2008	152	105	139
29/01/2008	121	65	83
30/01/2008	166	104	132
31/01/2008	121	70	85
01/02/2008	98	95	103
02/02/2008	74	63	63
03/02/2008	13	13	18
04/02/2008	25	18	23
05/02/2008	47	28	30
06/02/2008	100	73	88
07/02/2008	78	60	74
08/02/2008	61	30	59
09/02/2008	63	34	44
10/02/2008	42	28	33
11/02/2008	80	46	62
12/02/2008	113	63	81
13/02/2008	110	70	109
14/02/2008	171	149	170
15/02/2008	126	85	100
16/02/2008	54	32	49
17/02/2008	49	28	34
18/02/2008	115	86	102
19/02/2008	220	160	179
20/02/2008	224	174	182
21/02/2008	201	164	181
22/02/2008	169	123	156
23/02/2008	181	140	166
24/02/2008	161	157	177
25/02/2008	119	99	119
26/02/2008	207	169	178
27/02/2008	124	102	110
28/02/2008	128	85	107
29/02/2008	137	105	114
01/03/2008	125	113	120
02/03/2008	84	81	91
03/03/2008	93	61	74
04/03/2008	51	34	40
05/03/2008	12	<4	7
06/03/2008	14	6	9
07/03/2008	18	7	13
08/03/2008	38	25	39
09/03/2008	52	39	53
10/03/2008	50	26	33
11/03/2008	44	27	43
MEDIA	92	67	83
n° super.	45	34	41
n° dati	61	61	60
% super.	74	56	68

Data	PM ₁₀ (µg/m ³)		
	S. Maria di Sala	Mestre - Venezia	
	piazza A. Moro	Parco Bissuola	via Circonval.
03/04/2008	42	23	37
04/04/2008	46	19	38
05/04/2008	42	17	23
06/04/2008	43	31	40
07/04/2008	39	29	38
08/04/2008	53	34	43
09/04/2008	65	59	69
10/04/2008	28	22	27
11/04/2008	19	32	40
12/04/2008	33	16	26
13/04/2008	22	23	30
14/04/2008		37	46
15/04/2008		22	35
16/04/2008	19	16	22
17/04/2008	28	29	34
18/04/2008	34	25	32
19/04/2008	31	28	29
20/04/2008	27	20	33
21/04/2008	32	22	30
22/04/2008	29	19	29
23/04/2008	44	34	43
24/04/2008	30	24	29
25/04/2008	31	33	36
26/04/2008	19	21	26
27/04/2008	34	27	29
28/04/2008	45	41	44
29/04/2008	26	25	29
30/04/2008	24	27	31
01/05/2008	20	30	36
02/05/2008	29	25	39
03/05/2008	35	31	40
04/05/2008	25	25	29
05/05/2008	22	12	21
06/05/2008	28	21	34
07/05/2008	32	20	28
08/05/2008	46	39	51
09/05/2008	41	36	41
10/05/2008	33	26	46
11/05/2008	22	16	19
12/05/2008	26	17	33
13/05/2008	36	26	31
14/05/2008	48	35	50
15/05/2008	41	34	37
16/05/2008	37	29	42
17/05/2008	27	33	30
18/05/2008	2	8	16
MEDIA	33	26	35
n° super.	2	1	2
n° dati	44	46	46
% super.	5	2	4

(-) : inquinante non campionato.

< 4: minore del limite di rilevabilità, per il PM₁₀ misurato con metodo gravimetrico.

Tabella J – Confronto delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate in Piazza A. Moro a Santa Maria di Sala con quelle misurate a Mestre – Venezia presso le stazioni fisse della rete ARPAV.

Data	Benzo(a)pirene (ng/m ³)		
	S. Maria di Sala	Mestre - Venezia	
	piazza A. Moro	Parco Bissuola	via Circonval.
11/01/08	3.6	4.0	4.4
12/01/08	3.6	-	-
13/01/08	-	4.0	4.4
14/01/08	3.6	-	1.5
15/01/08	3.6	0.9	-
16/01/08	-	-	-
17/01/08	3.6	0.9	1.5
18/01/08	2.4	-	-
19/01/08	-	0.9	1.5
20/01/08	2.4	-	-
21/01/08	2.4	0.9	1.5
22/01/08	-	-	-
23/01/08	2.4	4.2	4.7
24/01/08	10.0	-	-
25/01/08	-	4.2	4.7
26/01/08	10.0	-	-
27/01/08	10.0	4.2	4.7
28/01/08	-	-	-
29/01/08	10.0	1.7	2.1
30/01/08	4.9	-	-
31/01/08	-	1.7	2.1
01/02/08	4.9	-	-
02/02/08	4.9	1.7	2.1
03/02/08	-	-	-
04/02/08	4.9	1.7	2.1
05/02/08	3.3	2.8	-
06/02/08	-	2.0	2.6
07/02/08	3.3	-	-
08/02/08	3.3	2.0	2.6
09/02/08	-	-	-
10/02/08	3.3	2.0	2.6
11/02/08	5.8	-	-
12/02/08	-	2.0	2.6
13/02/08	5.8	-	-
14/02/08	5.8	3.4	3.8
15/02/08	-	-	-
16/02/08	5.8	3.4	3.8
17/02/08	5.8	-	-
18/02/08	-	3.4	3.8
19/02/08	5.8	-	-
20/02/08	5.8	3.4	4.7
21/02/08	-	-	-
22/02/08	5.8	3.4	4.7
23/02/08	3.4	-	-
24/02/08	-	3.4	4.7
25/02/08	3.4	-	-
26/02/08	3.4	1.0	1.4
27/02/08	-	-	-
28/02/08	3.4	1.0	1.4
29/02/08	1.7	-	-
01/03/08	-	1.0	1.4
02/03/08	1.7	-	-
03/03/08	1.7	0.3	0.5
04/03/08	-	-	-
05/03/08	1.7	0.3	0.5
06/03/08	1.2	-	-
07/03/08	-	0.3	0.5
08/03/08	1.2	-	-
09/03/08	1.2	0.5	0.8
10/03/08	-	-	-
11/03/08	1.2	0.5	0.8
media periodo	4.2	2.1	2.6

Data	Benzo(a)pirene (ng/m ³)		
	S. Maria di Sala	Mestre - Venezia	
	piazza A. Moro	Parco Bissuola	via Circonval.
03/04/08	-	-	-
04/04/08	0.19	0.41	0.59
05/04/08	0.19	-	-
06/04/08	-	0.41	0.59
07/04/08	0.19	-	-
08/04/08	0.19	0.27	0.34
09/04/08	-	-	-
10/04/08	0.28	0.27	0.34
11/04/08	0.28	-	-
12/04/08	-	0.27	0.34
13/04/08	0.28	-	-
14/04/08	-	0.27	0.34
15/04/08	-	-	-
16/04/08	0.28	0.14	0.17
17/04/08	0.18	-	-
18/04/08	-	0.14	0.17
19/04/08	0.18	-	-
20/04/08	0.18	0.14	0.17
21/04/08	-	-	-
22/04/08	0.18	0.14	0.17
23/04/08	0.19	-	-
24/04/08	-	0.09	0.12
25/04/08	0.19	-	-
26/04/08	0.19	0.09	0.12
27/04/08	-	-	-
28/04/08	0.19	0.09	0.12
29/04/08	0.10	-	-
30/04/08	-	0.09	0.12
01/05/08	0.10	-	-
02/05/08	0.10	0.07	0.09
03/05/08	-	-	-
04/05/08	0.10	0.07	0.09
05/05/08	0.11	-	-
06/05/08	-	0.07	0.09
07/05/08	0.11	-	-
08/05/08	0.11	0.07	0.09
09/05/08	-	-	-
10/05/08	0.11	0.06	0.07
11/05/08	0.08	-	-
12/05/08	-	0.06	0.1
13/05/08	0.08	-	-
14/05/08	0.08	0.06	0.07
15/05/08	-	-	-
16/05/08	0.08	0.06	0.07
17/05/08	0.08	-	-
18/05/08	-	<0.02	0.06
media periodo	0.16	0.15	0.19

(-) : inquinante non campionato.

< 0.02: minore del limite di rilevabilità, per il benzo(a)pirene.

Tabella K – Concentrazione metalli (ng/m³) e media periodo.

Data	As	Cd	Hg	Ni	Pb
11/01/2008	-	-	-	-	-
12/01/2008	-	-	-	-	-
13/01/2008	15.1	<0.5	0.3	2.6	9.6
14/01/2008	-	-	-	-	-
15/01/2008	-	-	-	-	-
16/01/2008	15.1	<0.5	0.3	2.6	9.6
17/01/2008	-	-	-	-	-
18/01/2008	-	-	-	-	-
19/01/2008	13.2	1.9	0.3	9.3	26.8
20/01/2008	-	-	-	-	-
21/01/2008	-	-	-	-	-
22/01/2008	13.2	1.9	0.3	9.3	26.8
23/01/2008	-	-	-	-	-
24/01/2008	-	-	-	-	-
25/01/2008	9.1	13.1	0.5	9.3	49.6
26/01/2008	-	-	-	-	-
27/01/2008	-	-	-	-	-
28/01/2008	9.1	13.1	0.5	11.2	49.6
29/01/2008	-	-	-	-	-
30/01/2008	-	-	-	-	-
31/01/2008	4.8	1.1	0.4	5	26.6
01/02/2008	-	-	-	-	-
02/02/2008	-	-	-	-	-
03/02/2008	6.6	1.6	0.2	8	37.1
04/02/2008	-	-	-	-	-
05/02/2008	-	-	-	-	-
06/02/2008	4.8	1.1	0.4	11.2	26.6
07/02/2008	-	-	-	-	-
08/02/2008	-	-	-	-	-
09/02/2008	2.2	1.3	0.4	8	28.9
10/02/2008	-	-	-	-	-
11/02/2008	-	-	-	-	-
12/02/2008	2.2	1.3	0.4	5	28.9
13/02/2008	-	-	-	-	-
14/02/2008	-	-	-	-	-
15/02/2008	6.6	1.6	0.2	8.2	37.1
16/02/2008	-	-	-	-	-
17/02/2008	-	-	-	-	-
18/02/2008	5.4	1.3	0.5	5.9	37.8
19/02/2008	-	-	-	-	-
20/02/2008	-	-	-	-	-
21/02/2008	6.6	1.6	0.6	7.2	46.4
22/02/2008	-	-	-	-	-
23/02/2008	-	-	-	-	-
24/02/2008	3.4	1.9	0.3	7.2	40.6
25/02/2008	-	-	-	-	-
26/02/2008	-	-	-	-	-
27/02/2008	3.4	1.9	0.3	7.2	40.6
28/02/2008	-	-	-	-	-
29/02/2008	-	-	-	-	-
01/03/2008	3	0.9	0.1	8.2	18
02/03/2008	-	-	-	-	-
03/03/2008	-	-	-	-	-
04/03/2008	3	0.9	0.1	4.9	18
05/03/2008	-	-	-	-	-
06/03/2008	-	-	-	-	-
07/03/2008	4.7	0.6	0.3	4.9	6.8
08/03/2008	-	-	-	-	-
09/03/2008	-	-	-	-	-
10/03/2008	4.7	0.6	0.3	4.3	6.8
11/03/2008	-	-	-	-	-
Media periodo	6.8	2.4	0.3	7.0	28.6

Data	As	Cd	Hg	Ni	Pb
03/04/2008	3.1	0.9	0.2	8.6	15.6
04/04/2008	-	-	-	-	-
05/04/2008	-	-	-	-	-
06/04/2008	3.1	0.9	0.2	8.6	15.6
07/04/2008	-	-	-	-	-
08/04/2008	-	-	-	-	-
09/04/2008	4.8	0.6	0.2	8.1	16.2
10/04/2008	-	-	-	-	-
11/04/2008	-	-	-	-	-
12/04/2008	4.8	0.6	0.2	8.1	16.2
13/04/2008	-	-	-	-	-
14/04/2008	-	-	-	-	-
15/04/2008	-	-	-	-	-
16/04/2008	-	-	-	-	-
17/04/2008	-	-	-	-	-
18/04/2008	11.8	1.0	0.2	7.1	9.3
19/04/2008	-	-	-	-	-
20/04/2008	-	-	-	-	-
21/04/2008	11.8	1.0	0.2	7.1	9.3
22/04/2008	-	-	-	-	-
23/04/2008	-	-	-	-	-
24/04/2008	2.1	<0.5	0.3	6.1	11.0
25/04/2008	-	-	-	-	-
26/04/2008	-	-	-	-	-
27/04/2008	2.1	<0.5	0.3	6.1	11.0
28/04/2008	-	-	-	-	-
29/04/2008	-	-	-	-	-
30/04/2008	1.9	0.5	0.3	5.1	11.5
01/05/2008	-	-	-	-	-
02/05/2008	-	-	-	-	-
03/05/2008	1.9	0.5	0.3	5.1	11.5
04/05/2008	-	-	-	-	-
05/05/2008	-	-	-	-	-
06/05/2008	7.9	1.8	0.2	4.2	9.8
07/05/2008	-	-	-	-	-
08/05/2008	-	-	-	-	-
09/05/2008	7.9	1.8	0.2	4.2	9.8
10/05/2008	-	-	-	-	-
11/05/2008	-	-	-	-	-
12/05/2008	3.3	0.6	0.2	3.8	9.1
13/05/2008	-	-	-	-	-
14/05/2008	-	-	-	-	-
15/05/2008	3.3	0.6	0.2	7.6	9.1
16/05/2008	-	-	-	-	-
17/05/2008	-	-	-	-	-
18/05/2008	1.0	<0.5	0.2	<2.0	3.7
Media periodo	4.7	0.8	0.2	6.1	11.2

(-) : inquinante non campionato.

< 1: minore del limite di rilevabilità per As e Pb; < 0.5: minore del limite di rilevabilità per Cd; < 0.1: minore del limite di rilevabilità per Hg; < 2: minore del limite di rilevabilità per Ni.

Grafico 1 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di CO (mg/m³)

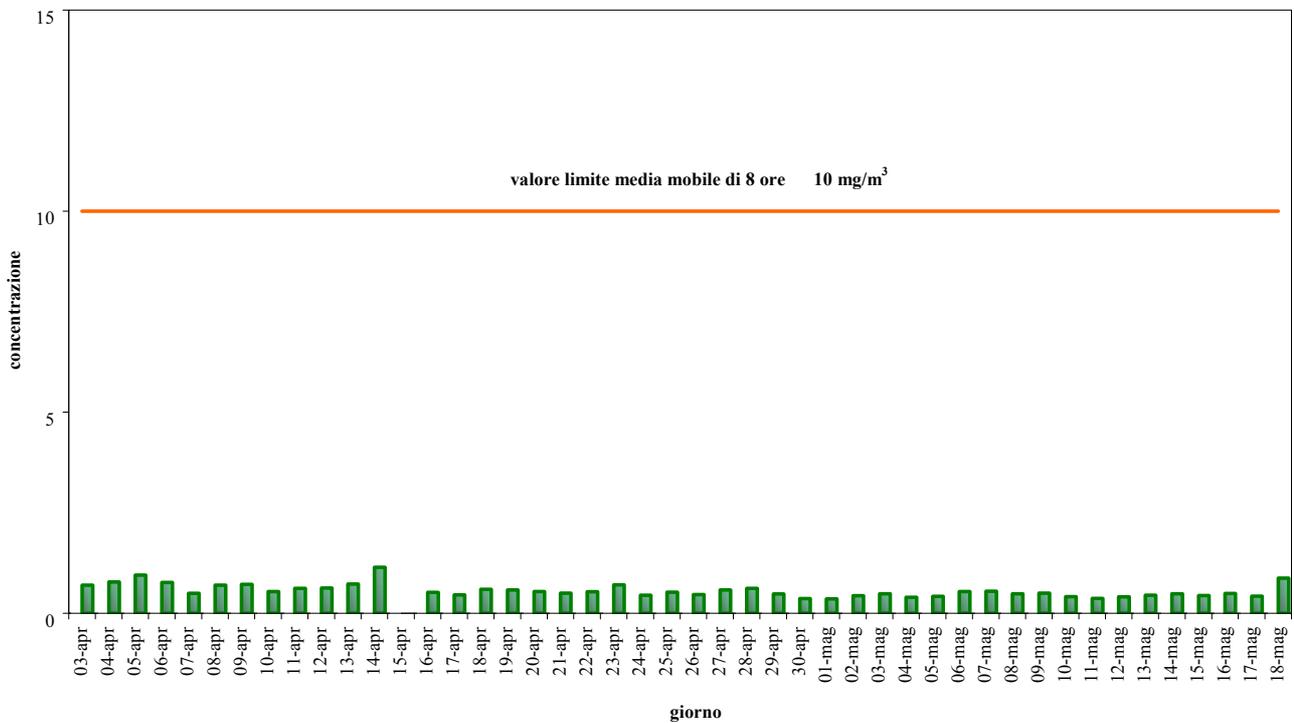
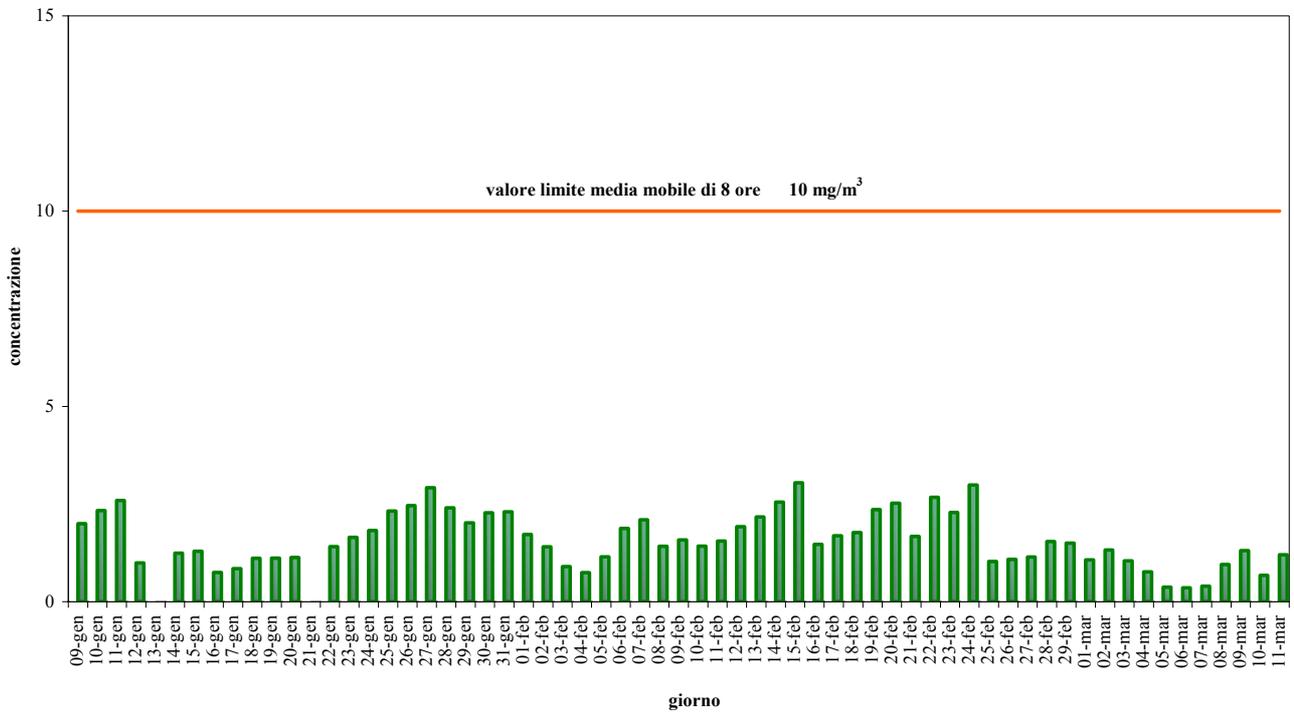


Grafico 2– Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO₂ (µg/m³).

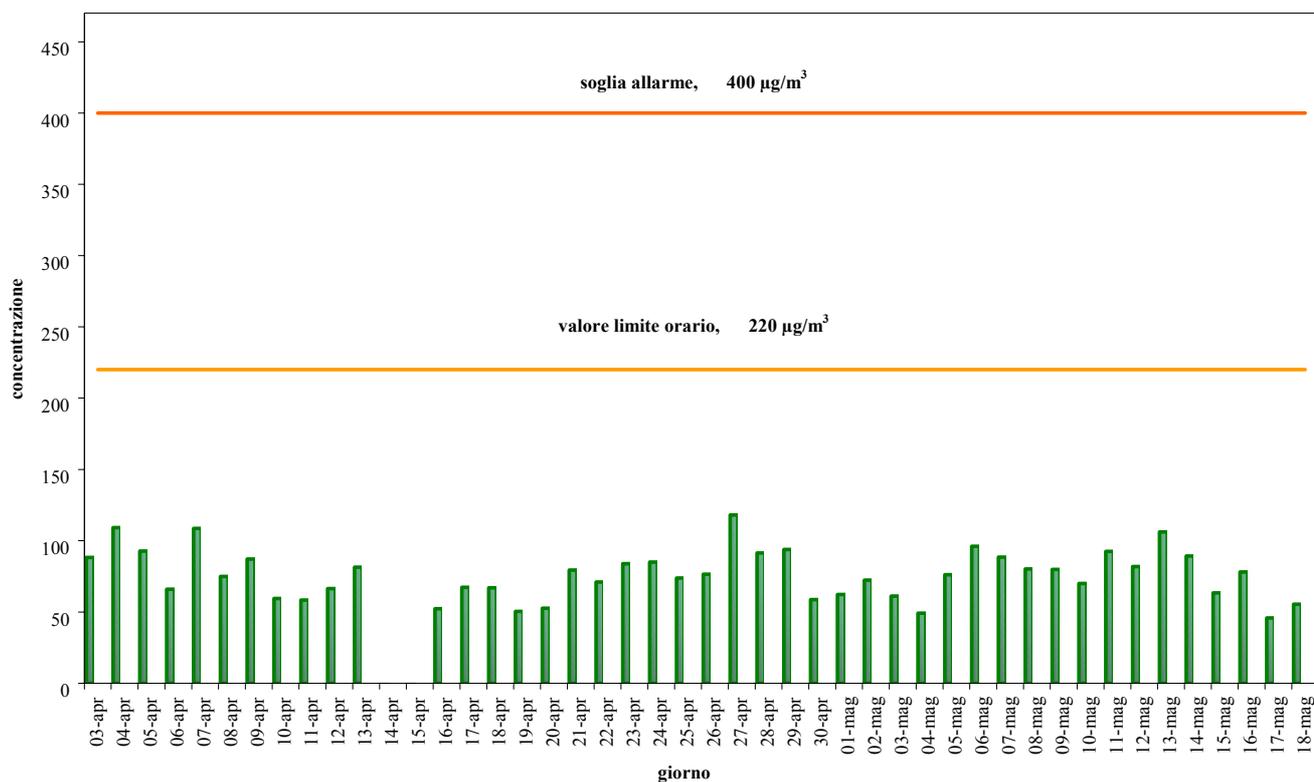
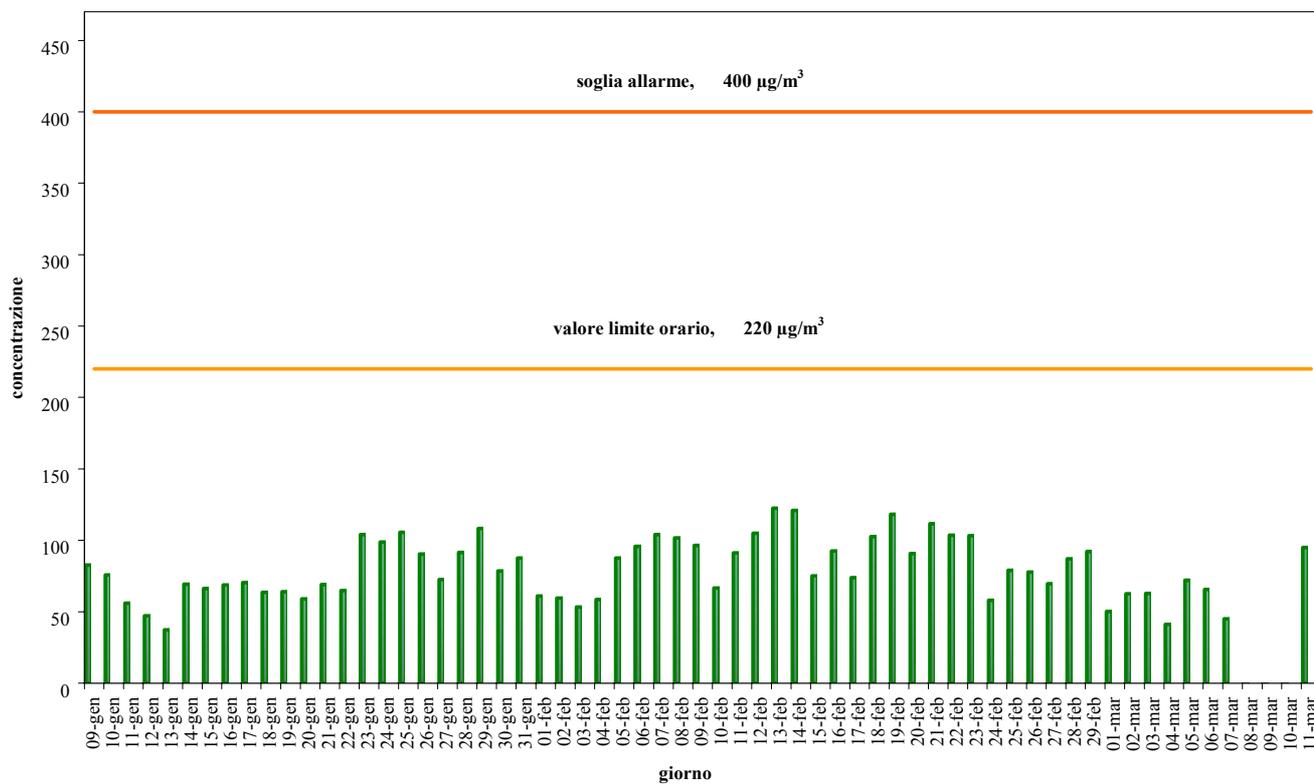


Grafico 3 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di SO₂ (µg/m³)

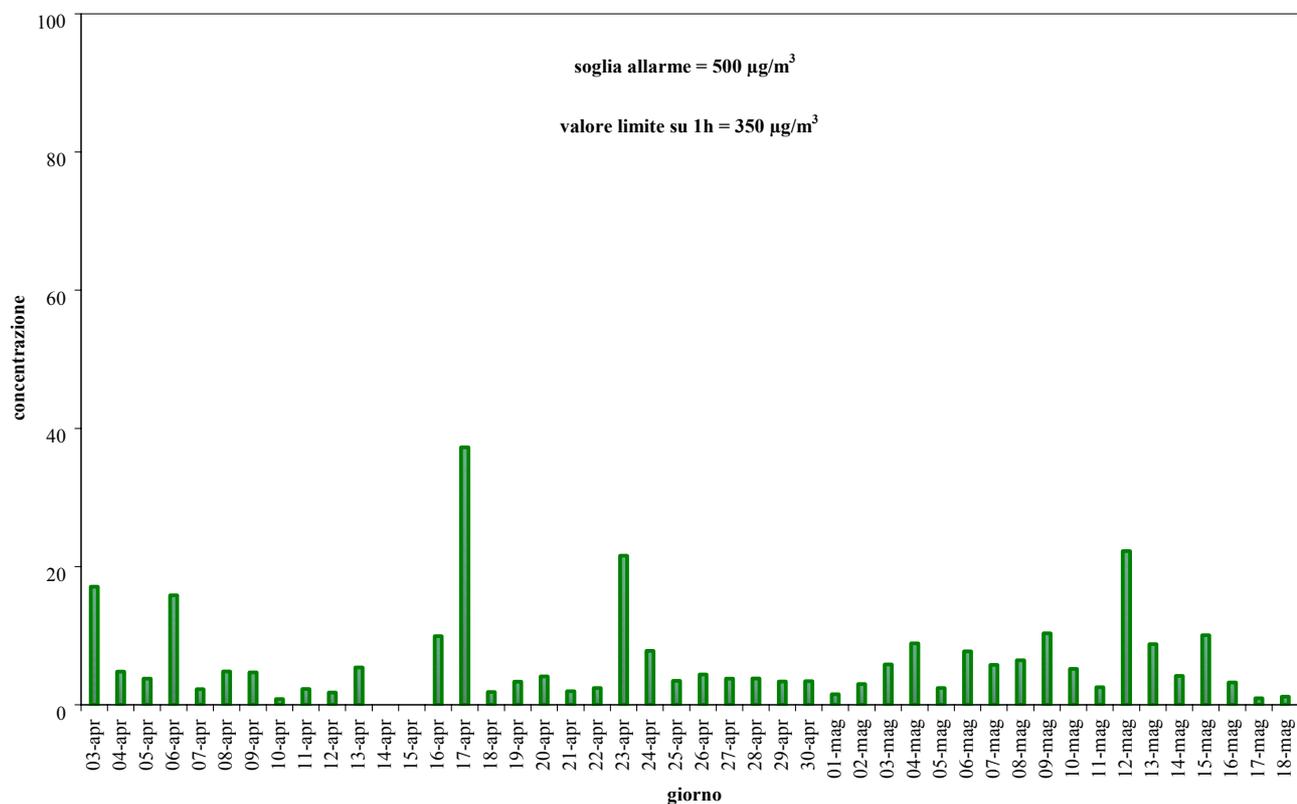
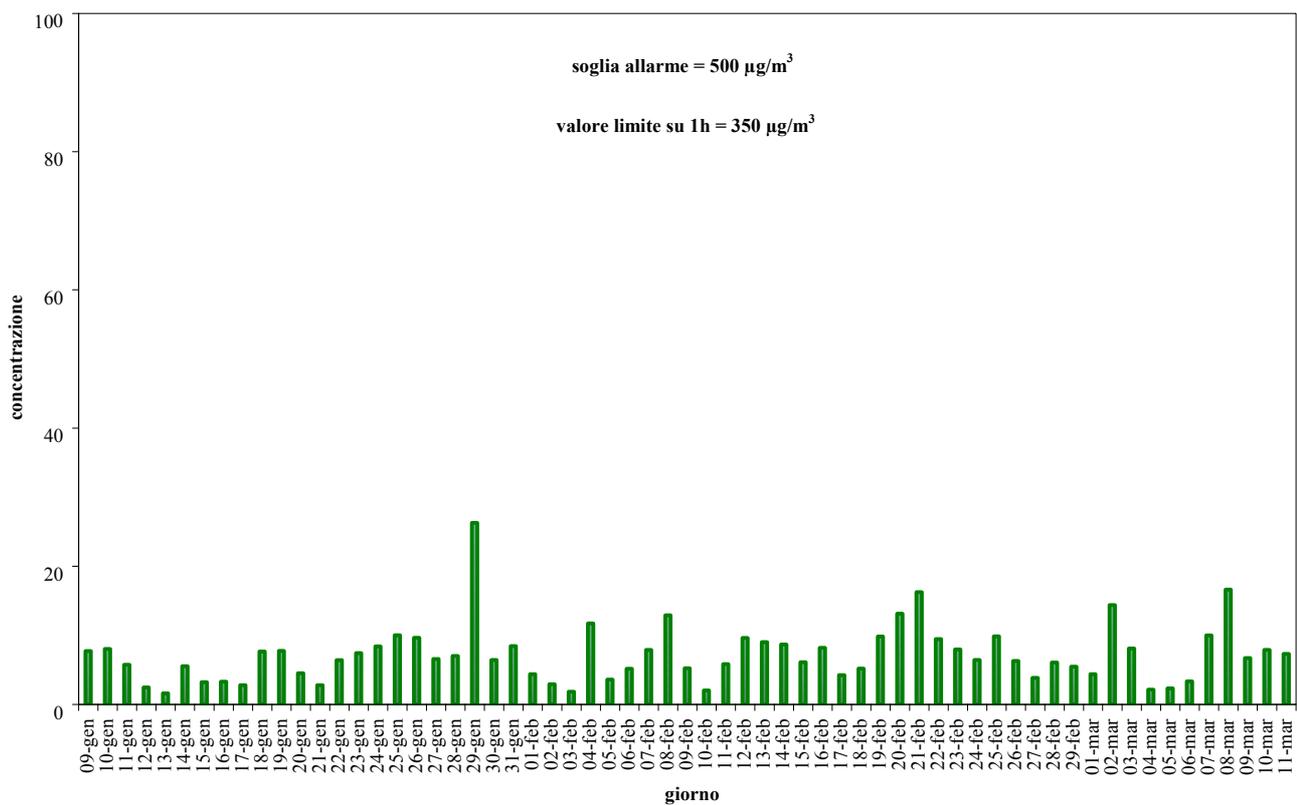


Grafico 4 – Concentrazione Media Giornaliera di SO₂ (µg/m³).

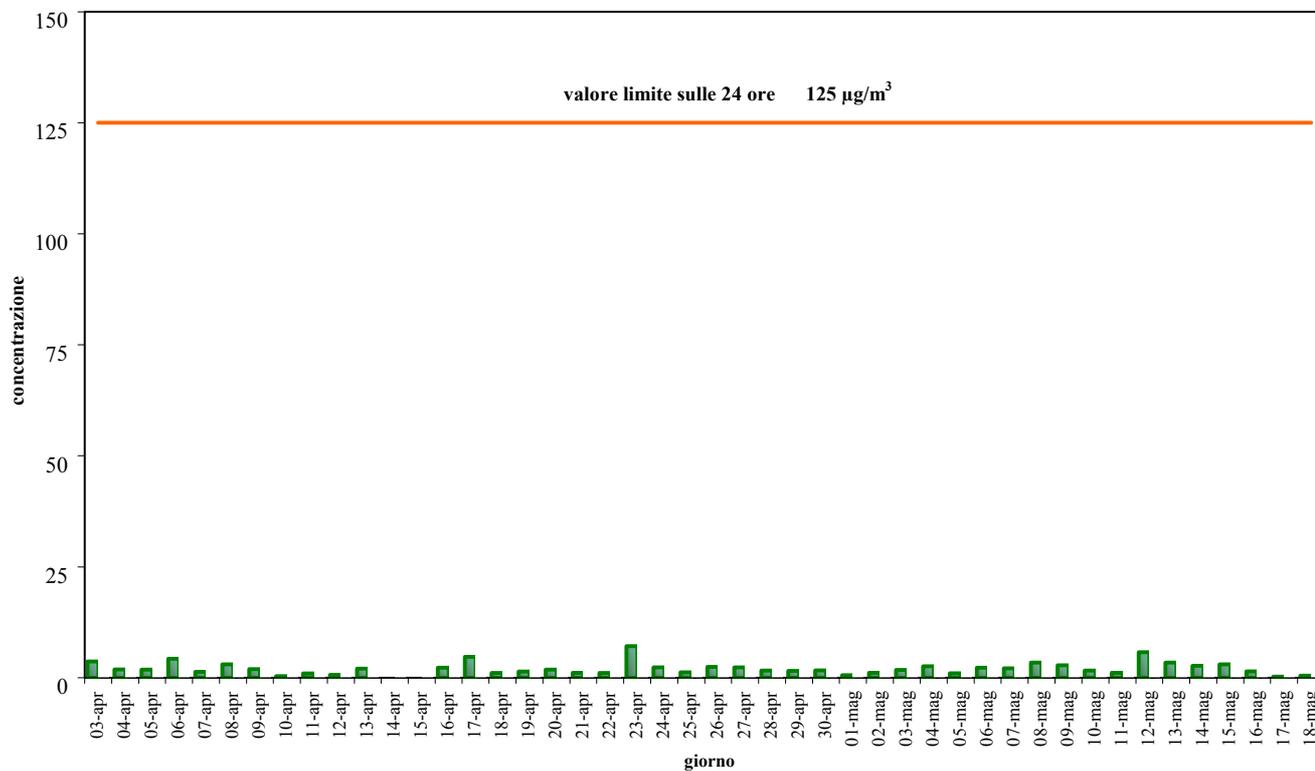
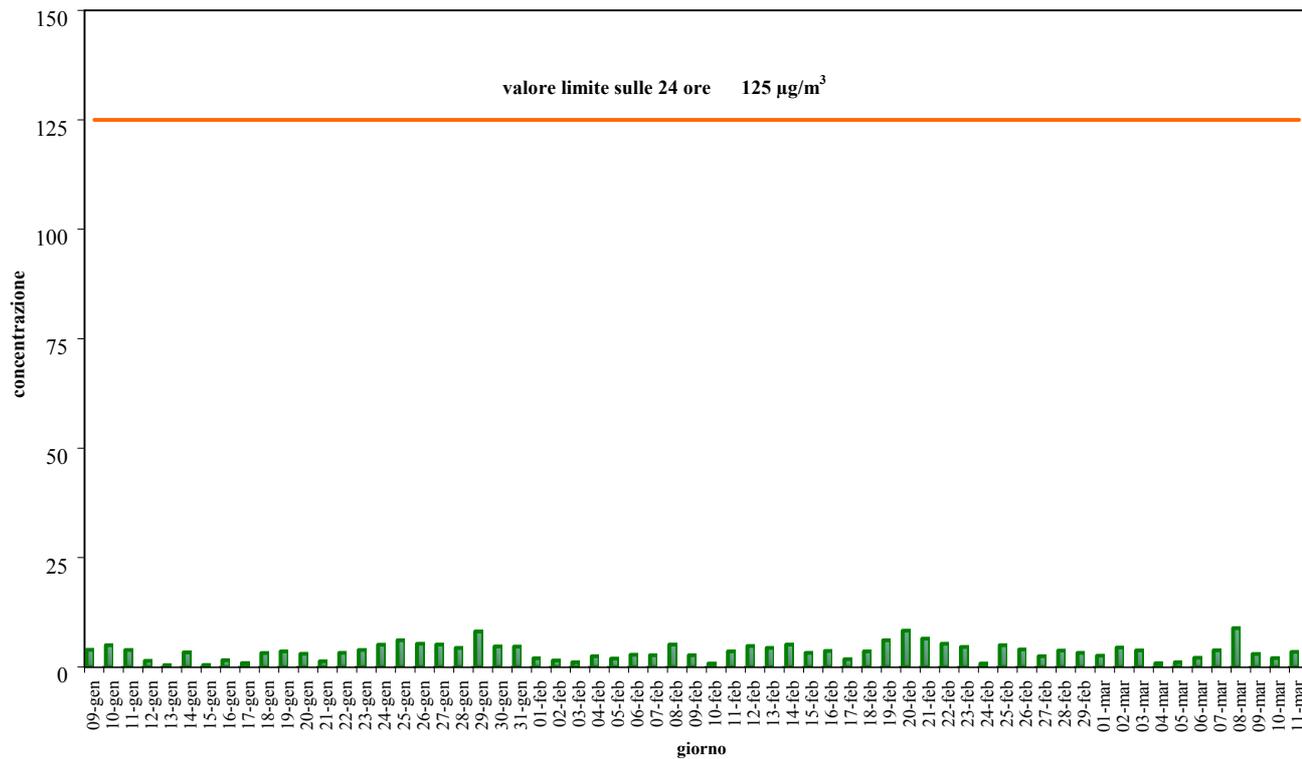


Grafico 5 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O₃ (µg/m³).

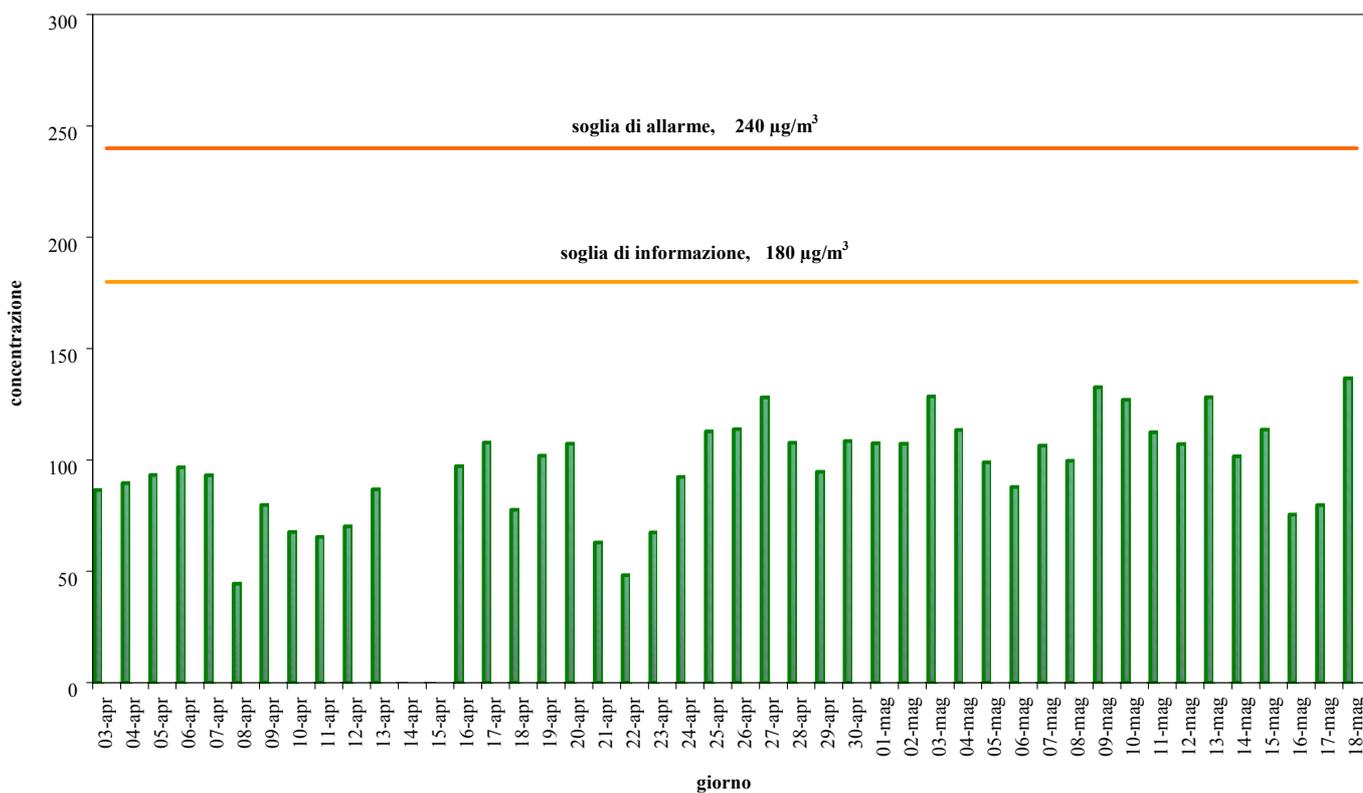
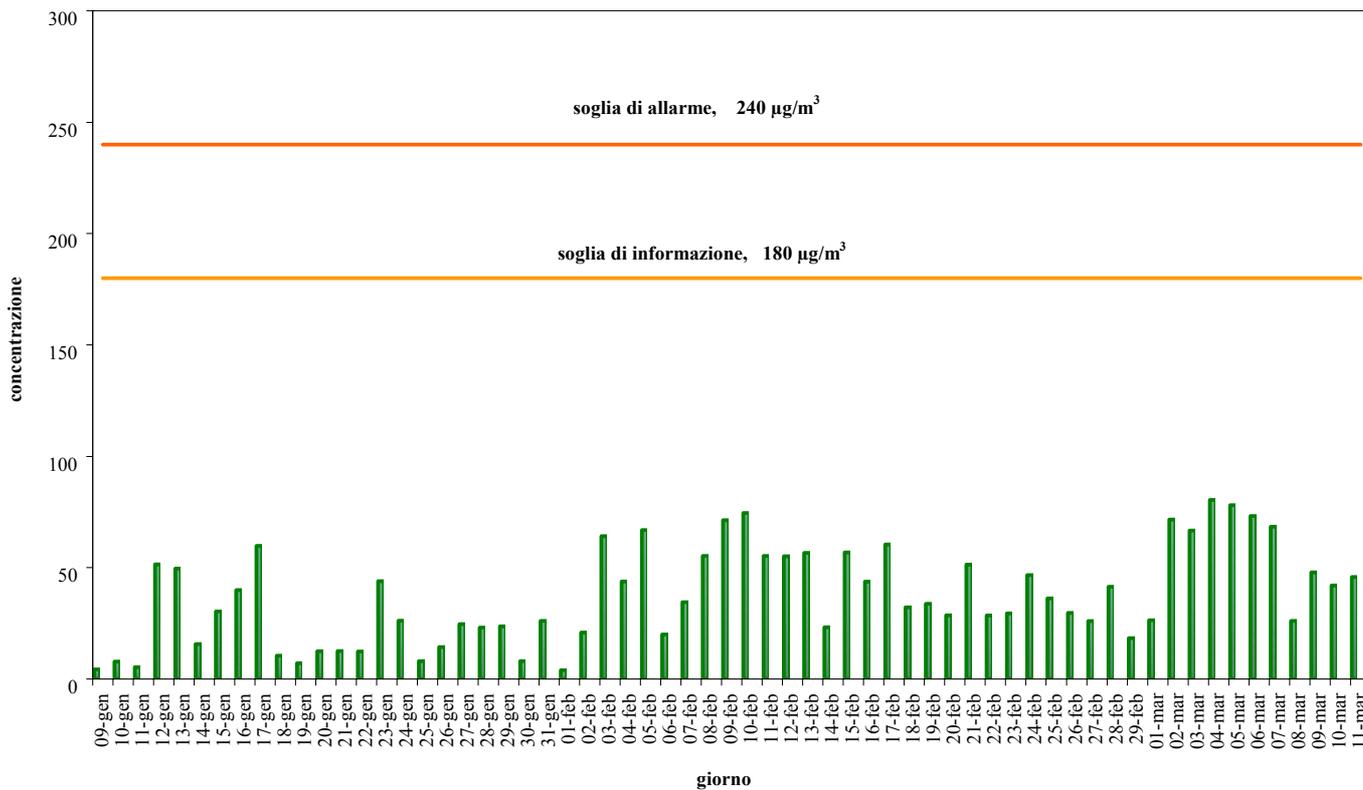


Grafico 6 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di O₃ (µg/m³).

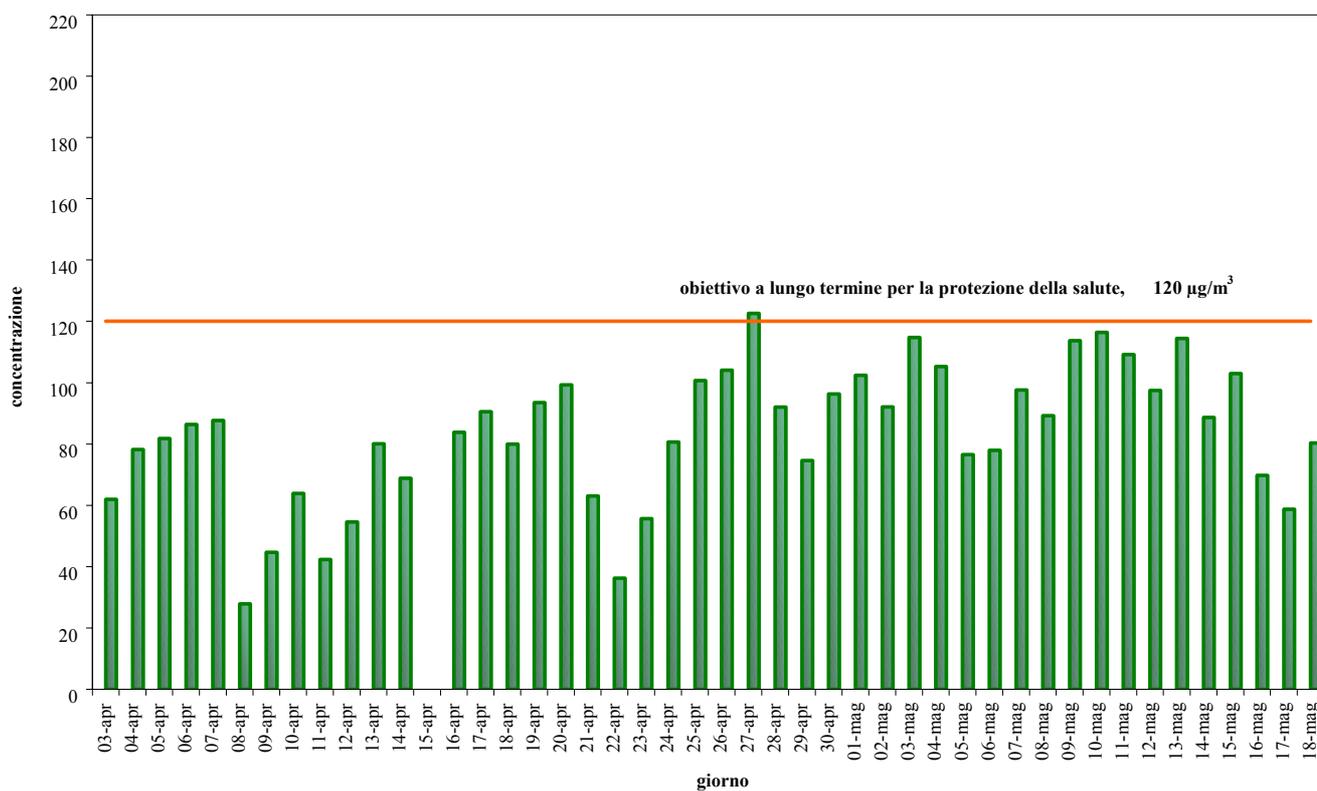
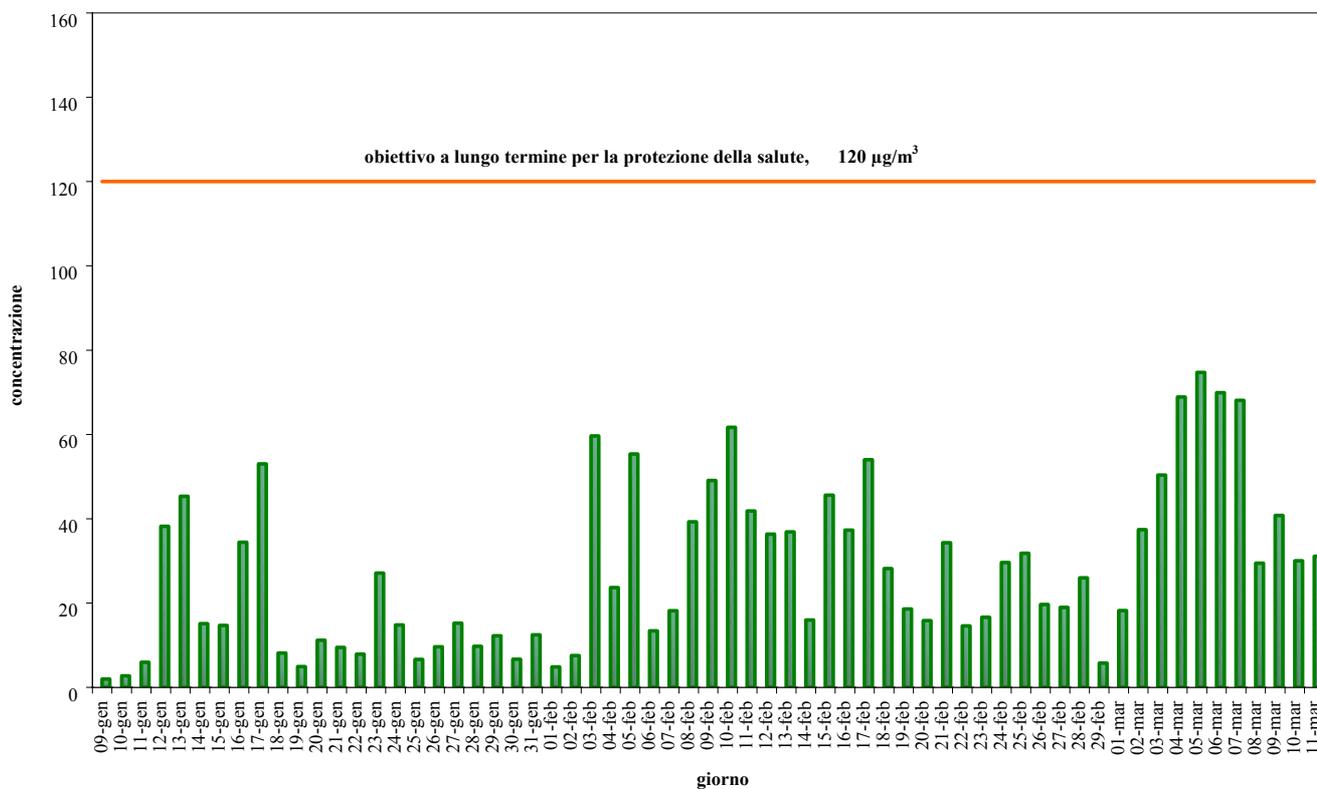


Grafico 7 – Concentrazione Giornaliera di PM₁₀ (µg/m³).

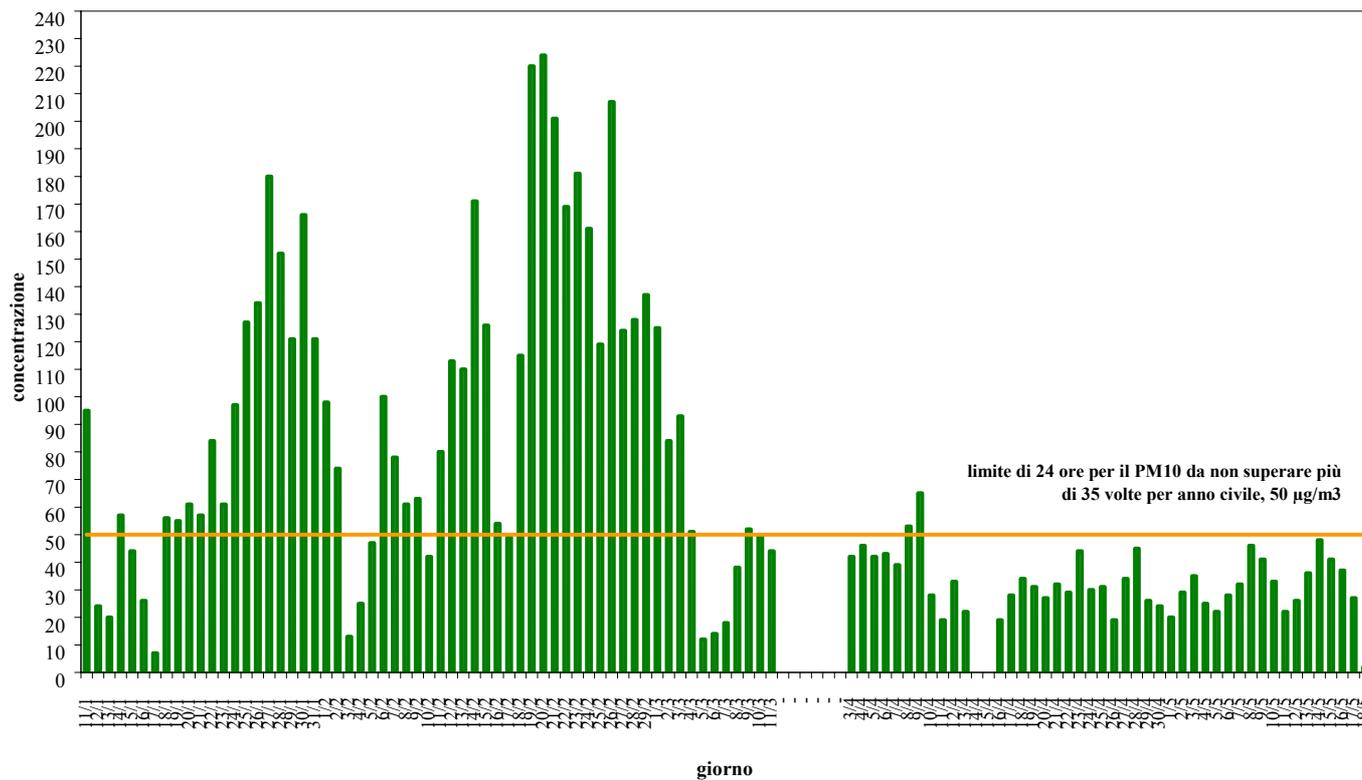


Grafico 8 – Giorno tipo di NMHC, NO_x e CO - campagna di monitoraggio inverno 2008.

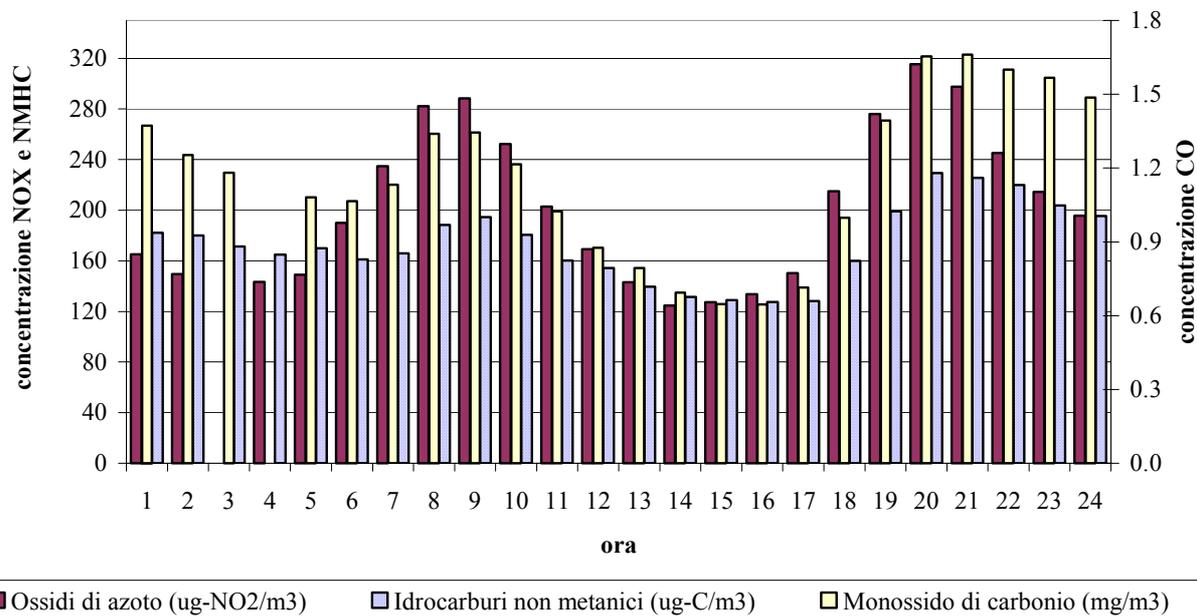


Grafico 9 – Giorno tipo di NMHC, NO_x e CO - campagna di monitoraggio estate 2008.

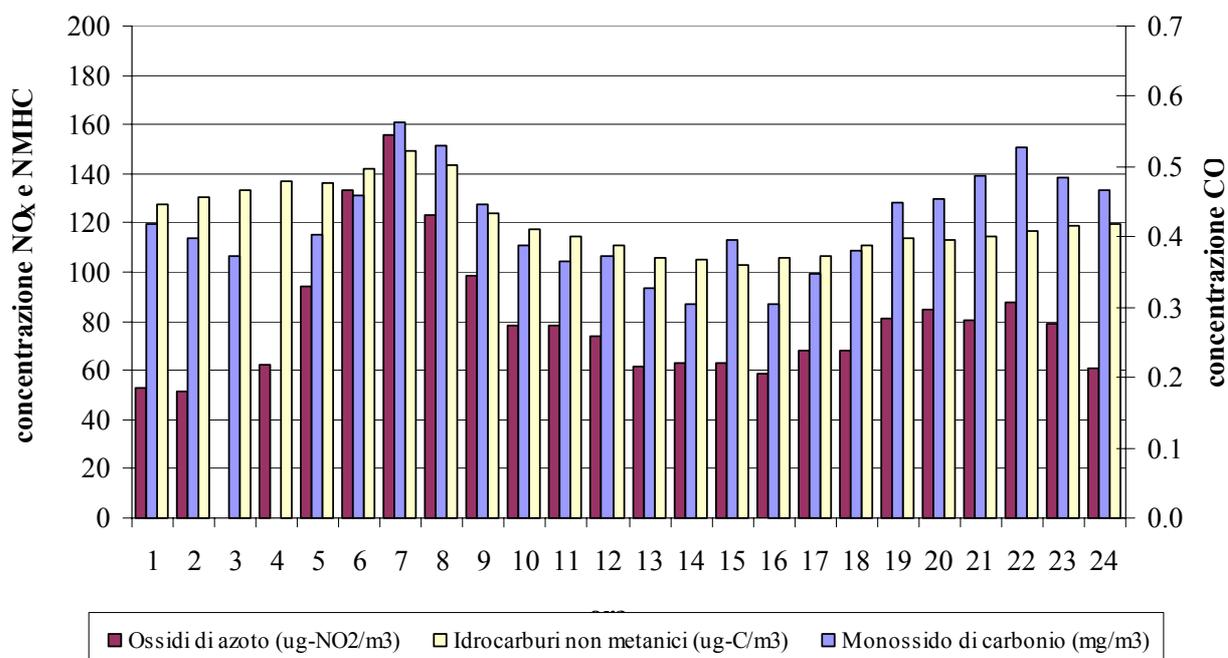


Grafico 10 – *Giorno tipo di C₆H₆ – campagna di monitoraggio inverno 2008.*

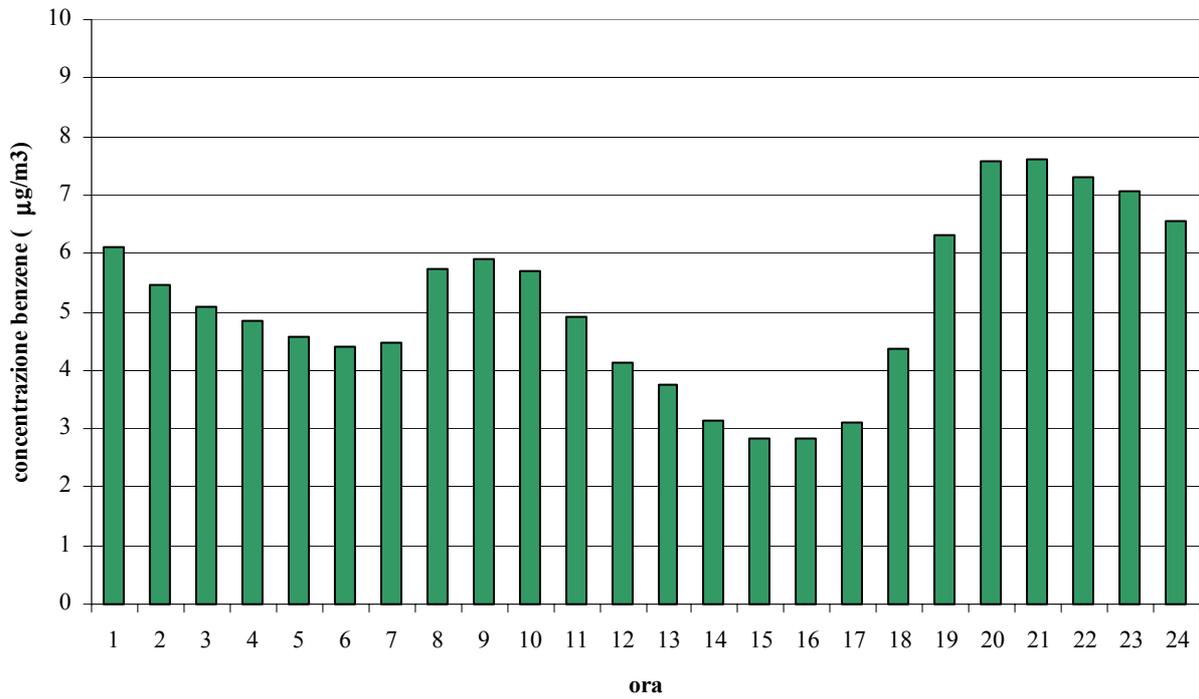
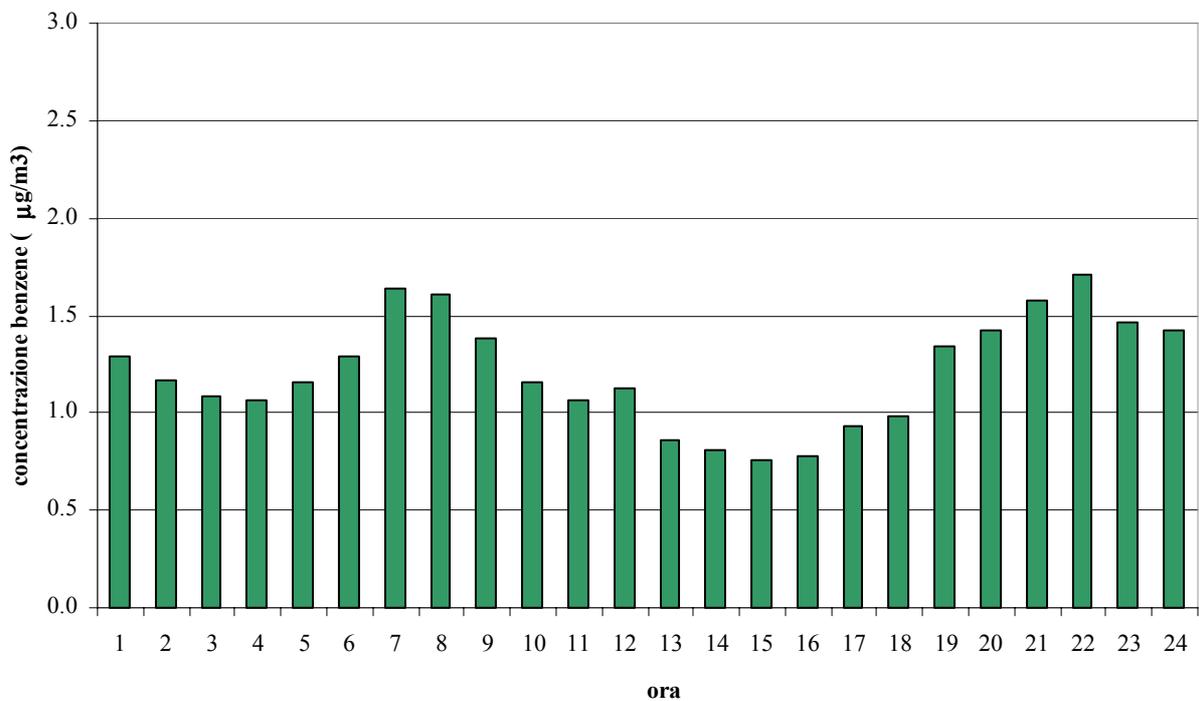


Grafico 11 – *Giorno tipo di C₆H₆ – campagna di monitoraggio estate 2008.*



5 Considerazioni conclusive.

Monossido di carbonio (CO)

Durante le due campagne di monitoraggio (inverno ed estate 2008), la concentrazione di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite, in linea con quanto si rileva presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Venezia. Essendo un inquinante strettamente legato al traffico ha fatto registrare un incremento delle concentrazioni alle ore 7:00 - 9:00 e alle ore 21:00 - 22:00 (Grafico 8, Grafico 9). La media di periodo estiva è risultata circa un terzo della media di periodo invernale.

Biossido di zolfo (SO₂)

Durante le due campagne di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo è stata ampiamente inferiore ai valori limite, come tipicamente accade presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Venezia.

La media annuale delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è pari a 3 µg/m³, inferiore al limite per la protezione degli ecosistemi (20 µg/m³). La media del periodo invernale è pari a 4 µg/m³, quella del periodo estivo è pari a 2 µg/m³.

Biossido di azoto (NO₂)

Durante le due campagne di monitoraggio, la concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari. Il 98° percentile delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi di monitoraggio è pari a 95 µg/m³, inferiore al valore limite di 200 µg/m³; la media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è pari a 47 µg/m³, superiore al valore limite annuale di 44 µg/m³ per il 2008. La media di periodo estiva è risultata inferiore alla media di periodo invernale. Si conferma la presenza diffusa di biossido di azoto nel nostro territorio, parametro che attualmente richiede una sorveglianza maggiore rispetto ai precedenti CO e SO₂. Infatti, anche presso altre stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPAV i valori di concentrazione sono relativamente più prossimi ai valori limite.

La media delle concentrazioni orarie di NO_x misurate nei due periodi è pari a 141 µg/m³, superiore al valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi (30 µg/m³). Tuttavia è necessario tener presente che il sito indagato non risponde esattamente alle caratteristiche richieste nell'Allegato VIII del DM 60/02 per i siti destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione (ubicazione a più di 20 Km dagli agglomerati o a più di 5 Km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade); perciò il superamento del valore limite di protezione degli ecosistemi valutato in questo sito rappresenta un riferimento puramente indicativo. Essendo un inquinante legato anche al traffico veicolare ha fatto registrare un incremento delle concentrazioni alle ore 7:00 - 9:00 e alle ore 20:00 - 22:00 (Grafico 8, Grafico 9).

Ozono (O₃)

Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione media oraria di ozono non ha mai superato la soglia di allarme e la soglia di informazione. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana è stato superato in 1 giornata della campagna estiva (27 aprile 2008); nella campagna invernale non è mai stato superato. Lo stesso limite è stato superato, nell'anno 2007, per più giorni anche presso tutte le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria della Provincia di Venezia.

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 campagna di monitoraggio estiva, quindi dall'01/05/08 al 18/05/08, è pari a 2711 µg/m³, inferiore

all'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione pari a $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (solo con 18 giorni di monitoraggio sui 92 previsti del periodo di riferimento) (Tabella G).

La dipendenza di questo inquinante da alcune variabili meteorologiche, temperatura e radiazione solare in particolare, comporta una certa variabilità da un anno all'altro, pur in un quadro di vasto inquinamento diffuso. La media del periodo estivo ($51 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è molto superiore a quella del periodo invernale ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Polveri atmosferiche inalabili (PM_{10})

Durante i due periodi di monitoraggio (inverno ed estate 2008), la concentrazione di polveri PM_{10} ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana, pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare per più di 35 volte per anno civile; sono stati evidenziati 45 superamenti su 61 giorni di misura nel periodo invernale e 2 superamenti su 44 giorni di misura nel periodo estivo, per un totale quindi di 47 giorni di superamento su 105 complessivi di misura.

Negli stessi due periodi di monitoraggio le concentrazioni giornaliere di PM_{10} 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 35 giorni su 107 di misura al Parco Bissuola e per 43 giorni su 106 di misura in via Circonvallazione. Il numero di giorni di superamento rilevato presso il sito di Santa Maria di Sala è stato quindi, in percentuale, superiore rispetto a quello rilevato presso le stazioni fisse. Per dare un ulteriore riferimento indicativo, si fa presente che presso via Circonvallazione a Mestre, nell'intero anno 2007, il valore limite giornaliero è stato superato in 150 giorni.

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} misurate a Santa Maria di Sala è risultata pari a $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel periodo estivo e $92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel periodo invernale. La media complessiva dei due periodi associata al sito indagato è pari a $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$, superiore al valore limite annuale, pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia è risultata pari a $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in via Circonvallazione e a $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ al Parco Bissuola. La media di periodo misurata presso il sito di Santa Maria di Sala è quindi superiore rispetto a quella delle stazioni fisse. Per dare un riferimento indicativo, si fa presente che nell'intero 2007 la concentrazione media annuale di PM_{10} in via Circonvallazione è stata di $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$, di molto superiore al valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV ha elaborato una metodologia per la verifica del rispetto dei valori limite per il PM_{10} nei siti presso i quali si realizza una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria di lunghezza limitata. La metodologia prevede di appaiare il "sito sporadico" (campagna di monitoraggio) con una stazione fissa, considerata rappresentativa per vicinanza e/o per stessa tipologia di emissioni e di condizioni meteorologiche. Sulla base di considerazioni statistiche è possibile così stimare, per il sito sporadico, il valore medio annuale e il 90° percentile delle concentrazioni di PM_{10} ; quest'ultimo parametro statistico è rilevante in quanto corrisponde, in una distribuzione di 365 valori, al 36° valore massimo. Poiché per il PM_{10} sono consentiti 35 superamenti del valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in una serie annuale di 365 valori giornalieri il rispetto del valore limite è garantito se il 36° valore in ordine di grandezza è minore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il sito in oggetto è stato appaiato alla stazione fissa di riferimento di traffico urbano di via Circonvallazione a Mestre. Il valore stimato medio annuale e il 90° percentile sono, rispettivamente, $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (superiore al valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e $114 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (superiore al valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La situazione per quanto concerne la frazione inalabile delle polveri PM_{10} risulta significativa. Anche le concentrazioni di PM_{10} rilevate negli altri comuni della Provincia con i laboratori mobili sono in assoluta analogia con quanto misurato presso le stazioni del capoluogo.

Si conferma, dunque, che le polveri inalabili PM_{10} sono un inquinante atmosferico a carattere ubiquitario, in quanto nel Bacino Padano le concentrazioni di PM_{10} tendono ad essere omogeneamente diffuse a livello regionale ed interregionale con variazioni locali non molto

significative. Le concentrazioni di PM₁₀, ovunque superiori ai valori di riferimento normativi, dipendono in parte dal contributo delle sorgenti locali, come il traffico, e in misura notevole dal background regionale ed urbano. Non si può ritenere che il contributo di una sola sorgente locale possa essere decisivo nel causare il superamento dei valori limite, visto il quadro regionale ed interregionale già critico.

In questo quadro generalizzato di superamento dei valori limite, tutti i comuni della Provincia di Venezia, a seguito della proposta di zonizzazione amministrativa 2006, sono stati classificati in Zona A; in particolare il Comune di Santa Maria di Sala è stato classificato in Zona A1 Provincia (vedi Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 3195 del 17/10/2006).

Sul sito internet di ARPAV (www.arpa.veneto.it) sono consultabili in tempo reale le concentrazioni di polveri inalabili PM₁₀ determinate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di via Circonvallazione a Mestre (dal 01/01/07 come PM_{2,5}), Sacca Fisola a Venezia, Mira, Marcon, Chioggia e San Donà di Piave, nonché di molte altre stazioni venete.

Benzene (C₆H₆)

La media di periodo delle concentrazioni medie giornaliere di benzene misurate a Santa Maria di Sala è risultata pari a 5 µg/m³ nel periodo invernale e 1 µg/m³ nel periodo estivo. La media complessiva dei due periodi è pari a 3 µg/m³, inferiore al valore limite annuale di 7 µg/m³.

Anche presso le stazioni fisse della rete ARPAV di Mestre, nel 2007, il benzene ha presentato valori medi annuali sempre inferiori al valore limite annuale. Nell'intero 2007 la concentrazione media annuale di benzene in via Circonvallazione è stata di 2 µg/m³.

Essendo un inquinante legato al traffico veicolare ha fatto registrare un incremento delle concentrazioni alle ore 7:00 - 9:00 e alle ore 20:00 - 22:00 (Grafico 10, Grafico 11).

Benzo(a)pirene (B(a)p)

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate a Santa Maria di Sala è risultata pari a 0.16 ng/m³ nel periodo estivo e 4.2 ng/m³ nel periodo invernale. La media complessiva dei due periodi è pari a 2.2 ng/m³, superiore al valore obiettivo di 1 ng/m³.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre - Venezia è risultata pari a 1.4 ng/m³ in via Circonvallazione e a 1.1 ng/m³ al Parco Bissuola. La media di periodo misurata presso il sito di Santa Maria di Sala è quindi superiore rispetto alle stazioni fisse. Per dare un riferimento indicativo, si fa presente che nell'intero 2007 la concentrazione media annuale di benzo(a)pirene in via Circonvallazione a Mestre è stata di 1.5 ng/m³, superiore al valore obiettivo di 1 ng/m³.

Per ciò che riguarda gli IPA, come detto per le polveri inalabili, i valori medi annuali sono confrontabili con quelli riscontrati in altre grandi città venete ed emerge anche per questa classe di inquinanti un quadro complessivo critico.

Piombo (Pb)

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di piombo misurate a Santa Maria di Sala è risultata pari a 28.6 ng/m³ nel periodo invernale e 11.2 ng/m³ nel periodo estivo. La media complessiva dei due periodi è pari a 19.9 ng/m³, molto inferiore al valore limite annuale di 500 ng/m³.

La media complessiva risulta in linea con i valori rappresentativi delle aree urbane, con riferimento a quanto riportato nelle linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (Tabella O).

Anche presso le stazioni fisse della rete ARPAV di Mestre, nel 2007, il piombo ha presentato valori medi annuali sempre inferiori al valore obiettivo. Nell'intero 2007 la concentrazione media annuale di piombo in via Circonvallazione è stata di 26.2 ng/m³.

Altri metalli (As, Cd, Hg, Ni)

Le medie del periodo invernale delle concentrazioni giornaliere di arsenico, cadmio, mercurio e nichel misurate a Santa Maria di Sala sono risultate, rispettivamente, pari a 6.8 ng/m³, 2.4 ng/m³, 0.3 ng/m³ e 7.0 ng/m³. Le medie del periodo estivo sono risultate, rispettivamente, pari a 4.7 ng/m³, 0.8 ng/m³, 0.2 ng/m³ e 6.1 ng/m³ (Tabella K).

Le medie complessive dei due periodi sono pari a 5.8 ng/m³ per l'arsenico, 1.6 ng/m³ per il cadmio, 0.2 ng/m³ per il mercurio e 6.5 ng/m³ per il nichel, inferiori ai valori obiettivo previsti dal D. lgs. 152/07 per arsenico, cadmio e nichel.

La media complessiva dell'arsenico risulta in linea con i valori rappresentativi dei livelli di background, con riferimento a quanto riportato nelle linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (Tabella O). Per quanto riguarda cadmio, mercurio e nichel, le medie di periodo assumono valori in linea con quelli rappresentativi delle aree urbane.

Anche presso le stazioni fisse della rete ARPAV di Mestre, nel 2007, arsenico, cadmio, mercurio e nichel hanno presentato valori medi annuali sempre inferiori al valore obiettivo. Nell'intero 2007 le concentrazioni medie annuali di arsenico, cadmio, mercurio e nichel in via Circonvallazione sono risultate, rispettivamente, pari a 3.5 ng/m³, 3.2 ng/m³, 0.3 ng/m³ e 8.7 ng/m³.

NOTA: La presente Relazione tecnica può essere riprodotta solo integralmente. L'utilizzo parziale richiede l'approvazione scritta del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia e la citazione della fonte stessa.

6 Riferimenti normativi

O₃: dal 7 agosto 2004 sono in vigore le soglie di informazione e di allarme e gli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute e della vegetazione, individuati dal Decreto Legislativo 21 maggio 2004, n° 183, in attuazione della Direttiva 2002/3/CE. Vengono quindi abrogati 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).

PM₁₀, CO, SO₂, Pb, NO_x e C₆H₆: dal 28 aprile 2002 sono in vigore i limiti individuati dal Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n° 60. 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.

NO₂: fino alla data di entrata in vigore del valore limite non aumentato del margine di tolleranza stabilito dal DM 60/02, resta in vigore anche il valore limite di cui all'allegato I, tabella A del DPCM 28/03/83, come modificata dall'art. 20 del DPR 203/88.

IPA: da agosto 2007 è in vigore il Decreto Legislativo 3 Agosto 2007, n. 152, in attuazione della Direttiva 2004/107/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 15/12/04, che fissa il valore obiettivo.

Metalli:

Pb: si fa riferimento al D. Lgs. 351/99 e DM 60/02, che abroga il DM 20/05/91 e il DM 25/11/94. Il DM 60/02 individua i limiti ed i relativi margini di tolleranza.

Cd, As, Ni e Hg: da agosto 2007 è in vigore il Decreto Legislativo 3 Agosto 2007, n° 152 e s.m.i., in attuazione della Direttiva 2004/107/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 15/12/04, che fissa i valori obiettivo (Tabella M). Per questi ultimi elementi possono essere prese a confronto anche le linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) (Tabella O).

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.

Tabella L - limiti di legge relativi all'esposizione acuta.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Termine di efficacia
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	350 µg/m ³	DM 60/02	
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	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 2008: 220 µg/m ³ 1 gennaio 2009: 210 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 200 µg/m ³	DM 60/02	
PM ₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	DM 60/02	
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	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
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.

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

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Termine di efficacia
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 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	Valore limite annuale Anno civile	40 µg/m ³	DM 60/02	
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	0.5 µg/m ³	DM 60/02	
Arsenico	Valore obiettivo Media su anno civile	6 ng/m ³	D.lgs. 152/07	Da agosto 2007
Cadmio	Valore obiettivo Media su anno civile	5 ng/m ³	D.lgs. 152/07	Da agosto 2007
Mercurio	Valore obiettivo Media su anno civile	(*)	D.lgs. 152/07	Da agosto 2007
Nichel	Valore obiettivo Media su anno civile	20 ng/m ³	D.lgs. 152/07	Da agosto 2007
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 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	Valore obiettivo Anno civile	1 ng/m ³	D.lgs.152/07	Da agosto 2007

(*) la Commissione Europea ritiene che, allo stato attuale, non sia abbastanza noto il ciclo del mercurio nell'ambiente, particolarmente per quanto attiene al "rate" di trasferimento e alle vie di esposizione; conseguentemente non ritiene appropriato in questa fase stabilire dei valori obiettivo (Direttiva europea 2004/107/CE).

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

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Termine di efficacia
SO ₂	Limite protezione ecosistemi Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³	DM 60/02	
NO _x	Limite protezione ecosistemi Anno civile	30 µg/m ³	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

Tabella O – Linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione mondiale della Sanità (OMS) per i metalli.

Inquinante	Indicazioni OMS (ng/m³)	
	Livello di background*	Aree urbane
As	1-3	20-30
Cd	0.1	1-10
Hg	2	0.1-5
Ni	1	9-60
Pb	0.6	5-500

*Stato naturale o livello di background o concentrazione in aree remote.

7 Strutture A.R.P.A.V. che hanno collaborato alla campagna di monitoraggio

Dipartimento Provinciale di Venezia

Servizio Sistemi Ambientali

- Ufficio Informativo ambientale
- Ufficio Reti

Direttore: dr. R. Biancotto

Dirigente Responsabile: dr.ssa L. Vianello

elaborazioni: dr.ssa C. Zemello

raccolta e gestione dati: p.i. A. Boscolo,

p.i. A. Buscato e p.i. E. Tarabotti

Servizio Laboratorio Prov. di Venezia

Dipartimento Regionale Laboratori

- Ufficio strumentazione particolare
- Ufficio matrice particolare

Dirigente Responsabile: dr.ssa E. Aimò

determinazioni analitiche: dr. G. Formenton,

p.i. R. De Lorenzo, p.i. S. Ficotto, p.i. A. Giarnio

determinazioni analitiche: dr. M. Gerotto,

p.i. M. Marchiori, p.i. M. Palonta, dr.ssa N. Rado
e dr.ssa D. Visentin

Servizio Centro Meteorologico di Teolo

Dipartimento Provinciale di Padova

Dirigente Responsabile: dr. G. Tridello

valutazioni meteorologiche: dr.ssa M. Sansone