



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL' ARIA
MEDIANTE STAZIONE RILOCABILE

Sito di

L A G H I

Via Tretti

2008 - 2009

Area Tecnico-Scientifica
Dipartimento Provinciale di Vicenza

ARPAV

Direttore Generale

Andrea Drago

Direttore Area Tecnico-Scientifica

Sandro Boato

Direttore Dipartimento Provinciale di Vicenza

Mario Cecchetto

Direttore Dipartimento Regionale Laboratori

Pierluigi Mozzo

Responsabile Servizio Sistemi Ambientali

Ugo Pretto

Redazione a cura di:

Gerardo Gonzo

Servizio Sistemi Ambientali

sulla base dell'attività svolta da:

Dipartimento Regionale Laboratori - Servizio Provinciale di Vicenza
Servizio Sistemi Ambientali

Indice della relazione tecnica

- 1 Periodo di indagine
 - 2 Localizzazione del sito
 - 3 Inquinanti monitorati
 - 4 Riferimenti normativi
 - 5 Risultati della campagna
 - 6 Analisi dei risultati di PM10
 - 7 Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)
 - 8 Metalli
 - 9 Conclusioni
- Allegati:
- Allegato 1: Risultati - Tabelle e grafici
 - Allegato 2: Normativa in vigore.
 - Allegato 3: Estratto CTR del sito monitorato.

1 Periodo d'indagine.

Nei due intervalli :

16/07/2008 → 20/08/2008
21/11/2008 → 07/01/2009

si è svolta un'indagine sulla qualità dell'aria con la stazione rilocabile nella posizione riportata di seguito.

2 Localizzazione del sito.

<i>Informazioni sulla località sottoposta a controllo</i>	
Comune	LAGHI
Posizione	Via Tretti (presso campo da calcio) Coordinate GB: 1676276 - 5077312 (vedi Allegato 3: estratto della Carta Tecnica Regionale, scala 1:5.000)
Tipologia del sito	Situazione di fondo in zona rurale residenziale

3 Inquinanti monitorati.

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:

monossido di carbonio (**CO**), anidride solforosa (**SO₂**), biossido di azoto (**NO₂**), ozono (**O₃**), metano (**CH₄**) ed idrocarburi non metanici (NMHC), **PM₁₀**, **benzene**, toluene, etilbenzene, o-xilene, m-xilene, p-xilene (BTX).

Sono state fatte pure analisi in gascromatografia con rivelatore di massa (GC-MSD) degli idrocarburi policiclici aromatici IPA, tra cui il **Benzo(a)Pirene**. Oltre che per la determinazione degli IPA, una parte dei filtri di raccolta del materiale particolato è stata trattata per la determinazione della concentrazione in aria dei seguenti metalli: Arsenico (**As**), Cadmio (**Cd**), Mercurio (**Hg**), Nichel (**Ni**) e Piombo (**Pb**).

4 Riferimenti normativi.

Si fa riferimento al Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n. 60, entrato in vigore il 28 aprile 2002, per PM₁₀, CO, NO_x, benzene, piombo e SO₂.

Rimane in vigore l'obiettivo di qualità per gli IPA fissato dal DM 25/11/94 e confermato dal Dlgs n.152 del 03/08/2007, decreto che fissa anche i limiti per alcuni metalli (arsenico, cadmio e nichel).

Nella fase transitoria del DM 60/02, fino alla data di entrata in vigore del valore limite non aumentati del margine di tolleranza, resta in vigore anche il valore limite di cui all'allegato I, tabella A del DPCM 28/03/83, come modificato dall'art. 20 del DPR 203/88, per l'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. In allegato 2 si riportano, per ciascun inquinante, le Tabelle con i limiti di legge in vigore e relativi al breve periodo, al lungo periodo, 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 (esposizione acuta).

5 Risultati dell'elaborazione.

I confronti tra le concentrazioni rilevate durante la campagna di monitoraggio ed i valori limite imposti dalla normativa vigente sono riportati nell'Allegato 1 della presente relazione tecnica.

6 Analisi dei risultati di PM10

I risultati rilevati nel sito di LAGHI sono stati messi a confronto con quelli rilevati contemporaneamente in altri due siti. Sono state scelte le stazioni di BOSCOCHIESANUOVA (VR) località Zambelli e di SCHIO Via T. Vecellio. In entrambi questi siti il PM10 viene monitorato quotidianamente. Il primo sito è stato scelto per una certa affinità orografica con il sito di LAGHI, il secondo in quanto il più vicino fra quelli in cui il PM10 viene misurato giornalmente.

Tipologie dei siti considerati:

TIPOLOGIA SITO	SITO	INTERVALLI	
BR	LAGHI Via Tretti		
BR	BOSCOCHIESANUOVA località Zambelli	16/07/2008	20/08/2008
BU	SCHIO Via T. Vecellio	21/11/2008	07/01/2009

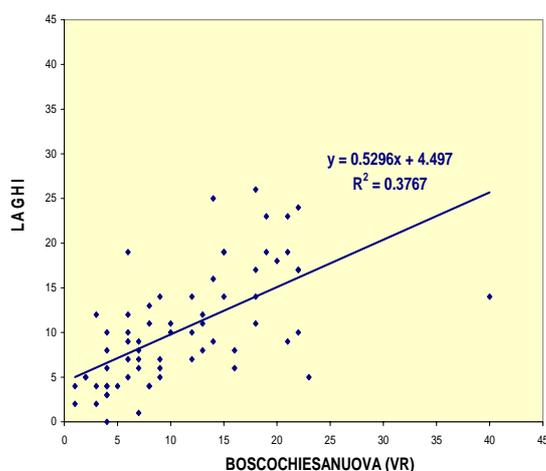
BU = background urbano BR = background rurale

Risultati:

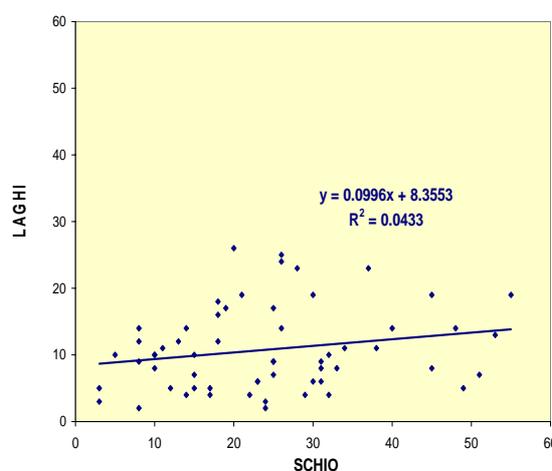
	LAGHI Via Tretti	BOSCOCHIESANUOVA località Zambelli	SCHIO Via T. Vecellio
Medie valori rilevati	10	11	23
n.superamenti limite (50 µg/m³)	0	0	3
% giorni superamento su giorni effettivi di monitoraggio	0 %	0 %	4.1 %

Rette di regressione:

Laghi vs Boscochiesanuova



Laghi vs Schio



Correlazioni con siti di confronto:

	LAGHI Via Tretti	BOSCOCHIESANUOVA località Zambelli	SCHIO Via T. Vecellio
LAGHI Via Tretti	1		
BOSCOCHIESANUOVA località Zambelli	0.61	1	
SCHIO Via T. Vecellio	0.21	0.39	1

Per valori medi e numero di superamenti del limite di legge il sito di Laghi si caratterizza come più simile al sito di Boscochiesanuova che a quello di Schio. Anche il coefficiente di correlazione, seppur modestamente, conferma questa affinità.

7 Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Parte dei filtri per la misura del PM10 è stata trattata per la determinazione anche degli IPA tra cui il Benzo(a)Pirene. Nei due intervalli di monitoraggio la periodicità per la scelta dei filtri da destinare alla determinazione di questo inquinante è stata mediamente di un filtro ogni due giorni. Notoriamente questo inquinante raggiunge i valori più elevati di concentrazione nella stagione fredda. I risultati sono sintetizzati nella tabella successiva e ripresi in forma dettagliata fra gli allegati.

Intervallo di riferimento		Concentrazione di Benzo(a)Pirene in ng/m ³
16/07/2008	20/08/2008	0.1
21/11/2008	07/01/2009	0.4

(*) Nel calcolo delle concentrazioni medie i valori inferiori al limite di rivelabilità sono stati sostituiti con il limite stesso moltiplicato per 0.5

8 Metalli

Analogamente a quanto fatto per gli Idrocarburi Policiclici Aromatici, si è utilizzato il particolato depositato su alcuni filtri per la determinazione della concentrazione in aria di alcuni metalli, precisamente quelli previsti dal D.Lgs. n. 152 del 03/08/2007 (Arsenico, Cadmio, Mercurio e Nichel) e dal DM n. 60 del 02/04/2002 (Piombo). I risultati sono riportati in dettaglio fra gli allegati; per i riferimenti normativi si faccia sempre riferimento all'Allegato 2.

9 Conclusioni in breve

- Durante le campagne di monitoraggio, su 68 giorni complessivi di misure valide non è stato registrato alcun superamento del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana dalle polveri inalabili PM10, limite pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dal 2006; si tratta di un limite da non superare più di 35 volte nell'arco dell'anno civile, corrispondenti a circa il 10 % dei giorni totali. Detto in altri termini il 90° percentile dei valori giornalieri di un intero anno non dovrebbe superare i $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Negli stessi periodi le concentrazioni giornaliere di PM10 misurate presso le altre due stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria utilizzate per i confronti sono state rispettivamente: 3 valori oltre il limite su 74 giorni di misure valide a SCHIO Via Muhlacker e nessun giorno su 82 validi a BOSCOCHIESANUOVA (VR) Località Zambelli.
- La media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM10 associata al sito di LAGHI, $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$; è risultata inferiore alla metà di quella registrata a SCHIO, $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e praticamente uguale a quella di BOSCOCHIESANUOVA, $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La normativa prevede un limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media calcolata su un intero anno. La serie annuale dei valori misurati a BOSCOCHIESANUOVA, dal 8 gennaio 2008 al 7 gennaio 2009, è stata utilizzata, ricorrendo ad un algoritmo di simulazione sviluppato dall'Osservatorio Aria dell'ARPAV (ORAR), per estrapolare su 366 giorni le misure effettuate a LAGHI, conformemente anche a quanto previsto dall'Allegato 1 del DM 261/2002. I due valori statisticamente significativi stimati sono la media annuale ed il 90° percentile, precisamente:

	valore stimato
media annuale valori giornalieri	18
90° percentile annuale dei valori giornalieri	36

valori leggermente inferiori ai valori reali annuali (8 gennaio 2008 – 7 gennaio 2009) di BOSCOCHIESANUOVA (rispettivamente 20 e $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

- Si rammenta che il Comune di LAGHI è classificato in zona “C”, sulla base di quanto proposto dal Tavolo Tecnico Zonale e approvato dalla Giunta Regionale nell'ambito della zonizzazione del territorio regionale prevista dal Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (DGR 3195 del 17/10/2006).
- Relativamente agli altri inquinanti monitorati, fatta eccezione per l'Ozono, non sono stati rilevati superamenti dei valori limite fissati dalla normativa vigente, e relativi al breve periodo. Per quanto riguarda l'Ozono i superamenti da parte della massima media mobile giornaliera della “*soglia di protezione della salute*”, pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sono stati **5**, tutti concentrati ovviamente nel primo intervallo di monitoraggio, quello più “estivo”, di complessivi 36 giorni con misure valide. Si è registrato pure **1** superamento orario del “*livello d'informazione*” pari a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, precisamente il giorno 25 luglio alle ore (solari) 17 con **191** $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I valori massimi orari e delle medie mobili 8 ore giornalieri del primo periodo di monitoraggio, quello compreso fra il 16 luglio ed il 20 agosto 2008, sono stati messi a confronto con i contemporanei valori rilevati in tre siti della provincia di Vicenza, relativamente vicini, in cui viene monitorato l'Ozono, SCHIO Via T. Vecellio, BASSANO DEL GRAPPA Via Muhlacker e ASIAGO Cima Ekar. I grafici, riportati fra gli allegati, mostrano andamenti sostanzialmente simili con singoli valori mediamente inferiori.

Allegati

Tabella concentrazioni giornaliere di PM10

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) intervallo 16/07/2008 – 20/08/2008			
Data	Siti		
	LAGHI Via Tretti	SCHIO Via T. Vecellio	BOSCOCHIESANUOVA Loc. Zambelli
16/07/2008	26	20	18
17/07/2008	17	25	22
18/07/2008	10	10	12
19/07/2008	10	10	10
20/07/2008	18	18	20
21/07/2008	8	10	4
22/07/2008	ND	14	6
23/07/2008	ND	6	2
24/07/2008	12	13	6
25/07/2008	25	26	14
26/07/2008	24	26	22
27/07/2008	11	11	8
28/07/2008	9	ND	14
29/07/2008	19	ND	21
30/07/2008	17	ND	22
31/07/2008	11	ND	13
01/08/2008	23	28	19
02/08/2008	12	18	13
03/08/2008	19	21	15
04/08/2008	23	37	21
05/08/2008	ND	32	29
06/08/2008	ND	18	11
07/08/2008	ND	28	13
08/08/2008	ND	23	18
09/08/2008	12	8	3
10/08/2008	9	8	6
11/08/2008	14	14	9
12/08/2008	16	18	14
13/08/2008	17	19	18
14/08/2008	14	8	12
15/08/2008	5	12	23
16/08/2008	3	< 5	4
17/08/2008	ND	5	6
18/08/2008	ND	12	10
19/08/2008	ND	18	14
20/08/2008	ND	23	20
Medie di periodo	15	17	14
Giorni superamento livello(50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0 su 26	0 su 32	0 su 36

ND = dato non disponibile

Tabella concentrazioni giornaliere di PM10

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) intervallo 21/11/2008 – 07/01/2009			
Data	Siti		
	LAGHI Via Tretti	SCHIO Via T. Vecellio	BOSCOCHIESANUOVA Loc. Zambelli
21/11/2008	19	55	15
22/11/2008	0	ND	4
23/11/2008	4	ND	3
24/11/2008	7	ND	7
25/11/2008	7	25	6
26/11/2008	6	23	7
27/11/2008	6	31	16
28/11/2008	5	17	9
29/11/2008	9	25	ND
30/11/2008	ND	14	ND
01/12/2008	ND	15	9
02/12/2008	ND	ND	8
03/12/2008	4	ND	8
04/12/2008	1	ND	7
05/12/2008	4	32	4
06/12/2008	4	29	8
07/12/2008	2	24	3
08/12/2008	4	22	5
09/12/2008	8	45	16
10/12/2008	10	15	4
11/12/2008	2	8	1
12/12/2008	ND	13	1
13/12/2008	5	< 5	2
14/12/2008	4	17	1
15/12/2008	5	15	2
16/12/2008	4	14	4
17/12/2008	3	24	4
18/12/2008	ND	31	4
19/12/2008	ND	24	4
20/12/2008	9	25	7
21/12/2008	19	45	6
22/12/2008	9	31	21
23/12/2008	7	51	9
24/12/2008	13	53	8
25/12/2008	8	31	13
26/12/2008	7	15	12
27/12/2008	6	23	9
28/12/2008	14	26	15
29/12/2008	11	38	18
30/12/2008	10	32	22
31/12/2008	14	48	40

Tabella concentrazioni giornaliere di PM10 (continua)

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) intervallo 21/11/2008 – 07/01/2009			
Data	Siti		
	LAGHI Via Tretti	SCHIO Via T. Vecellio	BOSCOCHIESANUOVA Loc. Zambelli
01/01/2009	14	40	18
02/01/2009	6	30	4
03/01/2009	19	30	19
04/01/2009	5	49	6
05/01/2009	8	33	7
06/01/2009	11	34	10
07/01/2009	10	5	6
Medie di periodo	8	28	9
Giorni superamento livello($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	0 su 42	3 su 42	0 su 46

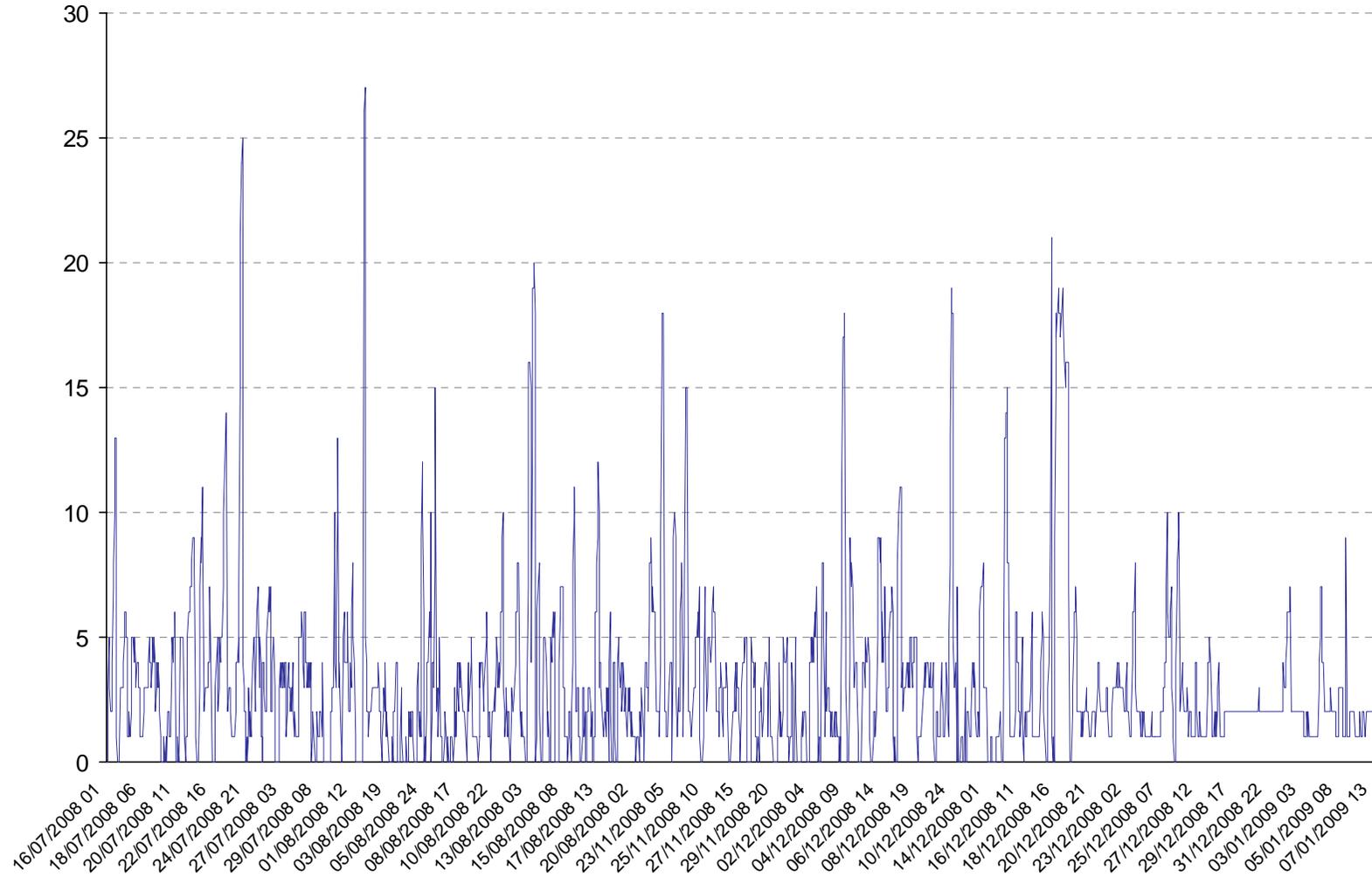
ND = dato non disponibile

Concentrazioni orarie di SO2

Unita' di misura **ug/m3 293K**

Sito : **LAGHI - Via Tretti**

ug/m3



1° Periodo: **16/07/2008 - 20/08/2008**

2° Periodo: **21/11/2008 - 07/01/2009**

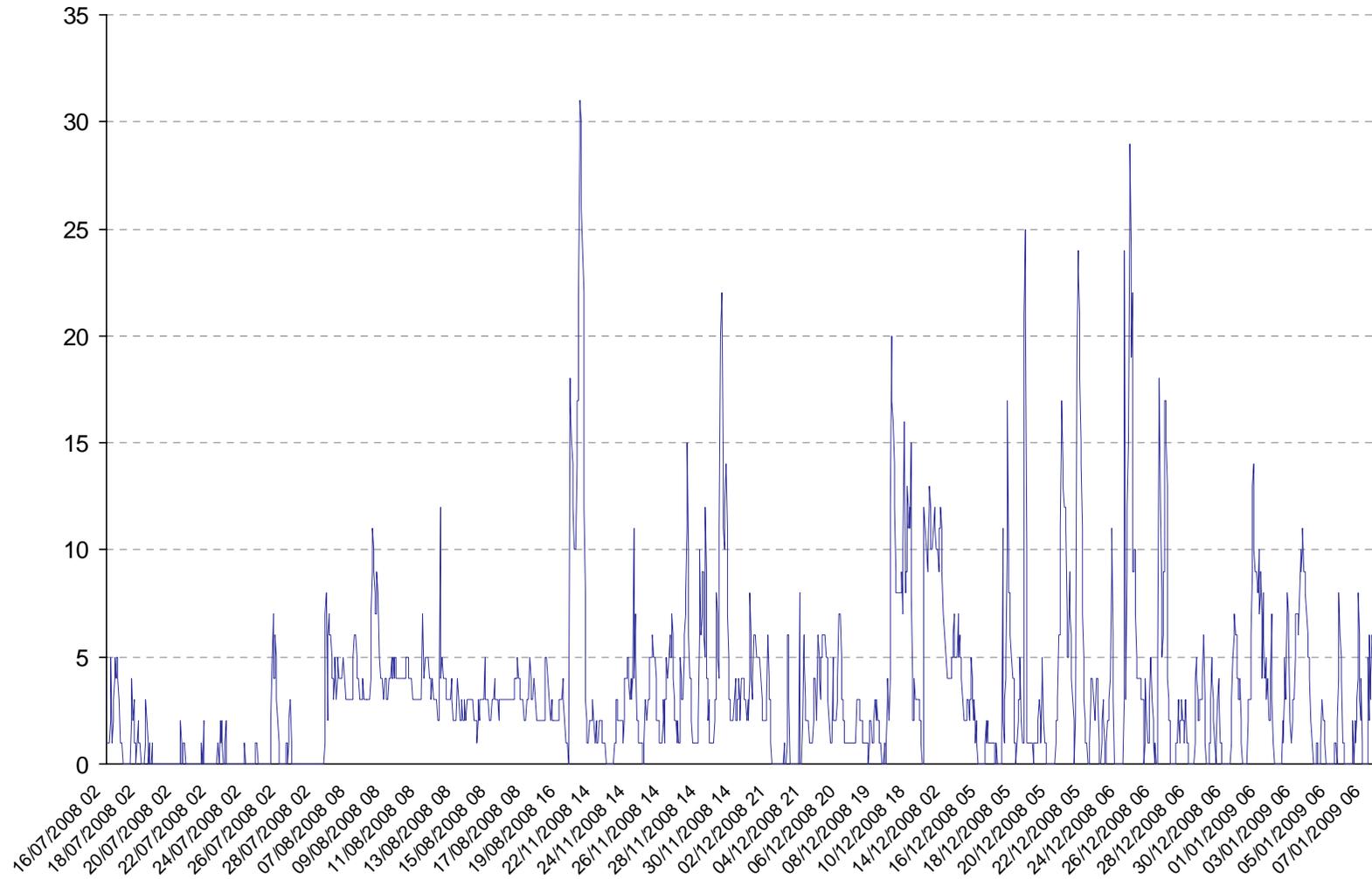
Allegato 1: Tabelle e grafici

Concentrazioni orarie di NO2

Unita' di misura **ug/m3 293K**

Sito : **LAGHI - Via Tretti**

ug/m3



1° Periodo: **16/07/2008 - 20/08/2008**

2° Periodo: **21/11/2008 - 07/01/2009**

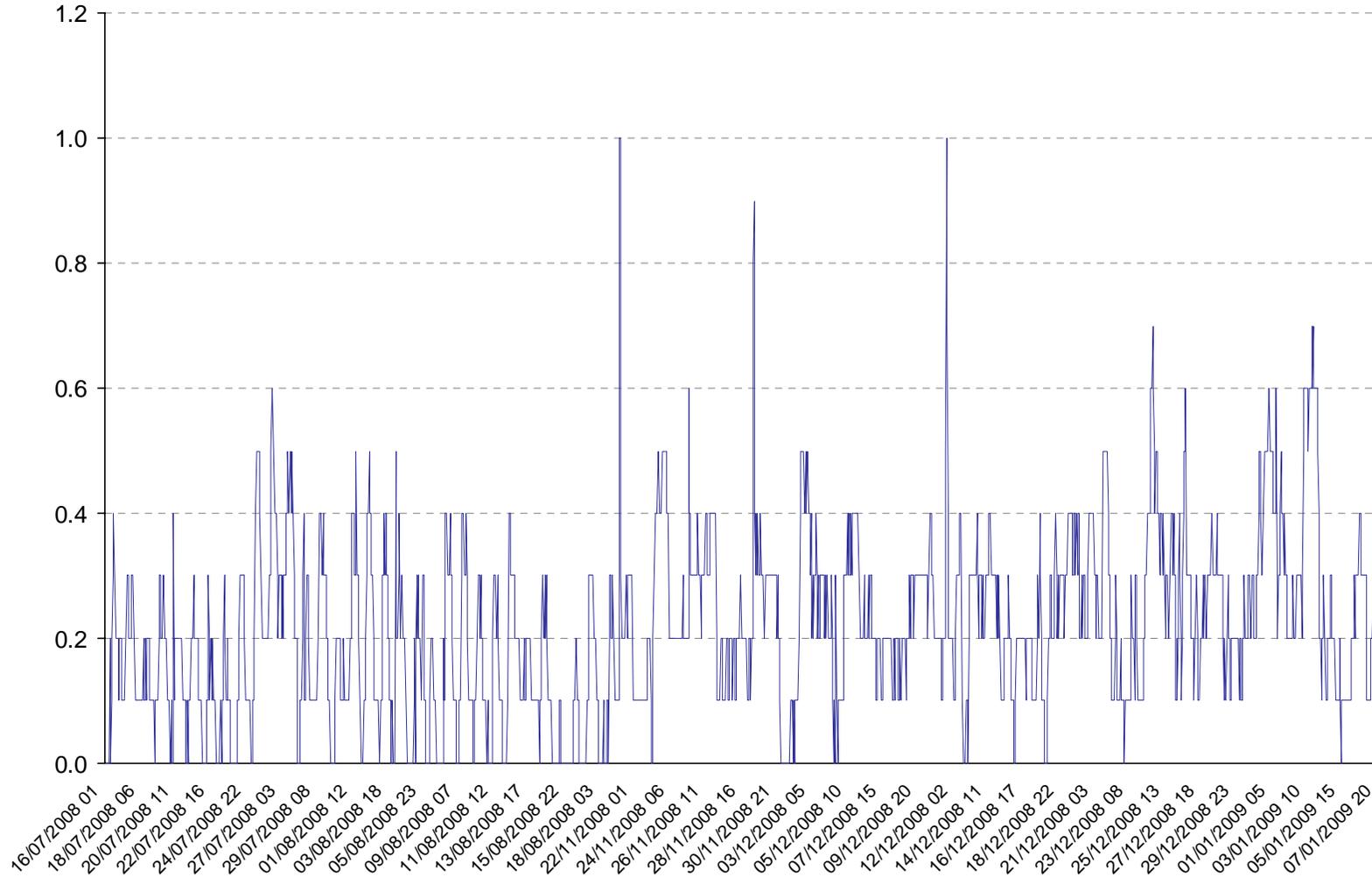
Allegato 1: Tabelle e grafici

Concentrazioni orarie di CO

Unita' di misura : **mg/m3 293K**

Sito : **LAGHI - Via Tretti**

mg/m3



1° Periodo: **16/07/2008 - 20/08/2008**

2° Periodo: **21/11/2008 - 07/01/2009**

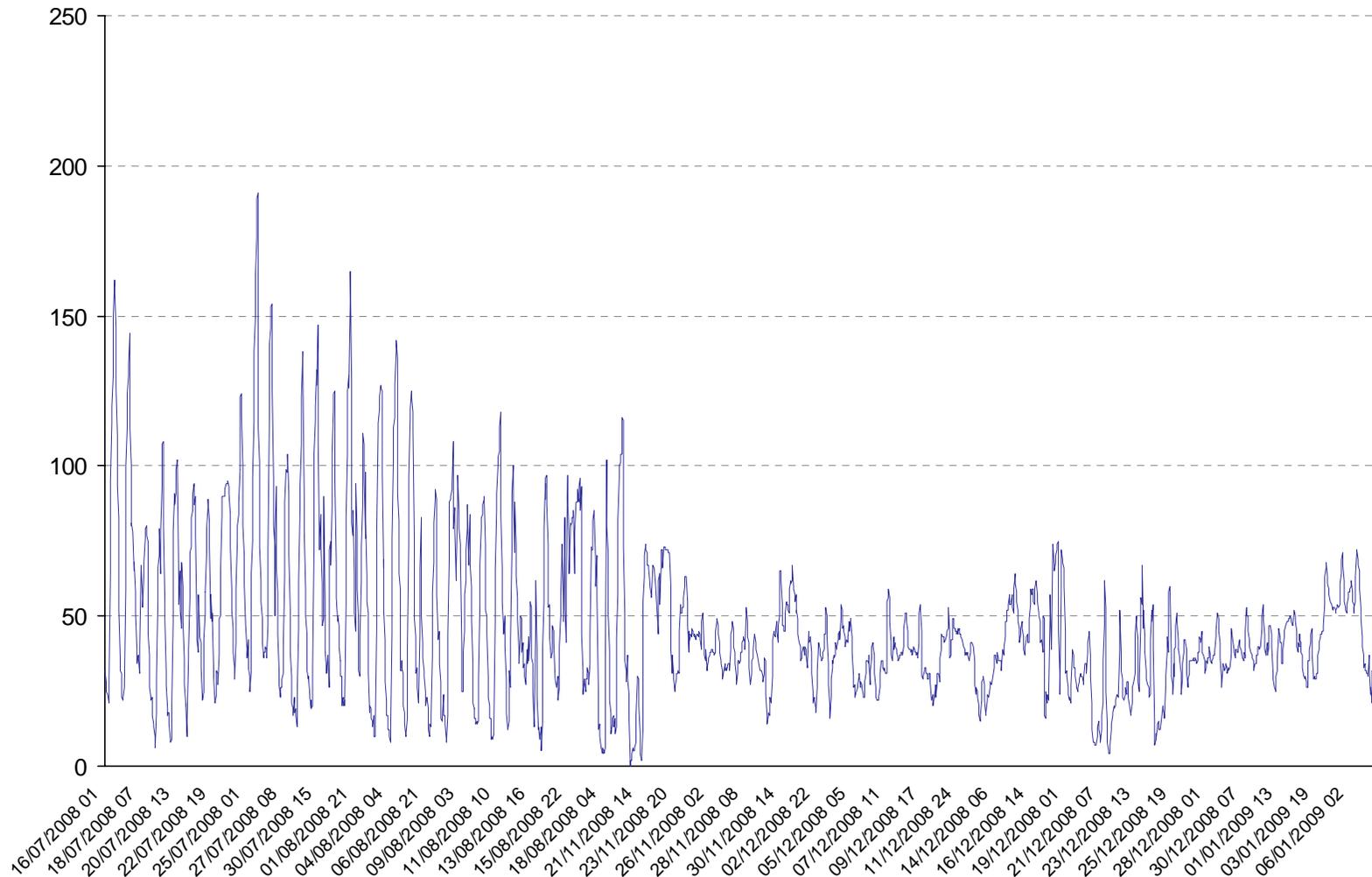
Allegato 1: Tabelle e grafici

Concentrazioni orarie di O3

Unita' di misura ug/m3 293K

Sito : LAGHI - Via Tretti

ug/m3

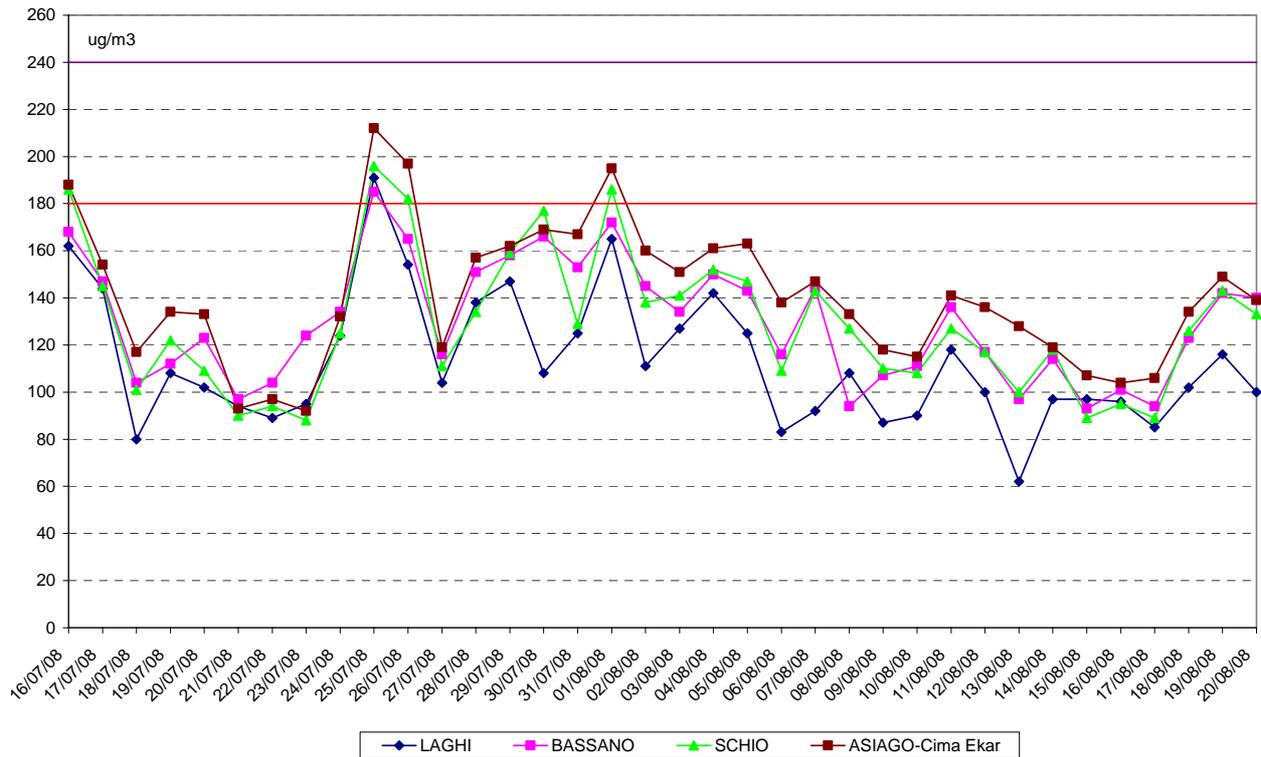


1° Periodo: 16/07/2008 - 20/08/2008

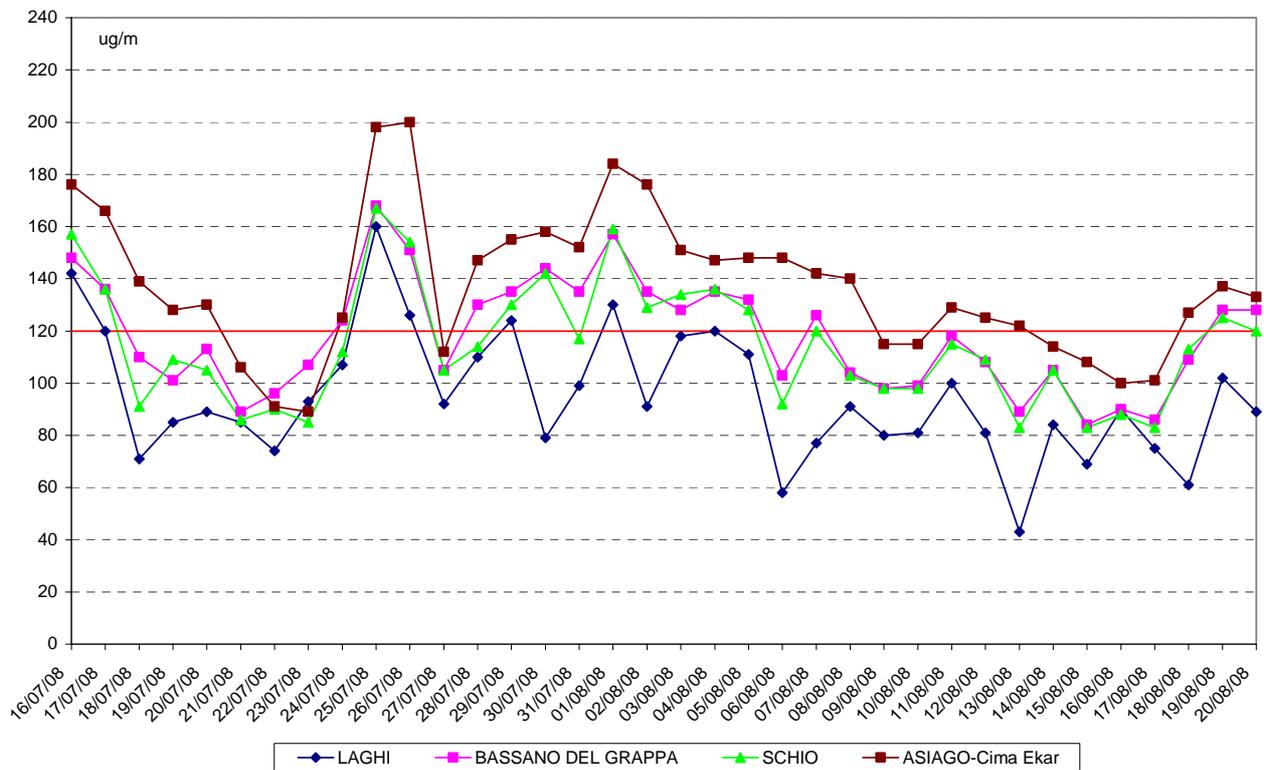
2° Periodo: 21/11/2008 - 07/01/2009

Allegato 1: Tabelle e grafici

**CONFRONTI FRA MASSIMI ORARI DI O₃
con livelli di riferimento normativo (180 e 240 ug/m³)**



**CONFRONTI FRA MASSIME MEDIE MOBILI 8 ORE DI O₃
con livello di riferimento normativo (120 ug/m³)**



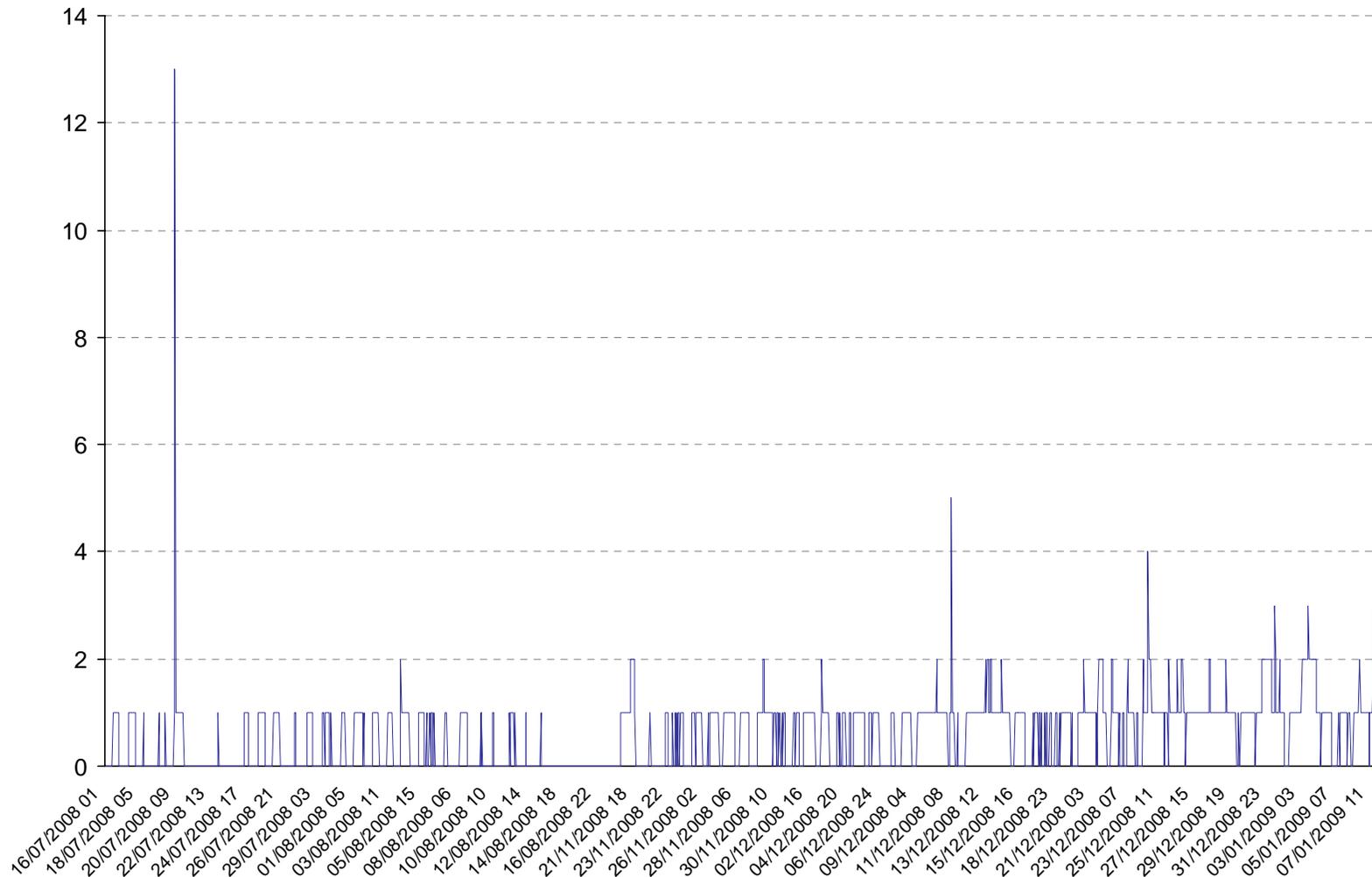
Allegato 1: tabelle e grafici

Concentrazioni orarie di BENZENE

Unita' di misura **ug/m3 293K**

Sito : **LAGHI - Via Tretti**

ug/m3

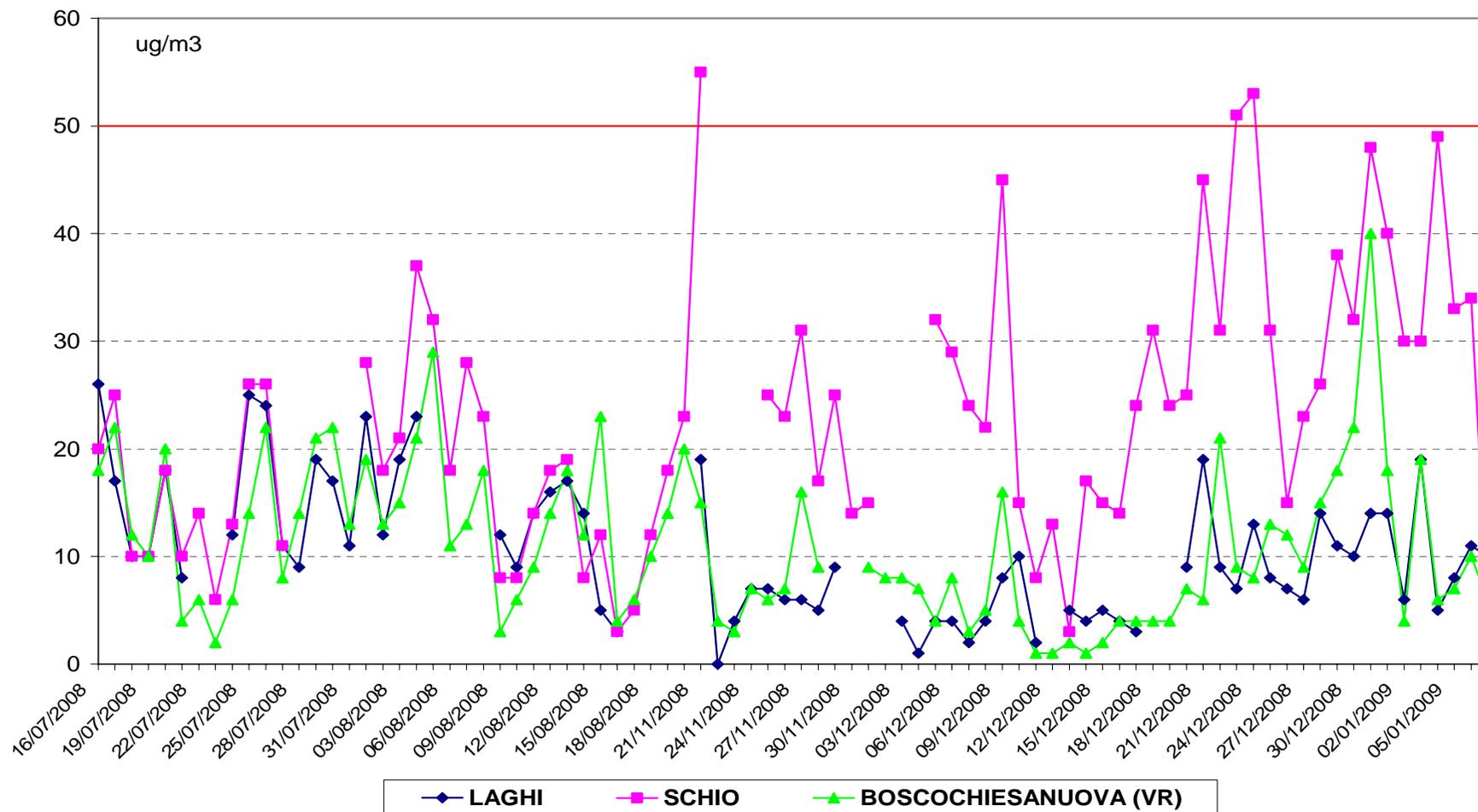


1° Periodo: 16/07/2008 - 20/08/2008

2° Periodo: 21/11/2008 - 07/01/2009

Allegato 1: Tabelle e grafici

CONFRONTI FRA MEDIE GIORNALIERE DI PM10 (con livello di riferimento normativo 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



1° periodo : 16/07/2008 – 20/08/2008

2° periodo: 21/11/2008 – 07/01/2009

Allegato 1: tabelle e grafici

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

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
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 2005: 250 µg/m ³ 1 gennaio 2006: 240 µg/m ³ 1 gennaio 2007: 230 µg/m ³ 1 gennaio 2008: 220 µg/m ³ 1 gennaio 2009: 210 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 200 µg/m ³	DM 60/02
PM ₁₀ Fase 1	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	1 gennaio 2005: 50 µg/m ³	DM 60/02
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	1 gennaio 2005: 10 mg/m ³	DM 60/02
O ₃	Soglia di informazione Media 1 h	180 µg/m ³	D.lgs. 183/04
O ₃	Soglia di allarme Media 1 h	240 µg/m ³	D.lgs. 183/04
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 B - Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Note
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.	In vigore fino al 31/12/2009
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2005: 50 µg/m ³ 1 gennaio 2006: 48 µg/m ³ 1 gennaio 2007: 46 µg/m ³ 1 gennaio 2008: 44 µg/m ³ 1 gennaio 2009: 42 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 40 µg/m ³	DM 60/02	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D.lgs. 183/04	In vigore 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	
PM ₁₀ Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2005: 40 µg/m ³	DM 60/02	
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	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 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	

Tabella C –Nuovi valori obiettivo per Arsenico (As), Cadmio (Cd), Nichel (Ni) e Benzo(a)Pirene .

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
As	Media anno civile	6.0 ng/m ³	Decreto Legislativo 3 agosto 2007, n.152 (attuazione della direttiva 2004/107/CE)
Cd	Media anno civile	5.0 ng/m ³	
Ni	Media anno civile	20.0 ng/m ³	
Benzo(a)Pirene	Media anno civile	1.0 ng/m ³	

Tabella D -Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Note
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	In vigore dal 2010 . Prima verifica nel 2015
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	6000 µg/m ³ h	D.lgs. 183/04	

Dipartimento Provinciale di Vicenza
Via Spalato, 16
36100 Vicenza
Italy

Tel. +39 0444 217311
Fa +39 0444 217347
e-mail: dapvi@arpa.veneto.it

Finito di stampare nel mese di Marzo 2009



ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Matteotti 27
35137 Padova
Italy
Tel. +39 049 823 93 01
Fax +39 049 660 966
e-mail: urp@arpa.veneto.it
www.arpa.veneto.it