



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

**MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL' ARIA
MEDIANTE STAZIONE RILOCABILE**

VELO D'ASTICO

Via Villa Carrè (loc. Seghe)

2009

ARPAV

Dipartimento Provinciale di Vicenza

Daniele Mattiello

Progetto e realizzazione

Servizio Sistemi Ambientali

Ugo Pretto (Responsabile della struttura)

Gerardo Gonzo (Autore)

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: Mappa del sito monitorato.

1 Periodo d'indagine.

Nei due intervalli :

10/04/2009 → 27/04/2009
23/09/2009 → 19/10/2009

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

2 Localizzazione del sito.

Informazioni sulla località sottoposta a controllo	
Comune	VELO D'ASTICO
Posizione	Via Villa Carrè (località Seghe) Coordinate GB: 1683354 - 5074405 (vedi Allegato 3: mappa del sito)
Tipologia del sito	Situazione di fondo in zona suburbana 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 VELO D'ASTICO sono stati messi a confronto con quelli rilevati contemporaneamente in altri due siti. Sono state scelte le stazioni di VICENZA Via Tommaseo (Quartiere Italia) e SCHIO Via T. Vecellio. In entrambe queste stazioni il PM10 viene monitorato quotidianamente. Entrambe rappresentano tipiche aree urbane residenziali, la seconda è stata scelta anche per la relativa vicinanza.

Tipologie dei siti considerati:

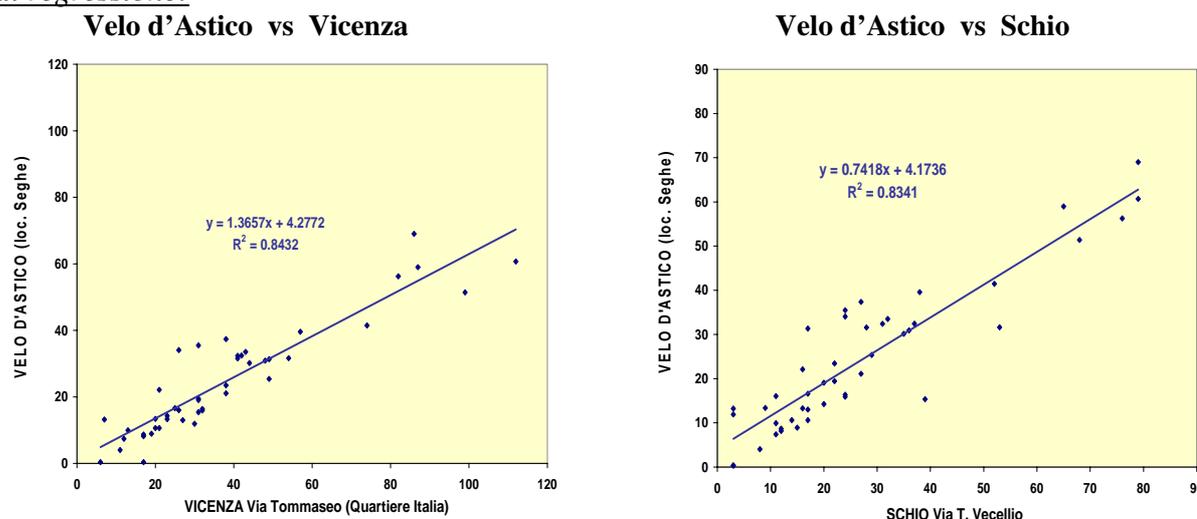
TIPOLOGIA SITO	SITO	INTERVALLI	
BS	VELO D'ASTICO (loc. Seghe)		
BU	VICENZA Via Tommaseo (Quartiere Italia)	10/04/2009	27/04/2009
BU	SCHIO Via T. Vecellio	23/09/2009	19/10/2009

BU = background urbano BS = background suburbano

Risultati:

	VELO D'ASTICO (loc. Seghe)	VICENZA Via Tommaseo (Quartiere Italia)	SCHIO Via T. Vecellio
Medie valori rilevati	24	38	27
n.superamenti limite (50 µg/m³)	5	8	7
% giorni superamento su giorni effettivi di monitoraggio	11 %	18 %	16 %

Rette di regressione:



Correlazioni con siti di confronto:

	VELO D'ASTICO (loc. Seghe)	VICENZA Via Tommaseo (Q. Italia)	SCHIO Via T. Vecellio
VELO D'ASTICO (loc. Seghe)	1		
VICENZA Via Tommaseo (Q. Italia)	0.92	1	
SCHIO Via T. Vecellio	0.91	0.94	1

Per valori medi e numero di superamenti del limite di legge il sito di Velo d' Astico si caratterizza come più simile al sito di Schio che a quello di Vicenza. Il coefficiente di correlazione mostra invece una maggiore affinità con il sito di Vicenza; comunque buona la correlazione fra tutti tre i siti.

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 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 medie di Benzo(a)Pirene in ng/m ³
10/04/2009	27/04/2009	< 0.1 (*)
23/09/2009	19/10/2009	0.2

(*) limite di rivelabilità strumentale

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). Per l'Arsenico, il Cadmio ed il Mercurio la totalità dei valori è risultata inferiore al limite di rivelabilità strumentale. Le medie complessive del Nichel e del Piombo sono state invece rispettivamente **0,0142** µg/m³ (ossia 14.2 ng/m³) **0.01** µg/m³. 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 45 giorni complessivi di misure valide si sono registrati **5** superamenti 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 termini statistici 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 provinciale di monitoraggio della qualità dell'aria utilizzate per i confronti hanno dato i seguenti risultati: 8 valori oltre il limite su 45 giorni di misure valide a VICENZA Via Tommaseo (Quartiere Italia) e 7 superamenti, sempre su 45 giorni validi, a SCHIO Via T. Vecellio.
- La media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM10 associata al sito di VELO D'ASTICO, $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$; è risultata inferiore sia a quella associata alla stazione di VICENZA, $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che a quella di SCHIO, $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La normativa prevede un limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media calcolata su un intero anno. Le serie annuali dei valori misurati sia a VICENZA che a SCHIO, dal 20 ottobre 2008 al 19 ottobre 2009, sono state utilizzate, ricorrendo ad un algoritmo di simulazione sviluppato dall'Osservatorio Aria dell'ARPAV (ORAR), per estrapolare su 365 giorni le misure effettuate a VELO D'ASTICO, 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
90° percentile annuale dei valori giornalieri	38 40 (a seconda della stazione utilizzata come riferimento)
media annuale valori giornalieri	24 (in entrambi i casi)

- Si rammenta che il Comune di VELO D'ASTICO è classificato in zona “**A2 Provincia**”, 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 non sono stati rilevati superamenti dei valori limite fissati dalla normativa vigente. Per quanto riguarda l'Ozono, un inquinante per il quale si registrano sistematicamente superamenti dei limiti di legge riferiti al breve periodo in tutta la provincia, durante la stagione estiva, bisogna però sottolineare che i due intervalli di monitoraggio non sono molto significativi proprio perché esterni alla stagione più critica.

Allegati

Tabella concentrazioni giornaliere di PM10

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) intervallo 10/04/2009 – 27/04/2009			
Data	Siti		
	VELO D'ASTICO (loc. Seghe)	VICENZA Via Tommaseo (Quartiere Italia)	SCHIO Via T. Vecellio
10/04/2009	31	48	36
11/04/2009	25	49	29
12/04/2009	23	38	22
13/04/2009	21	38	27
14/04/2009	32	41	31
15/04/2009	32	41	28
16/04/2009	34	43	32
17/04/2009	11	20	14
18/04/2009	9	19	15
19/04/2009	13	7	3
20/04/2009	9	17	12
21/04/2009	11	21	17
22/04/2009	14	23	20
23/04/2009	13	23	16
24/04/2009	8	17	12
25/04/2009	13	27	17
26/04/2009	16	32	24
27/04/2009	10	13	11
Medie di periodo	18	29	20
Giorni superamento livello(50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0	0	0

ND = dato non disponibile

Tabella concentrazioni giornaliere di PM10

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) intervallo 23/09/2009 – 19/10/2009			
Data	Siti		
	VELO D'ASTICO (loc. Seghe)	VICENZA Via Tommaseo (Quartiere Italia)	SCHIO Via T. Vecellio
23/09/2009	37	38	27
24/09/2009	36	31	24
25/09/2009	34	26	24
26/09/2009	22	21	16
27/09/2009	16	26	11
28/09/2009	32	42	37
29/09/2009	40	57	38
30/09/2009	59	87	65
01/10/2009	61	112	79
02/10/2009	30	44	35
03/10/2009	7	12	11
04/10/2009	16	32	24
05/10/2009	31	49	17
06/10/2009	41	74	52
07/10/2009	51	99	68
08/10/2009	69	86	79
09/10/2009	56	82	76
10/10/2009	17	25	17
11/10/2009	4	11	8
12/10/2009	0	17	3
13/10/2009	0	6	3
14/10/2009	12	30	3
15/10/2009	13	20	9
16/10/2009	19	31	22
17/10/2009	32	54	53
18/10/2009	15	31	39
19/10/2009	19	31	20
Medie di periodo	29	43	32
Giorni superamento livello(50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5	8	7

ND = dato non disponibile

Tabella concentrazioni giornaliere Metalli
(As = Arsenico Cd = Cadmio Hg = Mercurio Ni = Nichel Pb = Piombo)

SITO: **VELO D'ASTICO Via Villa Carrè (loc. Seghe)**

Intervallo di monitoraggio 10/04/2009 – 27/04/2009					
Data	As µg/m ³	Cd µg/m ³	Hg µg/m ³	Ni µg/m ³	Pb µg/m ³
15/04/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.015	0.01
17/04/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.043	0.013
19/04/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.052	0.014
21/04/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.054	0.016
23/04/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.052	0.021
25/04/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.002	0.006
27/04/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.004	0.005
MEDIE (*)				0.0317	0.0121

Intervallo di monitoraggio : 23/09/2009 – 19/10/2009					
Data	As µg/m ³	Cd µg/m ³	Hg µg/m ³	Ni µg/m ³	Pb µg/m ³
24/09/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.004	0.007
26/09/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.003	0.007
28/09/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.004	0.011
30/09/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.009	0.018
02/10/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.004	0.009
04/10/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.006	0.01
06/10/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.003	0.009
08/10/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.003	0.014
10/10/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.002	0.01
13/10/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.003	0.006
16/10/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.004	0.009
18/10/2009	<0.002	<0.002	<0.001	0.002	0.006
				0.0039	0.0097

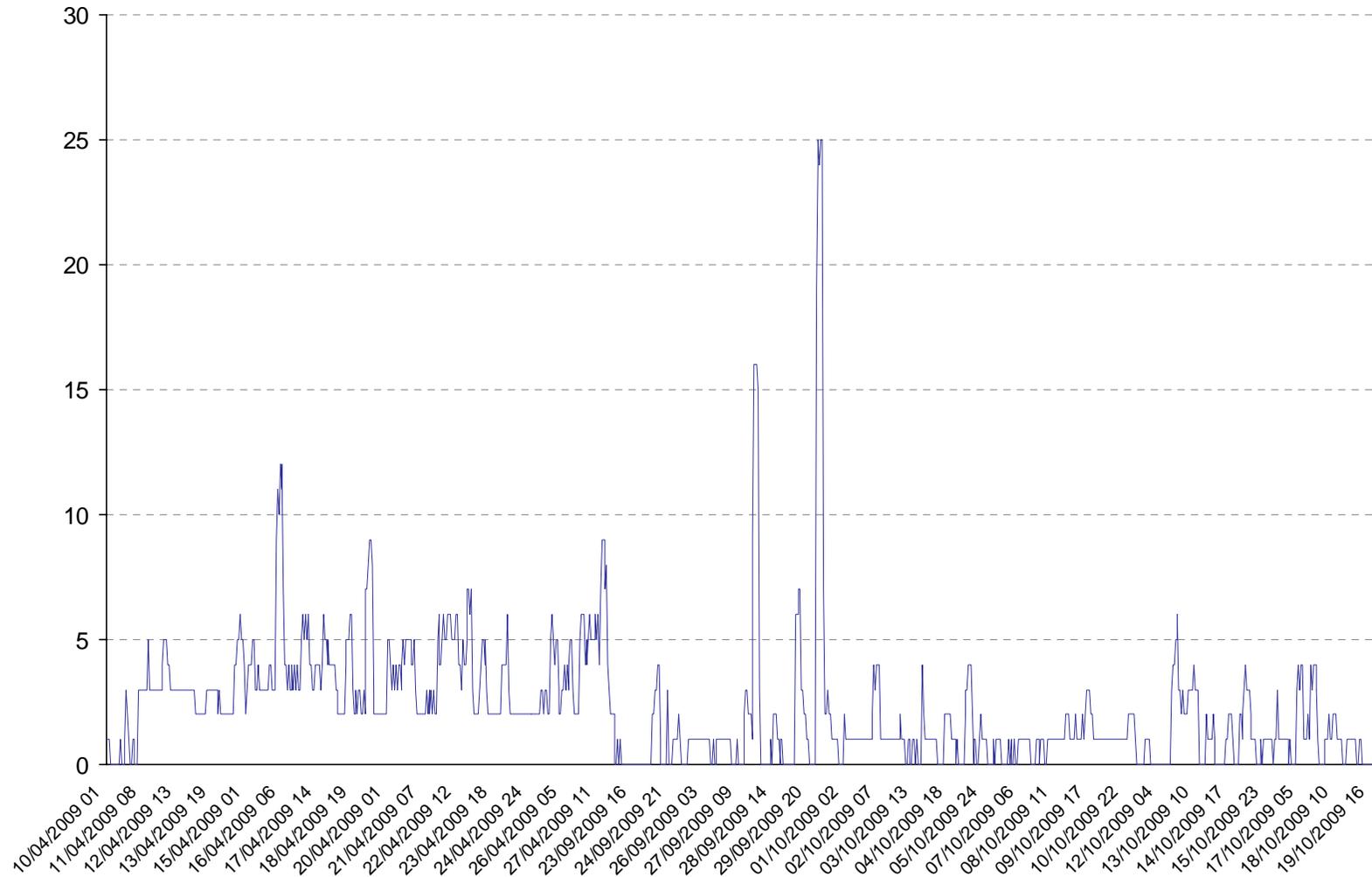
(*) Sono state calcolate le medie solamente se si dispone di un numero di misure non inferiori al limite di rivelabilità strumentale superiore al 60% sostituendo, nel calcolo, gli eventuali limiti con un valore pari a metà del limite stesso

Concentrazioni orarie di SO2

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

Sito : **VELO D'ASTICO - Via Villa Carrè (loc. Seghe)**

ug/m3



1° Periodo: **10/04/2009 - 27/04/2009**

2° Periodo: **23/09/2009 - 19/10/2009**

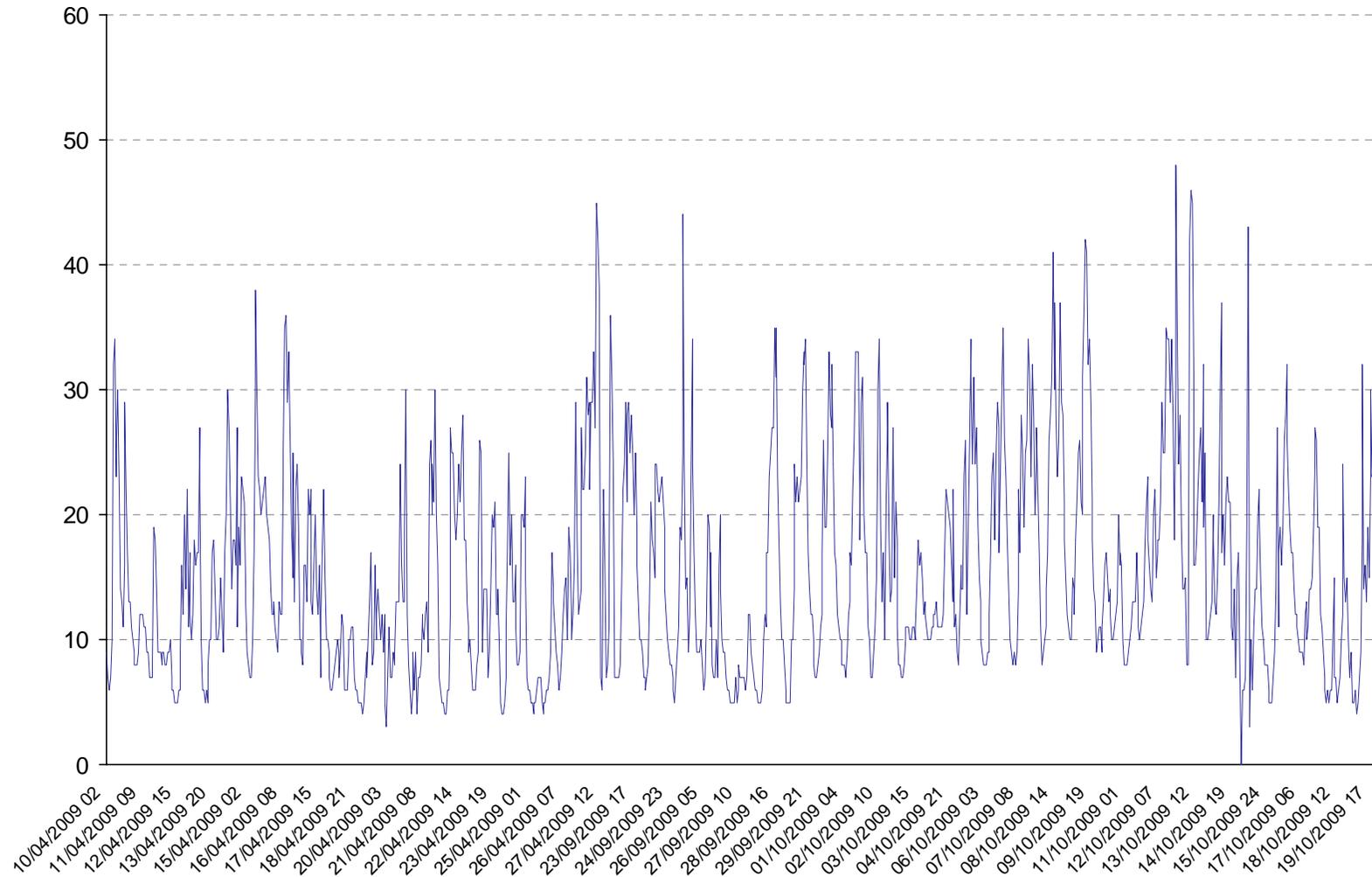
Allegato 1: Tabelle e grafici

Concentrazioni orarie di NO2

Unita' di misura ug/m3 293K

Sito : VELO D'ASTICO - Via Villa Carrè (loc. Seghe)

ug/m3



1° Periodo: 10/04/2009 - 27/04/2009

2° Periodo: 23/09/2009 - 19/10/2009

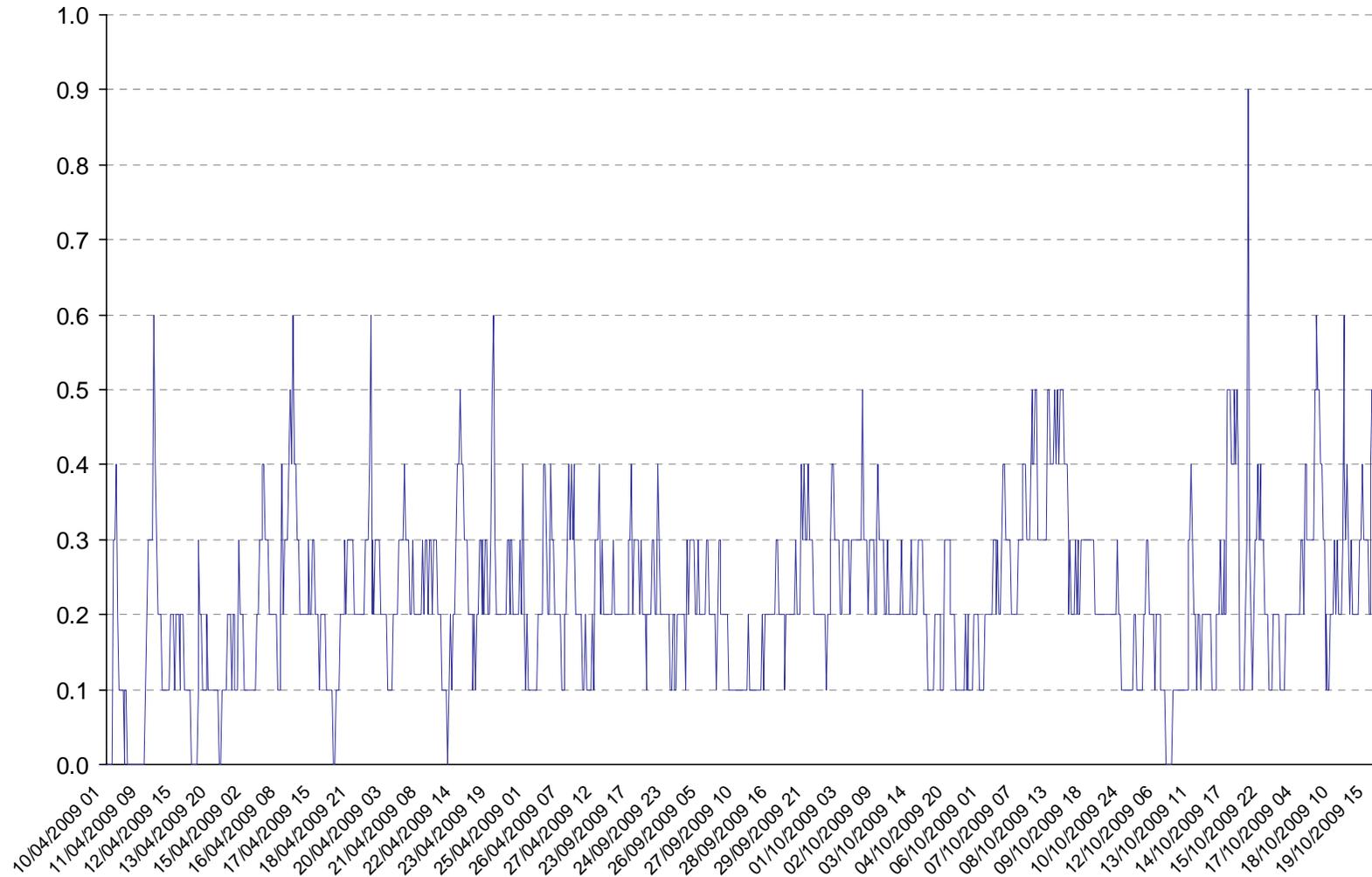
Allegato 1: Tabelle e grafici

Concentrazioni orarie di CO

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

Sito : **VELO D'ASTICO - Via Villa Carrè (loc. Seghe)**

mg/m3



1° Periodo: 10/04/2009 - 27/04/2009

2° Periodo: 23/09/2009 - 19/10/2009

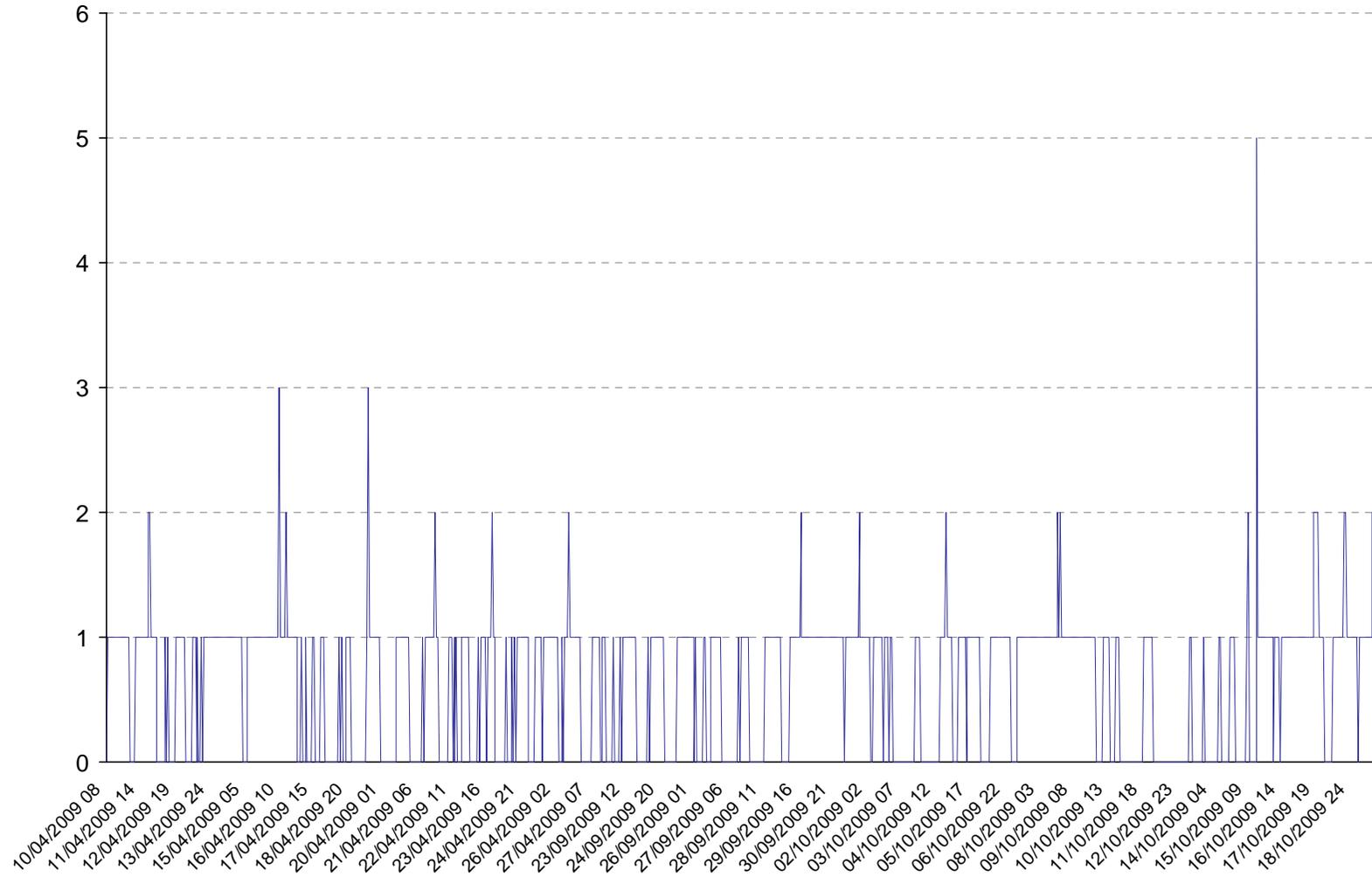
Allegato 1: Tabelle e grafici

Concentrazioni orarie di BENZENE

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

Sito : **VELO D°ASTICO - Via Villa Carrè (loc. Seghe)**

ug/m3



1° Periodo: **10/04/2009 - 27/04/2009**

2° Periodo: **23/09/2009 - 19/10/2009**

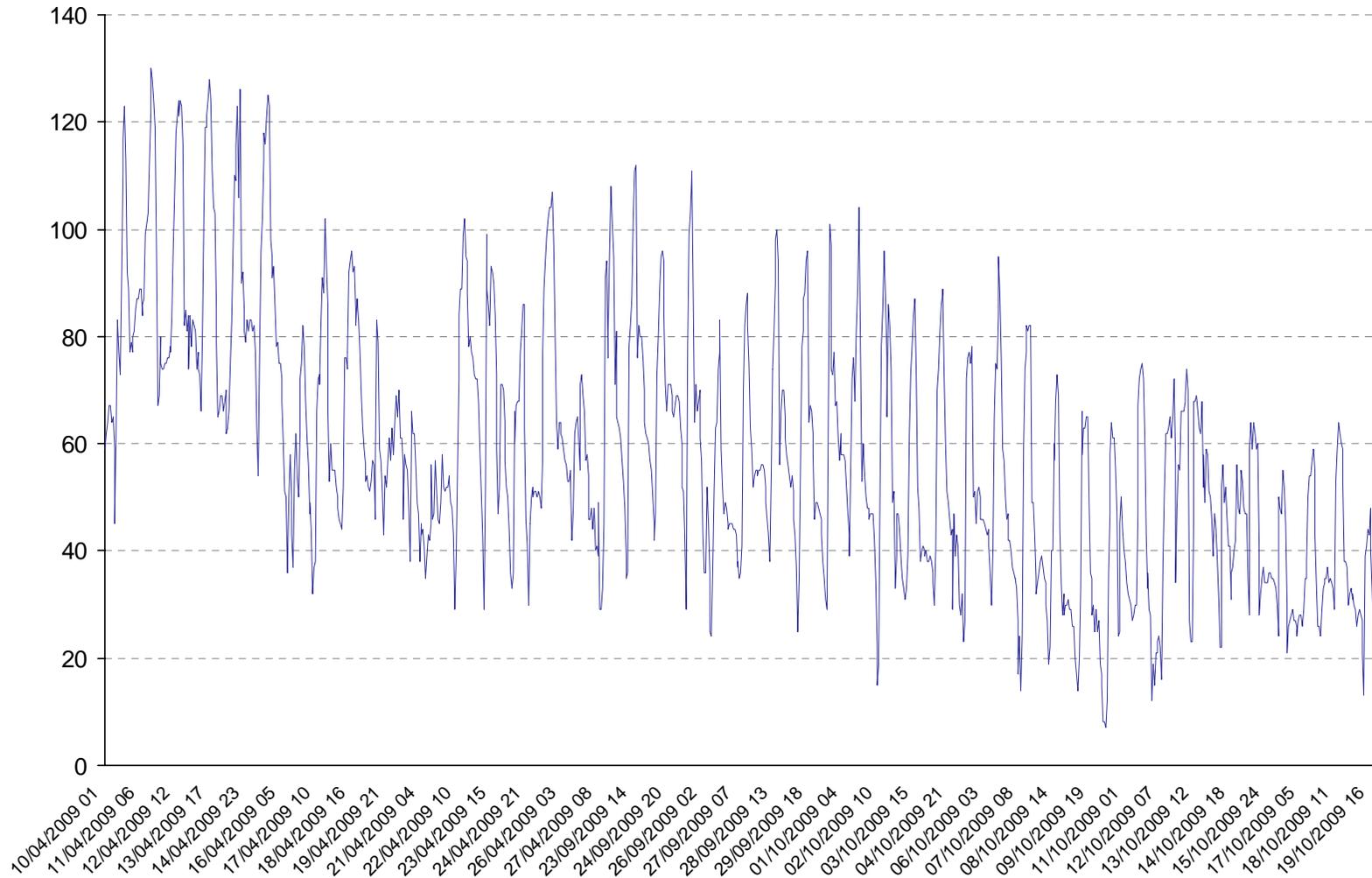
Allegato 1: Tabelle e grafici

Concentrazioni orarie di O3

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

Sito : **VELO D'ASTICO - Via Villa Carrè (loc. Seghe)**

ug/m3

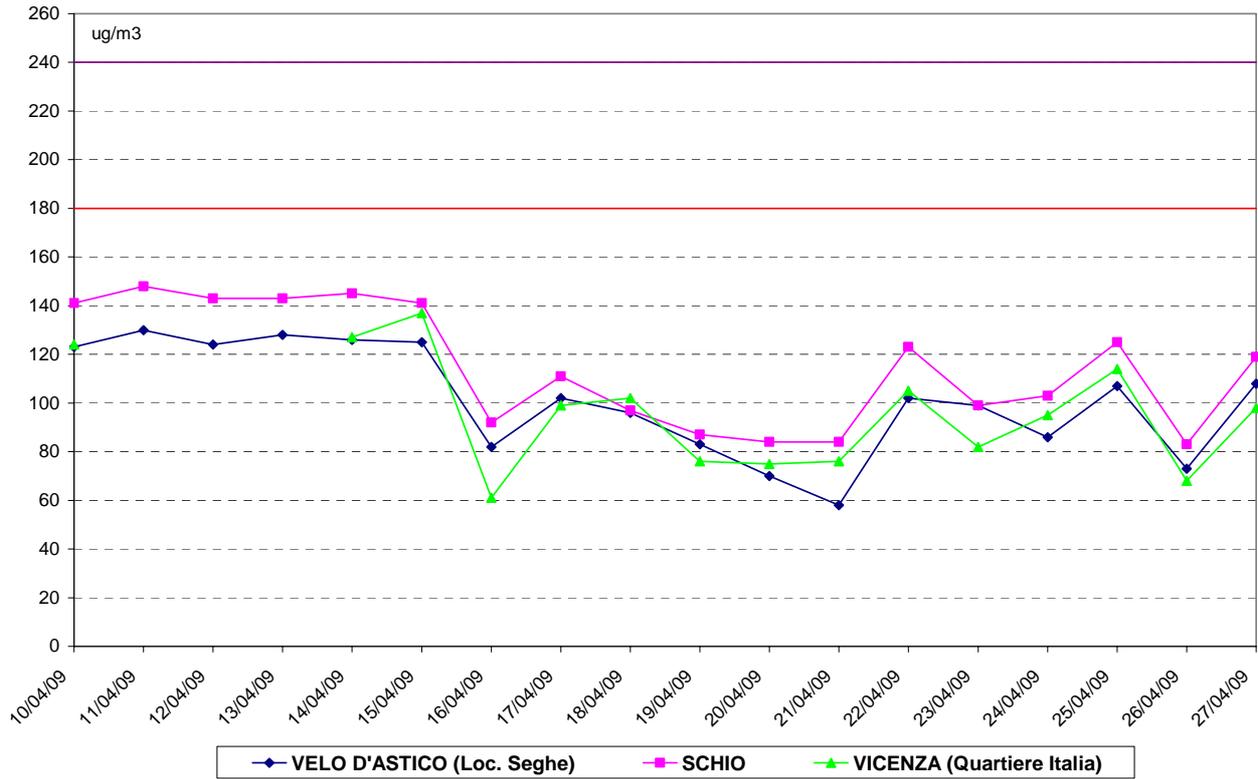


1° Periodo: **10/04/2009 - 27/04/2009**

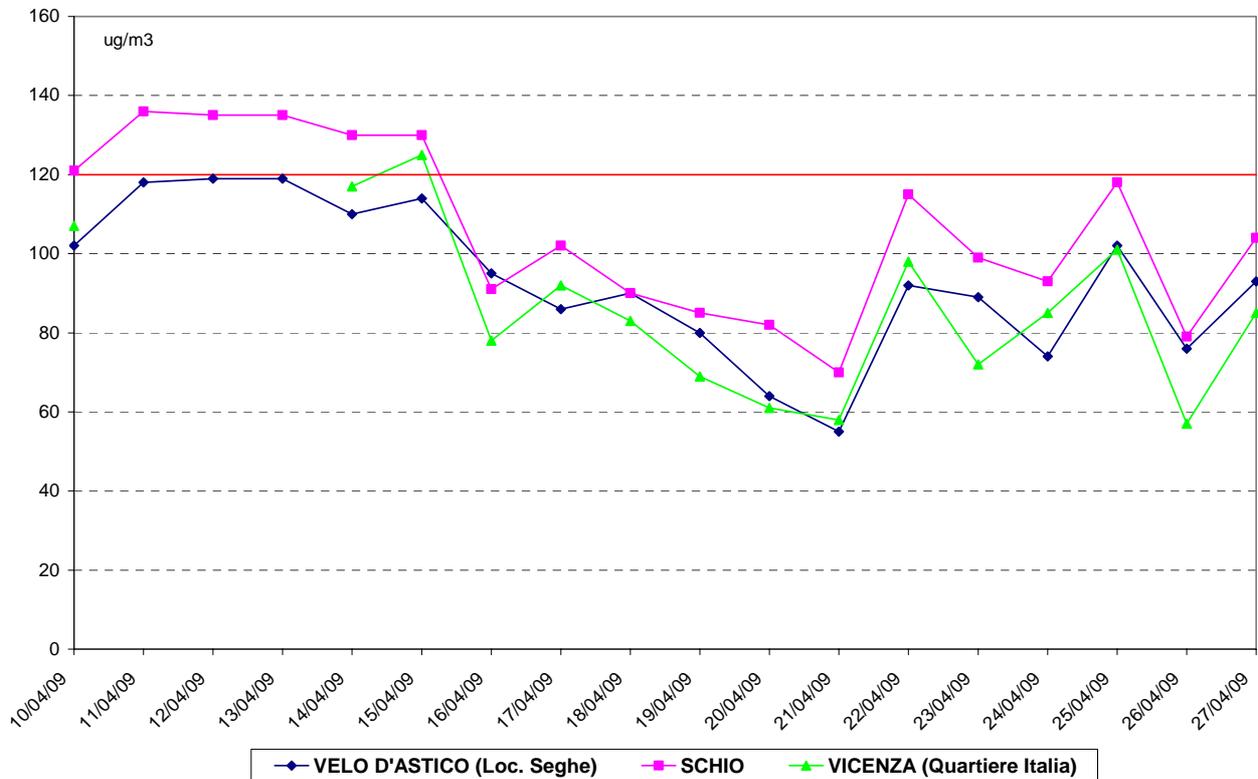
2° Periodo: **23/09/2009 - 19/10/2009**

Allegato 1: Tabelle e grafici

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

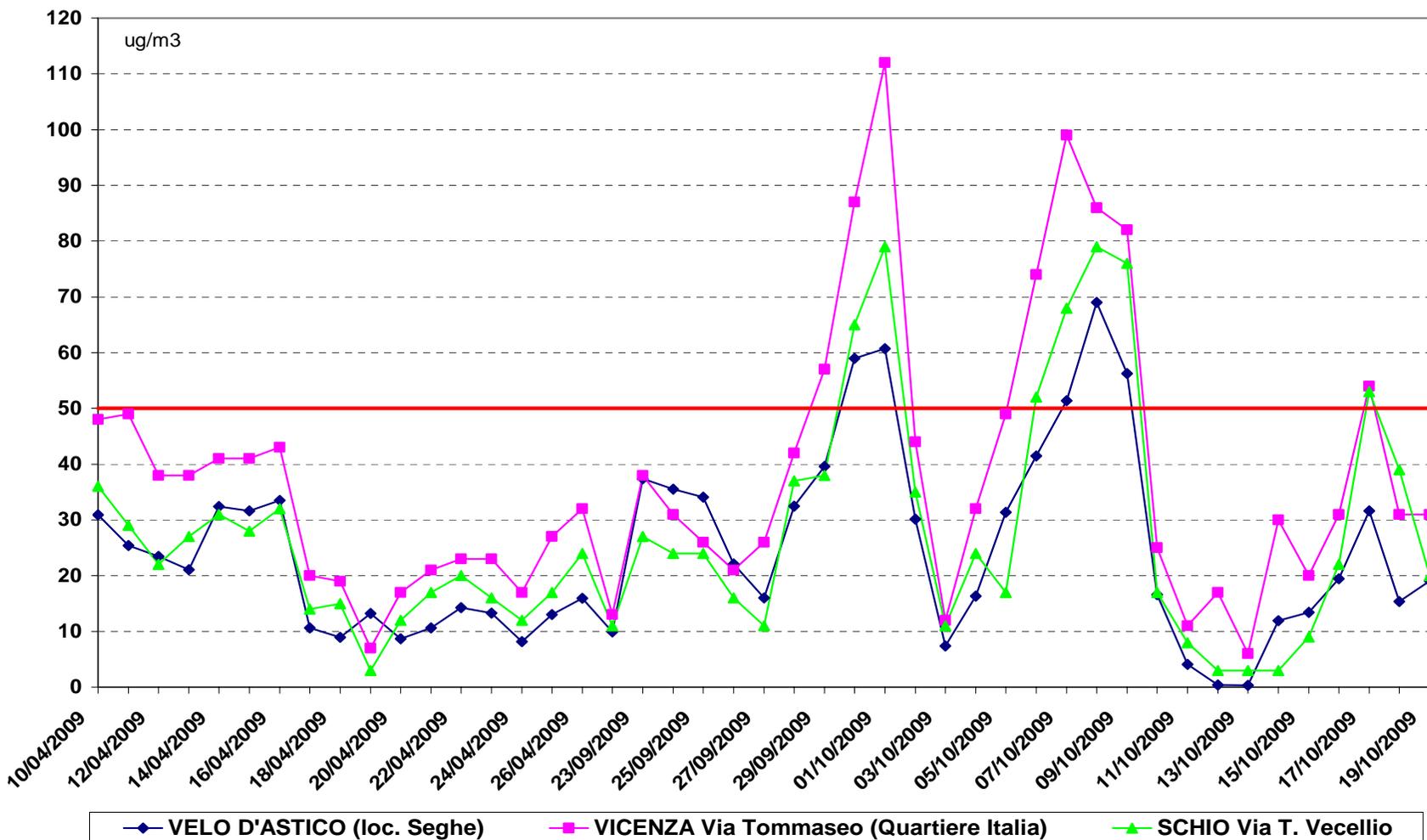


**CONFRONTI FRA MASSIME MEDIE MOBILI 8 ORE DI O₃
con livello di riferimento normativo (120 ug/m³)**



Allegato 1: tabelle e grafici

CONFRONTI FRA MEDIE GIORNALIERE DI PM10
(con livello di riferimento normativo 50 µg/m³)



1° periodo : 10/04/2009 –27/04/2009 2° periodo: 23/09/2009 – 19/10/2009

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	

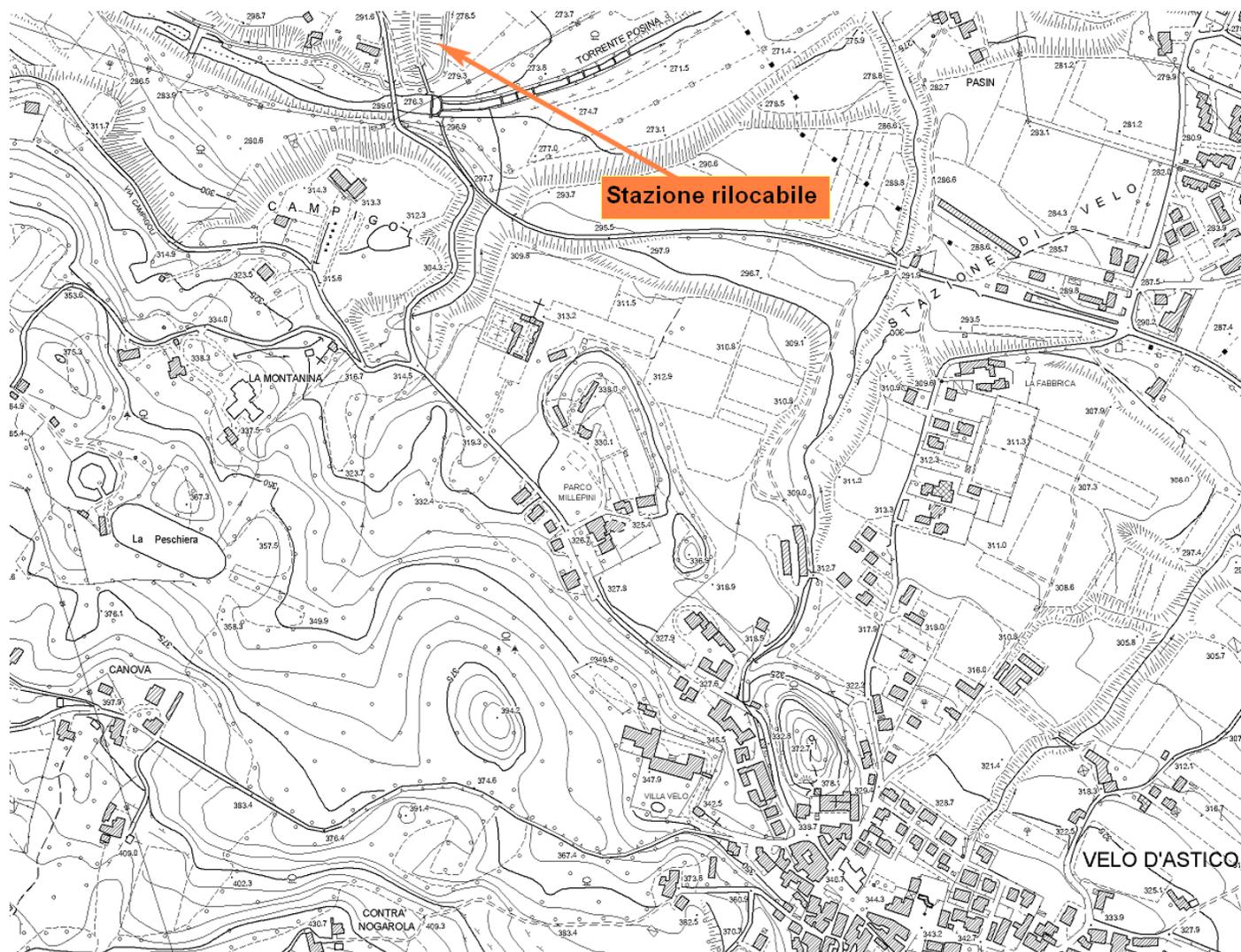
Tabella C –Nuovi valori obiettivo per Arsenico (As), Cadmio (Cd), Nichel (Ni) e Benzo(a)Pirene .

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	

Posizione stazione rilocabile nel sito di VELO D'ASTICO Via Villa Carrè (loc. Seghe)



Dipartimento Provinciale di Vicenza
Servizio Sistemi Ambientali
Via Spalato, 14/16
36100 Vicenza
Italy
Tel. +39 0444 217311
Fax +39 0444 217347
e-mail: dapvi@arpa.veneto.it

Gennaio 2010



ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Matteotti, 27
35131 Padova
Tel. +39 049 82 39301
Fax. +39 049 66 0966
E-mail urp@arpa.veneto.it
www.arpa.veneto.it