

**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](mailto:dapve@arpa.veneto.it)

**Servizio Sistemi Ambientali**  
**Responsabile del Procedimento:**  
Dr.ssa Luisa Vianello  
e-mail: [lvianello@arpa.veneto.it](mailto:lvianello@arpa.veneto.it)

# Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

## Comune di Venezia

### Riva del Vin - Rialto

**Periodo di attuazione:**

**11 marzo – 5 maggio 2009**

## RELAZIONE TECNICA

**Realizzato a cura di:**

**A.R.P.A.V.**

**Dipartimento Provinciale di Venezia**

dr. R. Biancotto (direttore)

**Servizio Sistemi Ambientali**

dr.ssa L. Vianello (dirigente responsabile)

dr. R. Spinazzè (elaborazioni)

dr. E. Tarabotti (elaborazioni)

p.i. A. Boscolo (raccolta dati)

p.i. A. Buscato (raccolta dati)

**Redatto da: dr.ssa L. Vianello, dr. E. Tarabotti**

**Si ringraziano per il supporto fornito:**

**Servizio Laboratori Provinciale di Venezia**

**Servizio Laboratori Provinciale di Padova**

*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.*

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](mailto:dapve@arpa.veneto.it)

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

Responsabile dell'Istruttoria:  
Ufficio Reti di Monitoraggio  
Dr. Enzo Tarabotti  
e-mail: [etarabotti@arpa.veneto.it](mailto:etarabotti@arpa.veneto.it)

<b>Relazione tecnica n. 45/ATM/08</b>		<b>Data 28/08/2009</b>
<b>Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con strumentazione rilocabile.</b>		
Richiedente: Comune di Venezia con nota prot. n. 444097 del 21.10.2008.		
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 e di Padova del Dipartimento Regionale Laboratori. L'elaborazione è stata curata dall'Ufficio Reti di Monitoraggio del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia.		
Il Tecnico Dr. Enzo Tarabotti	Il Dirigente Servizio Sistemi Ambientali Dr.ssa Luisa Vianello	

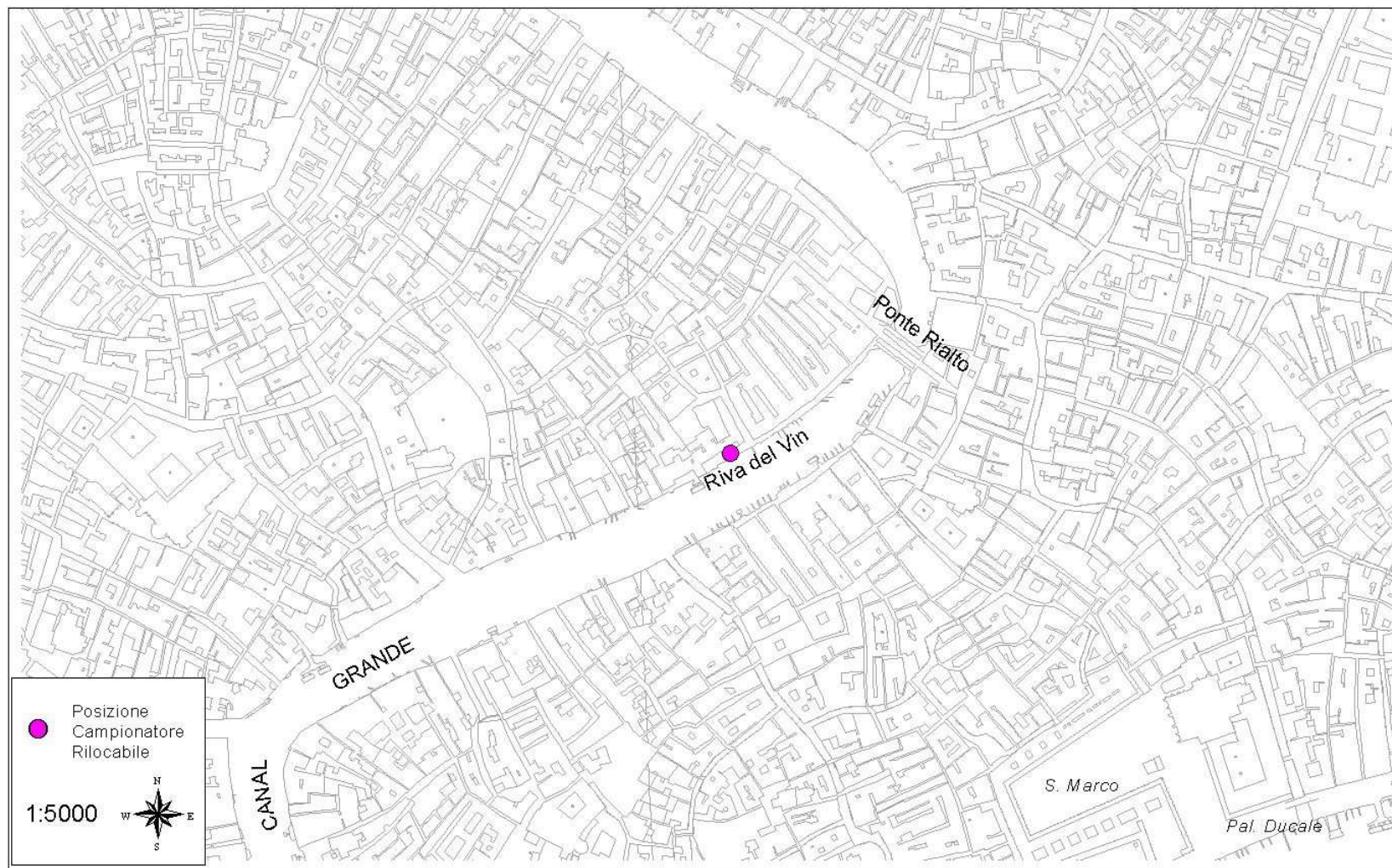
Dall'11 marzo al 5 maggio 2009 si è svolta un'indagine sulla qualità dell'aria con strumentazione rilocabile nella posizione riportata in tabella.

<b>Informazioni sulla località sottoposta a controllo</b>	
Comune	Venezia
Località	Rialto
Posizione	Riva del Vin fronte civ. 1098 (vedi Allegato 1: estratto della Carta Tecnica Regionale, scala 1:5.000)
Tipologia del sito	Traffico urbano lagunare
Criteri di caratterizzazione di zona (indicatori EUROAIRNET)	Residenziale
Altro	Centro storico

#### INDICE

1	Inquinanti monitorati	pag. 3
2	Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi	pag. 3
3	Efficienza di campionamento	pag. 3
4	Commento sulla situazione meteorologica	pag. 4
5	Elaborazioni e considerazioni conclusive	pag. 4
6	Risultati dell'elaborazione	pag. 6
7	Riferimenti normativi	pag. 13

## Posizione Campionatore Rilocabile di PM10 Riva del Vin - Comune di Venezia



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

## **1 Inquinanti monitorati.**

La strumentazione rilocabile utilizzata è costituita da un campionatore sequenziale di particolato inalabile del tipo LVS (low volume sampler) operante ad una portata volumetrica costante di 38,33 lt/min (2,3 m<sup>3</sup>/h). I parametri successivamente determinati in laboratorio sono il PM<sub>10</sub>, gli idrocarburi policiclici aromatici IPA, con riferimento al benzo(a)pirene, ed alcuni metalli quali arsenico, cadmio, mercurio, nichel e piombo.

## **2 Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi.**

Il campionamento del particolato inalabile PM<sub>10</sub> (diametro aerodinamico inferiore a 10 µm) è stato realizzato utilizzando una linea di prelievo sequenziale con cicli di prelievo di 24 ore su filtri in fibra di vetro (Ø = 47 mm).

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).

Le determinazioni analitiche degli idrocarburi policiclici aromatici IPA (con riferimento al benzo(a)pirene) e del PM<sub>10</sub> 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 (Ø = 47 mm - porosità = 0,8 µm), mediante analisi spettrometrica di massa con plasma ad accoppiamento induttivo (ICP-MS).

Con riferimento ai risultati riportati al punto 6, si precisa che la rappresentazione dei valori inferiori al limite di rilevabilità segue una distribuzione statistica di tipo gaussiano normale, in cui la metà del limite di rilevabilità rappresenta il valore più probabile. Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rilevabilità, diversificato a seconda dello strumento impiegato o della metodologia adottata.

## **3 Efficienza di campionamento.**

La raccolta minima di dati di materiale particolato necessaria per raggiungere gli obiettivi per la qualità dei dati fissati dal DM 60/02 (Allegato X) per misurazioni indicative (con strumentazione rilocabile) deve essere del 14% (pari a 52 campioni giornalieri) uniformemente distribuite nell'arco dell'intero anno civile.

Per gli IPA ed i metalli, 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%, purché si dimostri che l'incertezza estesa nel calcolo della media annuale sia rispettata. Limitatamente al piombo il periodo di copertura minimo necessario per raggiungere gli obiettivi per la qualità dei dati sono fissati dal DM 60/02 (Allegato X), ove per misurazioni indicative, deve essere del 14% nell'arco dell'intero anno civile.

Nel periodo di monitoraggio, complessivamente sono stati campionati ed analizzati 56 filtri, sono state realizzate 35 analisi di IPA e 16 analisi di metalli. Nel caso di indagini di breve durata, quale la presente campagna di monitoraggio, si ricorda che le medie di periodo rappresentano un riferimento puramente indicativo.

#### 4 Commento sulla situazione meteorologica.

##### Condizioni locali

(informazioni riferite alla stazione fissa del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia posizionata a Favaro Veneto in Via Monte Cervino).

Il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da alcune giornate con precipitazioni. In particolare, le precipitazioni sono state registrate nei giorni di marzo 28, 29 (61 mm), 31; nei giorni di aprile 01, 02 (11 mm), 04 (7 mm), 05, 16, 19, 20 (9 mm), 23, 26 (8 mm), 27 (23 mm), 28 (26 mm), 29 (24 mm), 30; nei giorni di maggio, 02, 04, 05 (11 mm).<sup>1</sup>

Dall'analisi dei dati orari di velocità e direzione prevalente del vento, è emerso che:

- nella maggior parte dei casi il vento proveniva da NNE (29%);
- i venti sono risultati con velocità inferiore ai 0,5 m/s nel 25% dei casi, compresa tra 0.5 e 2.0 m/s nel 28% dei casi e superiore ai 2 m/s per il restante 47%.

#### 5 Elaborazioni e considerazioni conclusive.

##### Polveri atmosferiche inalabili (PM<sub>10</sub>)

**La concentrazione di polveri PM<sub>10</sub>** ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana (50 µg/m<sup>3</sup>), da non superare per più di 35 volte per anno civile, in 3 giorni su 56 di misura (5%) (Tabella A).

Durante il periodo di monitoraggio, le concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Venezia sono state superiori a tale valore limite per:

- 3 giorni su 56 di misura (5%) presso l'Isola di Sacca Fisola - stazione di Background urbano (lagunare);
- 5 giorni su 56 di misura (9%) al Parco Bissuola – stazione di Background urbano (terraferma);
- 11 giorni su 57 di misura (19%) in via Circonvallazione – stazione di Traffico urbano.

Il numero di giorni di superamento rilevato presso il sito di Riva del Vin - Rialto è stato quindi, in percentuale, simile per quanto riguarda la stazione di Venezia – Sacca Fisola e inferiore rispetto a quello rilevato presso le stazioni fisse di Mestre.

**La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub>** misurate in Riva del Vin - Rialto è risultata pari a 31 µg/m<sup>3</sup>.

Nello stesso periodo la media delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate presso l'Isola di Sacca Fisola è stata di 29 µg/m<sup>3</sup> e nelle stazioni fisse di Mestre sono risultate pari a 31 µg/m<sup>3</sup> al Parco Bissuola e a 37 µg/m<sup>3</sup> in via Circonvallazione.

La media delle concentrazioni giornaliere rilevate presso il sito di Riva del Vin - Rialto è risultata pressoché uguale rispetto a quella rilevata presso la stazione di Sacca Fisola e di Parco Bissuola, mentre inferiore rispetto alla stazione di Mestre – via Circonvallazione.

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

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate a Riva del Vin - Rialto è risultata pari a 0.2 ng/m<sup>3</sup>, inferiore al valore obiettivo di 1 ng/m<sup>3</sup> (Tabella B).

Nello stesso periodo 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 0.2 ng/m<sup>3</sup> in via Circonvallazione e a 0.3 ng/m<sup>3</sup> al Parco Bissuola.

---

<sup>1</sup> 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 media di periodo misurata presso il sito di Riva del Vin è quindi inferiore rispetto alle stazioni di Parco Bissuola ed uguale alla concentrazione di Via Circonvallazione.**

Quale ulteriore riferimento indicativo si fa presente che nell'intero 2008 (dal 1 gennaio al 31 dicembre 2008) la concentrazione media annuale di benzo(a)pirene al Parco Bissuola a Mestre è stata di  $0.8 \text{ ng/m}^3$ .

Anche gli IPA possono essere considerati inquinanti a concentrazione diffusa; infatti il confronto con i valori medi annuali riscontrati in altre città venete fa emergere un quadro complessivo generalizzato abbastanza critico.

#### Piombo (Pb)

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di piombo misurate a Rialto - Riva del Vin è risultata pari a  $14.9 \text{ ng/m}^3$ , molto inferiore al valore limite annuale di  $500 \text{ ng/m}^3$  (Tabella C).

La media assume valori intermedi tra quelli rappresentativi delle aree urbane e quelli rappresentativi dei livelli di background, con riferimento a quanto riportato nelle linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (Tabella F).

**Confrontando tale valore con le stazioni fisse della rete ARPAV di Mestre, risulta che la stazione di Riva del Vin ha rilevato nel periodo indicato (dall'11 marzo al 5 maggio 2009) una concentrazione media giornaliera di piombo maggiore rispetto a quella rilevata presso le stazioni di Circonvallazione e Parco Bissuola (rispettivamente  $12.5$  e  $9.1 \text{ ng/m}^3$ ).**

Con riferimento alla situazione generale della rete fissa di ARPAV di Mestre si evidenzia che il piombo ha presentato valori medi annuali sempre inferiori al valore limite annuale. Quale ulteriore riferimento indicativo si fa presente che nell'intero 2008 (dal 1 gennaio al 31 dicembre 2008) la concentrazione media annuale di piombo al Parco Bissuola a Mestre è stata di  $16.2 \text{ ng/m}^3$ .

#### Altri metalli (As, Cd, Hg, Ni)

Le medie del periodo delle concentrazioni giornaliere di metalli misurate a Rialto - Riva del Vin sono risultate  $6.4 \text{ ng/m}^3$  per arsenico,  $8.6 \text{ ng/m}^3$  per il cadmio,  $2.4 \text{ ng/m}^3$  per il nichel ed inferiore al limite di rilevabilità per il mercurio ( $<1 \text{ ng/m}^3$ ), tutte inferiori ai valori obiettivo, ove previsti, dal D.lgs. 152/07 (Tabella C).

Le medie dell'arsenico, cadmio e nichel risultano in linea con i valori rappresentativi dei livelli di aree urbane, con riferimento a quanto riportato nelle linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (Tabella O), mentre per quanto riguarda il mercurio, la media assume valori in linea con quelli rappresentativi dei livelli di background.

**Confrontando tali valori con le stazioni fisse della rete ARPAV di Mestre, nel periodo indicato (dall'11 marzo al 5 maggio 2009) risulta che la stazione di Riva del Vin, rispetto alle stazioni di Circonvallazione e di Parco Bissuola, ha rilevato valori maggiori per Arsenico (rispettivamente  $2.6 \text{ ng/m}^3$  e  $3.3 \text{ ng/m}^3$ ) e Cadmio (rispettivamente  $2.8 \text{ ng/m}^3$  e  $3.9 \text{ ng/m}^3$ ), inferiori per il Nichel ( $4.9$  e  $3.3 \text{ ng/m}^3$ ) e un valore simile per il mercurio (entrambi  $<1 \text{ ng/m}^3$ ).**

In generale presso le stazioni fisse della rete ARPAV di Mestre nel 2008, arsenico, cadmio, e nichel hanno presentato valori medi annuali sempre inferiori al valore obiettivo (il mercurio è attualmente non associato ad un valore obiettivo). Nell'intero 2008 (dal 1 gennaio al 31 dicembre 2008) le concentrazioni medie annuali di arsenico, cadmio, nichel e mercurio al Parco Bissuola a Mestre sono risultate, rispettivamente, pari a  $3.0 \text{ ng/m}^3$ ,  $2.8 \text{ ng/m}^3$ ,  $7.1 \text{ ng/m}^3$  e  $0.2 \text{ ng/m}^3$ .

**6 Risultati dell'elaborazione: tabelle e grafici raffiguranti le determinazioni sperimentali comparate con i corrispondenti valori limite.**

*Tabella A – Concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate in Riva del Vin - Rialto a Venezia e confronto con quelle misurate a Mestre - Venezia presso le stazioni fisse della rete ARPAV.*

data	PM <sub>10</sub>			
	Riva del Vin	Venezia S. Fisola	Parco Bissuola	Via Circonvallazione
	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
11/03/2009	34	32	39	48
12/03/2009	31	32	42	59
13/03/2009	37	35	44	-
14/03/2009	43	45	52	59
15/03/2009	45	40	58	58
16/03/2009	30	30	42	47
17/03/2009	29	30	38	48
18/03/2009	30	30	49	60
19/03/2009	30	24	33	37
20/03/2009	23	9	10	14
21/03/2009	18	17	14	19
22/03/2009	27	28	40	42
23/03/2009	48	49	57	61
24/03/2009	37	32	35	42
25/03/2009	33	30	38	41
26/03/2009	32	31	38	48
27/03/2009	31	30	34	40
28/03/2009	35	35	38	41
29/03/2009	17	21	21	21
30/03/2009	23	19	17	17
31/03/2009	18	15	20	22
01/04/2009	21	17	17	15
02/04/2009	22	18	25	25
03/04/2009	36	35	42	47
04/04/2009	45	44	47	55
05/04/2009	35	31	25	32
06/04/2009	40	38	40	49
07/04/2009	60	55	56	62
08/04/2009	53	53	66	72
09/04/2009	31	26	32	46
10/04/2009	37	32	35	43
11/04/2009	40	38	43	53
12/04/2009	42	37	46	51
13/04/2009	45	40	36	44
14/04/2009	54	52	46	51
15/04/2009	42	39	43	50
16/04/2009	42	40	38	43

(-): inquinante non campionato.

F.S.: fuori servizio.

< 4: minore del limite di rilevabilità del PM<sub>10</sub> misurato con metodo gravimetrico.



**Tabella A – (Continua)**

data	PM <sub>10</sub>			
	Riva del Vin	Venezia S. Fisola	Parco Bissuola	Via Circonvallazione
	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
17/04/2009	20	11	19	21
18/04/2009	20	19	14	18
19/04/2009	15	18	12	13
20/04/2009	19	21	18	22
21/04/2009	24	20	17	20
22/04/2009	34	26	22	25
23/04/2009	21	16	18	21
24/04/2009	18	14	21	28
25/04/2009	29	32	29	36
26/04/2009	25	28	32	40
27/04/2009	23	25	11	18
28/04/2009	24	27	21	27
29/04/2009	18	12	10	16
30/04/2009	19	16	16	25
01/05/2009	30	30	20	29
02/05/2009	33	30	27	37
03/05/2009	24	24	27	34
04/05/2009	31	34	16	24
05/05/2009	14	9	10	16

<b>MEDIA PERIODO</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>37</b>
<b>n° super.</b>	3	3	5	11
<b>n° dati</b>	56	56	56	55
<b>% super.</b>	5	5	9	20

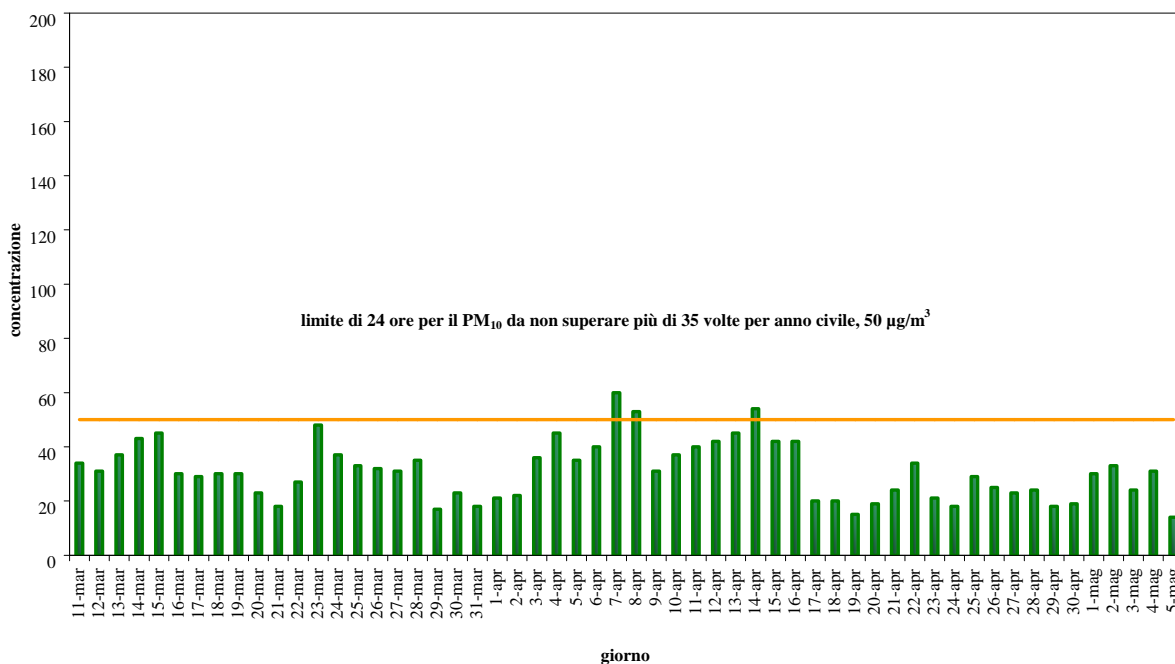
(-): inquinante non campionato

F.S.: fuori servizio.

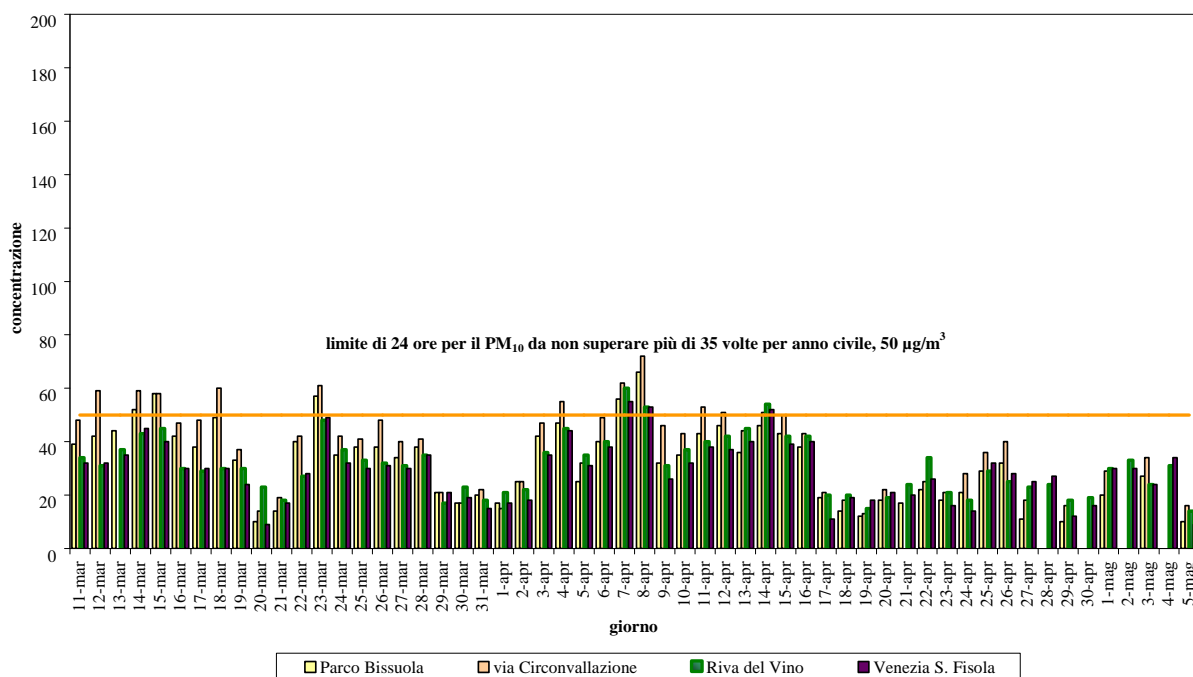
< 4: minore del limite di rilevabilità del PM<sub>10</sub> misurato con metodo gravimetrico.

Nelle Tabelle seguenti si riportano i limiti di legge in vigore per il PM<sub>10</sub> relativi al breve e al lungo periodo.

**Grafico 1 – Concentrazione Giornaliera di PM<sub>10</sub> in Riva del Vin - Rialto (µg/m<sup>3</sup>).**



**Grafico 2 – Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate in Riva del Vin - Rialto a Venezia con quelle misurate a Mestre – Venezia presso le stazioni fisse della rete ARPAV (µg/m<sup>3</sup>).**



**Tabella B** – Confronto delle concentrazioni giornaliere di Benzo(a)pirene misurate a Riva del Vin con quelle misurate a Mestre- Venezia presso le stazioni fisse della rete ARPAV.

Data	Benzo(a)pirene (ng/m <sup>3</sup> )		
	Venezia	Mestre - Venezia	
	Rialto - Riva del Vin	Parco Bissuola	Via Circonvallazione
11/03/09	0.4	-	-
12/03/09	0.4	0.8	1.0
13/03/09	-	-	-
14/03/09	0.4	1.1	1.0
15/03/09	0.5	-	-
16/03/09	-	1.1	-
17/03/09	0.5	-	-
18/03/09	0.5	1.1	1.0
19/03/09	-	-	-
20/03/09	0.4	0.7	0.4
21/03/09	0.4	-	-
22/03/09	-	0.7	0.4
23/03/09	0.4	-	-
24/03/09	0.2	0.7	0.4
25/03/09	-	-	-
26/03/09	0.2	0.2	0.2
27/03/09	0.2	-	-
28/03/09	-	0.2	0.2
29/03/09	-	0.2	0.2
30/03/09	-	0.2	0.2
31/03/09	-	0.2	0.2
01/04/09	0.1	0.1	0.2
02/04/09	0.2	-	-
03/04/09	-	0.1	0.2
04/04/09	0.2	-	-
05/04/09	0.2	0.1	0.2
06/04/09	-	-	-
07/04/09	0.2	0.1	0.1
08/04/09	<0.1	-	-
09/04/09	-	0.1	0.1
10/04/09	<0.1	-	-
11/04/09	<0.1	0.1	0.1
12/04/09	-	-	-
13/04/09	0.1	0.1	0.1
14/04/09	-	-	-
15/04/09	-	<0.1	<0.1
16/04/09	0.1	-	-

(-): inquinante non campionato.

F.S.: fuori servizio.

< 0.1: minore del limite di rilevabilità del benzo(a)pirene.

**Tabella B – (Continua)**

Data	Benzo(a)pirene (ng/m <sup>3</sup> )		
	Venezia	Mestre - Venezia	
	Rialto - Riva del Vin	Parco Bissuola	Via Circonvallazione
17/04/09	0.1	<0.1	<0.1
18/04/09	-	-	-
19/04/09	0.1	<0.1	<0.1
20/04/09	0.1	-	-
21/04/09	-	0.1	0.1
22/04/09	0.1	-	-
23/04/09	0.1	0.1	0.1
24/04/09	-	-	-
25/04/09	<0.1	0.1	0.1
26/04/09	<0.1	-	-
27/04/09	-	<0.1	<0.1
28/04/09	<0.1	-	-
29/04/09	<0.1	<0.1	<0.1
30/04/09	-	-	-
01/05/09	<0.1	<0.1	<0.1
02/05/09	<0.1	-	-
03/05/09	-	<0.1	<0.1
04/05/09	<0.1	-	-
05/05/09	<0.1	<0.1	<0.1
<b>MEDIA PERIODO</b>	<b>0.2</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>

(-): inquinante non campionato.

F.S.: fuori servizio.

< 0.1: minore del limite di rilevabilità del benzo(a)pirene.

**Tabella C**– Concentrazione giornaliera metalli (ng/m<sup>3</sup>) e media periodo.

<b>Data</b>	<b>As</b>	<b>Cd</b>	<b>Hg</b>	<b>Ni</b>	<b>Pb</b>
11/03/09	-	-	-	-	-
12/03/09	-	-	-	-	-
13/03/09	-	-	-	-	-
14/03/09	-	-	-	-	-
15/03/09	-	-	-	-	-
16/03/09	-	-	-	-	-
17/03/09	-	-	-	-	-
18/03/09	-	-	-	-	-
19/03/09	4.0	6.0	<1	<2	11.0
20/03/09	-	-	-	-	-
21/03/09	-	-	-	-	-
22/03/09	4.0	6.0	<1	<2	11.0
23/03/09	-	-	-	-	-
24/03/09	-	-	-	-	-
25/03/09	11.0	11.0	<1	1.0	12.0
26/03/09	-	-	-	-	-
27/03/09	-	-	-	-	-
28/03/09	11.0	11.0	<1	1.0	12.0
29/03/09	-	-	-	-	-
30/03/09	-	-	-	-	-
31/03/09	11.0	11.0	<1	1.0	12.0
01/04/09	-	-	-	-	-
02/04/09	-	-	-	-	-
03/04/09	11.0	9.4	<1	<2	24.0
04/04/09	-	-	-	-	-
05/04/09	-	-	-	-	-
06/04/09	11.0	9.4	<1	<2	24.0
07/04/09	-	-	-	-	-
08/04/09	-	-	-	-	-
09/04/09	3.0	4.2	<1	4.0	10.0
10/04/09	-	-	-	-	-
11/04/09	-	-	-	-	-
12/04/09	3.0	4.2	<1	4.0	10.0
13/04/09	-	-	-	-	-
14/04/09	-	-	-	-	-
15/04/09	3.0	4.2	<1	4.0	10.0
16/04/09	-	-	-	-	-

(-): inquinante non campionato.

F.S.: fuori servizio.

< 1: minore del limite di rilevabilità per As e Pb;

< 0.5: minore del limite di rilevabilità per Cd;

< 1: minore del limite di rilevabilità per Hg;

< 2: minore del limite di rilevabilità per Ni.

**Tabella C – (Continua)**

<b>Data</b>	<b>As</b>	<b>Cd</b>	<b>Hg</b>	<b>Ni</b>	<b>Pb</b>
17/04/09	-	-	-	-	-
18/04/09	7.0	11.5	<1	3.0	20.0
19/04/09	-	-	-	-	-
20/04/09	-	-	-	-	-
21/04/09	7.0	11.5	<1	3.0	20.0
22/04/09	-	-	-	-	-
23/04/09	-	-	-	-	-
24/04/09	7.0	11.5	<1	3.0	20.0
25/04/09	-	-	-	-	-
26/04/09	-	-	-	-	-
27/04/09	7.0	11.5	<1	3.0	20.0
28/04/09	-	-	-	-	-
29/04/09	-	-	-	-	-
30/04/09	1.0	7.5	<1	6.0	11.0
01/05/09	-	-	-	-	-
02/05/09	-	-	-	-	-
03/05/09	1.0	7.5	<1	6.0	11.0
04/05/09	-	-	-	-	-
05/05/09	-	-	-	-	-
<b>MEDIA PERIODO</b>	<b>6.4</b>	<b>8.6</b>	<b>&lt;1</b>	<b>2.7</b>	<b>14.9</b>

(-): inquinante non campionato.

F.S.: fuori servizio.

< 1: minore del limite di rilevabilità per As e Pb;

< 0.5: minore del limite di rilevabilità per Cd;

< 1: minore del limite di rilevabilità per Hg;

< 2: minore del limite di rilevabilità per Ni.

## 7 Riferimenti normativi

### PM<sub>10</sub>:

dal 28 aprile 2002 sono in vigore i limiti individuati dal Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n° 60 (Tabella D).

### 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 (Tabella E).

### 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 (Tabella E).

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 E). Per questi ultimi elementi possono essere prese a confronto anche le linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) (Tabella F).

*Tabella D - limiti di legge relativi all'esposizione acuta.*

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
PM <sub>10</sub>	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02

*Tabella E – Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.*

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Termine di efficacia
PM <sub>10</sub>	Valore limite annuale Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	0.5 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
Arsenico	Valore obiettivo Media su anno civile	6 ng/m <sup>3</sup>	D.lgs. 152/07	Da agosto 2007
Cadmio	Valore obiettivo Media su anno civile	5 ng/m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	D.lgs. 152/07	Da agosto 2007
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2008: 7 µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2009: 6 µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2010: 5 µg/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
B(a)pirene	Valore obiettivo Anno civile	1 ng/m <sup>3</sup>	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 F** – Linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione mondiale della Sanità (OMS) per i metalli.

Inquinante	Indicazioni OMS (ng/m <sup>3</sup> )	
	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.