

A cura di:

*Francesca Predicatori*  
*Paolo Frontero*

*Unità Operativa Agenti Fisici*

---

*Andrea Salomoni*  
*Silvia Brunelli*

*Ufficio Reti*

---

*Alberto Verdolin*  
*Igor Tommasi*

*Servizio Laboratori*

---

Dipartimento Provinciale ARPAV – Verona  
Direttore Ing. Giancarlo Cunego

## Qualità dell'aria in comune e in provincia di Verona

<a href="#">1 Qualità dell'aria nel Comune di Verona – Introduzione.....</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">2 Biossido di zolfo – SO<sub>2</sub>.....</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">3 Biossido di azoto – NO<sub>2</sub>.....</a>	<a href="#">7</a>
<a href="#">4 Monossido di carbonio – CO.....</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">5 Ozono- O<sub>3</sub>.....</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">6 Materiale particolato – PM<sub>10</sub>.....</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">7 Materiale particolato – PM<sub>2.5</sub>.....</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">8 Benzene – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.....</a>	<a href="#">17</a>
<a href="#">9 Idrocarburi policiclici aromatici – IPA.....</a>	<a href="#">18</a>
<a href="#">10 Metalli</a>	<a href="#">19</a>
<a href="#">11 Qualità dell'aria in Provincia di Verona – Introduzione.....</a>	<a href="#">20</a>
<a href="#">12 Biossido di zolfo – SO<sub>2</sub>.....</a>	<a href="#">21</a>
<a href="#">13 Biossido di azoto – NO<sub>2</sub>.....</a>	<a href="#">25</a>
<a href="#">14 Monossido di carbonio - CO.....</a>	<a href="#">30</a>
<a href="#">15 Ozono- O<sub>3</sub>.....</a>	<a href="#">35</a>
<a href="#">16 Materiale particolato – PM<sub>10</sub>.....</a>	<a href="#">37</a>
<a href="#">17 Benzene – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.....</a>	<a href="#">39</a>

## 1 Qualità dell'aria nel Comune di Verona – Introduzione

In questo rapporto vengono analizzati gli andamenti delle concentrazioni dei principali inquinanti in atmosfera nell'anno 2008 misurati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria in Comune di Verona. I valori di concentrazione sono confrontati con i limiti previsti dall'attuale normativa. Sono, inoltre, riportati graficamente gli andamenti delle concentrazioni di ogni inquinante presso alcune postazioni di misura, espressi sia come valore di concentrazione giornaliera sia come giorno tipo e settimana tipo.

### 1.1 CRITICITÀ

- **Biossido di zolfo:** non vengono superati né i limiti per la protezione della salute umana, né quelli previsti per la protezione degli ecosistemi. I valori più elevati di SO<sub>2</sub> si registrano presso le postazioni di via Roveggia, via San Giacomo e C.so Milano. Vi è una diminuzione nei valori medi giornalieri nel periodo estivo e al sabato ed alla domenica.
- **Biossido di azoto:** si segnala il superamento del valore limite più il margine di tolleranza, per la protezione della salute umana nella postazione di via Roveggia. Il limite annuale per la protezione della salute umana pari a 40 µg/m<sup>3</sup>, che entrerà definitivamente in vigore il 1 gennaio 2010, viene superato nella postazione di Borgo Milano, San Giacomo e Via Roveggia. In tutte le altre postazioni urbane viene superato il valore limite per la protezione degli ecosistemi. Presso la stazione di via Roveggia sono stati misurati numerosi superamenti del limite orario per la protezione della salute umana pari a 200 µg/m<sup>3</sup>, in particolare durante i mesi di febbraio e marzo. L'analisi dei dati storici di contrazione di biossido di azoto misurate presso la stazione di via Roveggia mostra come i valori rilevati siano mediamente superiori del 30-40% rispetto a quelli misurati presso altre stazioni di traffico quali via San Giacomo e Piazza Bernardi. La localizzazione della stazione, nei pressi di un incrocio di cinque arterie caratterizzate da traffico elevato all'interno dello zona industriale storica di Verona, spiega i maggiori livelli di inquinanti riscontrati. Nel corso degli anni precedenti non sono state, però, mai rilevate concentrazioni così elevate: per questo motivo il Dipartimento ARPAV di Verona, su incarico del Comune, ha intrapreso un'indagine mirata, ancora in corso, al fine di evidenziare le possibili cause di tale aumento.
- **Monossido di carbonio:** nel corso del 2008 non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana (media massima su 8 ore), né dei valori limiti previsti dal DPCM 28/03/83. Le concentrazioni più elevate si misurano presso la postazione nella zona industriale (via Roveggia), i valori più bassi presso la stazione di background urbana di Cason Si registra una diminuzione dei valori medi giornalieri in estate e nei giorni festivi.
- **Ozono:** dal 21 maggio 2004 è stata recepita con il decreto Legislativo n. 183 la Direttiva Europea 2002/3/CE relativa alle concentrazioni di ozono nell'aria. Per quanto riguarda i limiti volti a contenere l'esposizione acuta a livelli elevati di ozono si segnala il superamento della soglia di informazione e del livello di protezione della salute nelle stazioni di Cason. L'obiettivo per la protezione della salute prevede un limite al valore massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore pari a 120 µg/m<sup>3</sup>: tale limite è stato superato sempre presso la stazione di Cason per 20 giorni e per 10 giorni in via Roveggia
- **PM10:** sono stati registrati 89 superamenti del valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute in Corso Milano e 83 presso la stazione di Cason. La concentrazione media annua è superiore in ambedue le postazioni al valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup> con valori rispettivamente di 42 e 40 µg/m<sup>3</sup>.
- **PM2.5:** nel 2008 è iniziato il monitoraggio sistematico di questo inquinante presso la stazione di fondo urbano di Cason. Attualmente i valori di riferimento sono definiti dalla Direttiva Europea 2008/20/CE.
- **Piombo:** il DM 60/02 stabilisce per il piombo nel particolato atmosferico un valore limite di 0.5 µg/m<sup>3</sup>, che non viene superato.
- **Benzene:** la concentrazione media annua misurata presso la postazione di Corso Milano è inferiore al limite di 5 µg/m<sup>3</sup>, valido fino al 31.12.2008. Dai risultati della campagna di misura effettuata con i radielli nel periodo gennaio – dicembre 2008 si evince che nelle zone residenziali i valori di concentrazione sono inferiori ai 5 µg/m<sup>3</sup>; presso le arterie di grande traffico, come alla Barriera Borgo Roma, si registrano valori attorno ai 5 µg/m<sup>3</sup>.

- **Idrocarburi policiclici aromatici:** presso le postazioni di Borgo Milano e Cason il valore medio annuo di concentrazione di IPA è risultato rispettivamente pari a 0.7 e 0.8 ng/m<sup>3</sup>, inferiore al valore dell'obiettivo di qualità previsto dal DM 25/11/94 che è di 1.0 ng/m<sup>3</sup>.
- **Metalli:** le concentrazioni di piombo, arsenico, cadmio, nichel nel particolato atmosferico prelevato presso la stazione di Borgo Milano sono risultate inferiori ai valori obiettivo di qualità. Sono state, inoltre, misurate le concentrazioni di cromo, manganese, ferro, rame e zinco al fine di aumentare la conoscenza dei processi fisici e chimici che avvengono in atmosfera e che coinvolgono l'aerosol di origine sia antropica che naturale.



CONCENTRAZIONI MEDIE NELL'ANNO 2008 A VERONA CITTA'						
Postazione	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>	(*)O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	BENZENE µg/m <sup>3</sup>
Piazza Bernardi	-	38	0.6			
S.Giacomo	2	42	0.5			2.6
C.so Milano	2	42	0.4	42		2.2
Via Roveggia	2	75	0.5		10	
Cason	1	35	0.3	40	20	1.4
<b>VALORE LIMITE</b>		44	10	40		7

(\*) n° di giorni di superamento del LIVELLO DI PROTEZIONE (media 8 ore > 120 µg/m<sup>3</sup>)



CONCENTRAZIONI MEDIE NELL'ANNO 2008 IN PROVINCIA					
Postazione	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	(*)O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	BENZENE µg/m <sup>3</sup>
Bovolone	2	34	0.4		2
Legnago	4	40		11	2
S.Bonifacio	2	49	0.4	15	2
S. Martino B.A:	2	55	0.6		2
Villafranca	2	43	0.4		2
Boschianuova	2	14	0.3	16	
<b>VALORE LIMITE</b>		44	10		

(\*) n° di giorni di superamento del LIVELLO DI PROTEZIONE (media 8 ore > 120 µg/m<sup>3</sup>)

## 2 Biossido di zolfo – SO<sub>2</sub>

### 2.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>ESPOSIZIONE ACUTA</b>	
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite
<b>Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	Valore limite orario per la protezione della salute umana (DM 60/02)	1 ora	<b>350 µg/m<sup>3</sup></b> da non superare più di 24 volte per anno civile
	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (DM 60/02)	24 ore	<b>125 µg/m<sup>3</sup></b> da non superare più di 3 volte per anno civile
	Soglia di allarme (DM 60/02)	<b>500 µg/m<sup>3</sup></b> misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 Km <sup>2</sup> oppure in una intera zona o agglomerato, nel caso siano meno estesi	

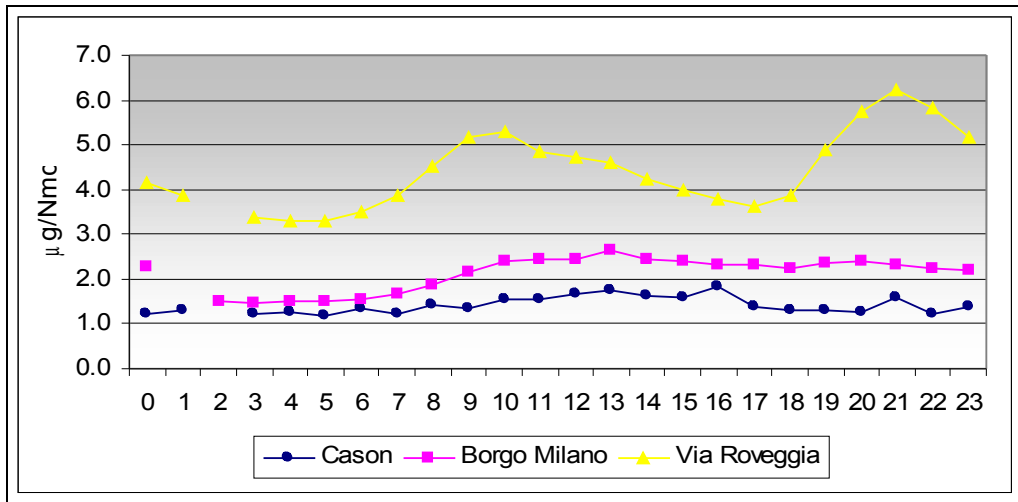
<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>PROTEZIONE DEGLI ECOSISTEMI</b>	
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite per il 2008
<b>Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	Valore limite per la protezione degli ecosistemi (DM 60/02)	Anno civile	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>

### 2.2 VALORI MISURATI

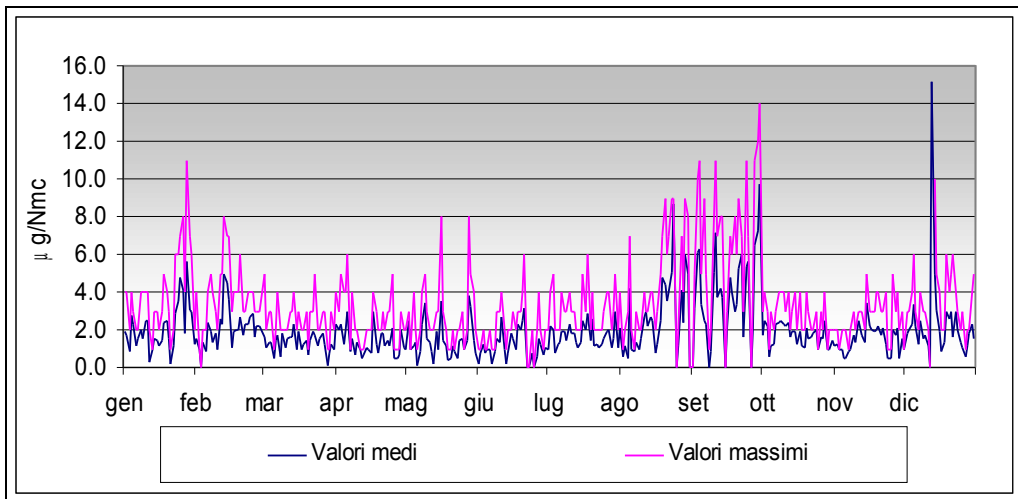
<i>Postazione</i>	<i>n° super. Limite orario</i>	<i>n° super. Limite giornaliero</i>	<i>n° super. Soglia allarme</i>	<i>Protezione ecosistemi: media anno</i>	<i>dati validi (%)</i>
S. Giacomo	0	0	0	2 µg/m <sup>3</sup>	94
C.so Milano	0	0	0	2 µg/m <sup>3</sup>	91
Via Roveggia	0	0	0	2 µg/m <sup>3</sup>	75
Cason	0	0	0	2 µg/m <sup>3</sup>	94

### 2.3 GRAFICI

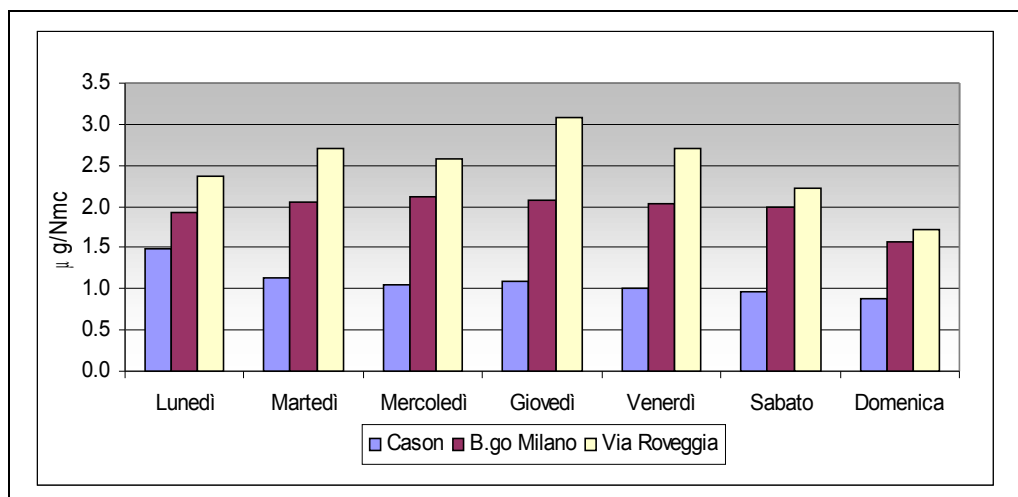
**Figura 2-1:** Giorno tipo delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> rilevate nell'anno 2008 nelle stazioni di Cason., Borgo Milano, via Roveggia



**Figura 2-2:** andamento delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> misurate presso la postazione a B.go Milano nell'anno 2008



**Figura 2-3:** settimana tipo delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> misurate nell'anno 2008 presso le stazioni di Cason, Borgo Milano, via Roveggia



### 3 Biossido di azoto – NO<sub>2</sub>

#### 3.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

<i>Tipo di esposizione:</i> <b>ESPOSIZIONE ACUTA</b>				
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Valore limite (margine toll.)
Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	Valore limite orario per la protezione della salute umana (DM 60/02)	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile	220 µg/m <sup>3</sup> (fino a 31.12.2008)
	Soglia di allarme (DM 60/02)	400 µg/m <sup>3</sup> misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 Km <sup>2</sup> oppure in una intera zona o agglomerato, nel caso siano meno estesi		

<i>Tipo di esposizione:</i> <b>ESPOSIZIONE CRONICA</b>				
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Valore limite (margine toll.)
Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	Valore limite annuale per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	44 µg/m <sup>3</sup> (fino a 31.12.2008)

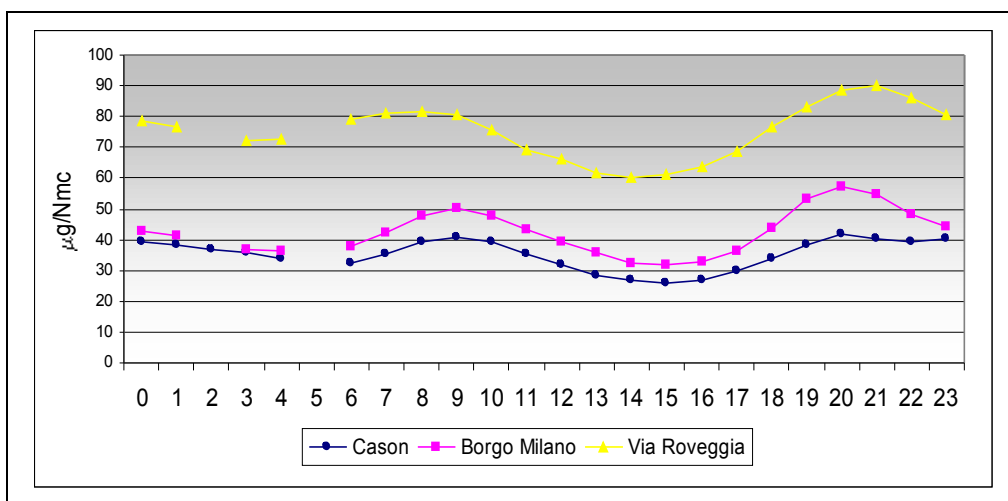
<i>Tipo di esposizione:</i> <b>PROTEZIONE DEGLI ECOSISTEMI</b>				
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Tempi di raggiungimento del valore limite
Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	Valore limite per la protezione della vegetazione (DM 60/02)	Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>	

#### 3.2 VALORI MISURATI

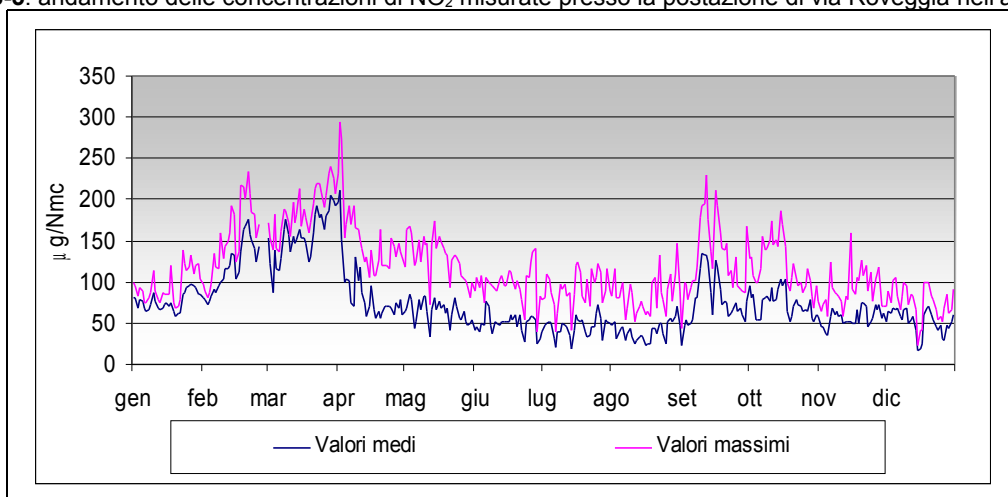
Postazione	NO <sub>2</sub>					
	n° super. Limite orario	n° super. Limite orario + mdt	n° super. Soglia allarme	Valore medio annuo	Superamenti valore limite	dati validi (%)
Piazza Bernardi	0	0	0	38 µg/m <sup>3</sup>	no salute si vegetazione	93
S.Giacomo	0	0	0	42 µg/m <sup>3</sup>	no salute si vegetazione	94
B.go Milano	0	0	0	42 µg/m <sup>3</sup>	no salute si vegetazione	94
Via Roveggia	123	36	0	75 µg/m <sup>3</sup>	si salute si vegetazione	96
Cason	0	0	0	35 µg/m <sup>3</sup>	no salute si vegetazione	95

### 3.3 GRAFICI

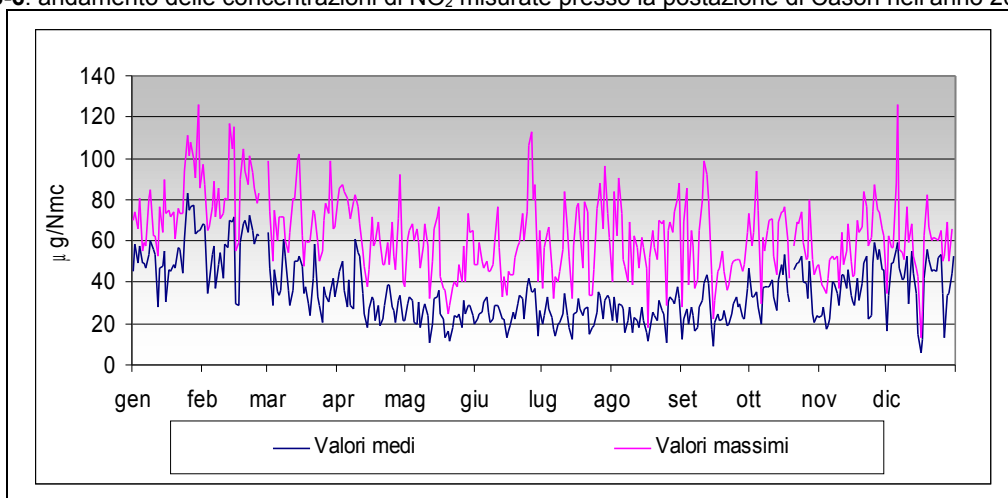
**Figura 3-4:** Giorno tipo delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> rilevate nell'anno 2008 presso le stazioni di Cason, Borgo Milano, via Roveggia



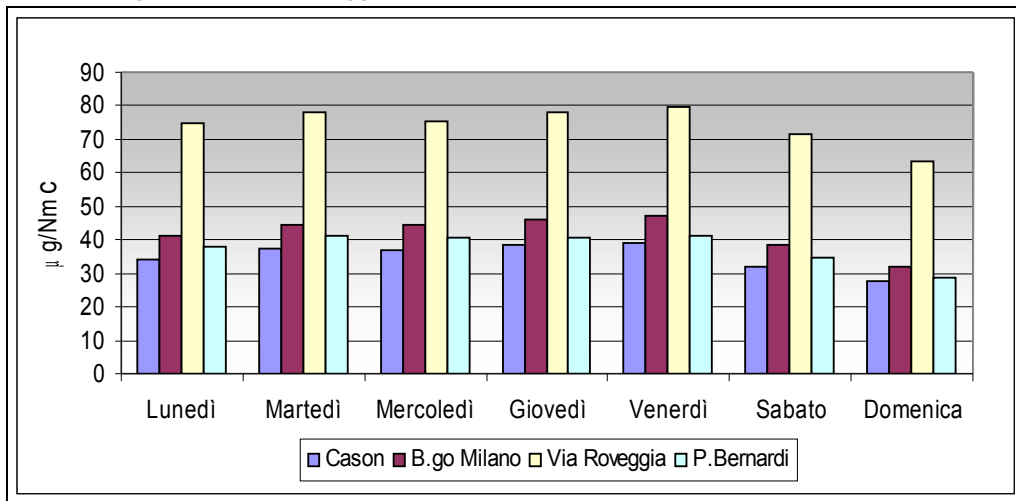
**Figura 3-5:** andamento delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di via Roveggia nell'anno 2008



**Figura 3-6:** andamento delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Cason nell'anno 2008





**Figura 3-7:** settimana tipo delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate nell'anno 2007 presso le stazioni di Cason, Piazza Bernardi, Borgo Milano, via Roveggia

## 4 Monossido di carbonio – CO

### 4.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

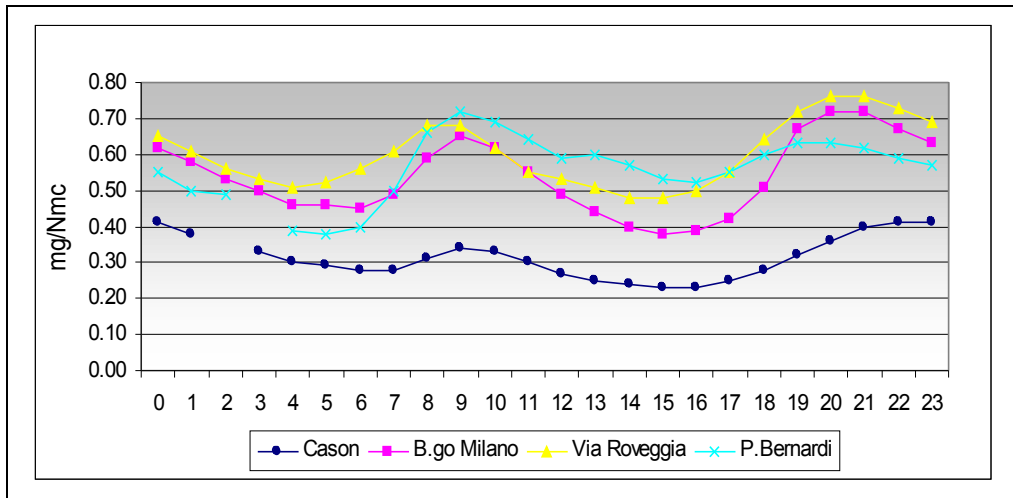
<i>Tipo di esposizione:</i>		<i>ESPOSIZIONE ACUTA</i>	
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Media massima giornaliera su 8 ore (medie mobili calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora)	10 mg/m <sup>3</sup>

### 4.2 VALORI MISURATI

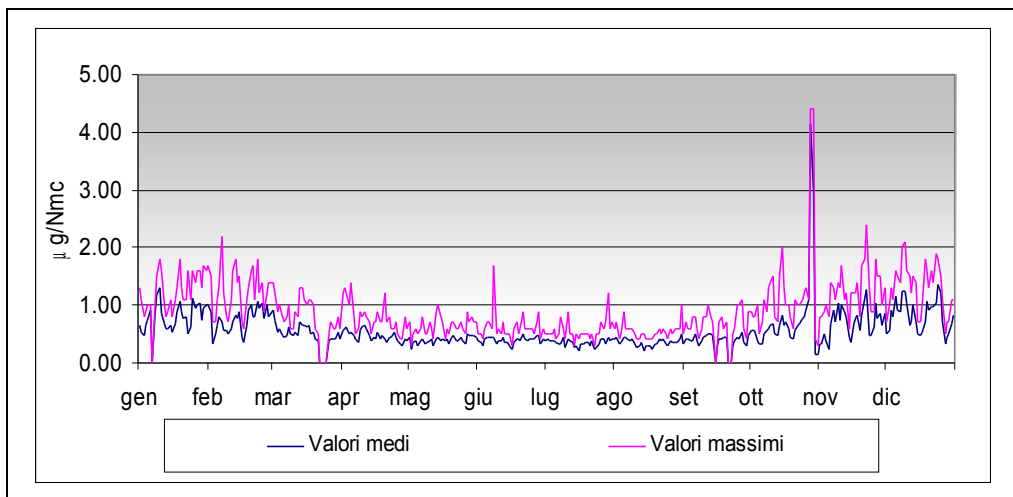
Postazione	CO			
	Concentrazione e media annua (mg/m <sup>3</sup> )	n° super. limite orario	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h (mg/m <sup>3</sup> )	dati validi (%)
Piazza Bernardi	0.6	0	4.1	95
S.Giacomo	0.6	0	1.8	96
C.so Milano	0.4	0	1.8	97
Via Roveggia	0.5	0	2.0	100
Cason	0.3	0	1.5	98

### 4.3 GRAFICI

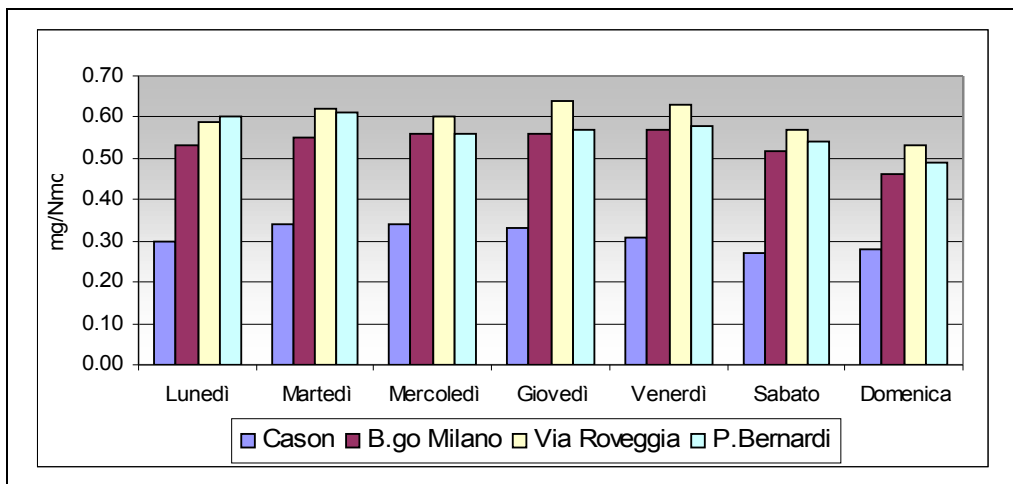
**Figura 4-8:** Giorno tipo delle concentrazioni di CO rilevate nell'anno 2008 presso le stazioni di Cason, Piazza Bernardi, Borgo Milano, via Roveggia



**Figura 4-9:** andamento delle concentrazioni di CO misurate presso la postazione di Piazza Bernardi nell'anno 2008



**Figura 4-10:** settimana tipo delle concentrazioni di CO misurate presso le stazioni di Cason, Piazza Bernardi, Borgo Milano, via Roveggia nell'anno 2008



## 5 Ozono- O<sub>3</sub>

Tabella 5-1

<b>Tipo di esposizione: ESPOSIZIONE ACUTA</b>				
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Riferimento legislativo
Ozono (O <sub>3</sub> )	Soglia di informazione	Concentrazione media di 1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>	DLgs 21 maggio 2004 n. 183
	Soglia di allarme	Concentrazione media di 1 ora	240 µg/m <sup>3</sup>	DLgs 21 maggio 2004 n. 183

<b>Tipo di esposizione: ESPOSIZIONE CRONICA</b>				
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Riferimento legislativo
Ozono (O <sub>3</sub> )	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute	Concentrazione media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup>	DLgs 21 maggio 2004 n. 183
	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18 000 µg/m <sup>3</sup> ·h come media su 5 anni	DLgs 21 maggio 2004 n. 183

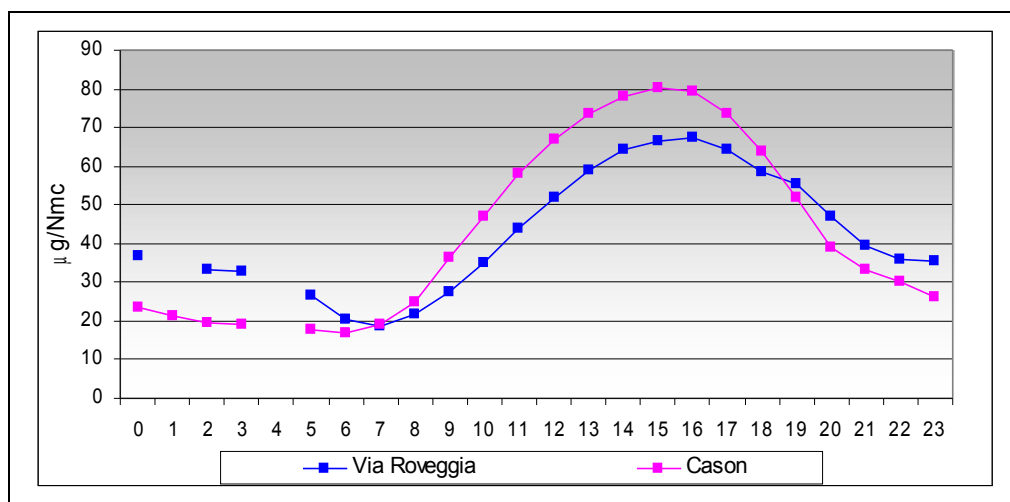
### 5.1 VALORI MISURATI

Tabella 5-2

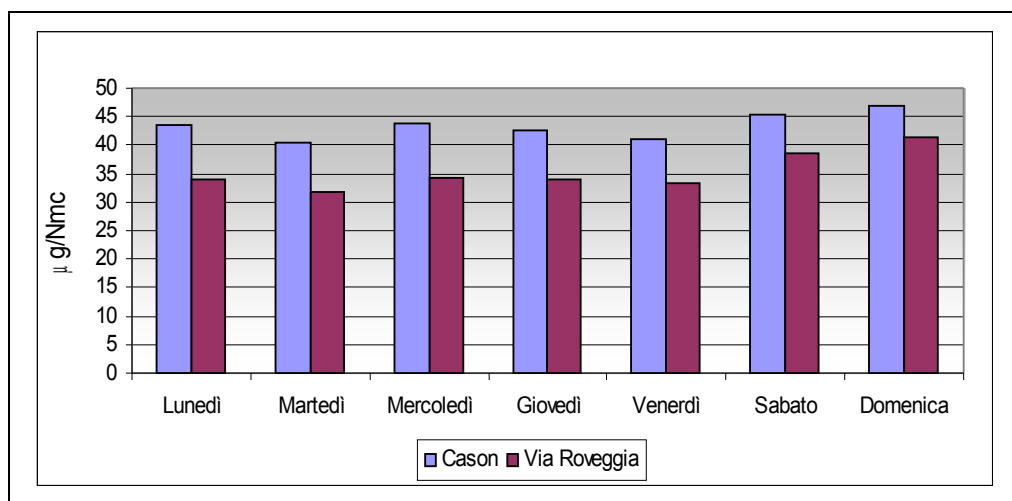
O <sub>3</sub>						
Postazione	super. soglia di informazione	super. soglia di allarme	super. livelli protezione salute	Concentrazione max annua della media su 8 h (µg/m <sup>3</sup> )	AOT40 (su base annua) (µg/m <sup>3</sup> h)	dati validi (%)
Via Roveggia	0	0	16	153	16563	95
Cason	22	0	71	208	33938	95

### 5.2 GRAFICI

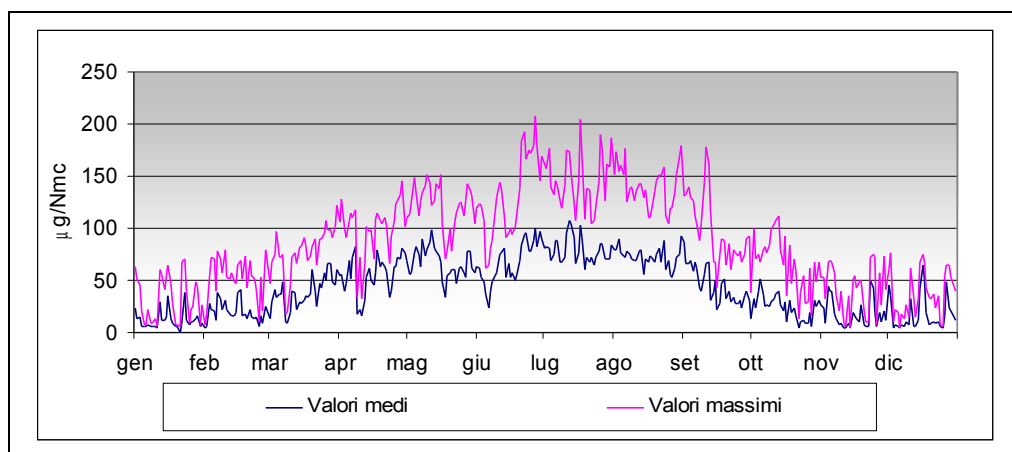
**Figura 5-11:** Giorno tipo delle concentrazioni di ozono rilevate nell'anno 2008 presso le postazioni di Cason, via Roveggia.



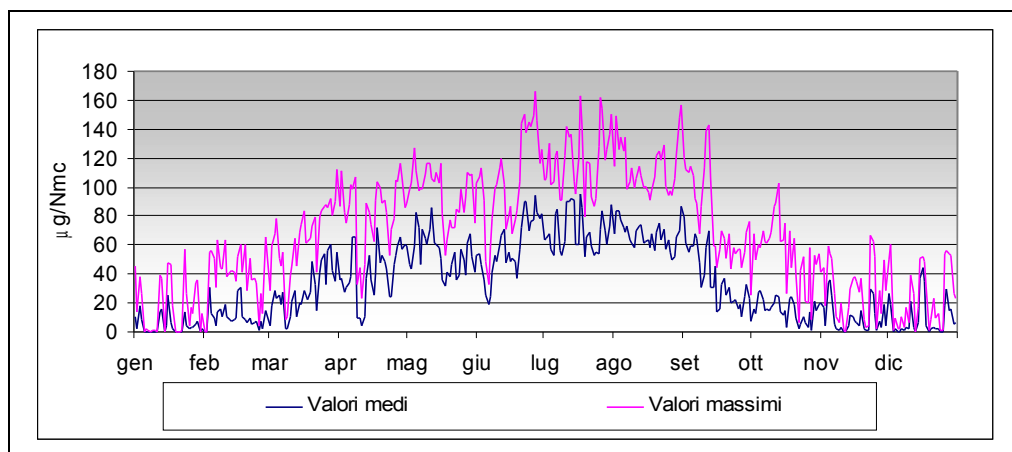
**Figura 5-12:** settimana tipo delle concentrazioni di ozono misurate presso le stazioni di Via Roveggia, Cason, nell'anno 2008



**Figura 5-13:** andamento delle concentrazioni di ozono misurate presso la postazione di via Cason nell'anno 2008



**Figura 5-14:** andamento delle concentrazioni di ozono misurate presso la postazione di Via Roveggia nell'anno 2008





## 6 Materiale particolato – PM<sub>10</sub>

### 6.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>ESPOSIZIONE ACUTA</b>	
parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite 50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile
<b>Materiale particolato (PM<sub>10</sub>)</b>	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (DM 60/02)	24 ore	

<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>ESPOSIZIONE CRONICA</b>	
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite 40 µg/m <sup>3</sup>
<b>Materiale particolato (PM<sub>10</sub>)</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	

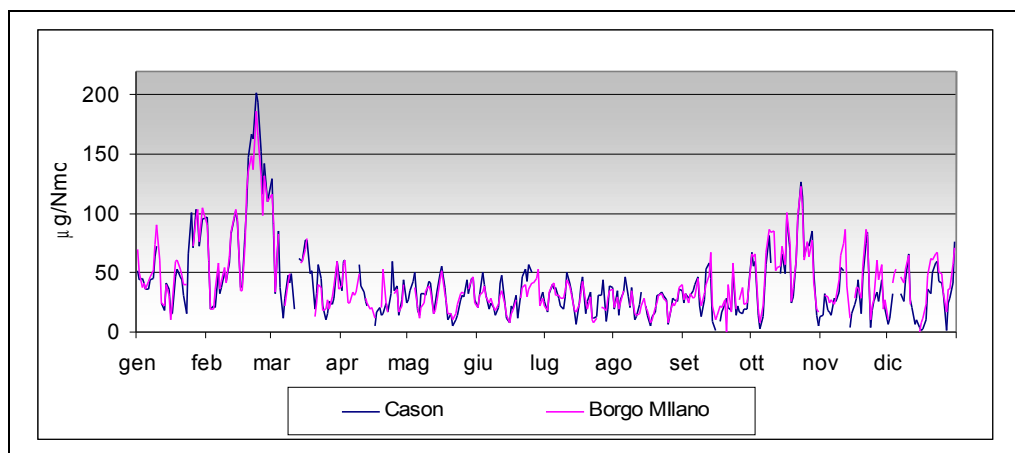
### 6.2 VALORI MISURATI

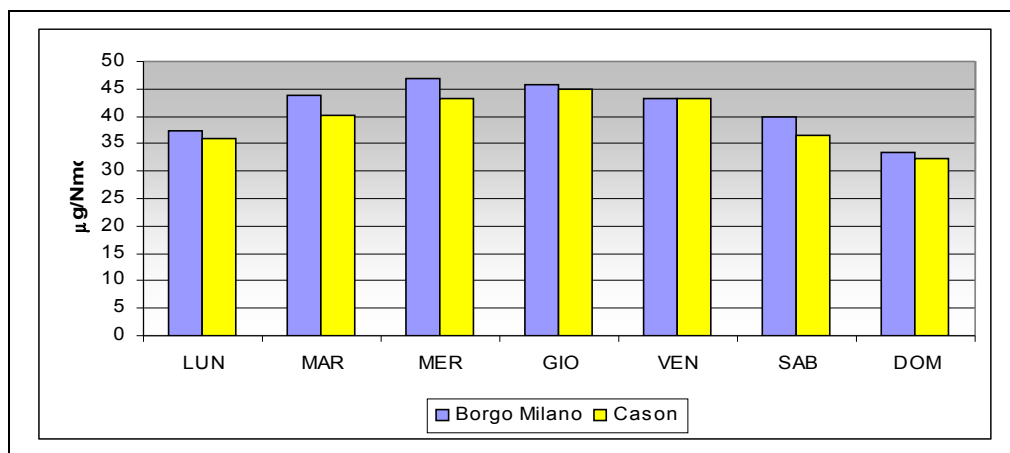
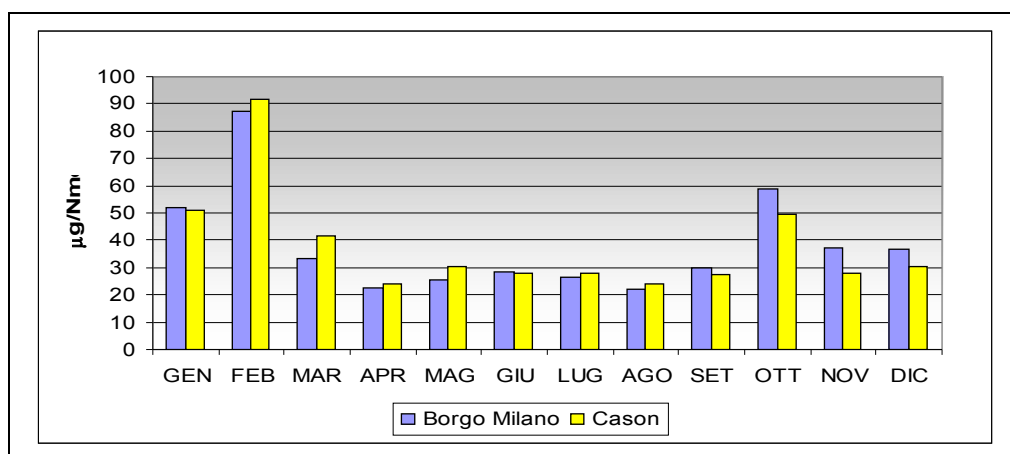
Anche nel corso del 2008 i mesi invernali registrano concentrazioni maggiori di quelli estivi, tuttavia spiccano, come elevata concentrazione media mensile, i mesi di febbraio e ottobre caratterizzati anche da due episodi acuti di inquinamento atmosferico. La notevole riduzione del numero di superamenti rispetto agli anni precedenti è in buona parte ascrivibile al numero di giorni di precipitazione che è stato nel 2008 pari a 97, superiore quindi alla media annua di circa 80 giorni. Le concentrazioni medie annue di PM<sub>10</sub> rilevate presso la stazione di fondo urbano di Cason mostrano variazioni più contenute.

<b>PM10</b>			
Postazione	n° di superamenti limite 24h	concentrazione media annua (µg/m <sup>3</sup> )	dati validi(%)
Cason	83	40	95
Borgo Milano	89	42	91

### 6.3 GRAFICI

**Figura 6-15:** Andamento delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> rilevate nell'anno 2008 presso le postazioni di Corso Milano e Cason



**Figura 6-16:** settimana tipo delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> misurate presso le stazioni di Cason e di Borgo Milano nell'anno 2008**Figura 6-17:** Andamento stagionale delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> rilevate presso le stazioni di Borgo Milano e Cason nel 2008

## 7 Materiale particolato – PM<sub>2.5</sub>

### 7.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

L'11 giugno 2008 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea la DIRETTIVA 2008/50/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Tale Direttiva prevede per il materiale particolato PM<sub>2.5</sub> un valore-obiettivo e un valore limite per la protezione della salute umana.

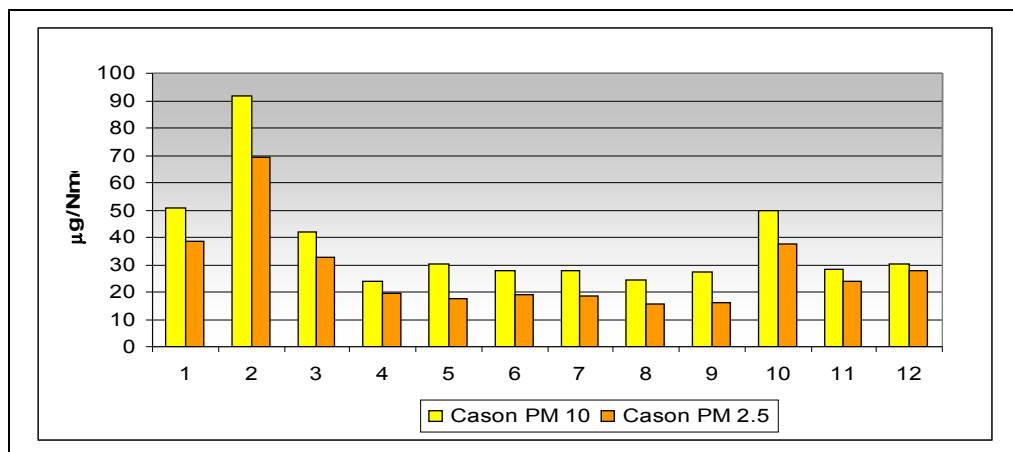
Tipo di esposizione:		ESPOSIZIONE CRONICA		
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	
Materiale particolato (PM <sub>2.5</sub> )	Valore obiettivo (Direttiva 2008/50/CE)	Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	Data entro la quale dovrebbe essere raggiunto il valore-obiettivo: 1° gennaio 2010
	Valore limite (Direttiva 2008/50/CE)	Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	Data entro la quale dovrebbe essere raggiunto il valore-obiettivo: 1° gennaio 2015

### 7.2 VALORI MISURATI

Postazione	concentrazione media annua (µg/m <sup>3</sup> )	dati validi(%)
Cason	28	92

La concentrazione di PM<sub>2.5</sub> costituisce il 67% del materiale particolato (PM<sub>10</sub>) misurato a Cason. Anche la concentrazione di PM<sub>2.5</sub> mostra un andamento stagionale analogo a quello del PM<sub>10</sub> come si può vedere dal grafico della figura seguente.

**Figura 7-18** Andamento stagionale delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub> rilevate presso le stazioni di Cason nel 2008





## 8 Benzene – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

### 8.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>ESPOSIZIONE CRONICA</b>		
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Valore limite +margine tolleranza
<b>Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b>	Valore limite per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	<b>5 µg/m<sup>3</sup></b>	1/1/2008 – 31/12/2008: 7 µg/m <sup>3</sup>

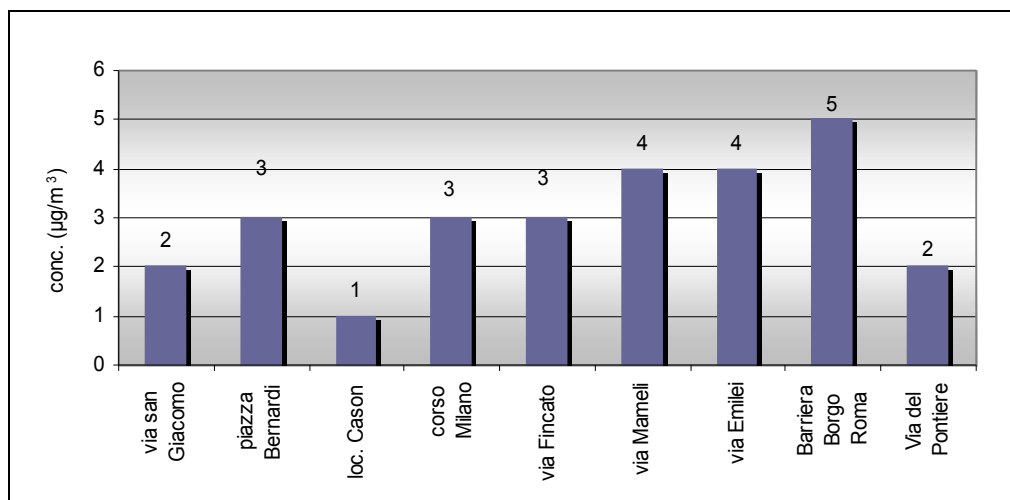
### 8.2 VALORI MISURATI

Il Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona misura giornalmente la concentrazione di benzene presso la postazione di Borgo Milano con campionatori attivi (fiale di carbone attivo) con cadenza di campionamento di 24 ore; inoltre effettua campagne di misura tramite campionatori passivi (radielli) dislocati in vari punti della città (7 punti di campionamento). I risultati delle misure effettuate con i campionatori attivi e passivi sono riportate nelle tabelle e grafici seguenti.

<b>Benzene</b>	
<i>Postazione</i>	<i>concentrazione media annua</i>
Borgo Milano	2 µg/m <sup>3</sup>

### 8.3 GRAFICI

**Figura 8-19:** concentrazioni medie giornaliere di benzene rilevate nel periodo gennaio-dicembre 2008 tramite l'utilizzo di radielli in diversi punti della città.



## 9 Idrocarburi policiclici aromatici – IPA

### 9.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

<i>Tipo di esposizione:</i>		<i>ESPOSIZIONE CRONICA</i>	
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite
<b>B(a)P</b>	Valore obiettivo di qualità (D.Lgs. n° 152 del 03/08/2007)	Anno civile	1 ng/m <sup>3</sup>

### 9.2 VALORI MISURATI

Si riportano nella tabella sottostante oltre alla concentrazione di Benzo(a)pirene anche la concentrazione di altri Idrocarburi Policiclici Aromatici analizzati nei laboratori ARPAV di Verona e relativi alle postazioni di Borgo Milano e di Cason. La percentuale di dati analizzati è pari al 47%.

<i>Componente IPA</i>	<b>Borgo Milano</b>	<b>Cason</b>
	<i>concentrazione media annua ng/m<sup>3</sup></i>	<i>concentrazione media annua ng/m<sup>3</sup></i>
<b>Benzo(a)Pirene</b>	0.7	0.8
<b>Benzo(a)Antracene</b>	0.4	0.6
<b>Benzo(b)Fluorantene</b>	1.2	1.2
<b>Benzo(g,h,i)Perilene</b>	0.9	0.9
<b>Benzo(k)Fluorantene</b>	0.5	0.7
<b>Crisene</b>	0.9	1.1
<b>Dibenzo(a,e)Pirene</b>	0.3	0.4
<b>Dibenzo(a,h)Antracene</b>	0.2	0.2
<b>Indeno(1,2,3-cd)Pirene</b>	0.7	0.7
<b>Pirene</b>	2.0	1.9

## 10 Metalli

Dal 2006 viene misurata la concentrazione di metalli presenti nel particolato atmosferico totale nei filtri prelevati presso a stazione di Borgo Milano. La determinazione di tali metalli è effettuata per rispondere alla normativa vigente, ma anche per aumentare la conoscenza dei processi chimici e fisici che avvengono in atmosfera e che coinvolgono l'aerosol sia di origine antropica che naturale.

### 10.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>ESPOSIZIONE CRONICA</b>	
<b>Parametro</b>	<b>Tipo di limite</b>	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Valore limite</b>
<b>Piombo</b>	(DM 60/02)	Anno civile	0.5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Arsenico</b>	Valore obiettivo di qualità (D.Lgs. n° 152 del 03/08/2007)	Anno civile	6 ng/m <sup>3</sup>
<b>Cadmio</b>	Valore obiettivo di qualità (D.Lgs. n° 152 del 03/08/2007)	Anno civile	5 ng/m <sup>3</sup>
<b>Nichel</b>	Valore obiettivo di qualità (D.Lgs. n° 152 del 03/08/2007)	Anno civile	20 ng/m <sup>3</sup>

### 10.2 VALORI MISURATI

Il cromo, lo zinco, il manganese, il rame sono legati a molti processi industriali fra cui quelli dell'industria metallurgica e sono presenti in tracce. Il Fe è in genere legato all'industria metallurgica e all'erosione di manufatti in ferro presenti in ambito urbano (binari etc.). Fra le fonti di nichel sono annoverate: l'utilizzo di olii pesanti e di carbone, catalizzatori, acciaio e leghe non ferrose: le concentrazioni rilevate non superano qualche ng/m<sup>3</sup>. La principale fonte di piombo era rappresentata dall'utilizzo di questo elemento quali antidetonante nelle benzine: l'utilizzo della benzina verde ha portato ad una radicale diminuzione di questo inquinante nell'ambiente. Le rilevazioni effettuate sono inferiori a 80 ng/m<sup>3</sup>.

<b>Metalli</b>	
<i>Tipo di metallo</i>	<i>Valore medio annuo 2008 ng/m<sup>3</sup></i>
<b>Piombo</b>	<b>21</b>
<b>Arsenico</b>	<b>4</b>
<b>Cadmio</b>	<b>5</b>
<b>Nichel</b>	<b>7</b>
<b>Metalli non normati</b>	
<i>Tipo di metallo</i>	<i>Valore medio annuo 2008 ng/m<sup>3</sup></i>
<b>Cromo</b>	<b>9</b>
<b>Manganese</b>	<b>28</b>
<b>Ferro</b>	<b>1172</b>
<b>Rame</b>	<b>41</b>
<b>Zinco</b>	<b>114</b>

## 11 Qualità dell'aria in Provincia di Verona – Introduzione

In questo rapporto vengono analizzati gli andamenti delle concentrazioni dei principali inquinanti rilevati dalla rete di controllo della qualità dell'aria in provincia di Verona nell'anno 2008. I valori di concentrazione sono confrontati con i limiti previsti dall'attuale normativa. A titolo di esempio vengono riportati graficamente gli andamenti delle concentrazioni di ogni inquinante presso le postazioni di misura, espressi sia come valore di concentrazione giornaliera sia come giorno tipo e settimana tipo.

### 11.1 CRITICITÀ

❖ **Biossido di zolfo**: non vengono superati né i limiti per la protezione della salute umana, né quelli previsti per la protezione degli ecosistemi. Vi è generalmente una diminuzione nei valori medi giornalieri nel periodo estivo e al sabato ed alla domenica.

❖ **Biossido di azoto**: si segnala il **superamento** del valore limite più il margine di tolleranza, per la protezione della salute umana nelle postazioni di San Martino Buon Albergo e San Bonifacio. Si segnala, inoltre, il **superamento** del valore limite per la protezione della salute umana pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , che entrerà definitivamente in vigore il 1 gennaio 2010 oltre che nelle precedenti postazioni, anche a Legnago e Villafranca. In tutte le postazioni, tranne quella di Boscochiesanuova, viene **superato** il valore limite per la protezione degli ecosistemi. Durante la settimana i valori più elevati si registrano il martedì, il mercoledì, il giovedì ed il venerdì. E' stato, inoltre, misurato **1 superamento del limite orario** per la protezione della salute umana, pari a  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , presso la stazione di Legnago

❖ **Monossido di carbonio**: nel corso del 2008 non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana (media massima su 8 ore), né dei valori limiti previsti dal DPCM 28/03/83. Si registra una diminuzione dei valori medi giornalieri in estate e nei giorni festivi.

❖ **Ozono**: in tutte le postazioni sono stati registrati **superamenti** del livello di attenzione (DM 25/11/94), del livello di protezione della salute (DM 16/05/96) e dei livelli previsti per la protezione degli ecosistemi (DM 16/05/96). E' interessante notare la differenza tra il giorno tipo della stazione di Boscochiesanuova e quello di San Bonifacio e Legnago, il primo presenta valori più alti e per lo più costanti per tutto il corso della giornata dovuti alla cosiddetta "riserva di ozono" tipica della fascia collinare-pedemontana, mentre il secondo risente del meccanismo di produzione-rimozione con massimo nelle ore di maggior soleggiamento. Infine presso le postazioni di Legnago e San Bonifacio è evidente il cosiddetto "effetto weekend" ovvero un aumento della concentrazione di ozono il sabato e la domenica collegato alla diminuzione delle emissioni di ossidi di azoto, che in assenza di una corrispondente diminuzione delle emissioni dei composti organici volatili favorisce la formazione di ozono.

❖ **Benzene**: le concentrazioni medie annuali misurate tramite rilevatori passivi presso le postazioni fisse risultano inferiori a  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

❖ **PM<sub>10</sub>**: Dal 2007 è iniziato il monitoraggio biorario del PM<sub>10</sub> presso la postazione di Bosochiesanuova (circa 900 metri di altezza sul livello del mare). I limiti prescritti dalla normativa non sono stati superati: infatti si sono rilevati 19 superamenti del limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (la normativa ne consente fino a 35), mentre la concentrazione media annua è pari a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (pari quindi alla metà del limite).

Da novembre 2007 è attivo un campionatore di PM<sub>10</sub> anche presso la stazione di Fumane per il monitoraggio dell'impatto sulla qualità dell'aria delle emissioni del cementificio "G. Rossi". La concentrazione media nell'anno 2008 è risultata pari a  $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , inferiore al limite previsto dalla normativa. I giorni di superamento del limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sono stati pari a 59, superiori quindi ai 35 previsti dall'attuale normativa.

## 12 Biossido di zolfo – SO<sub>2</sub>

### 12.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>ESPOSIZIONE ACUTA</b>	
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite
<b>Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	Valore limite orario per la protezione della salute umana (DM 60/02)	1 ora	<b>350 µg/m<sup>3</sup></b> da non superare più di 24 volte per anno civile
	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (DM 60/02)	24 ore	<b>125 µg/m<sup>3</sup></b> da non superare più di 3 volte per anno civile
	Soglia di allarme (DM 60/02)	<b>500 µg/m<sup>3</sup></b> misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 Km <sup>2</sup> oppure in una intera zona o agglomerato, nel caso siano meno estesi	

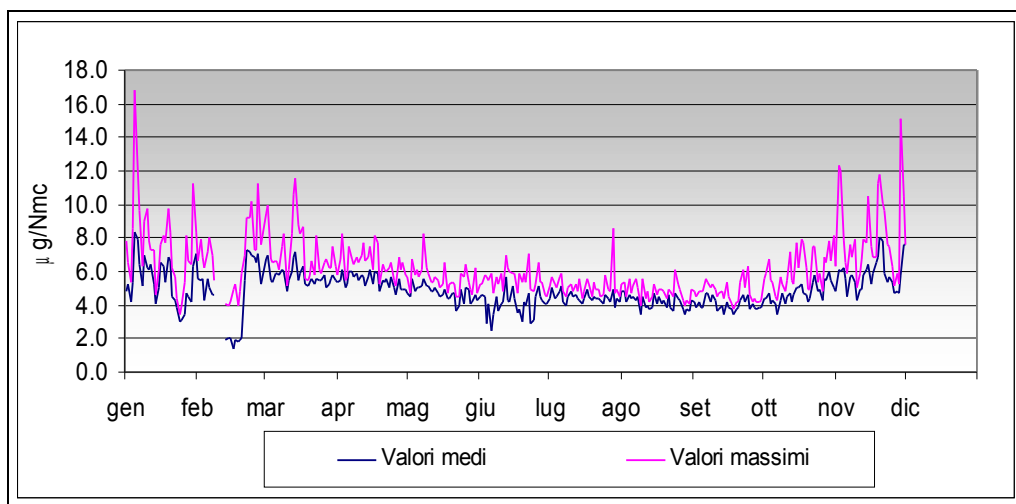
<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>PROTEZIONE DEGLI ECOSISTEMI</b>	
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite per il 2008
<b>Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	Valore limite per la protezione degli ecosistemi (DM 60/02)	Anno civile	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>

### 12.2 VALORI MISURATI

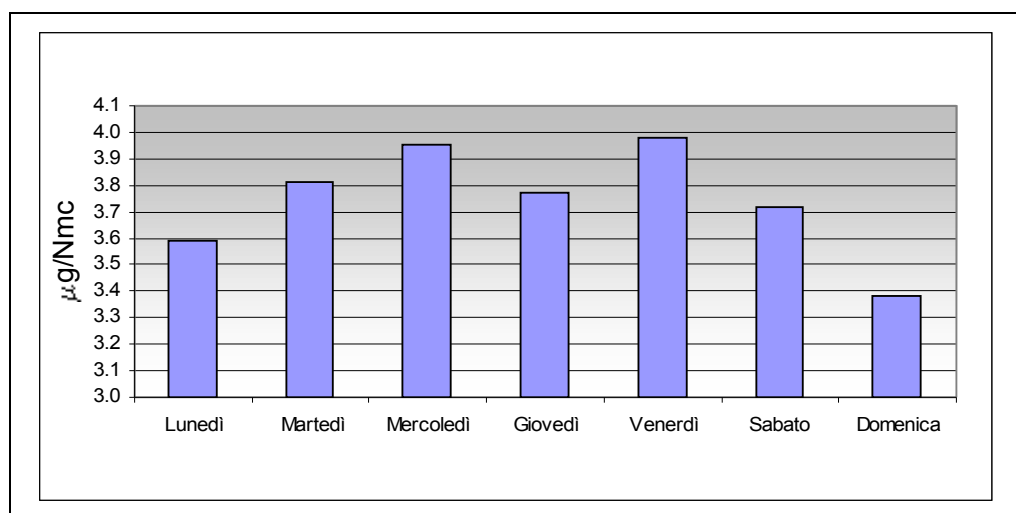
<i>Postazione</i>	<i>n° super. Limite orario</i>	<i>n° super. Limite giornaliero</i>	<i>n° super. Soglia allarme</i>	<i>Protezione ecosistemi: media anno</i>	<i>dati validi (%)</i>
Bovolone	0	0	0	2 µg/m <sup>3</sup>	95
Legnago	0	0	0	4 µg/m <sup>3</sup>	75
S. Bonifacio	0	0	0	2 µg/m <sup>3</sup>	95
S. Martino B.A.	0	0	0	2 µg/m <sup>3</sup>	93
Villafranca	0	0	0	2 µg/m <sup>3</sup>	76
Fumane	0	0	0	2 µg/m <sup>3</sup>	83
Boscochiesanuova	0	0	0	2 µg/m <sup>3</sup>	95

### 12.3 GRAFICI

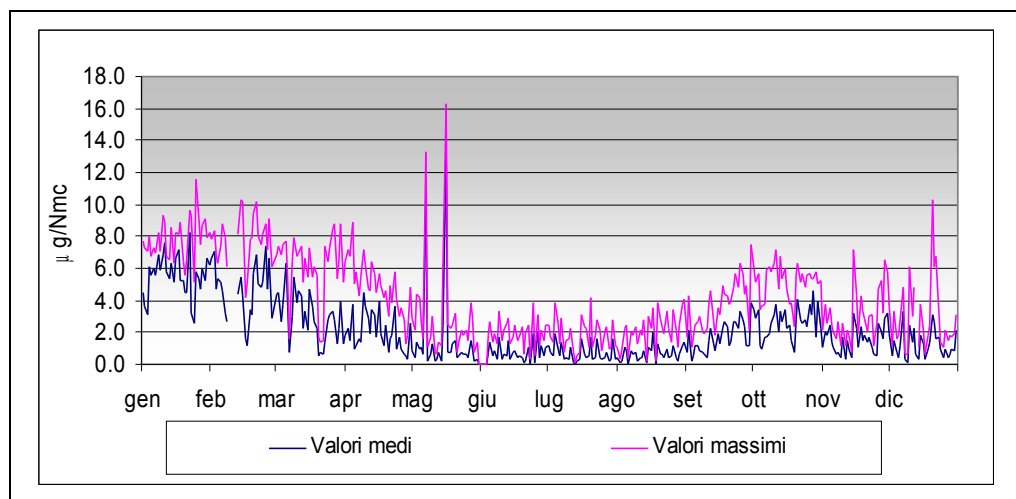
**Figura 12-20:** andamento delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Legnago nell'anno 2008

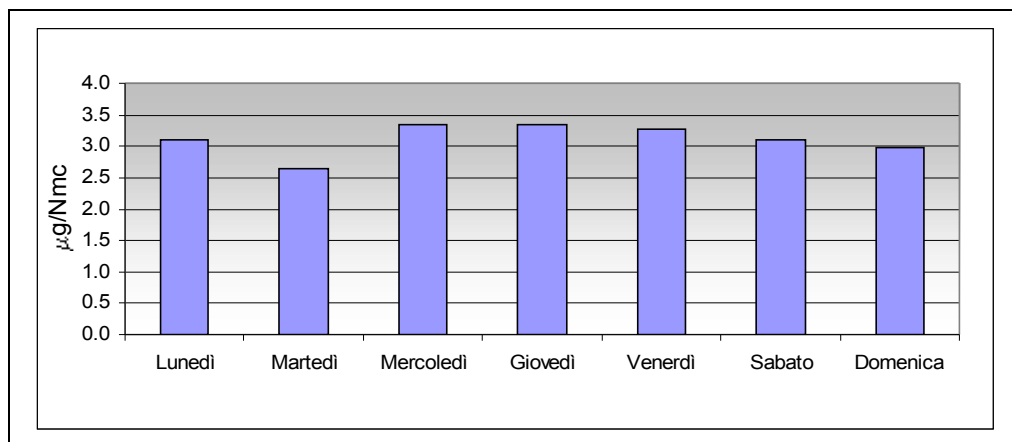
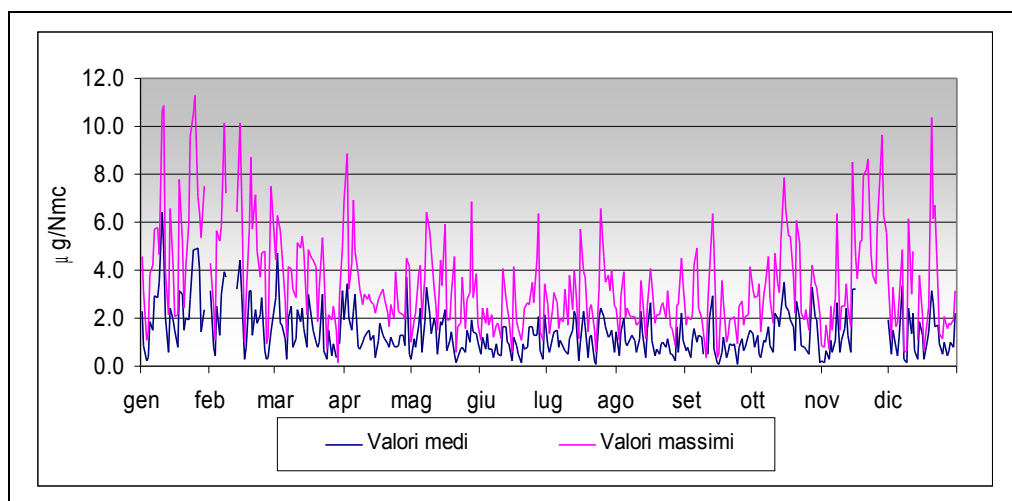
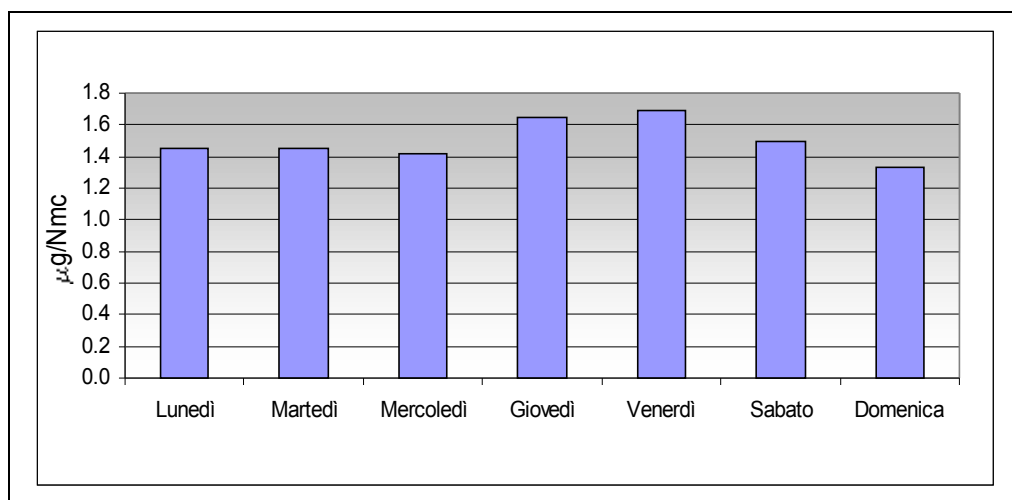


**Figura 12-21:** settimana tipo delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Legnago nell'anno 2008

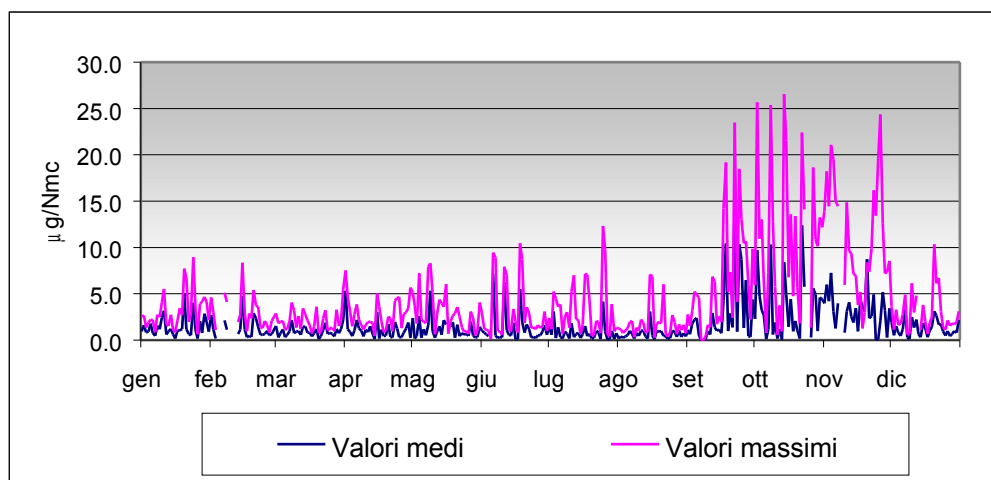


**Figura 12-22:** andamento delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Bovolone nell'anno 2008

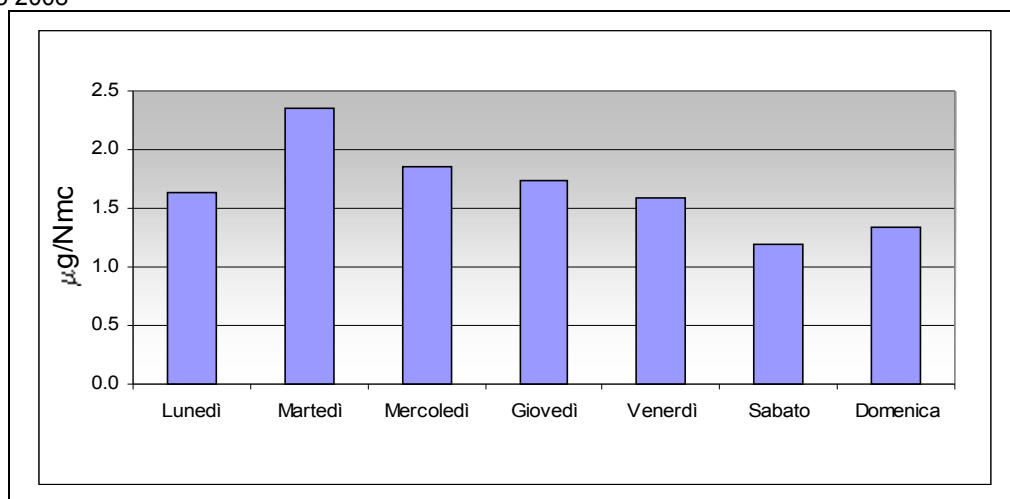


**Figura 12-23:** settimana tipo delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Bovolone nell'anno 2008**Figura 12-24:** andamento delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di San Bonifacio nell'anno 2008**Figura 12-25:** settimana tipo delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di San Bonifacio nell'anno 2008

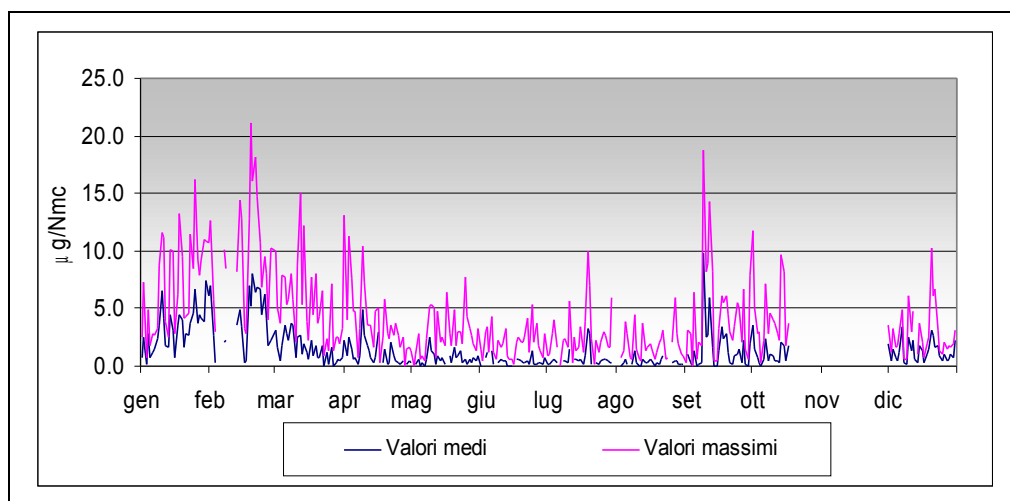
**Figura 12-26:** andamento delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di San Martino B.A. nell'anno 2008



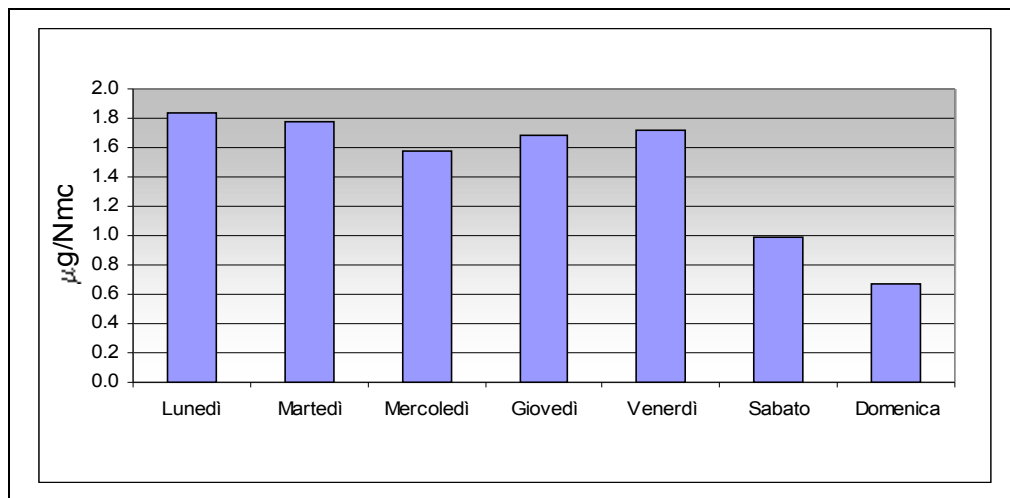
**Figura 12-27:** settimana tipo delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di San Martino B.A. nell'anno 2008



**Figura 12-28:** andamento delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Villafranca nell'anno 2008





**Figura 12-29:** settimana tipo delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Villafranca nell'anno 2008

## 13 Biossido di azoto – NO<sub>2</sub>

### 13.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>ESPOSIZIONE ACUTA</b>		
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Valore limite (margine toll.)
Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	Valore limite orario per la protezione della salute umana (DM 60/02)	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile	220 µg/m <sup>3</sup> (fino a 31.12.2008)
	Soglia di allarme (DM 60/02)	400 µg/m <sup>3</sup> misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 Km <sup>2</sup> oppure in una intera zona o agglomerato, nel caso siano meno estesi		

<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>ESPOSIZIONE CRONICA</b>		
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Valore limite (margine toll.)
Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	Valore limite annuale per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	44 µg/m <sup>3</sup> (fino a 31.12.2008)

<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>PROTEZIONE DEGLI ECOSISTEMI</b>	
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	-Valore limite
Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	Valore limite per la protezione della vegetazione (DM 60/02)	Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>

### 13.2 VALORI MISURATI

NO <sub>2</sub>					
Postazione	n° super. limite orario	n° super. soglia allarme	Valore medio annuo (µg/m <sup>3</sup> )	Superamenti valore limite	Dati validi (%)
Bovolone	0	0	34	si vegetazione no salute	95
Legnago	1	0	40	si vegetazione no salute	95
San Bonifacio	0	0	49	si vegetazione si salute	95
S. Martino B.A.	0	0	55	si vegetazione si salute	95
Villafranca	0	0	43	si vegetazione no salute	95
Boscochiesanuova	0	0	14	no vegetazione no salute	95

### 13.3 GRAFICI

Figura 13-30: andamento delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Bovolone nell'anno 2008

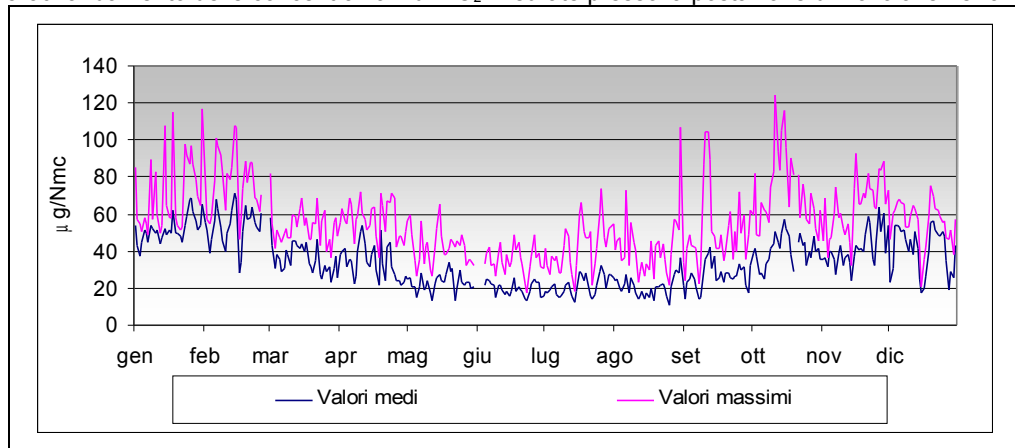
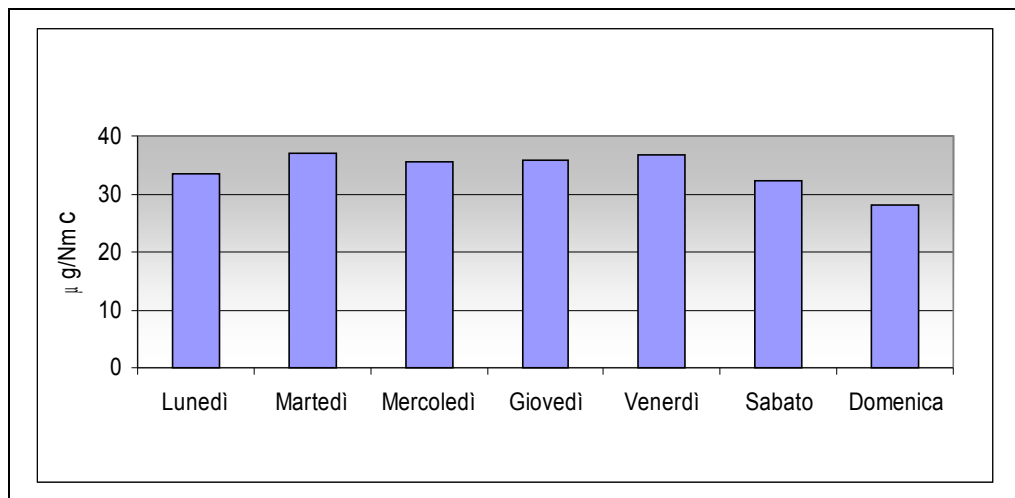
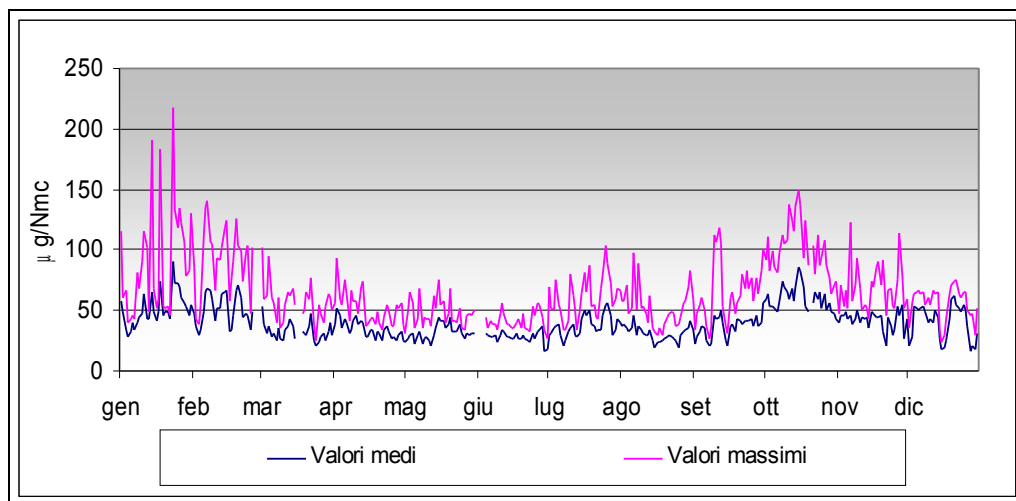
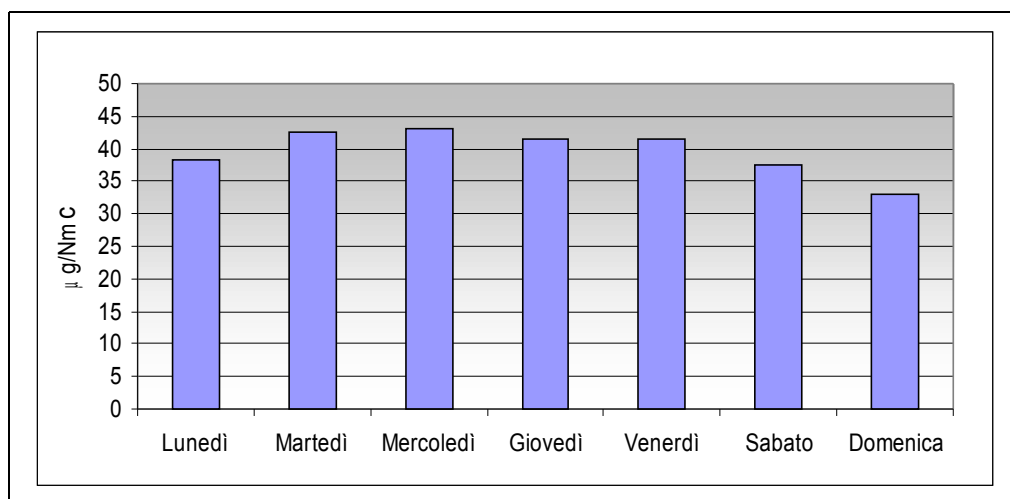
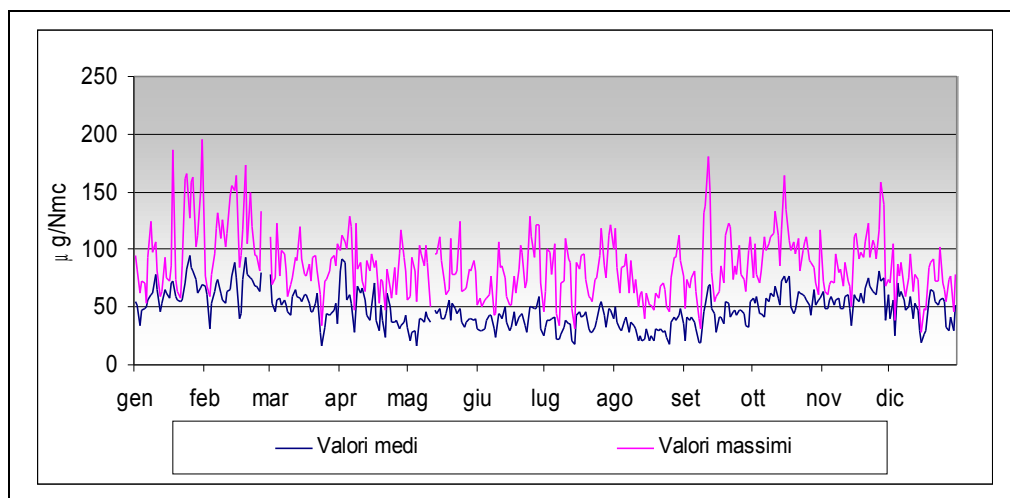
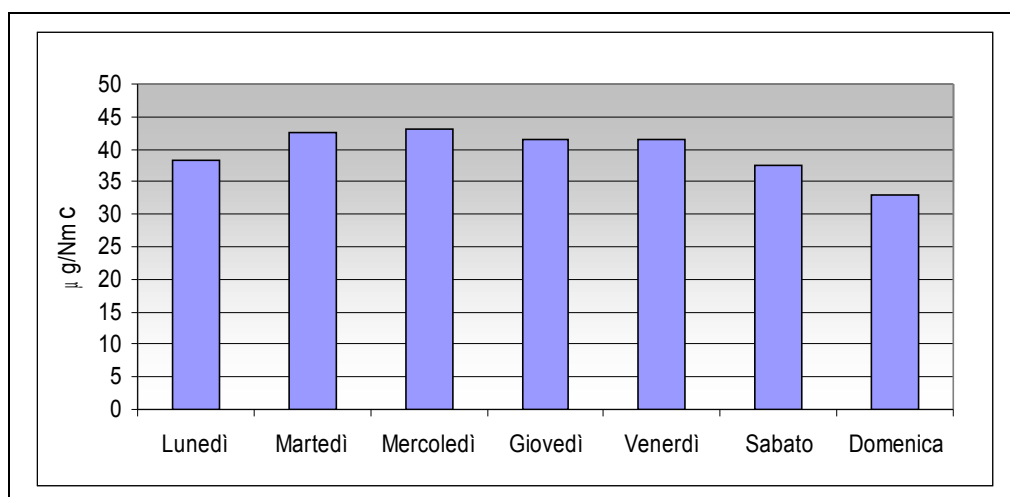
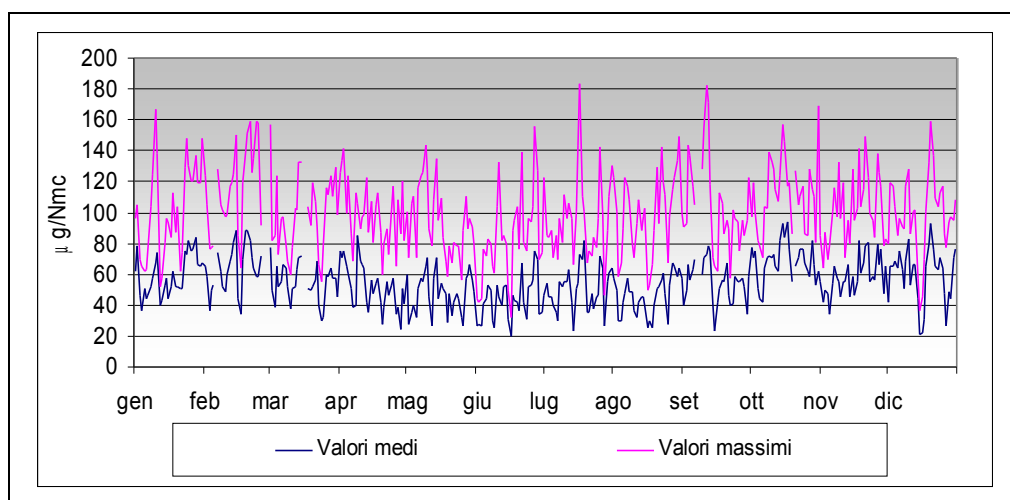
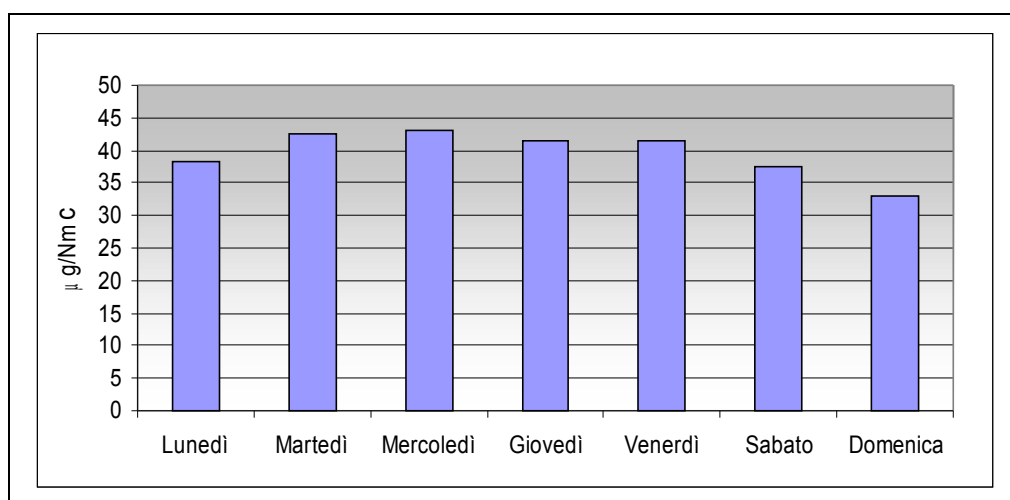
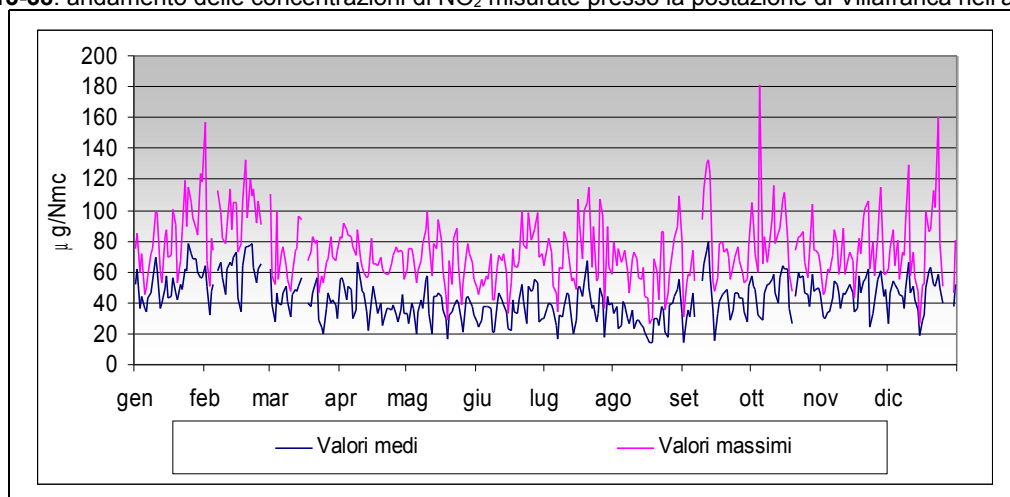
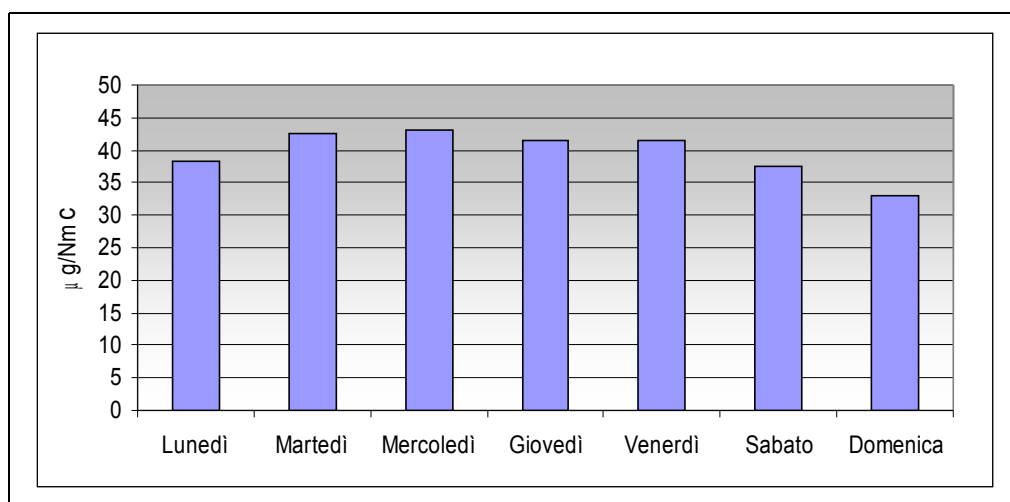
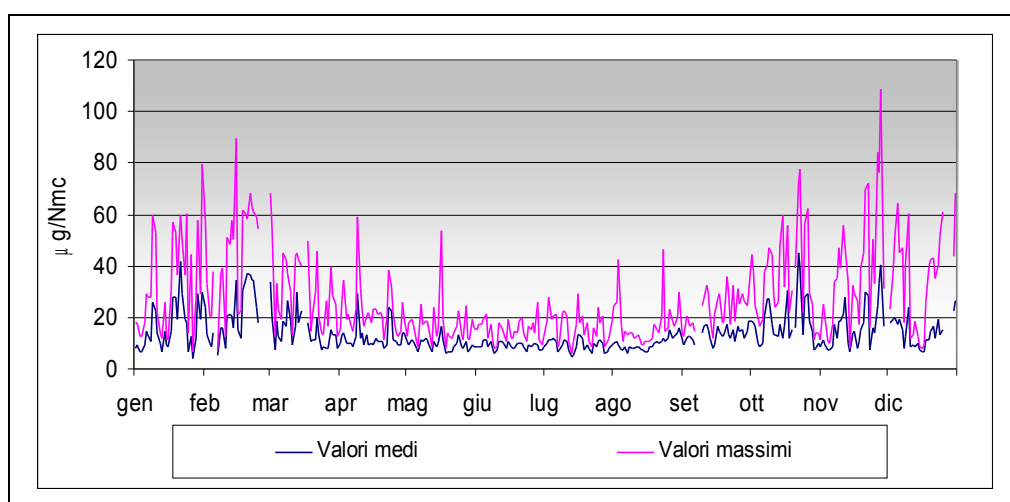


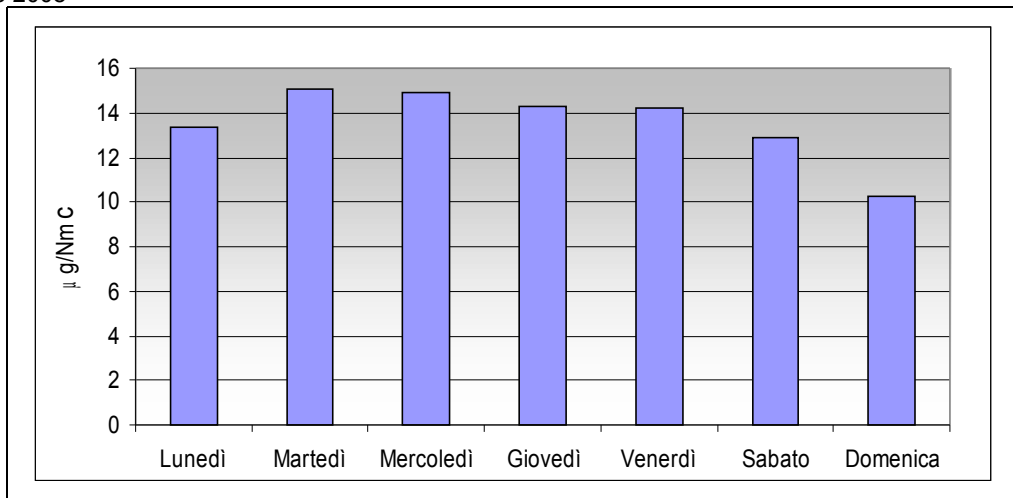
Figura 13-31: settimana tipo delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Bovolone nell'anno 2008



**Figura 13-32:** andamento delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Legnago nell'anno 2008**Figura 13-33:** settimana tipo delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Legnago nell'anno 2008**Figura 13-34:** andamento delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di San Bonifacio nell'anno 2008

**Figura 13-35:** settimana tipo delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di San Bonifacio nell'anno 2008**Figura 13-36:** andamento delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di San Martino Buon Albergo nell'anno 2008**Figura 13-37:** settimana tipo delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di San Martino Buon Albergo nell'anno 2008

**Figura 13-38:** andamento delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Villafranca nell'anno 2008**Figura 13-39:** settimana tipo delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Villafranca nell'anno 2008**Figura 13-40:** andamento delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Boscochiesanuova nell'anno 2008

**Figura 13-41:** settimana tipo delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> misurate presso la postazione di Boscochiesanuova nell'anno 2008

## 14 Monossido di carbonio - CO

### 14.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

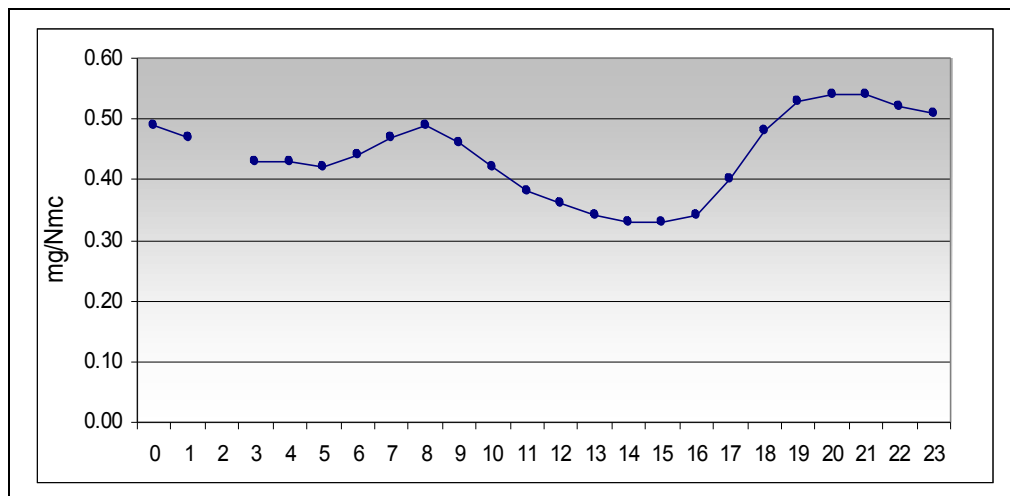
<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>ESPOSIZIONE ACUTA</b>	
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite
<b>Monossido di Carbonio (CO)</b>	Valore limite per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Media massima giornaliera su 8 ore (medie mobili calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora)	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b>

### 14.2 VALORI MISURATI

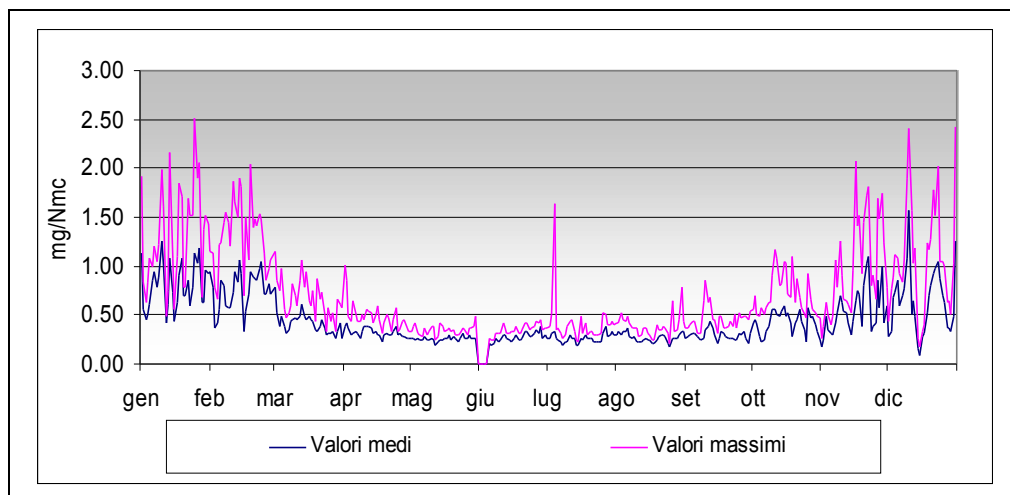
<b>CO</b>					
Postazione	Concentrazione e media annua (mg/m <sup>3</sup> )	n° super. limite orario	n° super. conc. 8h	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h (mg/m <sup>3</sup> )	Dati validi (%)
Bovolone	0.4	0	0	2.1	97
S. Bonifacio	0.4	0	0	1.9	98
S. Martino B.A.	0.4	0	0	1.8	93
Villafranca	0.4	0	0	1.5	96
Boscochiesanuova	0.3	0	0	1.5	92

### 14.3 GRAFICI

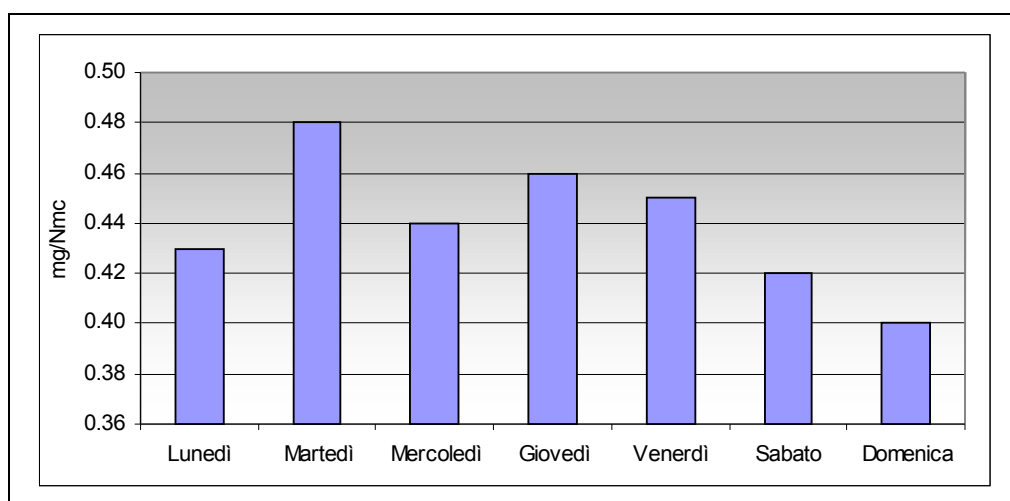
**Figura 14-42:** Giorno tipo delle concentrazioni di CO rilevate nell'anno 2008 presso la postazioni di Bovolone

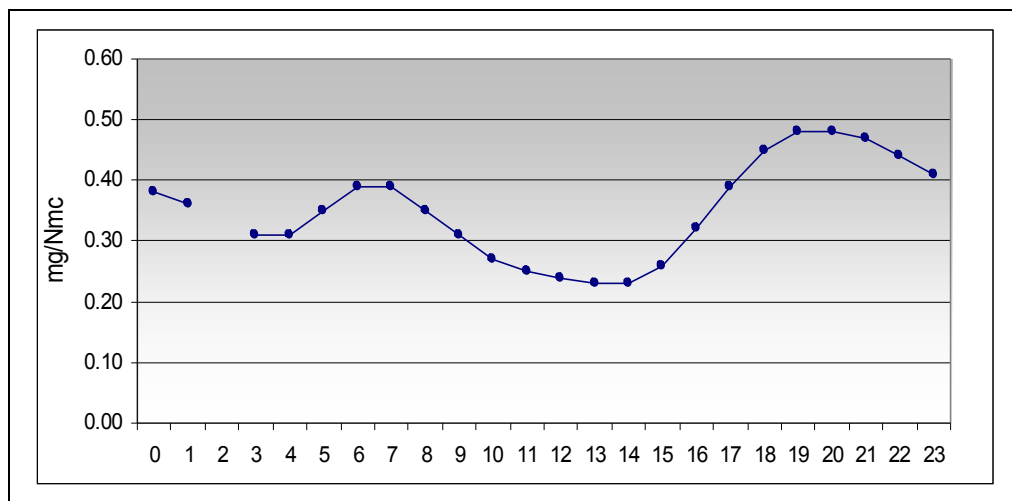
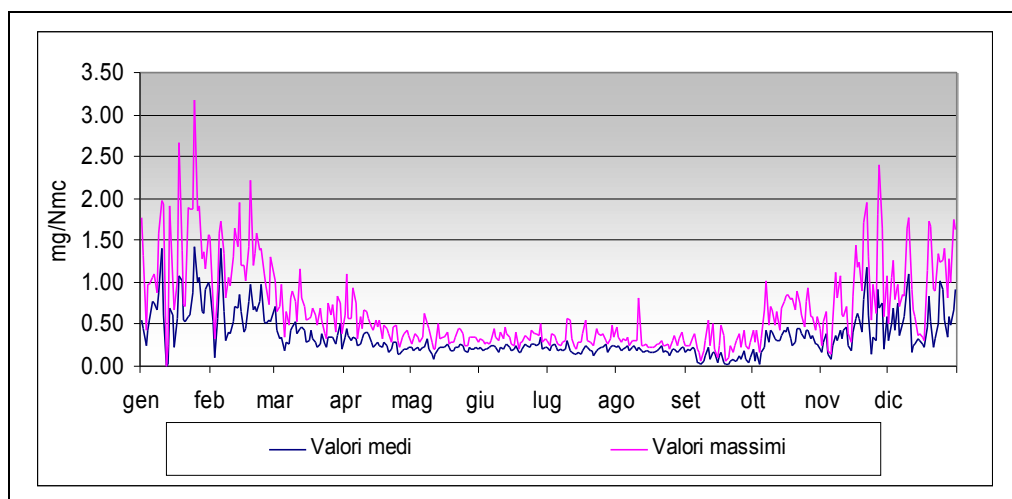
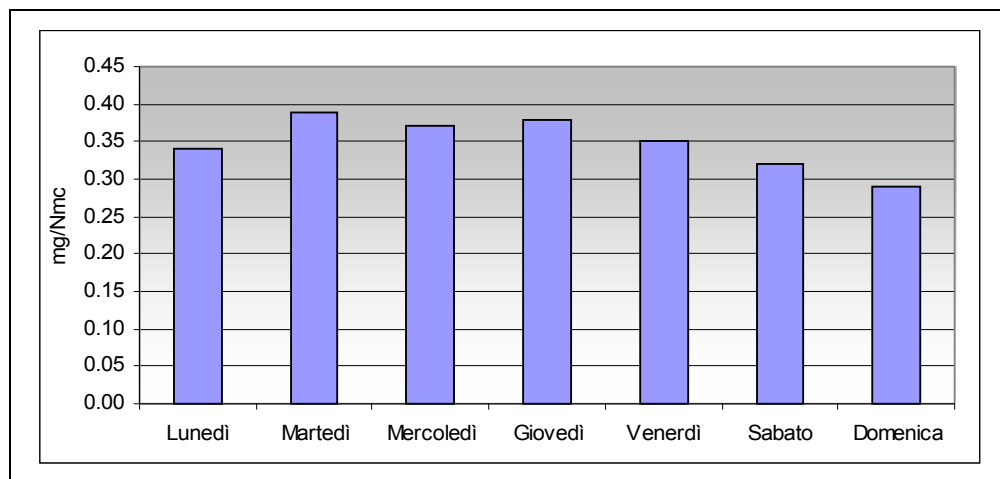


**Figura 14-43:** andamento delle concentrazioni di CO misurate presso la postazione di Bovolone nell'anno 2008

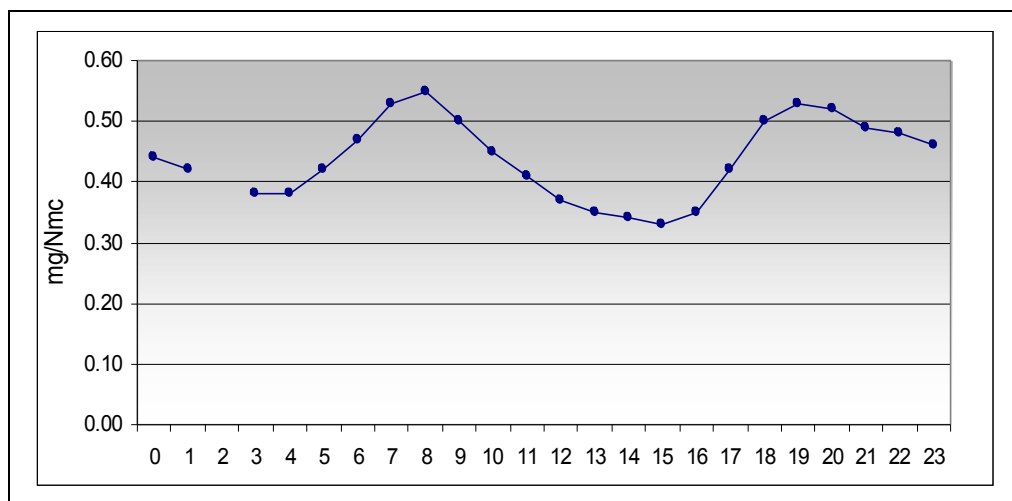
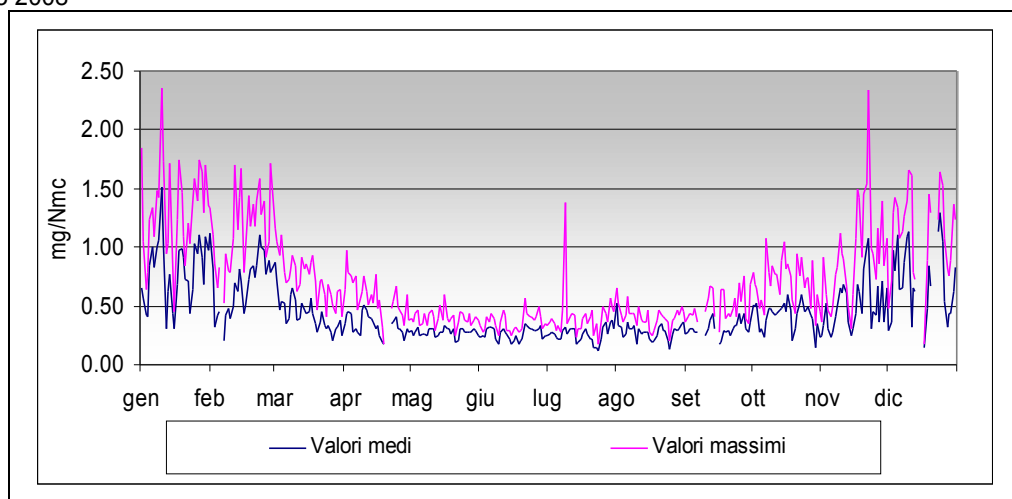
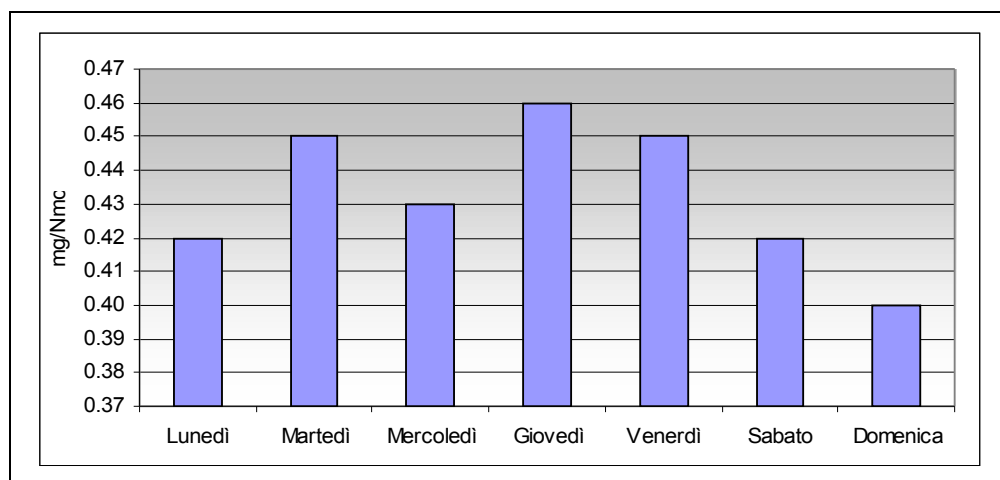


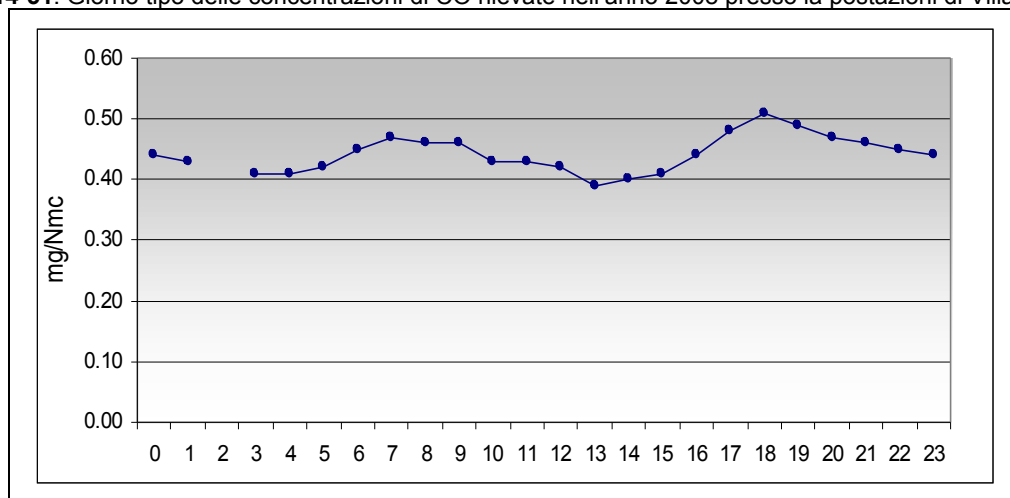
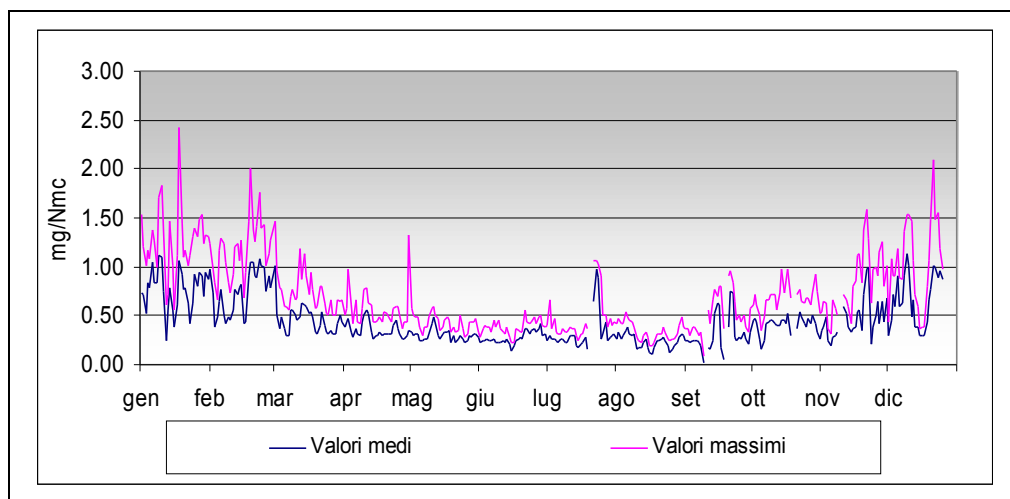
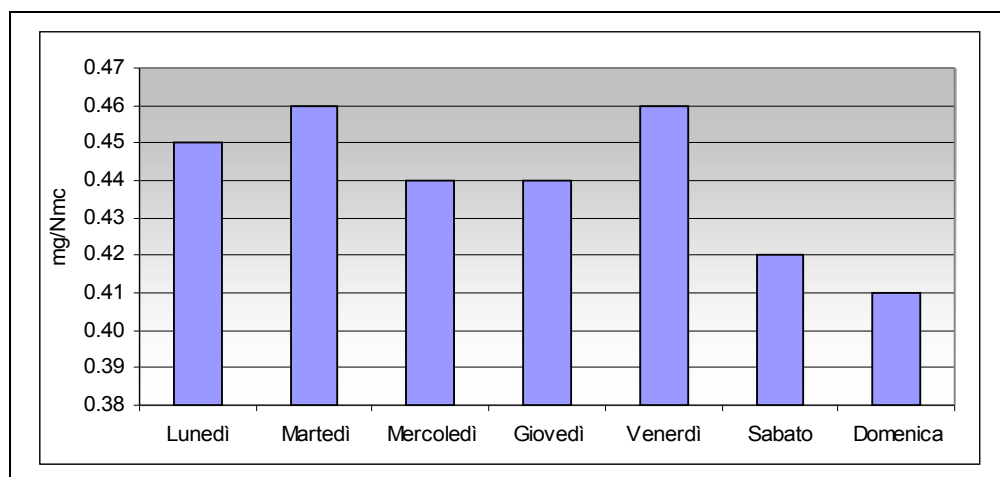
**Figura 14-44:** settimana tipo delle concentrazioni di CO misurate presso la postazione di Bovolone nell'anno 2008



**Figura 14-45:** Giorno tipo delle concentrazioni di CO rilevate nell'anno 2008 presso la postazioni di San Bonifacio**Figura 14-46:** andamento delle concentrazioni di CO misurate presso la postazione di San Bonifacio nell'anno 2008**Figura 14-47:** settimana tipo delle concentrazioni di CO misurate presso la postazione di San Bonifacio nell'anno 2008



**Figura 14-48:** Giorno tipo delle concentrazioni di CO rilevate nell'anno 2008 presso la postazioni di S. Martino**Figura 14-49:** andamento delle concentrazioni di CO misurate presso la postazione di San Martino B.A. nell'anno 2008**Figura 14-50:** settimana tipo delle concentrazioni di CO misurate presso la postazione di San Martino B.A. nell'anno 2008

**Figura 14-51:** Giorno tipo delle concentrazioni di CO rilevate nell'anno 2008 presso la postazioni di Villafranca**Figura 14-52:** andamento delle concentrazioni di CO misurate presso la postazione di Villafranca nell'anno 2008**Figura 14-53:** settimana tipo delle concentrazioni di CO misurate presso la postazione di Villafranca nell'anno 2008

## 15 Ozono- O<sub>3</sub>

### 15.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>ESPOSIZIONE ACUTA</b>		
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Riferimento legislativo
Ozono (O <sub>3</sub> )	Soglia di informazione	Concentrazione media di 1 ora	<b>180 µg/m<sup>3</sup></b>	DLgs 21 maggio 2004 n. 183
	Soglia di allarme	Concentrazione media di 1 ora	<b>240 µg/m<sup>3</sup></b>	DLgs 21 maggio 2004 n. 183

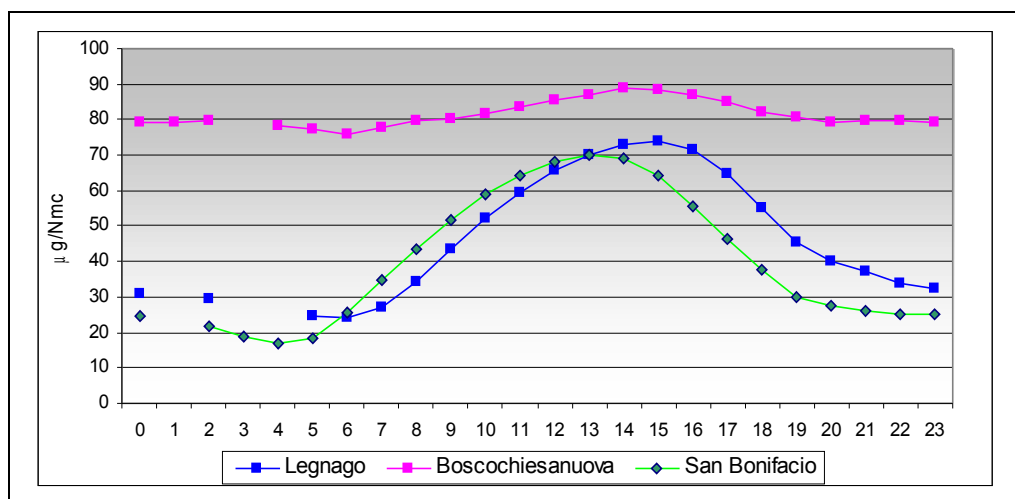
<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>ESPOSIZIONE CRONICA</b>		
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Riferimento legislativo
Ozono (O <sub>3</sub> )	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute	Concentrazione media su 8 h massima giornaliera	<b>120 µg/m<sup>3</sup></b>	DLgs 21 maggio 2004 n. 183
	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	<b>18 000 µg/m<sup>3</sup>·h come media su 5 anni</b>	DLgs 21 maggio 2004 n. 183

### 15.2 VALORI MISURATI

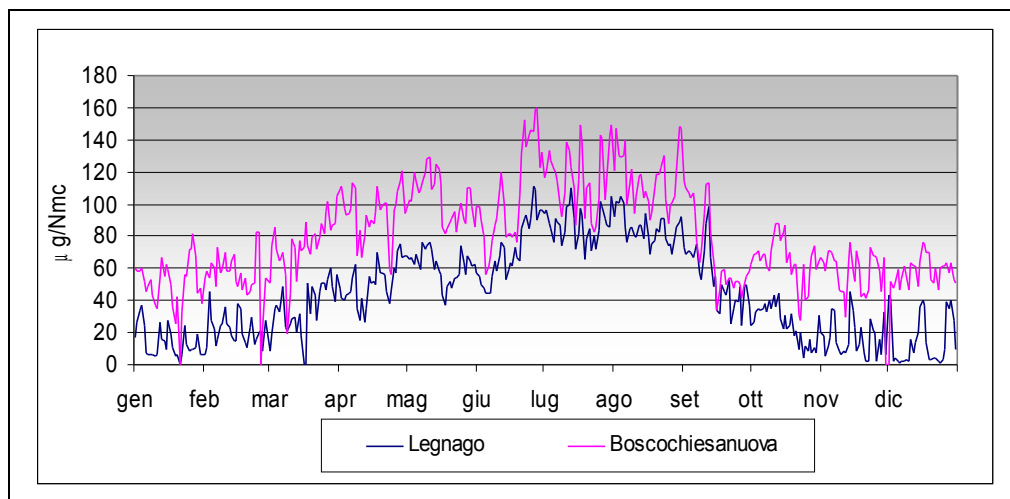
<b>O<sub>3</sub></b>						
Postazione	super. soglia di informazione	super. soglia di allarme	super. livelli protezione salute	Concentrazione max annua media su 8 h (µg/m <sup>3</sup> )	AOT40 su base annua (µg/m <sup>3</sup> h)	Dati validi (%)
Legnago	14	0	11	175	23317	94
San Bonifacio	6	0	15	175	24969	95
Boscochiesanuova	33	0	16	194	41011	92

### 15.3 GRAFICI

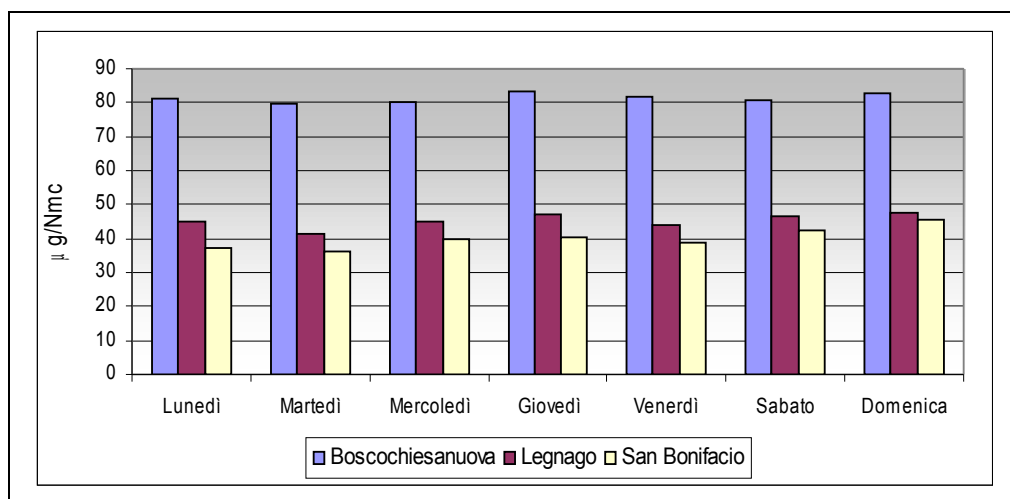
**Figura 15-54:** Giorno tipo delle concentrazioni di ozono rilevate nell'anno 2008 presso le postazioni di Legnago, Boscochiesanuova e San Bonifacio



**Figura 15-55** andamento delle concentrazioni di ozono misurate presso la postazione di Legnago e Boscochiesanuova nell'anno 2008



**Figura 15-56:** settimana tipo delle concentrazioni di ozono misurate presso la postazione di Boscochiesanuova , Legnago e San Bonifacio nell'anno 2008



## 16 Materiale particolato – PM10

### 16.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

<b>Tipo di esposizione:</b> <i>ESPOSIZIONE ACUTA</i>				
parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Valore limite (margine toll.)
<b>Materiale particolato (PM<sub>10</sub>)</b>	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (DM 60/02)	24 ore	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> da non superare più di <b>35 volte</b> per anno civile	50 µg/m <sup>3</sup>

<b>Tipo di esposizione:</b> <i>ESPOSIZIONE CRONICA</i>				
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Valore limite (margine toll.)
<b>Materiale particolato (PM<sub>10</sub>)</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	40 µg/ m <sup>3</sup>

### 16.2 VALORI MISURATI

<b>PM10</b>			
Postazione	n° di superamenti limite 24h	concentrazione media annua (µg/ m <sup>3</sup> )	Dati validi (%)
Boscochiesanuova	19	20	99
Fumane	57	34	97

Presso la stazione di Boscochiesanuova è attivo un campionario biorario di che permette, quindi, di ottenere informazioni anche sull'andamento giornaliero delle concentrazioni di PM<sub>10</sub>.

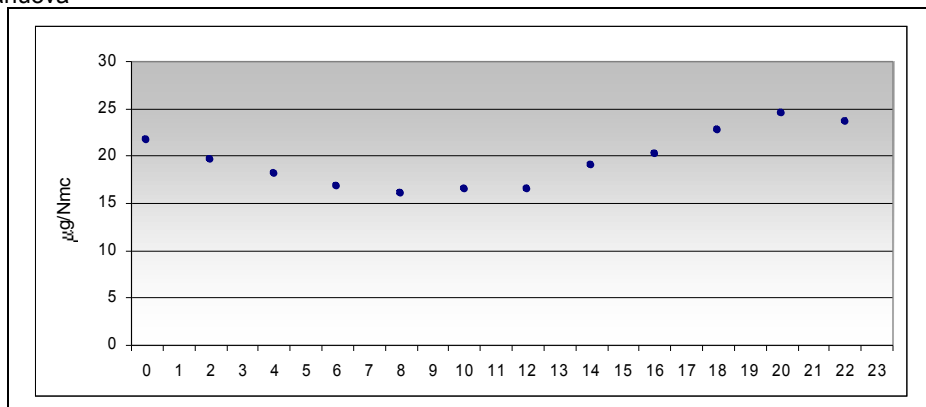
Il giorno tipo delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> rilevate presso la stazione di Boscochiesanuova, presenta un massimo di concentrazione verso le ore 18-20, ed un minimo alle ore 7-8. Indubbiamente una certa immissione di polveri fini si può attribuire alle varie attività umane locali (agricoltura, lavorazione marmi, combustione di legna per riscaldamento ecc), ma riteniamo che l'effetto preponderante sia legato alla variazione diurna dell'altezza di rimescolamento, che nelle ore fredde è confinata ad altezze generalmente inferiori a quella della stazione, mentre nelle ore più calde è pari o superiore ai 900 m. Questo provoca un trasporto verticale di inquinanti prodotti in pianura o nelle valli sottostanti che da origine ai valori massimi di concentrazione rilevati soprattutto nelle tarde ore del pomeriggio.

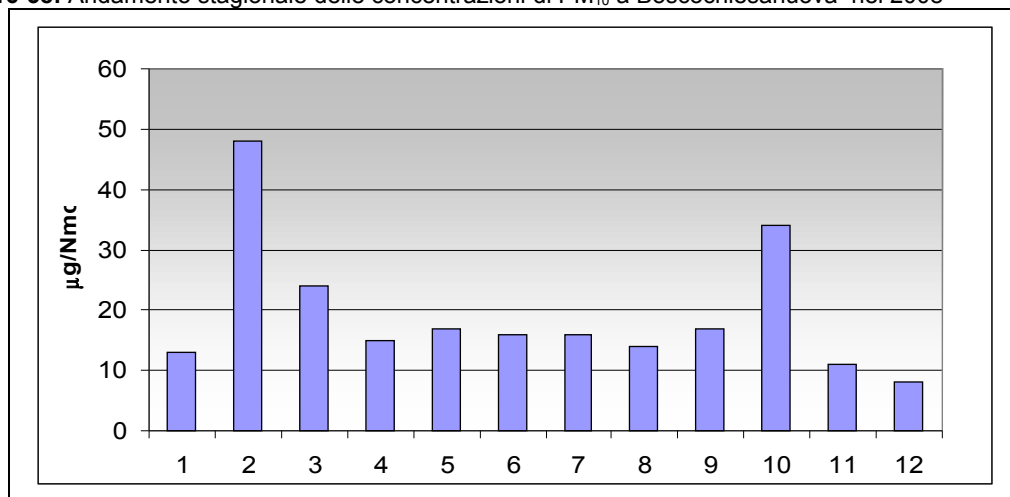
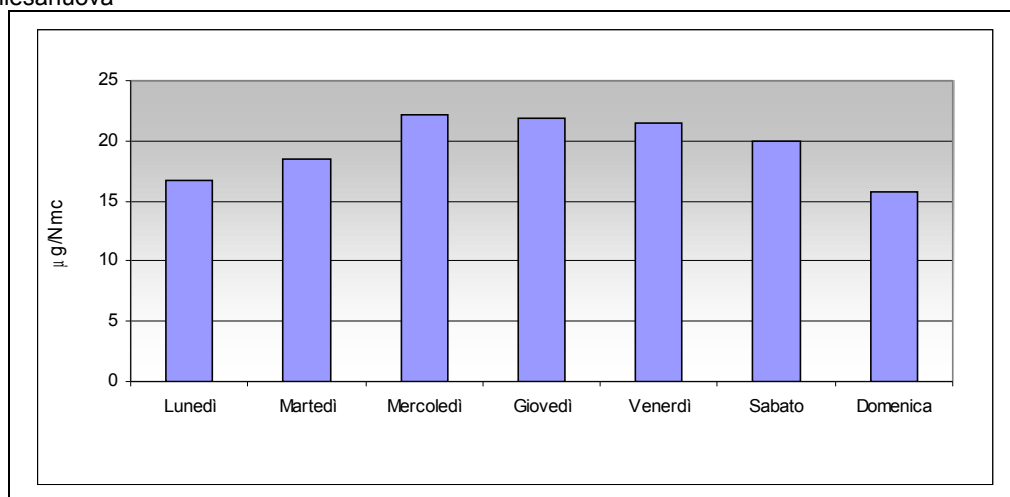
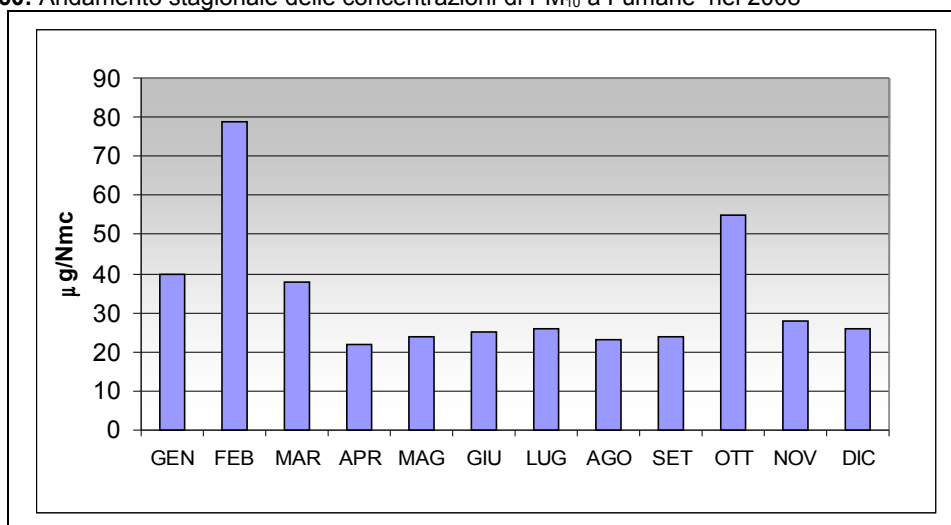
La stazione di Fumane ha rilevato 57 superamenti del limite di 50 µg/m<sup>3</sup> contro i 35 massimi previsti dalla normativa, la contrazione media annuale è risultata inferiore al limite previsto di 40 µg/m<sup>3</sup>.

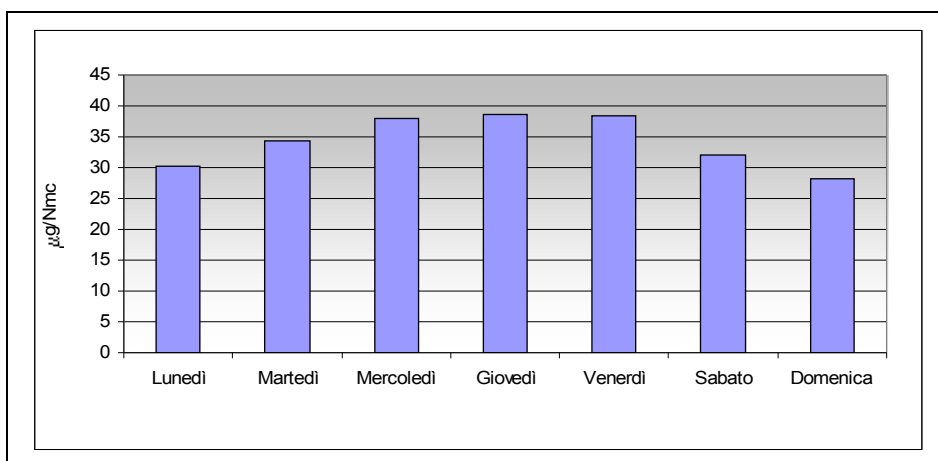
L'andamento stagionale di ambedue le stazioni evidenzia come febbraio e ottobre presentino i valori medi mensili più elevati dell'anno, tale peculiarità è ascrivibile, specie per ottobre, alla particolare congiuntura meteorologica.

### 16.3 GRAFICI

**Figura 16-57:** Giorno tipo delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> rilevate nell'anno 2008 presso la postazione di Boscochiesanuova



**Figura 16-58:** Andamento stagionale delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> a Boscochiesanuova nel 2008**Figura 16-59:** Settimana tipo delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> rilevate nell'anno 2008 presso le postazione di Boscochiesanuova**Figura 16-60:** Andamento stagionale delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> a Fumane nel 2008**Figura 16-61:** Settimana tipo delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> rilevate nell'anno 2008 presso le postazione di Fumane



## 17 Benzene – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

### 17.1 ADEMPIMENTI NORMATIVI

<i>Tipo di esposizione:</i>		<b>ESPOSIZIONE CRONICA</b>		
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Valore limite (margine toll.)
<b>Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b>	Valore limite per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	<b>5 µg/m<sup>3</sup></b>	1/1/2008 – 31/12/2008: 7 µg/m <sup>3</sup>

### 17.2 VALORI MISURATI

Le concentrazioni di benzene in aria ambiente sono state misurate tramite l'utilizzo di rivelatori passivi (radielli) presso le postazioni fisse della rete provinciale di qualità dell'aria. Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni misurate presso le postazioni fisse.

Tabella 17-3

<i>Postazione</i>	<i>Concentrazione media benzene</i>	<i>Dati validi (%)</i>
Legnago	1.7 µg/m <sup>3</sup>	100
S.Bonifacio	2.2 µg/m <sup>3</sup>	100
Villafranca	2.2 µg/m <sup>3</sup>	100
Bovolone	1.9 µg/m <sup>3</sup>	100
San Martino Buon Albergo	1.8 µg/m <sup>3</sup>	100