

**Laboratorio Mobile**  
**Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico**  
**COMUNE DI SESTO SAN GIOVANNI**

17/03/2005 - 15/04/2005



---

Agenzia Regionale  
per la Protezione dell'Ambiente  
della Lombardia

# **Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico**

## **COMUNE DI SESTO SAN GIOVANNI**

MONZA,

prot. int. /05

### **Gestione e Manutenzione Tecnica del Laboratorio Mobile**

p.i. Davide Paladini

p.i. Silvia Tondi

### **Il Responsabile del Procedimento**

dott. Raffaella Marigo

Visto

### **Il Responsabile dell'U. O. Sistemi Ambientali**

dott. geol. Madela Torretta

## Premessa

Nel presente lavoro si discutono i risultati relativi alla campagna di misura dell'inquinamento atmosferico condotta con laboratorio mobile tra il 17 marzo e il 15 aprile 2005 nel comune di Sesto San Giovanni, in via Cantore, 145.

La campagna è stata richiesta in data 11.10.2002 dal Comune, interessato a procedere alla rilevazione dell'inquinamento atmosferico nel territorio comunale.

---

## Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico

### COMUNE DI SESTO SAN GIOVANNI

Introduzione.....	4
Laboratorio Mobile.....	4
Normativa.....	6
Campagna di Misura.....	8
Sito di Misura.....	8
Principali sorgenti emissive.....	9
Situazione meteorologica nel periodo di misura.....	11
Andamento inquinanti nel periodo di misura.....	12
Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse.....	13
Allegato Dati Orari.....	20

# Introduzione

## Laboratorio Mobile

Per la campagna di misura, condotta dall'ARPA Dipartimento di Monza, è stato utilizzato un laboratorio mobile dotato di strumentazione che permette il rilevamento dei seguenti inquinanti:

- Ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ );
- Monossido di carbonio (CO);
- Ozono ( $\text{O}_3$ );
- Particolato fine (PM10)

Tale strumentazione è del tutto simile a quella presente nelle stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria; essa risponde alle caratteristiche previste dalla normativa vigente (D.P.C.M. 28/3/83, D.P.R. 24/5/88, D.M. 60/02).

Anche per le altezze delle sonde di prelievo sono fornite indicazioni nazionali e regionali:

- il monossido di carbonio viene prelevato a 1.6 m dal suolo (altezza uomo) e a non più di 5 metri dal ciglio della strada;
- la sonda per il prelievo di  $\text{NO}_x$  e  $\text{O}_3$  è posta a tra 1.5 e 4 m di quota;
- i sensori meteorologici sono posizionati all'altezza di circa 8 m dal suolo.

Il sito di misura prescelto rispetta i criteri di rappresentatività indicati per il posizionamento delle cabine fisse di rilevamento nell'Allegato VIII del D.M. 60/02.

## I principali inquinanti atmosferici

Gli **ossidi di azoto (NO e  $\text{NO}_2$ )** vengono emessi direttamente in atmosfera a seguito di tutti i processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, ecc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati.

Nel caso del traffico autoveicolare, le quantità più elevate di questi inquinanti si rilevano quando i veicoli sono a regime di marcia sostenuta e in fase di accelerazione, poiché la produzione di  $\text{NO}_x$  aumenta all'aumentare del rapporto aria/combustibile, cioè quando è maggiore la disponibilità di ossigeno per la combustione.

Al momento dell'emissione gran parte degli ossidi di azoto è in forma di NO, con un rapporto NO/ $\text{NO}_2$  decisamente a favore del primo. Si stima che il contenuto di  $\text{NO}_2$  nelle emissioni sia tra il 5 e il 10% del totale degli ossidi di azoto.

Il monossido di azoto non è soggetto a normativa, in quanto, alle concentrazioni tipiche misurate in aria ambiente, non provoca effetti dannosi sulla salute e sull'ambiente. Se ne misurano comunque i livelli in quanto, attraverso la sua ossidazione in  $\text{NO}_2$  e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce alla produzione di  $\text{O}_3$  troposferico. Per il biossido di azoto sono invece previsti limite, riassunti nelle tabelle di seguito riportate.

Il **monossido di carbonio (CO)** ha origine da processi di combustione incompleta di composti contenenti carbonio. E' un gas la cui origine, soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare, soprattutto ai veicoli a benzina, in particolare quando sono in fase di decelerazione e di traffico congestionato. Le sue concentrazioni pertanto sono strettamente legate ai flussi di traffico in prossimità della zona in cui avviene il prelievo e gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico, raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono poi a calare, grazie anche ad una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera.

L'**ozono ( $\text{O}_3$ )** è un inquinante secondario, che non ha sorgenti emissive dirette di rilievo. La sua formazione avviene in seguito a reazioni chimiche in atmosfera tra i suoi precursori (soprattutto ossidi di azoto e composti organici volatili), reazioni che avvengono in presenza di alte temperature e forte irraggiamento

solare e che causano la formazione di un insieme di diversi composti, tra i quali, oltre all'ozono, si trovano nitrati e solfati (costituenti del particolato fine), perossiacetilnitrato (PAN), acido nitrico e altro ancora, che nell'insieme costituiscono il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimica.

A differenza degli inquinanti primari, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità emesse delle sorgenti presenti nell'area, la formazione di ozono è quindi più complessa

Le concentrazioni di ozono raggiungono i valori più elevati nelle ore pomeridiane delle giornate estive soleggiate. Inoltre, dato che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori, emessi soprattutto nelle aree urbane, le concentrazioni più alte si osservano soprattutto nelle zone extraurbane sottovento rispetto ai centri urbani principali.

Il **particolato fine (PM10)** è considerato uno dei "nuovi inquinanti", la cui misura è stata introdotta a partire dal 1998; esso è costituito da particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm, in grado quindi di penetrare nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe). Le particelle di polvere presenti in aria possono avere origine primaria, cioè emesse direttamente in atmosfera da processi naturali o antropici, o secondaria, cioè formate in atmosfera a seguito di reazioni chimiche e di origine prevalentemente umana. Nei centri urbanizzati le fonti dovute ad attività umane sono da ricondursi al trasporto, al riscaldamento e a processi di combustione per la produzione di energia.

Attualmente la legislazione europea e nazionale ha definito valori limite sulle concentrazioni giornaliere e sulle medie annuali del PM10.

Nella seguente tabella sono riassunte, per ciascuno dei principali inquinanti atmosferici, le maggiori sorgenti di emissione.

Inquinanti	Principali sorgenti
Biossido di zolfo* SO <sub>2</sub>	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili)
Biossido di azoto** NO <sub>2</sub>	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici)
Monossido di carbonio* CO	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)
Ozono** O <sub>3</sub>	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Polveri totali sospese* PTS	Particelle solide o liquide aerodisperse di origine sia naturale (erosione dal suolo, ecc.) che antropica (soprattutto processi di combustione)
Particolato fine */** PM10	Insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm, provenienti principalmente da processi di combustione
Idrocarburi non metanici* NMHC (IPA, Benzene)	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio), evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali

\* = Inquinante primario

\*\* = Inquinante secondario

## Normativa

Per i principali inquinanti atmosferici, al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente, la normativa stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi.

Per quanto riguarda i limiti a lungo termine, viene fatto riferimento agli standard di qualità e ai valori limite di protezione della salute umana, della vegetazione e degli ecosistemi (D.P.C.M. 28/3/83 – D.P.R. 24/5/88 – D.M. 25/11/94 – D.M. 16/5/96 – D.M. 2/4/02) allo scopo di prevenire esposizioni croniche; per gestire episodi d'inquinamento acuto vengono invece utilizzate le soglie di attenzione e allarme (D.M. 16/5/69 – D.M. 2/4/02 - D.L. 21/5/04).

E' importante sottolineare che il D.M. 60 del 2/4/02 ha introdotto, oltre ad una serie di valori limite, anche le date alle quali tali valori devono essere raggiunti; esso prevede inoltre un percorso nel tempo che porta ad un graduale raggiungimento dei limiti, stabilendo un margine di tolleranza che si riduce negli anni. Nella tabella seguente tra parentesi sono indicati i margini di tolleranza validi per l'anno 2005.

Biossido di Zolfo	Valore Limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Periodo di mediazione	Legislazione
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile) <b>350</b>	1 h	D.M. 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile) <b>125</b>	24 h	D.M. 2/4/02
	Valore limite protezione ecosistemi <b>20</b>	Anno civile e inverno (1 ott – 31 mar)	D.M. 2/4/02
	Soglia di allarme <b>500</b>	1 h (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 2/4/02

Biossido di Azoto	Valore Limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Periodo di mediazione	Legislazione
	Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno civile) <b>200</b>	1 h	D.P.R. 24/5/88
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile) <b>200 (+50)</b>	1 h	D.M. 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana <b>40 (+10)</b>	Anno civile	D.M. 2/4/02
	Soglia di allarme <b>400</b>	1 h (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 2/4/02

Ossidi di Azoto	Valore Limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Periodo di mediazione	Legislazione
	Valore limite protezione vegetazione <b>30</b>	Anno civile	D.M. 2/4/02

Monossido di Carbonio	Valore Limite ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	Periodo di mediazione	Legislazione
	Standard di qualità <b>40</b>	1 h	D.P.C.M. 28/3/83
	Standard di qualità <b>10</b>	8 h	D.P.C.M. 28/3/83
	Valore limite protezione salute umana <b>10 (+2)</b>	8 h	D.M. 2/4/02
	Soglia di attenzione <b>10</b>	8 h	D.G.R. 28/10/02

Ozono	Valore Limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Periodo di mediazione	Legislazione
	Valore bersaglio per la protezione della salute umana <b>120</b>	8 h	D.L. 21/5/04
	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione <b>18000</b>	AOT40 (mag – lug) su 5 anni	D.L. 21/5/04
	Soglia di informazione <b>180</b>	1 h	D.L. 21/5/04
	Soglia di allarme <b>240</b>	1 h	D.L. 21/5/04

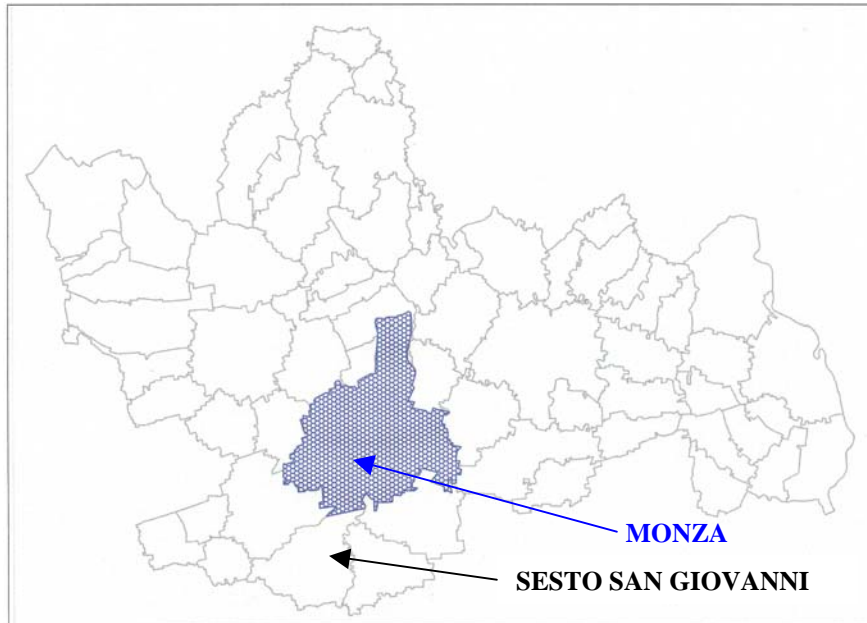
Particolato Fine PM10	Valore Obiettivo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Periodo di mediazione	Legislazione
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile) <b>50</b>	24 h	D.M. 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana <b>40</b>	Anno civile	D.M. 2/4/02

Idrocarburi non metanici	Valore Obiettivo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Periodo di mediazione	Legislazione
<b>Totali</b>	Valore obiettivo <b>200</b>	3 h consecutive*	D.P.C.M. 28/3/83
<b>Benzene</b>	Valore obiettivo <b>5 (+5)</b>	Anno civile	D.M. 2/4/02
<b>Benzo(a)pirene</b>	Valore obiettivo <b>0.001</b>	Anno civile	D.M. 25/11/94

Gli obiettivi di qualità su base annua delle concentrazioni di IPA fanno riferimento alle concentrazioni di benzo(a)pirene (D.M. 25/11/94)  
 \*Da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard dell'aria per l'ozono

## Campagna di Misura

### Sito di Misura

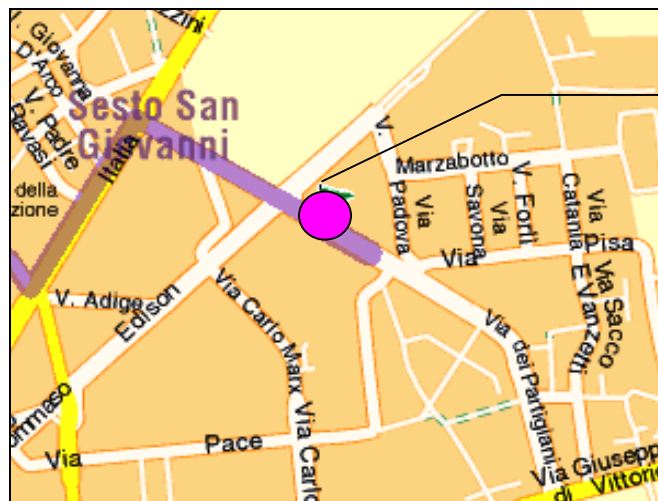


**Periodo di misura:** 17 marzo – 15 aprile 2005

**Sito di misura:** Comune di Sesto San Giovanni – Via Cantore, 145

**Assi stradali:** Autostrada A4 Milano – Venezia  
Tangenziale Est A52  
Viale Fulvio Testi SP5  
Viale Italia - Viale Casiraghi - Viale Edison

Il laboratorio mobile è stato posizionato, come concordato con i tecnici dell'Ufficio Ecologia, in via Cantore nel comune di Sesto San Giovanni; tale punto di misura è stato scelto in quanto importante asse stradale del comune, attraversato sia da traffico locale che da traffico pesante.



Punto di misura

## Principali sorgenti emissive

Per la stima delle principali sorgenti emissive all'interno del territorio comunale di Sesto San Giovanni è stato utilizzato l'inventario regionale INEMAR (Inventario Emissioni Aria), nella sua versione più recente, riferita all'anno 2001.

Nell'ambito di tale inventario la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive: la classificazione utilizzata fa riferimento ai macrosettori relativi all'inventario delle emissioni in atmosfera dell'Agenzia Europea per l'Ambiente CORINAIR (Cordination Information Air).

- Combustione per produzione di energia e trasformazione dei combustibili
- Combustione non industriale
- Combustione nell'industria
- Processi produttivi
- Estrazione e distribuzione combustibili
- Uso di solventi
- Trasporto su strada
- Altre sorgenti mobili e macchinari
- Agricoltura
- Altre sorgenti e assorbimenti

Per ciascun macrosettore vengono presi in considerazione sia gli inquinanti dannosi per la salute, sia quelli considerati gas ad effetto serra:

- Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)
- Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)
- Composti organici volatili non metanici (NMCOV)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Monossido di carbonio (CO)
- Biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>)
- Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)
- Protossido di azoto (N<sub>2</sub>O)
- Polveri totali sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai 10 µm (PM10)

Maggiori informazioni e una descrizione più dettagliata in merito all'inventario regionale sono disponibili sul sito web: <http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inemarhome.htm>.

I dati di INEMAR sono stati elaborati al fine di definire i contributi dei singoli macrosettori alle emissioni in atmosfera dei principali inquinanti nel comune di Sesto San Giovanni.

Le emissioni di **biossido di zolfo** derivano per la maggior parte dai processi legati alla combustione industriale, con 4.7 t/anno; altri contributi sono dovuti alla combustione non industriale (ovvero gli impianti di riscaldamento, 67.7 t/anno) e al trasporto su strada (31.7 t/anno).

La principale sorgente emissiva di **monossido di carbonio** è il traffico autoveicolare (4973.2 t/anno), soprattutto i veicoli con motore a benzina. Non è comunque da trascurare il contributo dovuto alla combustione industriale (27.7 t/anno) e non (187.0 t/anno). Non trascurabile è anche il contributo di produzione energia e trasformazione dei combustibili (32.8 t/anno).

Anche le emissioni di **ossidi di azoto** sono in gran parte dovute al trasporto su strada (1168.9 t/anno, più del 73 % del totale) con il contributo, in questo caso, di tutti i veicoli.

Il 50 % delle emissioni di **particolato fine (PM10)** all'interno del comune di Sesto San Giovanni è da ricondurre al trasporto su strada (37.3 t/anno).

La principale sorgente di **composti organici volatili (COV)** è invece costituita dalle attività che fanno uso di solventi (783.3 t/anno); anche il trasporto su strada (798.7 t/anno).

Si riportano in tabelle (valori assoluti) e grafici (valori percentuali) le stime relative ai principali inquinanti emessi dai diversi tipi di sorgente all'interno del comune di Sesto San Giovanni. Per un confronto si riportano anche le stime riferite all'intera provincia di Milano.

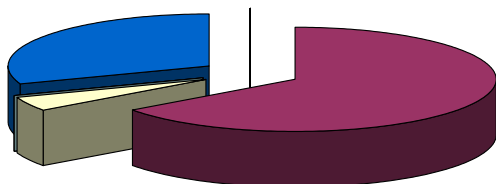
**Comune di Sesto San Giovanni**

DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CO	PM <sub>10</sub>
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	0.0	82.6	7.6	32.8	0.6
Combustione non industriale	67.7	119.9	21.1	187.0	9.5
Combustione nell'industria	4.7	92.6	4.1	27.7	3.6
Processi produttivi	0.0	0.0	159.6	0.0	1.2
Estrazione e distribuzione combustibili	0.0	0.0	81.0	0.0	0.0
Uso di solventi	0.0	0.0	783.3	0.0	0.4
Trasporto su strada	31.7	1168.9	798.7	4973.2	97.9
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.1	3.9	0.5	1.1	0.5
Agricoltura	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
Altre sorgenti e assorbimenti	0.0	0.0	0.3	6.3	4.0
	0	0	0.2	2.5	1.6

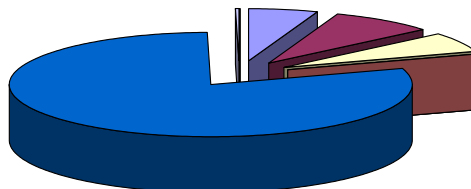
**Provincia di Milano**

DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CO	PM <sub>10</sub>
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Combustioni per produzione energia e trasformazione dei combustibili	3646	3192	148	425	47
Combustione non industriale	3480	7197	1603	15241	660
Combustione nell'industria	1904	8454	3393	8966	172
Processi produttivi	-	83	7895	4033	223
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili / Geotermia	-	-	4169	-	-
Uso di solventi	1.3	3.9	62367.5	0.7	31.2
Trasporto su strada	1345	51298	34995	221593	3860
Altre sorgenti mobili e macchinari	219	1964	285	982	225
Trattamento e smaltimento rifiuti	70	574	38	37	37
Agricoltura	-	186	159	3125	226
Altre sorgenti e assorbimenti	-	-	619	11	-

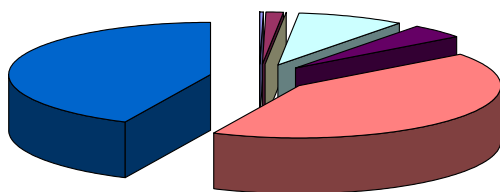
**Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)**



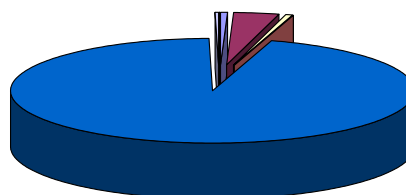
**Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>)**



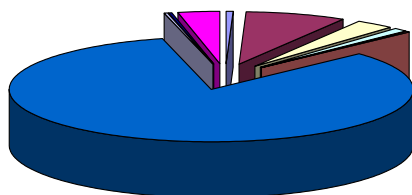
**Composti Organici Volatili (COV)**



**Monossido di Carbonio (CO)**



**PM10**



- Produzione energia e trasform. Combustibili
- Combustione non industriale
- Combustione nell'industria
- Processi produttivi
- Estrazione e distribuzione combustibili
- Uso di solventi
- Trasporto su strada
- Altre sorgenti mobili e macchinari
- Agricoltura
- Altre sorgenti e assorbimenti

## Situazione meteorologica nel periodo di misura

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici in un sito dipendono, come è evidente, dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti stessi nell'area, ma le condizioni meteorologiche influiscono sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti, sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa.

E' pertanto importante che i livelli di concentrazione osservati, soprattutto durante una campagna di breve durata, siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi nel periodo del monitoraggio.

La campagna di rilevamento della qualità dell'aria è stata condotta tra il 17 marzo e il 15 aprile 2005.

Nel mese di **Marzo** la media mensile della temperatura è stata di 9.9 °C, in linea con la media storica degli ultimi 50 anni, mentre la precipitazione pari a 35 mm, è stata esattamente la metà della media storica di 70 mm. La prima decade del mese di marzo è stata caratterizzata da giornate fredde; in particolare il giorno 3 è stato caratterizzato da una precipitazione a carattere nevoso associato a temperature che si sono mantenute sotto lo zero. Durante la seconda decade vi è stato una inversione di tendenza con temperature elevate oltre i 27 °C; con il sopraggiungere di aria più fresca da est la temperatura, durante la terza decade, le temperature sono tornate a valori tipici del mese di marzo. Dal punto di vista barico il mese è stato caratterizzato da ampie variazioni. In un primo momento si è osservato il passaggio di un promontorio di alta pressione di origine africana, responsabile dell'aumento anomalo delle temperature, che ha favorito l'accumulo degli inquinanti (PM10 e dell'NO<sub>2</sub>); successivamente l'arrivo di un sistema depressionale ha portato temporali localmente intensi accompagnati da grandine. Nel complesso vi sono state 19 giornate con cielo da poco nuvoloso a sereno, e 7 con precipitazioni superiori ad 1 mm, di cui 4 con quantità di pioggia o di neve disciolta di un certo rilievo. Per quanto riguarda il vento, non si sono avuti rinforzi significativi, ed anche durante gli episodi di foehn dei giorni 8 e 9 la media giornaliera è stata di circa 2.0 m/s e la massima oraria di 3.8 m/s, di conseguenza il valore medio di 1.4 m/s è stato inferiore alla media di 1.7 m/s dell'ultimo decennio. L'umidità relativa, a causa dell'alternarsi di periodi umidi a periodi molto secchi, con il valore del 64 %, è stata conforme alla media degli ultimi 18 anni, mentre la radiazione solare ha fatto registrare un valore di 146 W/m<sup>2</sup>, di poco superiore al valore della media ventennale di 141 W/m<sup>2</sup>.

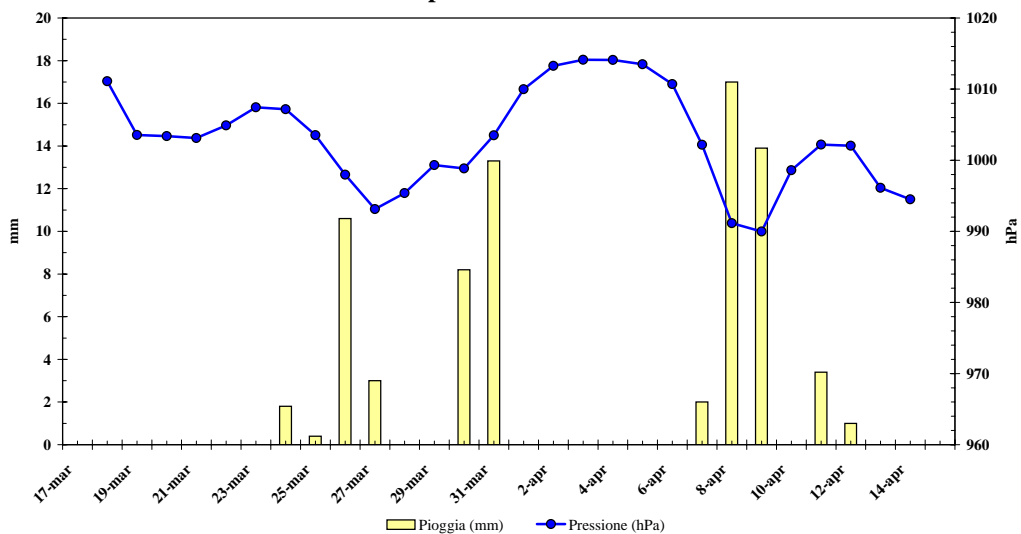
Nel mese di **Aprile** dopo i primi giorni miti e soleggiati si è assistito a brusche diminuzioni di temperatura dovuti a flussi di aria fredda polare. La terza decade è stata interessata da tempo stabile e soleggiato che ha fatto bruscamente risalire la temperatura su livelli quasi estivi. Questa alternanza tra periodi freddi e ondate di caldo ha fatto sì che il valore medio di temperatura misurato di 12.7 °C sia stato di poco inferiore alla media storica di 13.3 °C (dal 1956 ad oggi). La pioggia è stata molto frequente ed abbondante, e con un totale di 100 mm è risultata superiore alla media di 92 mm dell'ultimo quarantennio, totalizzata in 12 eventi, di cui solo 5 con precipitazioni superiori ai 10 mm; le precipitazioni sono state spesso accompagnate da venti di burrasca e, localmente, da fenomeni temporaleschi. Vi sono state anche delle giornate con vento forte, sia in seguito a burrasche di bora, come quella dei giorni 8 e 9, con velocità media giornaliera del vento a Milano Juvara di 2.2 e 1.9 m/s e punta massima oraria di 3.8 e 4.8 m/s. A dispetto di ciò l'attività anemologica di tutto il mese non è risultata molto elevata; nella stazione di Milano Juvara la media mensile è stata di 1.4 m/s, inferiore alla media di 1.7 m/s rilevata negli ultimi 16 anni. A causa dell'alternarsi di periodi soleggiati con periodi perturbati, con cielo molto nuvoloso o coperto, l'insolazione è stata di 171 W/m<sup>2</sup>, di poco inferiore alla media di 178 W/m<sup>2</sup> degli ultimi 24 anni, mentre a causa delle frequenti giornate di pioggia l'umidità relativa, con il 74 % è risultata superiore al valore normale del 68 %. Come per i mesi precedenti, i fenomeni di tempo perturbato e le fasi di bel tempo sono stati la conseguenza di un andamento barico molto variabile, caratterizzato da una continua serie di ampie variazioni della pressione. Nel complesso il valore medio della pressione è risultato superiore di quasi 5 hPa rispetto al valore medio dell'ultimo decennio, a causa dello stazionamento, nella prima e nella terza decade, di una circolazione anticiclonica che ha fatto salire le concentrazioni del PM10, inoltre, alla fine della terza decade, complice una temperatura di 25 °C, si sono avuti i primi superamenti della soglia d'attenzione di 180 µg/m<sup>3</sup> per l'O<sub>3</sub>.

Si riportano nei grafici seguenti gli andamenti dei principali parametri meteorologici registrati dal laboratorio a Sesto San Giovanni e dalla vicina centralina fissa di Agrate Brianza, a titolo di confronto:

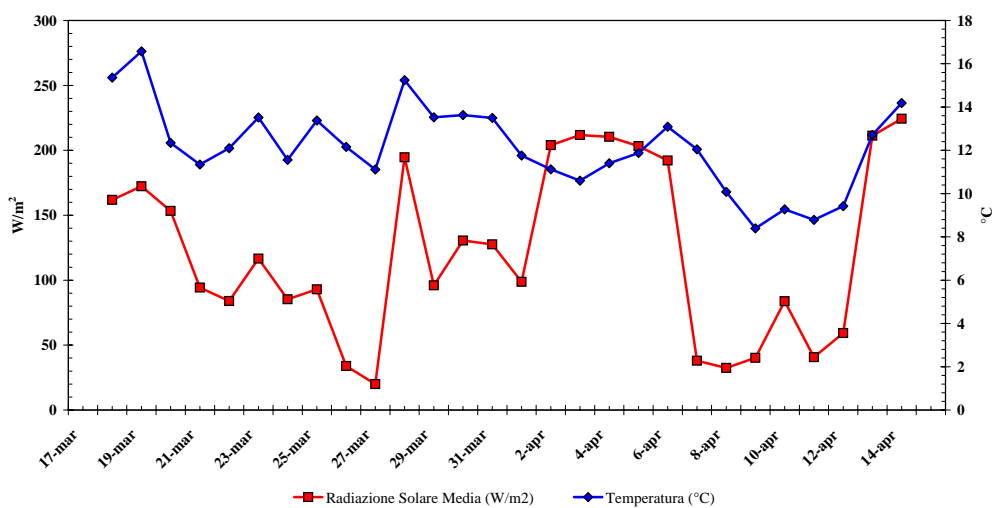
- Precipitazioni (mm) e Pressione atmosferica (hPa)
- Radiazione solare media (W/m<sup>2</sup>) e Temperatura (°C)
- Velocità del vento (m/s) e Umidità relativa (%)
- Direzione del vento

eo rilevati dal Laboratorio Mobile nel Comune di Sesto San Giovanni - Via Cantore, 145  
17.03.2005 - 15.04.2005

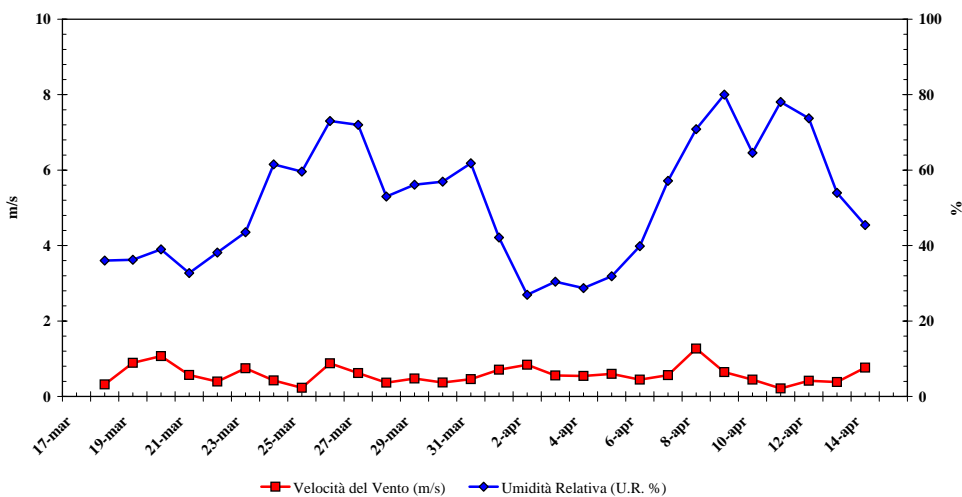
Precipitazione e Pressione



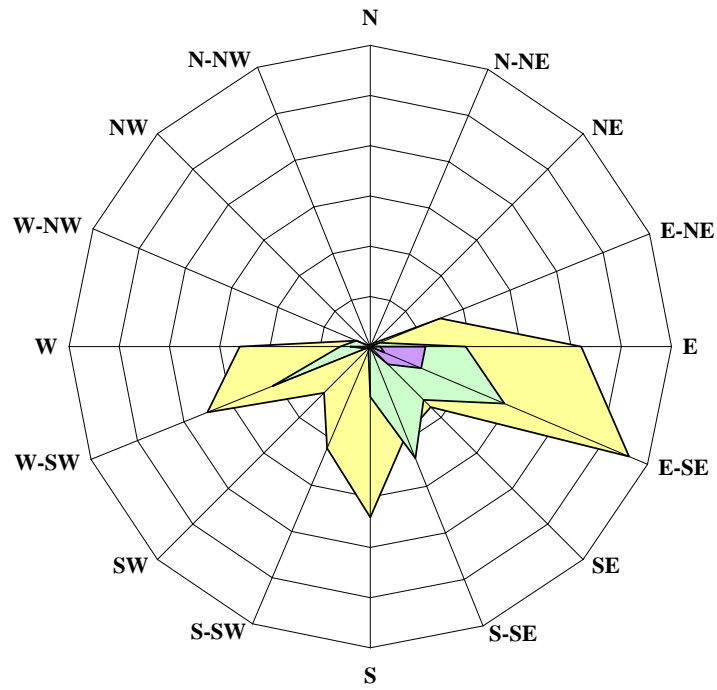
Radiazione Solare Media e Temperatura



Velocità del Vento e Umidità Relativa



## Rosa dei Venti



	0.2 < VV < 1	1 < VV < 1.5	1.5 < VV < 2	2 < VV < 3	VV > 3
N	0	0	0	0	0
N-NE	0	0	0	0	0
NE	1	0	0	0	0
E-NE	15	2	0	0	0
E	42	19	11	2	0
E-SE	56	29	11	3	0
SE	17	15	5	0	0
S-SE	19	24	1	0	0
S	34	10	0	0	0
S-SW	22	1	0	0	0
SW	13	0	0	0	0
W-SW	35	21	1	0	0
W	26	6	4	0	0
W-NW	3	3	0	0	0
NW	0	0	0	0	0
N-NW	0	0	0	0	0

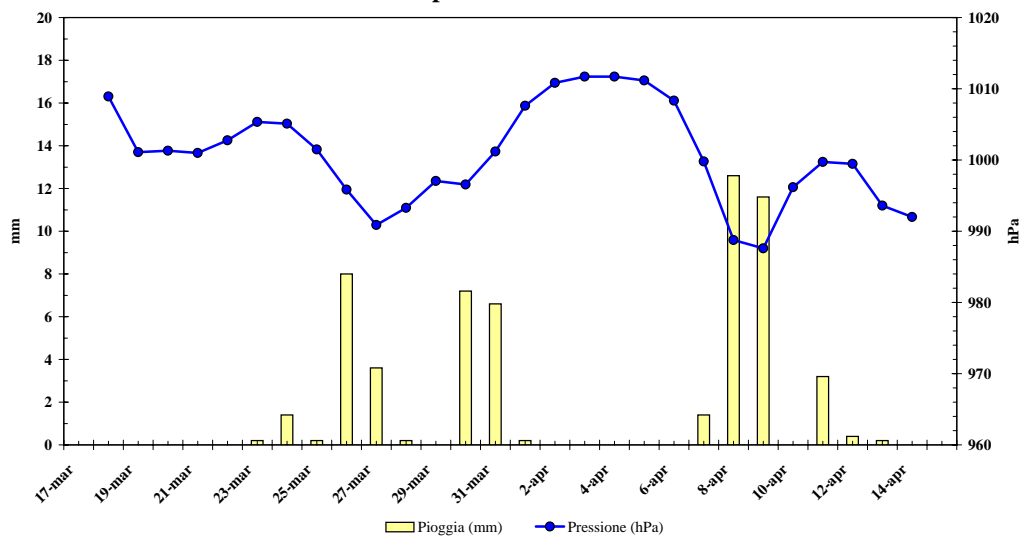
VV = Velocità del Vento (m/s)

Numero totale di casi      693  
 Percentuale di casi di calma      35%

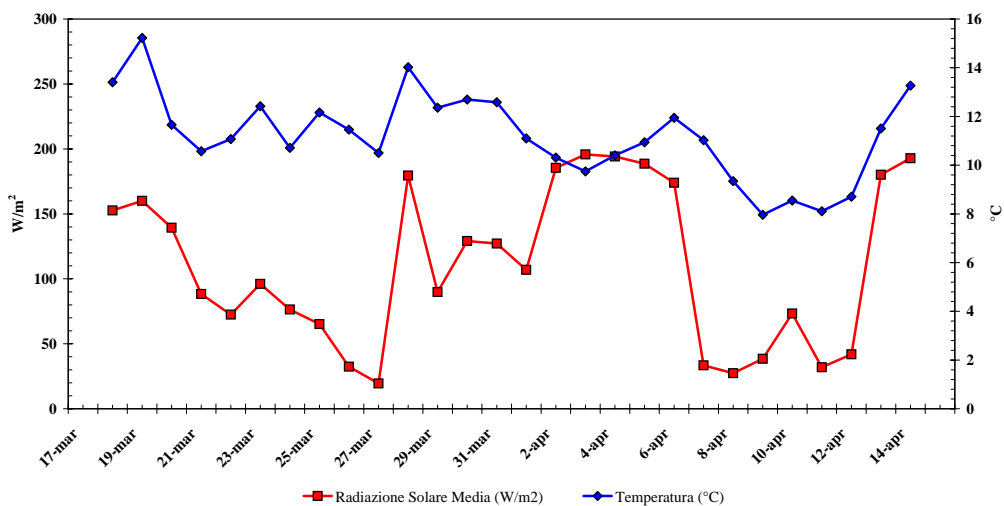
Sito di misura:                      Sesto San Giovanni - Via Cantore, 145  
 Periodo di misura:                  Dal 17.03.2005 al 15.04.2005

**Parametri Meteo rilevati dalla centralina della rete fissa di Agrate Brianza  
17.03.2005 - 15.04.2005**

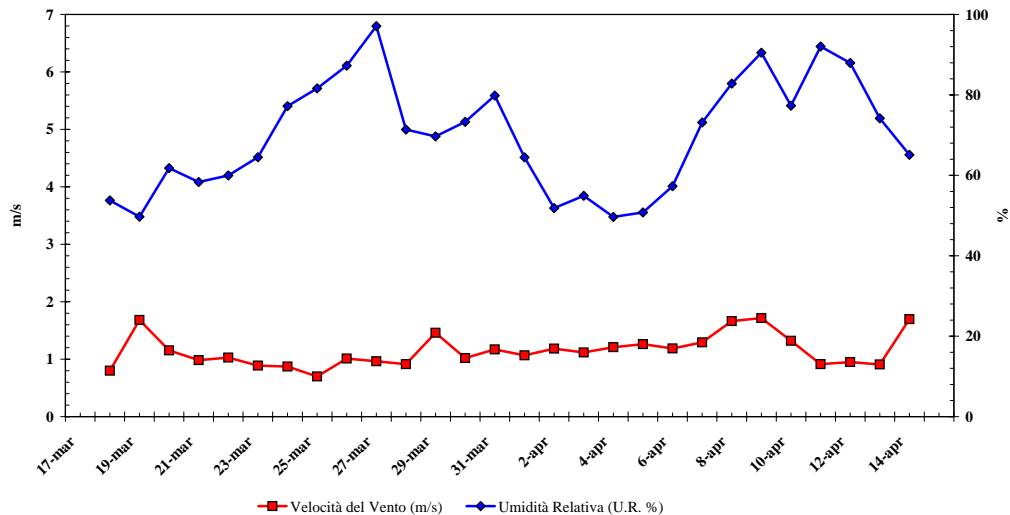
**Precipitazione e Pressione**



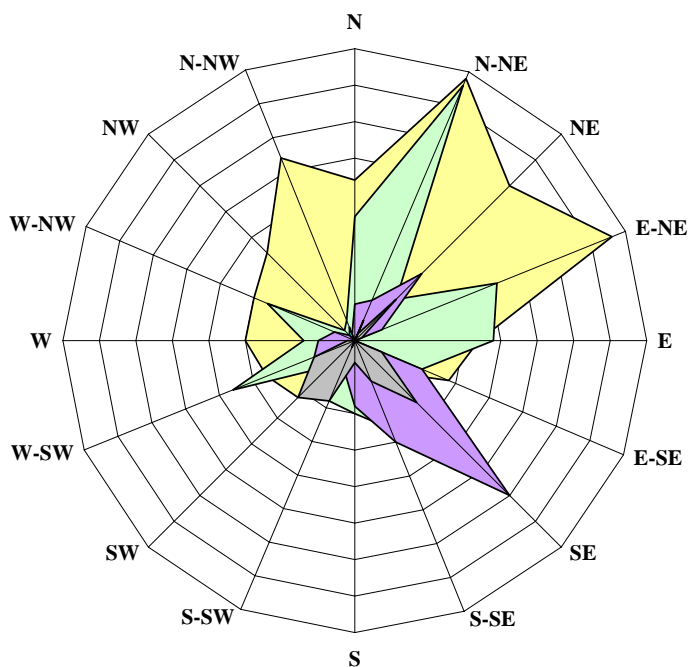
**Radiazione Solare Media e Temperatura**



**Velocità del Vento e Umidità Relativa**



## Rosa dei Venti



	0.2 < VV < 1	1 < VV < 1.5	1.5 < VV < 2	2 < VV < 3	VV > 3
N	22	17	5	0	0
N-NE	39	38	6	1	3
NE	30	8	13	8	0
E-NE	38	21	4	1	0
E	17	19	0	0	0
E-SE	14	10	10	4	0
SE	6	17	30	12	0
S-SE	7	13	15	6	0
S	10	10	9	3	0
S-SW	6	9	4	9	1
SW	11	5	6	11	0
W-SW	13	18	6	6	0
W	15	7	5	1	0
W-NW	15	13	3	0	0
NW	17	2	1	0	1
N-NW	27	3	1	0	2

VV = Velocità del Vento (m/s)

Numero totale di casi      693  
 Percentuale di casi di calma      1%

Sito di misura:              Agrate Brianza  
 Periodo di misura:      Dal 17.03.2005 al 15.04.2005

## Andamento inquinanti nel periodo di misura

Durante la campagna di misura a Sesto San Giovanni, le concentrazioni di **biossido di azoto** registrate sono sempre risultate ampiamente inferiori alla soglia di attenzione, fissata per questo inquinante a  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per la media oraria; fa eccezione il giorno 17.03.2005 dove alle ore 19.00 si sono raggiunti valori prossimi alla soglia di attenzione a causa delle condizioni meteorologiche che hanno favorito un forte ristagno atmosferico di questo inquinante.

L'andamento del giorno tipo mostra per l'NO concentrazioni più alte in corrispondenza delle ore di maggior traffico, in particolare nei giorni feriali; nei giorni prefestivi e festivi invece i valori, pur mantenendo un andamento temporale analogo, risultano più attenuati.

Per quanto riguarda l'NO<sub>2</sub>, pur individuando dei picchi nelle ore di maggior traffico, nel resto della giornata i valori sono distribuiti in modo più uniforme, in accordo con la sua natura di inquinante secondario.

Per quanto concerne le concentrazioni di **monossido di carbonio** misurate nel sito di interesse, i valori sono risultati abbondantemente inferiori ai limiti di legge sia per quanto riguarda la media oraria che per quella di 8 ore; dall'andamento del giorno tipo si osserva come nelle ore di maggior traffico veicolare i valori risultino leggermente più alti rispetto alle altre ore della giornata.

Il periodo in cui è stata condotta la campagna è quello di inizio primavera, nel quale i valori di radiazione solare iniziano a favorire la formazione di **ozono**; anche per questo inquinante non sono però stati osservati superamenti della sogli di attenzione.

A causa della natura fotochimica dell'ozono, le maggiori concentrazioni di questo inquinante si registrano nelle ore successive alla massima insolazione, in quanto in tali ore si forma e successivamente si accumula. Questo ritardo nella formazione dell'ozono si intuisce nel grafico che riporta l'andamento del giorno tipo.

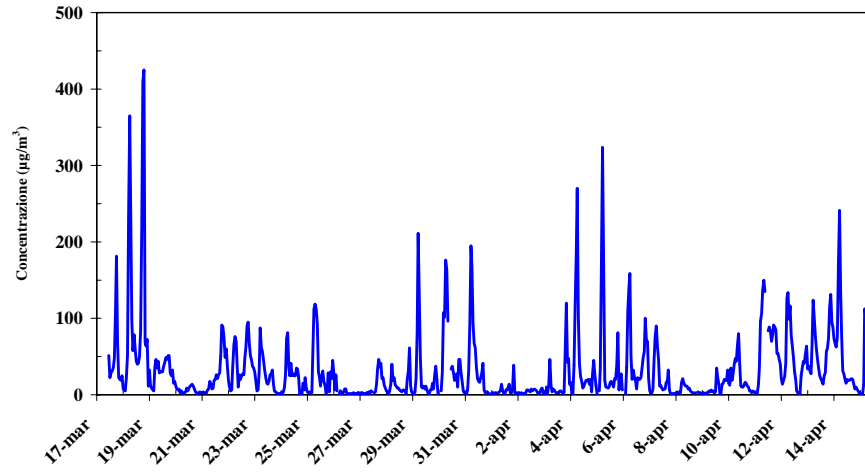
Durante la campagna di misura, a causa anche delle condizioni meteorologiche sfavorevoli, sono stati riscontrati 19 superamenti della soglia di attenzione del **PM10**, fissata per questo inquinante a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

L'evoluzione temporale dei diversi inquinanti monitorati è rappresentata con l'utilizzo di grafici relativi a:

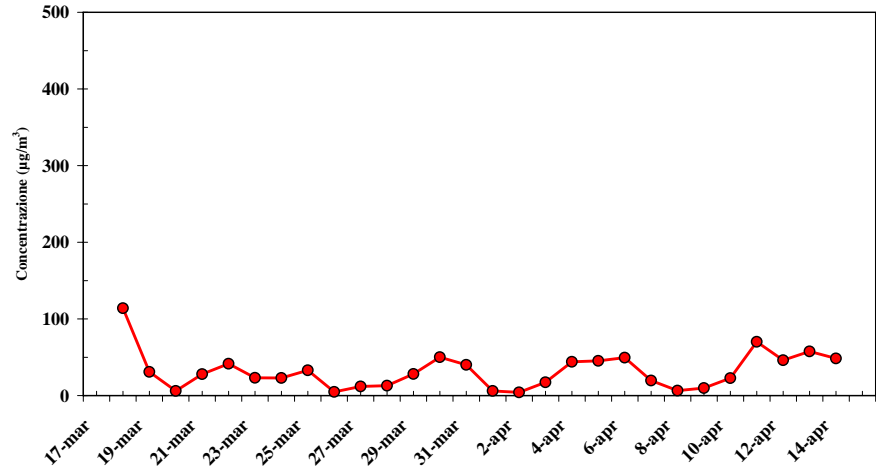
- concentrazioni medie orarie: evoluzione oraria dell'inquinante nel periodo di misura;
- concentrazioni medie 8 h (solo per CO e O<sub>3</sub>): ogni valore è ottenuto come media tra l'ora di interesse e le 7 ore precedenti;
- concentrazioni medie giornaliere: evoluzione giornaliera dell'inquinante ottenuta mediando i valori delle concentrazioni dalle ore 0.00 alle ore 23.00 dello stesso giorno;
- giorno tipo: evoluzione media delle concentrazioni medie orarie nell'arco delle 24 ore;

L'ora a cui sono associati i dati si riferisce all'ora legale.

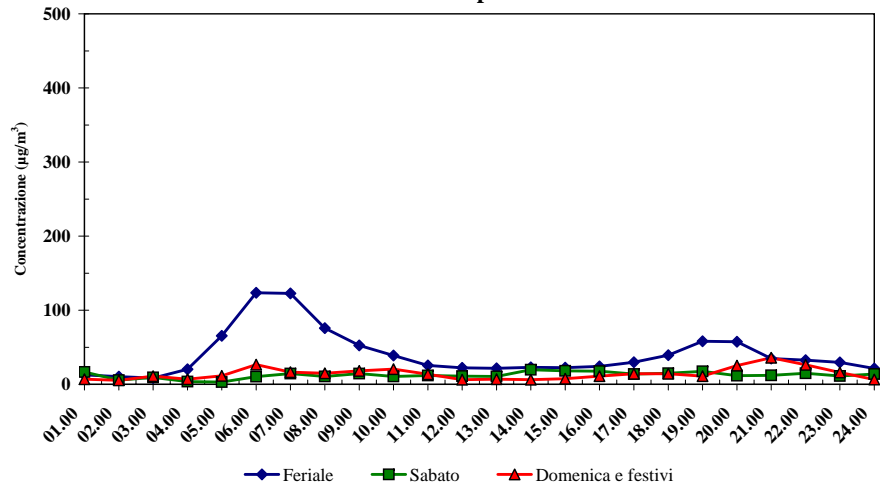
**Monossido di Azoto  
Concentrazioni Orarie**



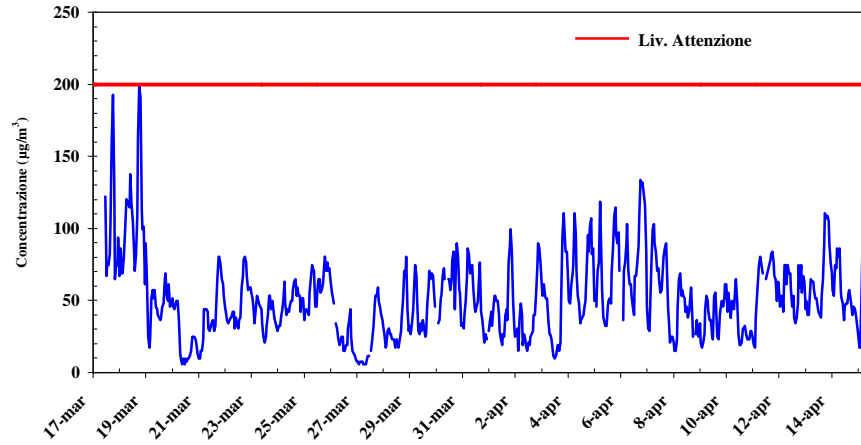
**Monossido di Azoto  
Medie Giornaliere**



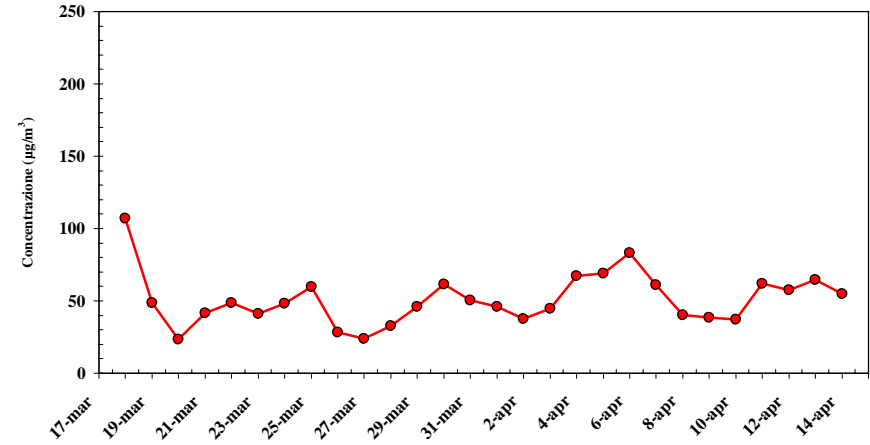
**Monossido di Azoto  
Giorno Tipo**



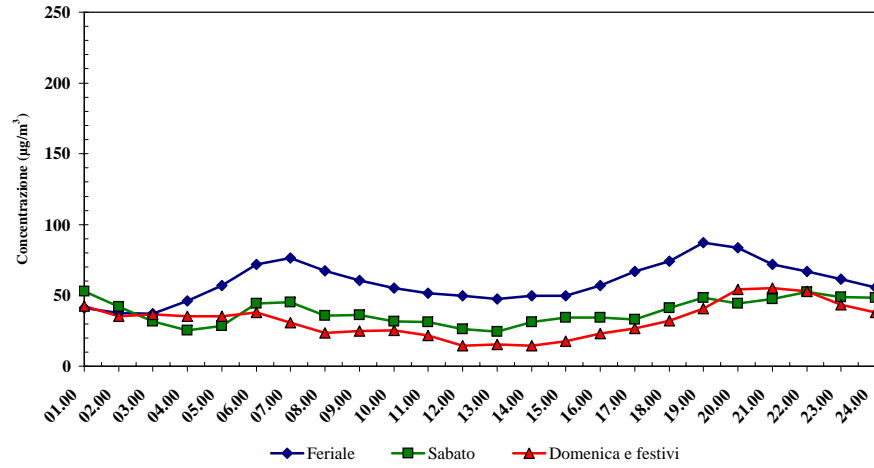
**Biossido di Azoto  
Concentrazioni Orarie**



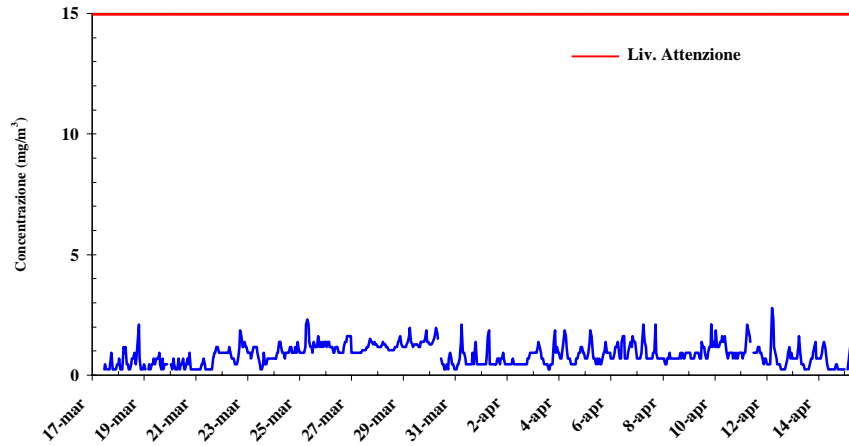
**Biossido di Azoto  
Medie Giornaliere**



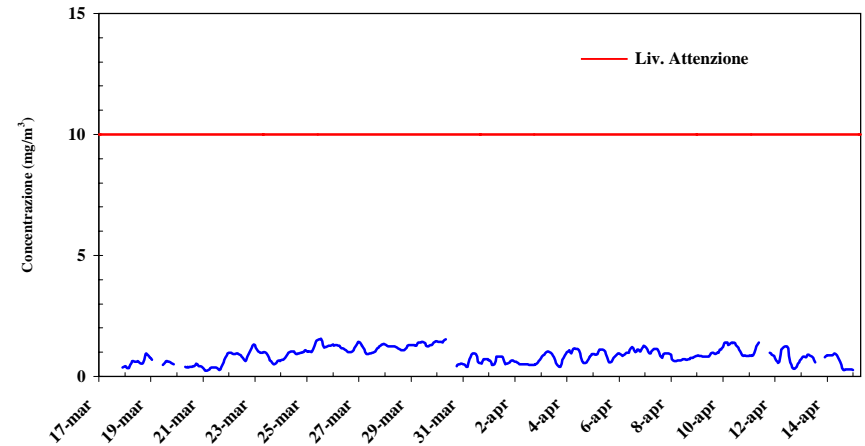
**Biossido di Azoto  
Giorno Tipo**



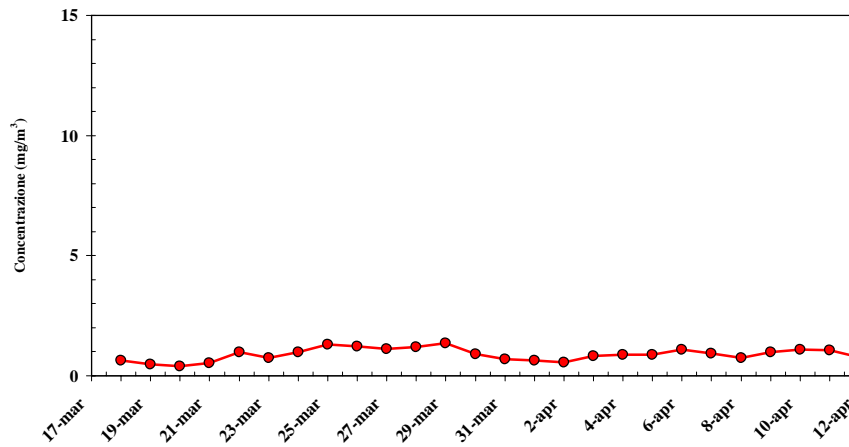
**Monossido di Carbonio  
Concentrazioni Orarie**



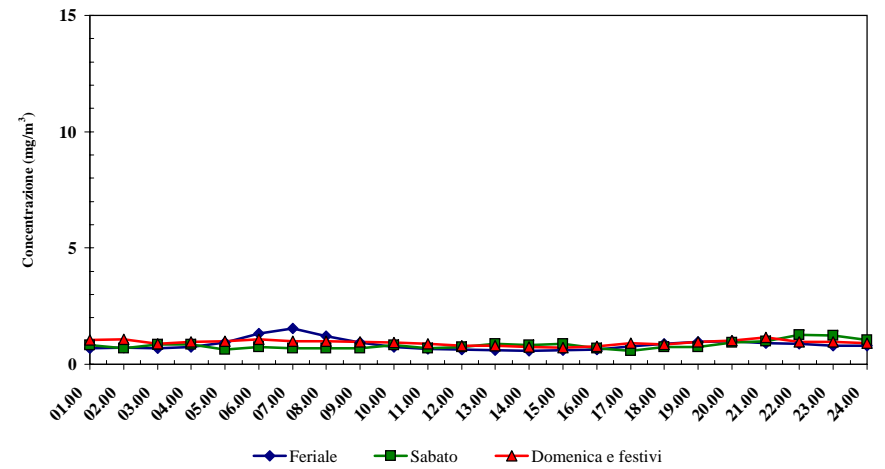
**Monossido di Carbonio  
Concentrazioni Medie di 8h**



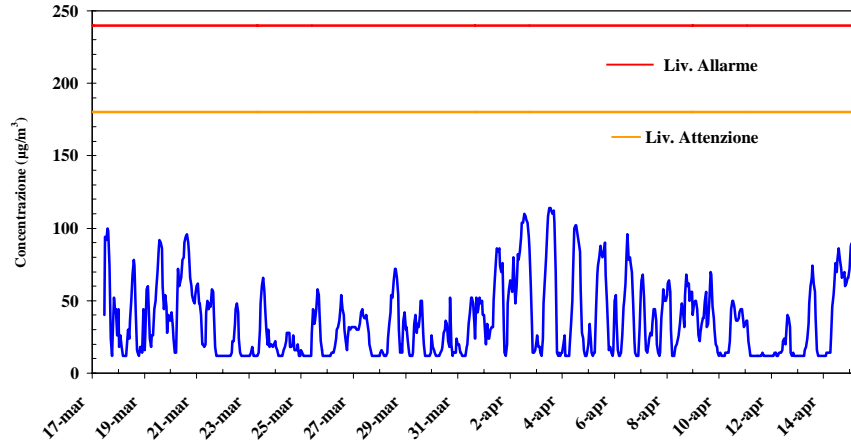
**Monossido di Carbonio  
Medie Giornaliere**



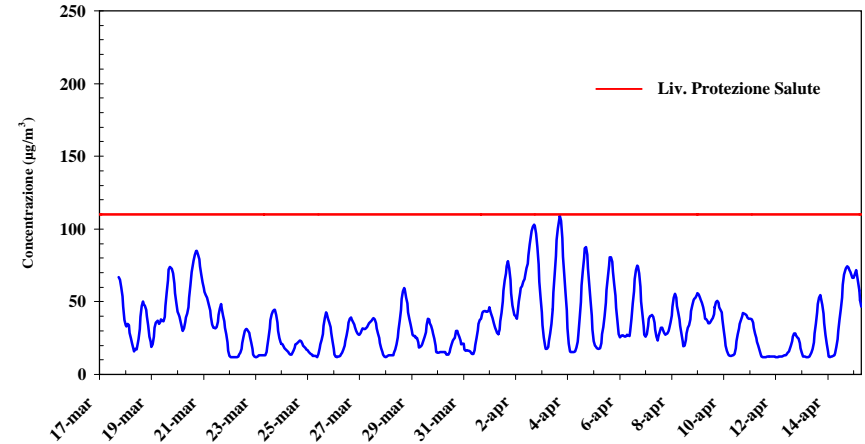
**Monossido di Carbonio  
Giorno Tipo**



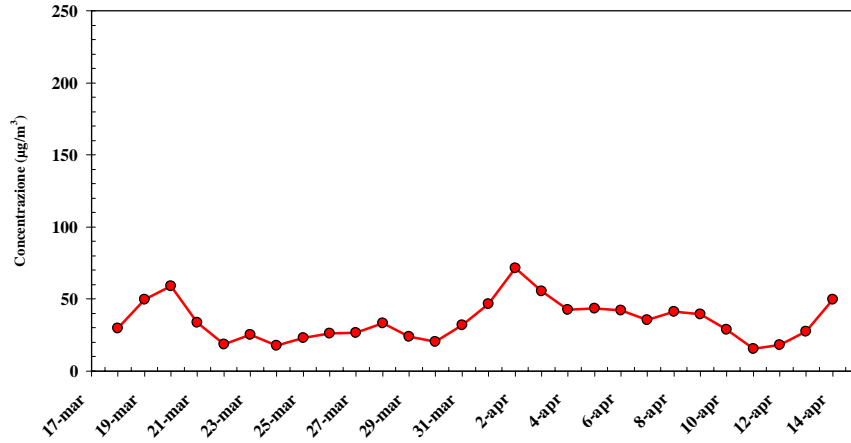
**Ozono  
Concentrazioni Orarie**



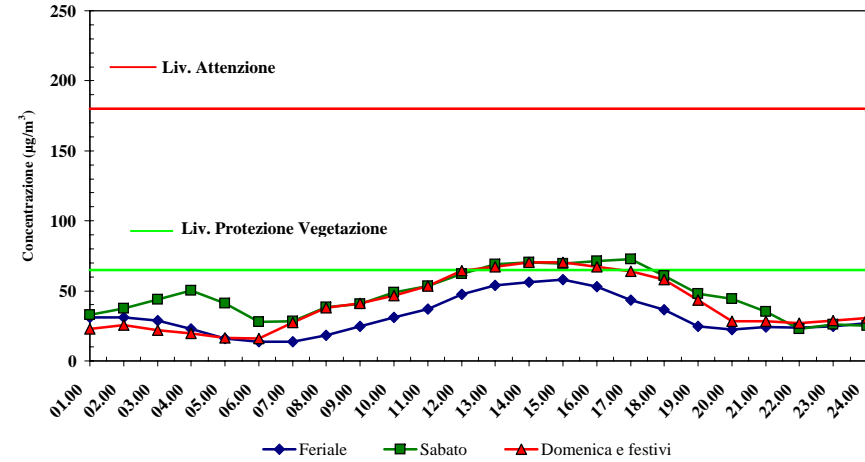
**Ozono  
Concentrazioni Medie di 8h**



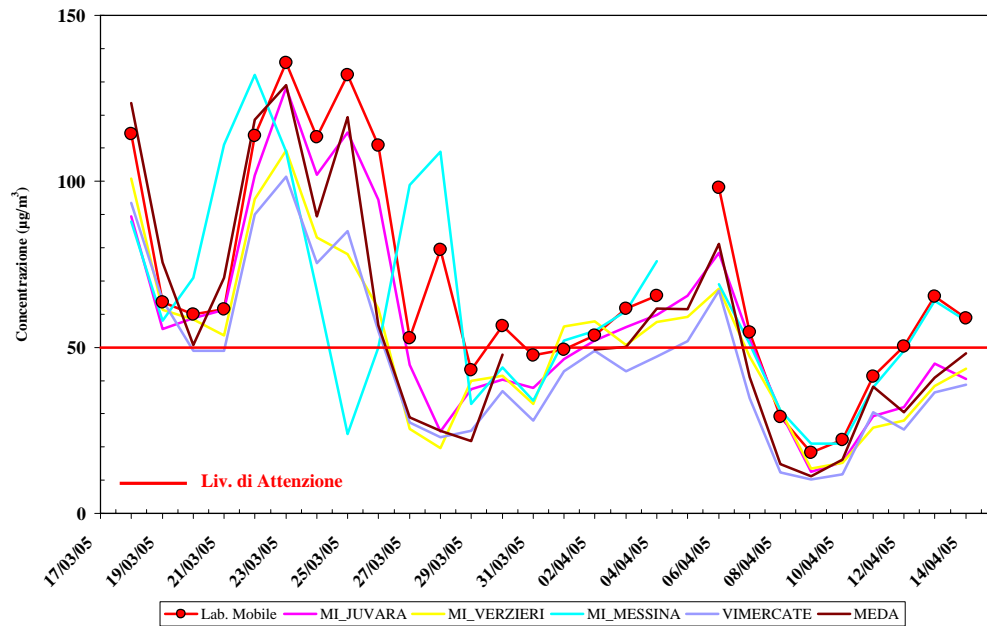
**Ozono  
Medie Giornaliere**



**Ozono  
Giorno Tipo**



**PM 10  
Medie Giornaliere**



**Medie giornaliere**

DATA	Lab. Mobile Monza Via Cantore, 12	MI_JUVARA	MI_VERZIERI	MI_MESSINA	MEDA	VIMERCATE
#####	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
#####	114	89	101	88	124	93
#####	64	56	61	58	76	64
#####	60	59	58	71	51	49
#####	62	61	54	111	71	49
#####	114	102	95	132	119	90
#####	136	128	109	109	129	101
#####	113	102	83	67	89	75
#####	132	115	78	24	119	85
#####	111	94	62	50	57	55
#####	53	45	25	99	29	27
#####	79	25	20	109	25	23
#####	43	37	40	33	22	25
#####	57	40	42	44	48	37
#####	48	38	33	34	n.d.	28
01-apr-2005	49	46	56	52	n.d.	43
02-apr-2005	54	52	58	55	49	49
03-apr-2005	62	56	51	61	50	43
04-apr-2005	66	60	58	76	62	47
05-apr-2005	n.d.	65	59	n.d.	62	52
06-apr-2005	98	79	68	69	81	67
07-apr-2005	55	52	47	51	41	35
08-apr-2005	29	31	31	31	15	12
09-apr-2005	18	13	14	21	11	10
10-apr-2005	22	15	15	21	16	12
11-apr-2005	41	29	26	38	38	30
12-apr-2005	50	32	28	49	30	25
13-apr-2005	65	45	38	64	41	37
14-apr-2005	59	40	44	58	48	39
15-apr-2005	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

## Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse

Poiché i livelli di concentrazione degli inquinanti aerodispersi dipendono fortemente dalle condizioni meteorologiche osservate durante il periodo di misura e dalle differenti sorgenti emmissive, è importante confrontare i dati rilevati nel corso di una campagna limitata nel tempo con quelli misurati, nello stesso periodo, in alcune stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria.

I dati rilevati nel comune di Sesto San Giovanni sono stati pertanto messi a confronto con quelli registrati nel medesimo periodo in alcune centraline situate nei comuni di Milano (Via Juvara), Monza, Sesto San Giovanni, Cinisello Balsamo e Agrate Brianza.

Per quanto concerne le concentrazioni di PM10, tra le centraline che sono dotate di analizzatore, sono state prese a confronto Milano Juvara, Milano Verziere che appartengono alla fascia omogenea di Milano e Vimercate; in più è stata considerata la centralina di Meda, che appartiene alla fascia omogenea di Como. E' stato inoltre effettuato un confronto con le concentrazioni rilevate nella postazione di Milano Via Messina, l'unica dotata di un analizzatore gravimetrico come quello presente sul laboratorio mobile.

Per quanto concerne il **biossido di azoto**, il confronto con le postazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria mostra andamenti fortemente analoghi a quelli della postazione fissa di Sesto San Giovanni. Durante il periodo di misura le concentrazioni di NO<sub>x</sub> a Milano e provincia hanno mostrato gli andamenti riportati nella seguente tabella:

Anno	Milano				Provincia			
	NO (µg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		NO (µg/m <sup>3</sup> )		NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	
	marzo	aprile	marzo	aprile	marzo	aprile	marzo	Aprile
2004	49	23	73	57	42	22	64	49
2005	39	27	70	57	38	22	67	50

<b>Variazione %</b>	<b>-20</b>	<b>+17</b>	<b>-4</b>	<b>---</b>	<b>-9</b>	<b>---</b>	<b>+5</b>	<b>+2</b>
---------------------	------------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	-----------

Per il **monossido di carbonio**, le concentrazioni misurate presentano un andamento temporale analogo alle centraline provinciali prese a riferimento, in particolare ai valori riscontrati nella vicina centralina di Sesto San Giovanni, con valori mediamente di poco superiori.

Durante il periodo di misura le concentrazioni di questo inquinante, nelle postazioni della rete di rilevamento provinciale, hanno sostanzialmente confermato il calo rispetto agli altissimi valori del 1989

Si riporta di seguito il confronto delle concentrazioni misurate il 2004 e il 2005 nel mese di interesse:

Anno	CO (mg/m <sup>3</sup> )			
	Milano		Provincia	
	marzo	aprile	marzo	aprile
2004	2.1	1.2	1.8	1.1
2005	1.3	0.9	1.4	0.9

<b>Variazione %</b>	<b>-38</b>	<b>-25</b>	<b>-22</b>	<b>-18</b>
---------------------	------------	------------	------------	------------

Per quanto riguarda l'**ozono**, durante il periodo in cui è stata condotta la campagna di misura in nessuna centralina della rete di monitoraggio provinciale sono stati osservati superamenti della soglia di attenzione oraria, fissata per questo inquinante a 180 µg/m<sup>3</sup>, né superamenti del valore limite della media di 8 ore. Per quanto riguarda il sito di misura, le concentrazioni misurate presentano andamenti temporali analoghi a quelli rilevati dalle centraline fisse prese a riferimento, con concentrazioni mediamente superiori. In particolare i valori misurati risultano ben allineati con quelli registrati dalla centralina fissa di Agrate Brianza. Nella tabella vengono riportate le concentrazioni riscontrate dalle centraline della rete fissa provinciale relative agli anni 2004 e 2005:

<i>Anno</i>	<b>O<sub>3</sub></b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	<b>Milano</b>		<b>Provincia</b>	
	marzo	aprile	marzo	aprile
<i>2004</i>	27	41	31	52
<i>2005</i>	25	39	33	49
<b><i>Variazione %</i></b>	<b>-7</b>	<b>-5</b>	<b>+6</b>	<b>-6</b>

Le concentrazioni di **PM10** misurate a Sesto San Giovanni sono risultate in linea con quelle rilevate nelle centraline prese a riferimento, con valori analoghi a quelli rilevati a Milano Juvara. In tutte le centraline della rete di rilevamento è stato registrato un cospicuo numero di superamenti dei livelli normativi.

Nella seguente tabella è riportato il confronto tra le concentrazioni rilevate negli anni 2004 e 2005 nel mese di interesse dalle centraline fisse della rete provinciale:

<i>Anno</i>	<b>PM10</b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	<b>Milano</b>		<b>Provincia</b>	
	marzo	aprile	marzo	aprile
<i>2004</i>	42	29	44	28
<i>2005</i>	54	32	62	34
<b><i>Variazione %</i></b>	<b>+29</b>	<b>+10</b>	<b>+41</b>	<b>+21</b>

Come si osserva dalla variazione percentuale le concentrazioni di PM10 risultano in crescita rispetto all'anno precedente in tutto il territorio provinciale.

Anche se durante il periodo di misura non sono stati riscontrati superamenti significativi degli inquinati monitorati le condizioni meteorologiche sono state decisamente sfavorevoli al mantenimento di una qualità dell'aria accettabile. Gli unici superamenti riscontrati sono relativi alle concentrazioni di PM10.

Data la natura di tale inquinante, la risoluzione di un problema di questo tipo non può dipendere da provvedimenti singoli e temporanei di limitazione delle emissioni a livello comunale, ma la questione andrebbe affrontata su più ampia scala spaziale e temporale, in un piano di riduzione degli inquinanti.

Si può concludere che nel sito di misura la qualità dell'aria è risulta essere in linea con quella registrata dalle centraline della rete fissa di monitoraggio provinciale; da tale confronto è possibile pertanto ritenere che, qualora in queste centraline non si verificano per il futuro superamenti della soglia di attenzione, anche nel sito esaminato le concentrazioni si manterranno entro i limiti normativi.

	rete	Tipo zona Dec. 2001/752/CE	Tipo stazione Dec. 2001/752/CE	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
<b>Sesto San Giovanni Via Cantore. 145</b>	PUB	URBANA	TRAFFICO	138	17.03 – 15.04 2005
<i>Milano Juvara</i>	PUB	URBANA	FONDO	122	Centralina Fissa
<i>Monza</i>	PUB	URBANA	TRAFFICO	162	Centralina Fissa
<i>Sesto San Giovanni</i>	PUB	URBANA	TRAFFICO	140	Centralina fissa
<i>Cinisello Balsamo</i>	PUB	URBANA	TRAFFICO	154	Centralina fissa
<i>Agrate Brianza</i>	PUB	URBANA	FONDO	162	Centralina fissa

**rete:** PUB = pubblica, PRIV = privata

**tipo zona Decisione 2001/752/CE:**

- **URBANA:** centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 3000-5000 abitanti
- **SUBURBANA:** periferia di una città o area urbanizzata residenziale posta fuori dall'area urbana principale
- **RURALE:** all'esterno di una città, ad una distanza di almeno 3 km; un piccolo centro urbano con meno di 3000-5000 abitanti è da ritenersi tale
- **NON NOTA:** sconosciuta o altro

**tipo stazione Decisione 2001/752/CE:**

- **TRAFFICO:** se la fonte principale di inquinamento è costituita dal traffico (se si trova all'interno di Zone a Traffico Limitato, è indicato tra parentesi ZTL)
- **INDUSTRIALE:** se la fonte principale di inquinamento è costituita dall'industria
- **FONDO:** misura il livello di inquinamento determinato dall'insieme delle sorgenti di emissione non localizzate nelle immediate vicinanze della stazione; può essere localizzata indifferentemente in area urbana, suburbana o rurale
- **NON NOTA:** sconosciuta o altro

## Biossido di azoto

	% Rend.	Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Dev St	Max Media1 h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nr. giorni superamento livello attenzione
<b>Sesto San Giovanni Via Cantore</b>	98.1	52	28	199	<b>0</b>
<i>Milano Juvara</i>	100	62	26	191	<b>0</b>
<i>Monza</i>	100	75	32	233	<b>2</b> 17 – 18.03.2005
<i>Sesto San Giovanni</i>	89.6	64	27	185	<b>0</b>
<i>Cinisello Balsamo</i>	99.9	81	34	251	<b>2</b> 17 – 18.03.2005
<i>Agrate Brianza</i>	100	58	23	163	<b>0</b>

## Monossido di carbonio

	% Rend.	Media (mg/m <sup>3</sup> )	Dev St	Max Media1 h (mg/m <sup>3</sup> )	Nr. giorni superamento livello attenzione	Max Media 8 h (mg/m <sup>3</sup> )	Nr. giorni superamento livello attenzione
<b>Sesto San Giovanni Via Cantore</b>	98.3	0.9	0.4	2.8	<b>0</b>	1.6	<b>0</b>
<i>Monza</i>	100	2.1	1.0	18.1	<b>1</b> 19.03.2005	6.4	<b>0</b>
<i>Sesto San Giovanni</i>	89.6	0.9	0.4	3.9	<b>0</b>	2.1	<b>0</b>
<i>Cinisello</i>	99.7	1.2	0.5	6.5	<b>0</b>	2.2	<b>0</b>

## Ozono

	% Rend.	Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Dev St	Max Media 1 h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nr. giorni superamento livello attenzione	Max Media 8 h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nr. giorni superamento Liv. Protezione per la Salute
<b>Sesto San Giovanni Via Cantore</b>	100	35	25	114	<b>0</b>	109	<b>0</b>
<b><i>Milano Juvara</i></b>	100	24	20	89	<b>0</b>	78	<b>0</b>
<b><i>Monza</i></b>	95.2	17	16	86	<b>0</b>	70	<b>0</b>
<b><i>Agrate Brianza</i></b>	100	32	29	123	<b>0</b>	106	<b>0</b>

PM10

	% Rend.	Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Dev St	Max Media giornaliera ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nr. giorni superamento livello attenzione
<b>Sesto San Giovanni Via Cantore</b>	96.4	69	32	136	<b>19</b> 18 – 28.03.2005 30.03.2005 02 – 04.04.2005 06 – 07.04.2005 13 -14.04.2005
<i>Milano Juvara</i>	100	57	30	128	<b>15</b> 18 – 26.03.2005 02 -07.04.2005
<i>Milano Verziere</i>	100	52	25	109	<b>15</b> 18 – 26.03.2005 01 -06.04.2005
<i>Milano Messina</i>	96.4	62	30	132	<b>14</b> 18 – 24.03.2005 27 – 28.03.2005 01 – 04.04.2005 06 – 07.04.2005 13 -14.04.2005
<i>Vimercate</i>	100	47	25	101	<b>8</b> 18 – 19.03.2005 22 – 26.03.2005 05 – 06.04.2005
<i>Meda</i>	100	58	35	129	<b>12</b> 18 – 26.03.2005 04 – 06.04.2005

## **Allegato Dati Orari**

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	media di 8 ore $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	media di 8 ore $\mu g/m^3$
17-mar-2005	01.00							
17-mar-2005	02.00							
17-mar-2005	03.00							
17-mar-2005	04.00							
17-mar-2005	05.00							
17-mar-2005	06.00							
17-mar-2005	07.00							
17-mar-2005	08.00							
17-mar-2005	09.00							
17-mar-2005	10.00							
17-mar-2005	11.00							
17-mar-2005	12.00	173	51	122	0.2		40	
17-mar-2005	13.00	89	23	67	0.5		94	
17-mar-2005	14.00	105	29	76	0.2		92	
17-mar-2005	15.00	106	31	74			100	
17-mar-2005	16.00	117	35	82	0.2		98	
17-mar-2005	17.00	149	48	101	0.2		74	
17-mar-2005	18.00	269	109	160	0.7		24	
17-mar-2005	19.00	374	181	193	0.9		12	67
17-mar-2005	20.00	199	68	132	0.2		26	65
17-mar-2005	21.00	87	23	65	0.2		52	60
17-mar-2005	22.00	96	20	76	0.2		42	54
17-mar-2005	23.00	93	19	74	0.2	0.4	44	47
17-mar-2005	24.00	119	25	94	0.5	0.4	26	38
18-mar-2005	01.00	74	8	67	0.5	0.4	44	34
18-mar-2005	02.00	92	6	86	0.7	0.4	18	33
18-mar-2005	03.00	74	5	69	0.2	0.3	26	35
18-mar-2005	04.00	91	23	69	0.2	0.3	18	34
18-mar-2005	05.00	131	51	80	0.2	0.3	12	29
18-mar-2005	06.00	337	238	99	1.2	0.5	12	25
18-mar-2005	07.00	485	365	120	0.9	0.6	12	21
18-mar-2005	08.00	338	221	117	1.2	0.6	12	19
18-mar-2005	09.00	216	98	118	0.5	0.6	18	16
18-mar-2005	10.00	172	58	115	0.5	0.6	30	18
18-mar-2005	11.00	216	79	138	0.2	0.6	24	17
18-mar-2005	12.00	177	60	117	0.2	0.6	36	20
18-mar-2005	13.00	149	44	105	0.5	0.6	50	24
18-mar-2005	14.00	124	40	84	0.7	0.6	68	31
18-mar-2005	15.00	112	41	71	0.7	0.6	78	40
18-mar-2005	16.00	132	50	82	0.9	0.5	74	47
18-mar-2005	17.00	193	84	109	0.5	0.5	42	50
18-mar-2005	18.00	380	218	162	0.7	0.6	16	49
18-mar-2005	19.00	609	410	199	1.4	0.7	14	47
18-mar-2005	20.00	616	425	191	2.1	0.9	12	44
18-mar-2005	21.00	181	69	113	0.7	1.0	18	40
18-mar-2005	22.00	163	64	99	0.2	0.9	18	34
18-mar-2005	23.00	174	73	101	0.2	0.8	14	26
18-mar-2005	24.00	72	11	61	0.2	0.8	44	22
19-mar-2005	01.00	122	33	90	0.5	0.8	16	19
19-mar-2005	02.00	76	11	65	0.2	0.7	28	21

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	media di 8 ore $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	media di 8 ore $\mu g/m^3$
19-mar-2005	03.00	34	9	25			58	26
19-mar-2005	04.00	23	6	17			60	32
19-mar-2005	05.00	28	5	23	0.2		48	36
19-mar-2005	06.00	88	36	52	0.5		24	37
19-mar-2005	07.00	104	46	57	0.2		18	37
19-mar-2005	08.00	87	35	52	0.5		26	35
19-mar-2005	09.00	101	44	57	0.5		26	36
19-mar-2005	10.00	75	29	46	0.7		44	38
19-mar-2005	11.00	74	30	44	0.5		50	37
19-mar-2005	12.00	70	30	40	0.7	0.5	58	37
19-mar-2005	13.00	68	30	38	0.7	0.5	70	40
19-mar-2005	14.00	74	38	36	0.7	0.6	86	47
19-mar-2005	15.00	81	43	38	0.9	0.6	92	57
19-mar-2005	16.00	95	49	46	0.5	0.6	90	65
19-mar-2005	17.00	94	46	48	0.2	0.6	86	72
19-mar-2005	18.00	116	51	65	0.7	0.6	60	74
19-mar-2005	19.00	120	51	69	0.2	0.6	44	73
19-mar-2005	20.00	82	29	53	0.5	0.6	54	73
19-mar-2005	21.00	75	25	50	0.5	0.5	46	70
19-mar-2005	22.00	94	33	61	0.5	0.5	28	63
19-mar-2005	23.00	61	15	46			40	56
19-mar-2005	24.00	65	18	48	0.2		38	50
20-mar-2005	01.00	63	11	52			36	43
20-mar-2005	02.00	53	8	46	0.5		42	41
20-mar-2005	03.00	50	6	44	0.2		32	40
20-mar-2005	04.00	55	8	48	0.7		24	36
20-mar-2005	05.00	52	3	50	0.5		14	32
20-mar-2005	06.00	55	5	50	0.2		14	30
20-mar-2005	07.00	38	1	36	0.2		54	32
20-mar-2005	08.00	16	3	13	0.2		72	36
20-mar-2005	09.00	12	3	10	0.7	0.4	60	39
20-mar-2005	10.00	9	4	6	0.2	0.4	64	42
20-mar-2005	11.00	18	9	10	0.5	0.4	66	46
20-mar-2005	12.00	11	5	6	0.5	0.4	78	53
20-mar-2005	13.00	18	9	10	0.7	0.4	80	61
20-mar-2005	14.00	19	11	8	0.2	0.4	90	71
20-mar-2005	15.00	22	13	10	0.2	0.4	94	76
20-mar-2005	16.00	23	14	10	0.5	0.4	96	79
20-mar-2005	17.00	23	11	11	0.7	0.4	90	82
20-mar-2005	18.00	23	8	15	0.5	0.5	84	85
20-mar-2005	19.00	29	4	25	0.9	0.5	66	85
20-mar-2005	20.00	27	3	25	0.2	0.5	60	83
20-mar-2005	21.00	26	1	25	0.2	0.4	54	79
20-mar-2005	22.00	25	3	23	0.2	0.4	50	74
20-mar-2005	23.00	25	4	21	0.2	0.4	48	69
20-mar-2005	24.00	16	3	13	0.2	0.4	54	63
21-mar-2005	01.00	12	3	10	0.2	0.3	60	60
21-mar-2005	02.00	13	4	10	0.2	0.3	62	57
21-mar-2005	03.00	18	3	15	0.2	0.2	48	55
21-mar-2005	04.00	18	3	15	0.2	0.2	48	53

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $\mu g/m^3$
21-mar-2005	05.00	25	3	23	0.2	0.2	40	51
21-mar-2005	06.00	50	6	44	0.5	0.3	20	48
21-mar-2005	07.00	51	8	44	0.5	0.3	20	44
21-mar-2005	08.00	61	18	44	0.7	0.3	18	40
21-mar-2005	09.00	56	14	42	0.5	0.4	20	35
21-mar-2005	10.00	38	8	31	0.2	0.4	42	32
21-mar-2005	11.00	37	9	29	0.2	0.4	50	32
21-mar-2005	12.00	51	19	32	0.2	0.4	44	32
21-mar-2005	13.00	54	20	34	0.2	0.4	48	33
21-mar-2005	14.00	63	26	36	0.2	0.3	46	36
21-mar-2005	15.00	50	21	29	0.2	0.3	58	41
21-mar-2005	16.00	59	26	32	0.2	0.3	56	46
21-mar-2005	17.00	73	29	44	0.7	0.3	42	48
21-mar-2005	18.00	119	54	65	0.9	0.4	18	45
21-mar-2005	19.00	171	91	80	0.9	0.5	12	41
21-mar-2005	20.00	169	89	80	1.2	0.6	12	37
21-mar-2005	21.00	149	75	74	1.2	0.7	12	32
21-mar-2005	22.00	114	49	65	0.9	0.8	12	28
21-mar-2005	23.00	121	60	61	0.9	0.9	12	22
21-mar-2005	24.00	91	38	53	0.9	1.0	12	17
22-mar-2005	01.00	65	19	46	0.9	1.0	12	13
22-mar-2005	02.00	50	10	40	0.9	1.0	12	12
22-mar-2005	03.00	41	5	36	0.9	1.0	12	12
22-mar-2005	04.00	41	6	34	0.9	1.0	12	12
22-mar-2005	05.00	75	39	36	0.9	0.9	12	12
22-mar-2005	06.00	104	66	38	0.9	0.9	12	12
22-mar-2005	07.00	114	76	38	0.9	0.9	12	12
22-mar-2005	08.00	112	70	42	1.2	1.0	12	12
22-mar-2005	09.00	81	39	42	0.9	1.0	14	12
22-mar-2005	10.00	41	10	31	0.7	0.9	22	14
22-mar-2005	11.00	64	26	38	0.7	0.9	22	15
22-mar-2005	12.00	52	20	32	0.7	0.9	34	18
22-mar-2005	13.00	56	25	31	0.5	0.8	44	22
22-mar-2005	14.00	64	28	36	0.5	0.8	48	26
22-mar-2005	15.00	64	26	38	0.5	0.7	42	30
22-mar-2005	16.00	107	48	59	0.7	0.6	24	31
22-mar-2005	17.00	129	63	67	1.2	0.7	14	31
22-mar-2005	18.00	168	90	78	1.9	0.8	12	30
22-mar-2005	19.00	175	95	80	1.6	0.9	12	29
22-mar-2005	20.00	144	68	76	1.2	1.0	12	26
22-mar-2005	21.00	118	51	67	1.2	1.1	12	22
22-mar-2005	22.00	102	45	57	1.4	1.2	12	18
22-mar-2005	23.00	97	38	59	1.2	1.3	12	14
22-mar-2005	24.00	94	35	59	1.2	1.3	12	12
23-mar-2005	01.00	85	30	55	0.9	1.3	12	12
23-mar-2005	02.00	69	18	52	0.9	1.2	12	12
23-mar-2005	03.00	47	5	42	0.9	1.1	14	12
23-mar-2005	04.00	41	6	34	0.7	1.0	18	13
23-mar-2005	05.00	75	31	44	0.9	1.0	12	13
23-mar-2005	06.00	141	88	53	1.2	1.0	12	13

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $\mu g/m^3$
23-mar-2005	07.00	112	63	50	1.2	1.0	12	13
23-mar-2005	08.00	104	56	48	1.2	1.0	12	13
23-mar-2005	09.00	91	45	46	1.2	1.0	12	13
23-mar-2005	10.00	76	33	44	0.9	1.0	14	13
23-mar-2005	11.00	57	23	34	0.7	1.0	30	15
23-mar-2005	12.00	40	15	25	0.5	1.0	48	19
23-mar-2005	13.00	35	14	21	0.2	0.9	60	25
23-mar-2005	14.00	42	18	25	0.2	0.8	66	32
23-mar-2005	15.00	59	26	32	0.5	0.7	56	37
23-mar-2005	16.00	68	28	40	0.9	0.6	46	42
23-mar-2005	17.00	86	33	53	0.5	0.6	30	44
23-mar-2005	18.00	67	14	53	0.5	0.5	20	45
23-mar-2005	19.00	49	5	44	0.7	0.5	30	45
23-mar-2005	20.00	53	4	50	0.7	0.5	18	41
23-mar-2005	21.00	45	3	42	0.7	0.6	20	36
23-mar-2005	22.00	39	1	38	0.7	0.6	20	30
23-mar-2005	23.00	36	1	34	0.7	0.7	18	25
23-mar-2005	24.00	32	1	31	0.7	0.6	20	22
24-mar-2005	01.00	31	3	29	0.7	0.7	22	21
24-mar-2005	02.00	34	1	32	0.7	0.7	18	21
24-mar-2005	03.00	36	4	32	0.7	0.7	16	19
24-mar-2005	04.00	49	9	40	0.9	0.7	12	18
24-mar-2005	05.00	67	25	42	0.9	0.8	12	17
24-mar-2005	06.00	123	74	50	1.4	0.8	12	16
24-mar-2005	07.00	144	81	63	1.4	0.9	12	16
24-mar-2005	08.00	84	36	48	1.2	1.0	12	15
24-mar-2005	09.00	65	25	40	0.9	1.0	16	14
24-mar-2005	10.00	85	41	44	0.9	1.0	18	14
24-mar-2005	11.00	67	25	42	0.7	1.0	22	15
24-mar-2005	12.00	73	28	46	0.9	1.0	28	17
24-mar-2005	13.00	75	25	50	0.9	1.0	28	19
24-mar-2005	14.00	75	25	50	0.9	1.0	28	21
24-mar-2005	15.00	92	35	57	0.9	0.9	18	21
24-mar-2005	16.00	97	34	63	1.2	0.9	18	22
24-mar-2005	17.00	89	24	65	1.2	1.0	20	23
24-mar-2005	18.00	55	1	53	0.9	1.0	26	24
24-mar-2005	19.00	62	3	59	0.9	1.0	16	23
24-mar-2005	20.00	55	1	53	0.9	1.0	16	21
24-mar-2005	21.00	68	15	53	1.2	1.0	16	20
24-mar-2005	22.00	48	6	42	0.9	1.0	20	19
24-mar-2005	23.00	74	23	52	1.4	1.1	12	18
24-mar-2005	24.00	60	9	52	1.2	1.1	12	17
25-mar-2005	01.00	40	4	36	0.9	1.0	16	17
25-mar-2005	02.00	45	3	42	0.9	1.0	14	15
25-mar-2005	03.00	48	4	44	0.9	1.0	12	15
25-mar-2005	04.00	45	3	42	0.9	1.0	12	14
25-mar-2005	05.00	43	3	40	0.9	1.0	12	14
25-mar-2005	06.00	110	55	55	1.2	1.0	12	13
25-mar-2005	07.00	177	113	65	2.1	1.1	12	13
25-mar-2005	08.00	193	119	74	2.3	1.3	12	13

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $\mu g/m^3$
25-mar-2005	09.00	185	113	73	2.1	1.4	12	12
25-mar-2005	10.00	163	93	71	1.4	1.5	12	12
25-mar-2005	11.00	76	30	46	1.2	1.5	28	14
25-mar-2005	12.00	68	23	46	1.2	1.5	44	18
25-mar-2005	13.00	67	11	55	0.9	1.5	34	21
25-mar-2005	14.00	89	24	65	1.4	1.6	36	24
25-mar-2005	15.00	96	31	65	1.2	1.5	44	28
25-mar-2005	16.00	73	18	55	1.2	1.3	58	34
25-mar-2005	17.00	70	13	57	1.2	1.2	54	39
25-mar-2005	18.00	62	1	61	1.6	1.2	42	43
25-mar-2005	19.00	81	6	74	1.2	1.2	22	42
25-mar-2005	20.00	109	29	80	1.4	1.2	16	38
25-mar-2005	21.00	74	4	71	1.2	1.3	12	36
25-mar-2005	22.00	106	30	76	1.4	1.3	12	33
25-mar-2005	23.00	92	21	71	1.2	1.3	12	29
25-mar-2005	24.00	118	45	73	1.4	1.3	12	23
26-mar-2005	01.00	92	29	63	1.4	1.3	12	18
26-mar-2005	02.00	62	6	55	1.2	1.3	12	14
26-mar-2005	03.00	80	26	53	1.4	1.3	12	13
26-mar-2005	04.00	53	5	48	1.4	1.3	12	12
26-mar-2005	05.00				1.2	1.3	14	12
26-mar-2005	06.00	36	1	34	1.2	1.3	14	13
26-mar-2005	07.00	36	5	31	1.2	1.3	14	13
26-mar-2005	08.00	24	1	23	0.9	1.2	18	14
26-mar-2005	09.00	20	1	19	0.9	1.2	24	15
26-mar-2005	10.00	25	4	21	1.2	1.2	30	17
26-mar-2005	11.00	32	8	25	1.2	1.1	32	20
26-mar-2005	12.00	32	8	25	1.2	1.1	36	23
26-mar-2005	13.00	17	1	15	0.9	1.1	46	27
26-mar-2005	14.00	17	1	15	0.9	1.0	54	32
26-mar-2005	15.00	20	1	19	0.9	1.0	44	36
26-mar-2005	16.00	20	1	19	0.9	1.0	40	38
26-mar-2005	17.00	32	1	31	0.9	1.0	30	39
26-mar-2005	18.00	38	1	36	1.2	1.0	22	38
26-mar-2005	19.00	46	3	44	1.4	1.0	16	36
26-mar-2005	20.00	26	1	25	1.4	1.1	24	35
26-mar-2005	21.00	17	1	15	1.6	1.2	32	33
26-mar-2005	22.00	15	1	13	1.6	1.2	30	30
26-mar-2005	23.00	14	3	11	1.6	1.3	32	28
26-mar-2005	24.00	12	3	10	1.6	1.4	32	27
27-mar-2005	01.00	9	1	8	0.9	1.4	32	28
27-mar-2005	02.00	10	3	8	0.9	1.4	32	29
27-mar-2005	03.00	8	3	6	0.9	1.3	32	31
27-mar-2005	04.00	9	1	8	0.9	1.3	30	32
27-mar-2005	05.00	9	1	8	0.9	1.2	30	31
27-mar-2005	06.00	9	1	8	0.9	1.1	30	31
27-mar-2005	07.00	8	3	6	0.9	1.0	34	32
27-mar-2005	08.00	8	3	6	0.9	0.9	42	33
27-mar-2005	09.00	9	4	6	0.9	0.9	44	34
27-mar-2005	10.00	11	1	10	0.9	0.9	40	35

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $\mu g/m^3$
27-mar-2005	11.00	16	5	11	1.0	0.9	38	36
27-mar-2005	12.00	15	4	11	1.0	1.0	38	37
27-mar-2005	13.00				1.0	1.0	40	38
27-mar-2005	14.00	18	3	15	1.0	1.0	34	39
27-mar-2005	15.00	27	4	23	1.2	1.0	28	38
27-mar-2005	16.00	46	14	32	1.2	1.0	20	35
27-mar-2005	17.00	83	35	48	1.3	1.1	16	32
27-mar-2005	18.00	100	46	53	1.5	1.2	12	28
27-mar-2005	19.00	90	36	53	1.4	1.2	12	25
27-mar-2005	20.00	100	41	59	1.4	1.2	12	22
27-mar-2005	21.00	71	21	50	1.3	1.3	12	18
27-mar-2005	22.00	68	23	46	1.4	1.3	12	16
27-mar-2005	23.00	53	13	40	1.3	1.3	12	14
27-mar-2005	24.00	45	9	36	1.3	1.3	12	13
28-mar-2005	01.00	37	5	32	1.2	1.3	12	12
28-mar-2005	02.00	30	4	27	1.2	1.3	14	12
28-mar-2005	03.00	18	1	17	1.2	1.3	16	13
28-mar-2005	04.00	24	5	19	1.2	1.2	14	13
28-mar-2005	05.00	42	14	29	1.3	1.2	12	13
28-mar-2005	06.00	71	40	31	1.4	1.2	12	13
28-mar-2005	07.00	45	19	27	1.3	1.2	12	13
28-mar-2005	08.00	49	23	27	1.3	1.2	14	13
28-mar-2005	09.00	35	13	23	1.2	1.2	24	15
28-mar-2005	10.00	34	11	23	1.2	1.2	34	17
28-mar-2005	11.00	32	9	23	1.0	1.2	42	21
28-mar-2005	12.00	26	9	17	1.0	1.2	54	26
28-mar-2005	13.00	29	6	23	1.0	1.2	52	31
28-mar-2005	14.00	24	5	19	1.0	1.1	64	37
28-mar-2005	15.00	21	4	17	1.0	1.1	72	45
28-mar-2005	16.00	29	6	23	1.0	1.1	72	52
28-mar-2005	17.00	35	6	29	1.2	1.1	66	57
28-mar-2005	18.00	43	5	38	1.2	1.1	54	60
28-mar-2005	19.00	51	1	50	1.2	1.1	30	58
28-mar-2005	20.00	91	20	71	1.4	1.1	14	53
28-mar-2005	21.00	98	31	67	1.5	1.2	20	49
28-mar-2005	22.00	141	61	80	1.6	1.3	14	43
28-mar-2005	23.00	55	11	44	1.3	1.3	36	38
28-mar-2005	24.00	32	4	29	1.2	1.3	42	35
29-mar-2005	01.00	35	3	32	1.2	1.3	30	30
29-mar-2005	02.00	28	1	27	1.2	1.3	32	27
29-mar-2005	03.00	38	4	34	1.2	1.3	22	26
29-mar-2005	04.00	65	21	44	1.3	1.3	14	26
29-mar-2005	05.00	139	84	55	1.4	1.3	12	25
29-mar-2005	06.00	286	211	74	1.6	1.3	12	25
29-mar-2005	07.00	197	130	67	2.0	1.4	12	22
29-mar-2005	08.00	98	46	52	1.4	1.4	14	19
29-mar-2005	09.00	39	10	29	1.3	1.4	34	19
29-mar-2005	10.00	35	9	27	1.2	1.4	40	20
29-mar-2005	11.00	46	11	34	1.3	1.4	28	21
29-mar-2005	12.00	36	8	29	1.3	1.4	34	23

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $\mu g/m^3$
29-mar-2005	13.00	48	11	36	1.3	1.4	32	26
29-mar-2005	14.00	37	6	31	1.3	1.4	40	29
29-mar-2005	15.00	27	3	25	1.2	1.3	50	34
29-mar-2005	16.00	28	1	27	1.2	1.2	50	39
29-mar-2005	17.00	54	6	48	1.4	1.2	28	38
29-mar-2005	18.00	65	6	59	1.4	1.3	20	35
29-mar-2005	19.00	86	15	71	1.4	1.3	12	33
29-mar-2005	20.00	72	8	65	1.4	1.3	12	31
29-mar-2005	21.00	94	25	69	1.5	1.3	12	28
29-mar-2005	22.00	104	38	67	1.9	1.4	12	25
29-mar-2005	23.00	79	20	59	1.4	1.4	12	20
29-mar-2005	24.00	47	1	46	1.4	1.5	14	15
30-mar-2005	01.00				1.3	1.5	26	15
30-mar-2005	02.00				1.3	1.4	18	15
30-mar-2005	03.00	39	5	34	1.3	1.4	16	15
30-mar-2005	04.00	65	29	36	1.4	1.4	14	16
30-mar-2005	05.00	159	108	52	1.5	1.4	12	16
30-mar-2005	06.00	155	101	53	1.6	1.4	12	16
30-mar-2005	07.00	243	176	67	2.0	1.5	12	16
30-mar-2005	08.00	236	164	73	1.7	1.5	12	15
30-mar-2005	09.00	161	96	65	1.5	1.5	14	14
30-mar-2005	10.00						16	14
30-mar-2005	11.00						18	14
30-mar-2005	12.00	99	34	65	0.7		28	16
30-mar-2005	13.00	102	38	65	0.5		30	18
30-mar-2005	14.00	87	30	57	0.5		36	21
30-mar-2005	15.00	84	19	65	0.2		34	24
30-mar-2005	16.00	98	20	78	0.2		22	25
30-mar-2005	17.00	112	28	84	0.5		18	25
30-mar-2005	18.00	54	10	44	0.2		52	30
30-mar-2005	19.00	126	46	80	0.7	0.4	20	30
30-mar-2005	20.00	136	46	90	0.9	0.5	12	28
30-mar-2005	21.00	109	29	80	0.7	0.5	14	26
30-mar-2005	22.00	75	18	57	0.5	0.5	14	23
30-mar-2005	23.00	60	5	55	0.5	0.5	14	21
30-mar-2005	24.00	35	3	32	0.2	0.5	24	21
31-mar-2005	01.00	38	4	34	0.2	0.5	20	21
31-mar-2005	02.00	32	1	31	0.2	0.5	20	17
31-mar-2005	03.00	46	6	40	0.5	0.5	14	17
31-mar-2005	04.00	82	33	50	0.5	0.4	14	17
31-mar-2005	05.00	161	94	67	0.7	0.4	12	17
31-mar-2005	06.00	281	195	86	1.4	0.5	12	16
31-mar-2005	07.00	250	168	82	2.1	0.7	12	16
31-mar-2005	08.00	161	93	69	0.9	0.8	12	15
31-mar-2005	09.00	140	68	73	0.9	0.9	18	14
31-mar-2005	10.00	136	61	74	0.7	1.0	20	14
31-mar-2005	11.00	94	36	57	0.5	1.0	34	17
31-mar-2005	12.00	67	21	46	0.5	1.0	42	20
31-mar-2005	13.00	60	18	42	0.5	0.9	52	25
31-mar-2005	14.00	62	16	46	0.5	0.8	52	30

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $\mu g/m^3$
31-mar-2005	15.00	72	23	50	0.5	0.6	48	35
31-mar-2005	16.00	96	29	67	0.5	0.6	34	38
31-mar-2005	17.00	118	41	76	0.9	0.6	24	38
31-mar-2005	18.00	48	6	42	0.5	0.5	52	42
31-mar-2005	19.00	39	3	36	1.2	0.6	42	43
31-mar-2005	20.00	30	4	27	1.4	0.7	44	44
31-mar-2005	21.00	25	4	21	0.5	0.7	52	44
31-mar-2005	22.00	28	1	27	0.5	0.7	48	43
31-mar-2005	23.00	24	1	23	0.5	0.7	50	43
31-mar-2005	24.00				0.5	0.7	40	44
01-apr-2005	01.00	31	3	29	0.5	0.7	40	46
01-apr-2005	02.00	39	3	36	0.5	0.7	26	43
01-apr-2005	03.00	43	1	42	0.5	0.6	20	40
01-apr-2005	04.00	35	3	32	0.5	0.5	34	39
01-apr-2005	05.00	46	3	44	0.5	0.5	24	35
01-apr-2005	06.00	56	3	53	0.7	0.5	24	32
01-apr-2005	07.00	56	3	53	1.6	0.6	30	30
01-apr-2005	08.00	53	4	50	1.9	0.8	32	29
01-apr-2005	09.00	56	6	50	0.5	0.8	32	28
01-apr-2005	10.00	54	14	40	0.5	0.8	50	31
01-apr-2005	11.00	34	5	29	0.5	0.8	66	37
01-apr-2005	12.00	25	3	23	0.5	0.8	80	42
01-apr-2005	13.00	20	1	19	0.5	0.8	86	50
01-apr-2005	14.00	33	6	27	0.5	0.8	84	58
01-apr-2005	15.00	31	6	25	0.5	0.6	86	65
01-apr-2005	16.00	50	10	40	0.7	0.5	74	70
01-apr-2005	17.00	58	14	44	0.7	0.5	70	75
01-apr-2005	18.00	39	3	36	0.5	0.5	76	78
01-apr-2005	19.00	79	3	76	0.7	0.6	30	73
01-apr-2005	20.00	97	9	88	0.7	0.6	14	65
01-apr-2005	21.00	138	39	99	0.9	0.6	12	56
01-apr-2005	22.00	87	3	84	0.7	0.7	20	48
01-apr-2005	23.00	52	3	50	0.5	0.7	48	43
01-apr-2005	24.00	32	1	31	0.5	0.6	58	41
02-apr-2005	01.00	27	3	25	0.5	0.6	64	40
02-apr-2005	02.00	29	3	27	0.5	0.6	62	39
02-apr-2005	03.00	32	1	31	0.5	0.6	56	42
02-apr-2005	04.00	18	3	15	0.5	0.6	80	50
02-apr-2005	05.00	38	1	36	0.5	0.5	58	56
02-apr-2005	06.00	49	1	48	0.7	0.5	48	59
02-apr-2005	07.00	41	1	40	0.5	0.5	60	61
02-apr-2005	08.00	22	3	19	0.5	0.5	82	64
02-apr-2005	09.00	33	6	27	0.5	0.5	78	66
02-apr-2005	10.00	29	6	23	0.5	0.5	84	68
02-apr-2005	11.00	24	5	19	0.5	0.5	94	73
02-apr-2005	12.00	19	4	15	0.5	0.5	104	76
02-apr-2005	13.00	29	8	21	0.5	0.5	104	82
02-apr-2005	14.00	24	5	19	0.5	0.5	110	90
02-apr-2005	15.00	31	6	25	0.5	0.5	108	96
02-apr-2005	16.00	34	8	27	0.5	0.5	106	99

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $\mu g/m^3$
02-apr-2005	17.00	35	6	29	0.5	0.5	104	102
02-apr-2005	18.00	45	5	40	0.5	0.5	94	103
02-apr-2005	19.00	43	3	40	0.5	0.5	86	102
02-apr-2005	20.00	57	1	55	0.7	0.5	62	97
02-apr-2005	21.00	77	3	74	0.7	0.5	32	88
02-apr-2005	22.00	97	8	90	0.9	0.6	14	76
02-apr-2005	23.00	95	9	86	0.9	0.6	14	64
02-apr-2005	24.00	77	3	74	0.9	0.7	16	53
03-apr-2005	01.00	62	3	59	0.9	0.8	22	43
03-apr-2005	02.00	55	1	53	0.9	0.8	26	34
03-apr-2005	03.00	71	10	61	0.9	0.9	18	26
03-apr-2005	04.00	56	3	53	0.9	0.9	18	20
03-apr-2005	05.00	64	13	52	1.2	1.0	14	18
03-apr-2005	06.00	98	46	52	1.4	1.0	12	18
03-apr-2005	07.00	49	13	36	1.2	1.0	24	19
03-apr-2005	08.00	30	4	27	0.9	1.0	48	23
03-apr-2005	09.00	34	8	27	0.7	1.0	64	28
03-apr-2005	10.00	29	6	23	0.7	1.0	80	35
03-apr-2005	11.00	19	4	15	0.5	0.9	100	45
03-apr-2005	12.00	14	3	11	0.5	0.9	108	56
03-apr-2005	13.00	12	3	10	0.5	0.8	114	69
03-apr-2005	14.00	14	3	11	0.5	0.7	114	82
03-apr-2005	15.00	22	5	17	0.2	0.6	112	93
03-apr-2005	16.00	24	5	19	0.2	0.5	110	100
03-apr-2005	17.00	19	4	15	0.5	0.4	112	106
03-apr-2005	18.00	22	1	21	0.5	0.4	104	109
03-apr-2005	19.00	53	4	50	0.5	0.4	70	106
03-apr-2005	20.00	151	58	94	1.4	0.5	14	94
03-apr-2005	21.00	231	120	111	1.9	0.7	12	81
03-apr-2005	22.00	134	43	92	0.9	0.8	14	69
03-apr-2005	23.00	132	48	84	1.2	0.9	12	56
03-apr-2005	24.00	98	14	84	0.9	1.0	14	44
04-apr-2005	01.00	79	16	63	0.9	1.0	14	32
04-apr-2005	02.00	52	3	50	0.7	1.0	20	21
04-apr-2005	03.00	49	1	48	0.7	1.1	26	16
04-apr-2005	04.00	100	39	61	0.9	1.0	12	16
04-apr-2005	05.00	186	118	69	1.4	1.0	12	16
04-apr-2005	06.00	259	185	74	1.9	1.1	12	15
04-apr-2005	07.00	381	270	111	1.6	1.1	12	15
04-apr-2005	08.00	197	101	96	1.2	1.2	20	16
04-apr-2005	09.00	111	40	71	0.7	1.1	34	19
04-apr-2005	10.00	77	24	53	0.7	1.1	50	22
04-apr-2005	11.00	65	18	48	0.7	1.1	68	28
04-apr-2005	12.00	43	9	34	0.5	1.1	100	39
04-apr-2005	13.00	48	11	36	0.5	1.0	102	50
04-apr-2005	14.00	53	15	38	0.5	0.8	102	61
04-apr-2005	15.00	59	19	40	0.5	0.6	96	72
04-apr-2005	16.00	63	19	44	0.5	0.6	90	80
04-apr-2005	17.00	70	20	50	0.7	0.6	84	87
04-apr-2005	18.00	86	14	73	0.7	0.6	58	88

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $\mu g/m^3$
04-apr-2005	19.00	116	20	96	0.9	0.6	28	83
04-apr-2005	20.00	88	4	84	0.9	0.6	24	73
04-apr-2005	21.00	130	29	101	1.2	0.7	16	62
04-apr-2005	22.00	152	45	107	1.2	0.8	12	51
04-apr-2005	23.00	108	26	82	0.9	0.9	12	41
04-apr-2005	24.00	98	13	86	0.9	0.9	14	31
05-apr-2005	01.00	51	1	50	0.7	0.9	20	23
05-apr-2005	02.00				0.7	0.9	34	20
05-apr-2005	03.00	51	5	46	0.7	0.9	22	19
05-apr-2005	04.00	104	34	71	0.9	0.9	14	18
05-apr-2005	05.00	246	170	76	1.4	0.9	12	18
05-apr-2005	06.00	442	324	118	1.9	1.0	14	18
05-apr-2005	07.00	267	170	97	1.6	1.1	14	18
05-apr-2005	08.00	76	19	57	0.9	1.1	44	22
05-apr-2005	09.00	48	10	38	0.7	1.1	68	28
05-apr-2005	10.00	46	10	36	0.7	1.1	74	33
05-apr-2005	11.00	41	9	32	0.5	1.1	80	40
05-apr-2005	12.00	42	10	32	0.7	1.0	88	49
05-apr-2005	13.00	62	16	46	0.5	0.9	82	58
05-apr-2005	14.00	67	18	50	0.7	0.8	80	66
05-apr-2005	15.00	65	14	52	0.5	0.6	82	75
05-apr-2005	16.00	58	10	48	0.5	0.6	90	81
05-apr-2005	17.00	92	21	71	0.7	0.6	68	81
05-apr-2005	18.00	106	20	86	0.9	0.6	50	78
05-apr-2005	19.00	148	39	109	0.9	0.7	28	71
05-apr-2005	20.00	196	81	115	1.4	0.8	16	62
05-apr-2005	21.00	102	6	96	0.9	0.8	18	54
05-apr-2005	22.00	114	24	90	0.9	0.8	14	46
05-apr-2005	23.00	125	28	97	0.9	0.9	12	37
05-apr-2005	24.00	77	6	71	0.9	1.0	16	28
06-apr-2005	01.00				0.7	1.0	50	26
06-apr-2005	02.00				0.7	0.9	54	26
06-apr-2005	03.00	38	1	36	0.7	0.9	36	27
06-apr-2005	04.00	107	36	71	0.9	0.8	16	27
06-apr-2005	05.00	186	110	76	1.2	0.9	12	26
06-apr-2005	06.00	230	140	90	1.2	0.9	12	26
06-apr-2005	07.00	262	159	103	1.4	1.0	14	26
06-apr-2005	08.00	121	50	71	1.2	1.0	26	28
06-apr-2005	09.00	81	20	61	0.7	1.0	46	27
06-apr-2005	10.00	94	33	61	0.7	1.0	50	27
06-apr-2005	11.00	77	24	53	1.4	1.1	62	30
06-apr-2005	12.00	65	19	46	1.6	1.2	86	39
06-apr-2005	13.00	48	8	40	1.6	1.2	96	49
06-apr-2005	14.00	89	23	67	0.7	1.2	78	57
06-apr-2005	15.00	87	20	67	0.7	1.1	80	66
06-apr-2005	16.00	96	20	76	0.7	1.0	76	72
06-apr-2005	17.00	110	23	88	0.9	1.0	70	75
06-apr-2005	18.00	142	35	107	1.2	1.1	48	75
06-apr-2005	19.00	182	49	134	1.4	1.1	22	70
06-apr-2005	20.00	186	56	130	1.2	1.0	14	61

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $\mu g/m^3$
06-apr-2005	21.00	232	100	132	1.6	1.0	12	50
06-apr-2005	22.00	195	71	124	1.4	1.1	12	42
06-apr-2005	23.00	187	70	117	1.4	1.2	12	33
06-apr-2005	24.00	105	21	84	1.2	1.3	30	28
07-apr-2005	01.00	51	5	46	0.7	1.2	56	26
07-apr-2005	02.00	33	3	31	0.7	1.2	64	28
07-apr-2005	03.00	31	3	29	0.7	1.1	68	34
07-apr-2005	04.00	51	8	44	0.7	1.0	52	38
07-apr-2005	05.00	119	45	74	0.9	1.0	26	40
07-apr-2005	06.00	176	76	99	1.4	1.0	16	41
07-apr-2005	07.00	193	90	103	2.1	1.0	14	41
07-apr-2005	08.00	154	64	90	1.4	1.1	20	40
07-apr-2005	09.00	130	46	84	1.2	1.1	24	36
07-apr-2005	10.00	82	11	71	0.7	1.1	28	31
07-apr-2005	11.00	85	13	73	0.7	1.1	26	26
07-apr-2005	12.00	74	9	65	0.7	1.1	34	24
07-apr-2005	13.00	62	6	55	0.7	1.1	44	26
07-apr-2005	14.00	65	8	57	0.7	1.0	44	29
07-apr-2005	15.00	72	8	65	0.7	0.8	36	32
07-apr-2005	16.00	96	16	80	0.9	0.8	20	32
07-apr-2005	17.00	103	18	86	0.9	0.8	14	31
07-apr-2005	18.00	122	33	90	2.1	0.9	12	29
07-apr-2005	19.00	83	6	76	0.9	1.0	14	27
07-apr-2005	20.00	47	1	46	0.7	1.0	38	28
07-apr-2005	21.00	32	1	31	0.7	1.0	48	28
07-apr-2005	22.00	22	1	21	0.7	1.0	58	30
07-apr-2005	23.00	26	1	25	0.7	1.0	50	32
07-apr-2005	24.00	26	1	25	0.7	0.9	50	36
08-apr-2005	01.00	24	3	21	0.7	0.9	54	41
08-apr-2005	02.00	19	4	15	0.7	0.7	62	47
08-apr-2005	03.00	18	3	15	0.5	0.7	64	53
08-apr-2005	04.00	27	4	23	0.5	0.6	56	55
08-apr-2005	05.00	48	3	46	0.7	0.6	30	53
08-apr-2005	06.00	81	16	65	0.7	0.6	12	47
08-apr-2005	07.00	90	21	69	0.9	0.7	12	43
08-apr-2005	08.00	70	16	53	0.7	0.7	12	38
08-apr-2005	09.00	70	13	57	0.7	0.7	18	33
08-apr-2005	10.00	65	11	53	0.7	0.7	20	28
08-apr-2005	11.00	63	11	52	0.7	0.7	24	23
08-apr-2005	12.00	50	8	42	0.7	0.7	26	19
08-apr-2005	13.00	55	9	46	0.7	0.7	34	20
08-apr-2005	14.00	43	5	38	0.7	0.7	44	24
08-apr-2005	15.00	46	4	42	0.7	0.7	48	28
08-apr-2005	16.00	50	3	48	0.7	0.7	42	32
08-apr-2005	17.00	62	3	59	0.9	0.7	32	34
08-apr-2005	18.00	41	3	38	0.7	0.7	54	38
08-apr-2005	19.00	27	3	25	0.9	0.8	68	44
08-apr-2005	20.00				0.7	0.8	60	48
08-apr-2005	21.00	30	4	27	0.7	0.8	62	51
08-apr-2005	22.00	39	3	36	0.9	0.8	50	52

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $\mu g/m^3$
08-apr-2005	23.00	29	3	27	0.9	0.8	56	53
08-apr-2005	24.00	26	1	25	0.9	0.8	56	55
09-apr-2005	01.00	37	3	34	0.9	0.8	40	56
09-apr-2005	02.00	24	3	21	0.9	0.9	48	55
09-apr-2005	03.00	18	1	17	0.7	0.8	50	53
09-apr-2005	04.00	22	1	21	0.7	0.8	50	52
09-apr-2005	05.00	29	3	27	0.7	0.8	44	49
09-apr-2005	06.00	46	3	44	0.7	0.8	26	46
09-apr-2005	07.00	58	5	53	0.9	0.8	22	42
09-apr-2005	08.00	53	4	50	0.9	0.8	28	39
09-apr-2005	09.00	48	6	42	0.9	0.8	34	38
09-apr-2005	10.00	40	4	36	0.9	0.8	38	37
09-apr-2005	11.00	41	5	36	0.7	0.8	38	35
09-apr-2005	12.00	27	3	25	0.7	0.8	50	35
09-apr-2005	13.00	27	4	23	1.4	0.9	56	37
09-apr-2005	14.00	88	35	53	1.2	1.0	32	37
09-apr-2005	15.00	78	23	55	1.2	1.0	34	39
09-apr-2005	16.00	60	14	46	0.9	1.0	50	42
09-apr-2005	17.00	26	1	25	0.7	1.0	70	46
09-apr-2005	18.00	25	3	23	0.7	0.9	68	50
09-apr-2005	19.00	54	14	40	0.9	1.0	46	51
09-apr-2005	20.00	59	15	44	1.2	1.0	38	49
09-apr-2005	21.00	70	20	50	1.2	1.0	30	46
09-apr-2005	22.00	65	19	46	2.1	1.1	20	45
09-apr-2005	23.00	70	19	52	1.2	1.1	18	43
09-apr-2005	24.00	94	33	61	1.4	1.2	14	38
10-apr-2005	01.00	76	15	61	1.2	1.2	12	31
10-apr-2005	02.00	55	13	42	1.9	1.4	14	24
10-apr-2005	03.00	90	35	55	1.2	1.4	12	20
10-apr-2005	04.00	67	19	48	1.2	1.4	12	17
10-apr-2005	05.00	66	28	38	1.2	1.4	12	14
10-apr-2005	06.00	90	40	50	1.4	1.3	12	13
10-apr-2005	07.00	95	48	48	1.4	1.3	14	13
10-apr-2005	08.00	88	44	44	1.6	1.4	14	13
10-apr-2005	09.00	124	65	59	1.4	1.4	14	13
10-apr-2005	10.00	145	80	65	1.6	1.4	14	13
10-apr-2005	11.00	91	41	50	1.4	1.4	22	14
10-apr-2005	12.00	38	11	27	0.9	1.4	44	18
10-apr-2005	13.00	29	10	19	0.7	1.3	50	23
10-apr-2005	14.00	29	10	19	0.9	1.2	50	28
10-apr-2005	15.00	34	13	21	0.9	1.2	46	32
10-apr-2005	16.00	47	16	31	0.9	1.1	38	35
10-apr-2005	17.00	46	15	31	0.9	1.0	36	38
10-apr-2005	18.00	44	11	32	0.7	0.9	36	40
10-apr-2005	19.00	37	10	27	0.9	0.9	38	42
10-apr-2005	20.00	28	5	23	0.7	0.8	42	42
10-apr-2005	21.00	28	5	23	0.9	0.9	44	41
10-apr-2005	22.00	25	3	23	0.7	0.8	44	41
10-apr-2005	23.00	34	5	29	0.9	0.8	36	39
10-apr-2005	24.00	32	4	29	0.9	0.8	32	39

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $\mu g/m^3$
11-apr-2005	01.00	27	3	25	0.9	0.8	34	38
11-apr-2005	02.00	20	1	19	0.9	0.9	36	38
11-apr-2005	03.00	20	3	17	0.7	0.8	36	38
11-apr-2005	04.00	51	13	38	0.9	0.9	22	36
11-apr-2005	05.00	88	35	53	0.9	0.9	16	32
11-apr-2005	06.00	163	96	67	1.6	1.0	12	28
11-apr-2005	07.00	181	106	74	2.1	1.1	12	25
11-apr-2005	08.00	218	138	80	1.9	1.2	12	23
11-apr-2005	09.00	224	150	74	1.6	1.3	12	20
11-apr-2005	10.00	204	135	69	1.4	1.4	12	17
11-apr-2005	11.00						12	14
11-apr-2005	12.00						12	13
11-apr-2005	13.00	149	84	65	0.9		12	12
11-apr-2005	14.00	156	89	67	0.9		12	12
11-apr-2005	15.00	154	84	71	0.9		12	12
11-apr-2005	16.00	144	70	74	0.9		12	12
11-apr-2005	17.00	157	79	78	1.2		14	12
11-apr-2005	18.00	173	91	82	1.2		12	12
11-apr-2005	19.00	173	89	84	0.9		12	12
11-apr-2005	20.00	161	85	76	0.9	1.0	12	12
11-apr-2005	21.00	121	54	67	0.7	1.0	12	12
11-apr-2005	22.00	119	54	65	0.5	0.9	12	12
11-apr-2005	23.00	96	46	50	0.7	0.9	12	12
11-apr-2005	24.00	103	40	63	0.7	0.8	12	12
12-apr-2005	01.00	80	21	59	0.5	0.8	12	12
12-apr-2005	02.00	60	14	46	0.5	0.7	12	12
12-apr-2005	03.00	72	19	53	0.5	0.6	12	12
12-apr-2005	04.00	75	24	52	0.5	0.6	14	12
12-apr-2005	05.00	83	41	42	1.2	0.6	14	13
12-apr-2005	06.00	201	126	74	2.8	0.9	12	13
12-apr-2005	07.00	208	134	74	2.3	1.1	12	13
12-apr-2005	08.00	160	99	61	1.2	1.2	14	13
12-apr-2005	09.00	191	116	74	0.9	1.2	14	13
12-apr-2005	10.00	146	78	69	0.7	1.2	14	13
12-apr-2005	11.00	133	64	69	0.5	1.2	16	14
12-apr-2005	12.00	106	49	57	0.5	1.2	22	15
12-apr-2005	13.00	76	30	46	0.5	1.2	24	16
12-apr-2005	14.00	73	20	53	0.2	0.8	20	17
12-apr-2005	15.00	43	5	38	0.2	0.6	34	20
12-apr-2005	16.00	37	3	34	0.2	0.5	40	23
12-apr-2005	17.00	41	3	38	0.2	0.4	38	26
12-apr-2005	18.00	49	1	48	0.2	0.3	32	28
12-apr-2005	19.00	99	25	74	0.5	0.3	14	28
12-apr-2005	20.00	94	35	59	0.7	0.3	12	27
12-apr-2005	21.00	118	44	74	0.9	0.4	14	26
12-apr-2005	22.00	97	41	55	1.2	0.5	12	25
12-apr-2005	23.00	121	54	67	0.7	0.6	12	22
12-apr-2005	24.00	127	64	63	0.9	0.7	12	18
13-apr-2005	01.00	78	34	44	0.7	0.7	12	15
13-apr-2005	02.00	87	38	50	0.7	0.8	12	13

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $\mu g/m^3$
13-apr-2005	03.00	71	31	40	0.7	0.8	12	12
13-apr-2005	04.00	68	28	40	0.7	0.8	12	12
13-apr-2005	05.00	113	64	50	0.7	0.8	12	12
13-apr-2005	06.00	189	124	65	1.2	0.8	12	12
13-apr-2005	07.00	163	100	63	1.6	0.9	12	12
13-apr-2005	08.00	139	76	63	0.9	0.9	16	13
13-apr-2005	09.00	116	59	57	0.5	0.9	18	13
13-apr-2005	10.00	97	45	52	0.5	0.8	24	15
13-apr-2005	11.00	85	34	52	0.5	0.8	34	18
13-apr-2005	12.00	73	25	48	0.2	0.8	48	22
13-apr-2005	13.00	63	21	42	0.2	0.7	60	28
13-apr-2005	14.00	58	18	40	0.2	0.6	66	35
13-apr-2005	15.00	52	14	38			74	43
13-apr-2005	16.00	78	25	53	0.2		62	48
13-apr-2005	17.00	94	29	65	0.5		56	53
13-apr-2005	18.00	147	58	90	0.7		38	55
13-apr-2005	19.00	171	60	111	0.7		16	53
13-apr-2005	20.00	181	74	107	0.9		12	48
13-apr-2005	21.00	224	115	109	1.2		12	42
13-apr-2005	22.00	236	131	105	1.4		12	35
13-apr-2005	23.00	185	95	90	0.7	0.8	12	28
13-apr-2005	24.00	164	88	76	0.7	0.8	12	21
14-apr-2005	01.00	143	74	69	0.7	0.9	12	16
14-apr-2005	02.00	125	68	57	0.7	0.9	12	13
14-apr-2005	03.00	116	63	53	0.7	0.9	12	12
14-apr-2005	04.00	149	75	74	0.9	0.9	14	12
14-apr-2005	05.00	244	171	73	1.2	0.9	14	13
14-apr-2005	06.00	327	241	86	1.4	0.9	14	13
14-apr-2005	07.00	214	134	80	1.2	0.9	14	13
14-apr-2005	08.00	163	78	86	0.9	1.0	24	15
14-apr-2005	09.00	87	31	55	0.5	0.9	46	19
14-apr-2005	10.00	79	28	52	0.2	0.9	54	24
14-apr-2005	11.00	68	20	48	0.2	0.8	60	30
14-apr-2005	12.00	51	15	36	0.2	0.7	76	38
14-apr-2005	13.00	66	20	46	0.2	0.6	70	45
14-apr-2005	14.00	67	19	48	0.2	0.5	78	53
14-apr-2005	15.00	67	19	48	0.2	0.3	86	62
14-apr-2005	16.00	75	20	55	0.2	0.3	78	69
14-apr-2005	17.00	79	21	57	0.5	0.3	72	72
14-apr-2005	18.00	72	20	52	0.5	0.3	66	73
14-apr-2005	19.00	58	14	44	0.2	0.3	68	74
14-apr-2005	20.00	48	8	40	0.2	0.3	70	74
14-apr-2005	21.00	56	10	46	0.2	0.3	60	72
14-apr-2005	22.00	51	8	44	0.2	0.3	62	70
14-apr-2005	23.00	43	5	38	0.2	0.3	66	68
14-apr-2005	24.00	37	3	34	0.2	0.3	66	66
15-apr-2005	01.00	28	1	27	0.2	0.3	72	66
15-apr-2005	02.00	18	1	17			88	69
15-apr-2005	03.00	18	1	17			90	72
15-apr-2005	04.00	62	14	48	0.2		50	69

DATA	ORA	$NO_x$	$NO$	$NO_2$	$CO$	$CO$	$O_3$	$O_3$
		$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$mg/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $mg/m^3$	$\mu g/m^3$	<i>media di 8 ore</i> $\mu g/m^3$
15-apr-2005	05.00	208	113	96	0.7		14	64
15-apr-2005	06.00	194	104	90	1.2		14	58
15-apr-2005	07.00	192	89	103	1.2		16	51
15-apr-2005	08.00	125	49	76	0.7		28	47

**Laboratorio Mobile  
Campagna di Misura degli  
Idrocarburi Policiclici Aromatici  
COMUNE DI SESTO SAN GIOVANNI**

28/03/2005 - 14/04/2005



---

Agenzia Regionale  
per la Protezione dell'Ambiente  
della Lombardia

**Campagna di Misura  
Idrocarburi Policiclici Aromatici**  
COMUNE DI SESTO SAN GIOVANNI

MONZA,

prot. int. /05

**Gestione e Manutenzione Tecnica**

p.i. Davide Paladini

p.i. Silvia Tondi

**Il Responsabile del Procedimento**

dott. Raffaella Marigo

Visto

**Il Responsabile dell'U. O. Sistemi Ambientali**

dott. geol. Madela Torretta

## Premessa

Nel presente lavoro si discutono i risultati relativi alla misura degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) condotta durante la campagna di controllo della qualità dell'aria effettuata mediante il laboratorio mobile tra il 17 marzo e il 15 aprile 2005 nel comune di Sesto San Giovanni, in via Cantore, 145.

La determinazione di tali inquinanti è stata effettuata su 18 campioni di filtri PM10 nel periodo 28 marzo 14 aprile .

Le analisi chimiche sui tali campioni sono state effettuate dall'U.O. Laboratorio del Dipartimento ARPA di Monza.

Questa campagna di misura è stata richiesta in data 12.01.2005 rif. prot. gen. 2530 dal Comune di Sesto San Giovanni, interessato a procedere alla rilevazione degli IPA e nitro IPA presenti sul territorio comunale.

---

## Campagna di Misura Idrocarburi Policiclici Aromatici COMUNE DI SESTO SAN GIOVANNI

Introduzione.....	4
Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) .....	4
Campagna di Misura.....	8
Sito di Misura .....	8
Risultati .....	9
Conclusioni.....	11

# Introduzione

## Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Gli IPA sono comuni inquinanti dell'atmosfera di origine antropica e, in alcune città, sono fortemente implicati nei disturbi alla salute della popolazione.

Questi composti si formano in seguito alla combustione incompleta di materiali organici contenenti carbonio.

## Caratteristiche chimico-fisico

Gli *idrocarburi policiclici aromatici (IPA)* sono un'ampia classe di inquinanti ambientali che presentano un elevato peso molecolare ed una particolare stabilità chimica.

La molecola di questi inquinanti é formata da due o più anelli benzenici, saldati in modo da avere in comune due o più atomi di carbonio.

Gli IPA si dividono in:

- **IPA leggeri:** costituiti da 2 o 3 anelli
- **IPA pesanti:** costituiti da 4 o più anelli

Gli IPA contenenti 4 anelli o un numero inferiore in genere rimangono in forma gassosa quando vengono immessi in atmosfera. Dopo aver stazionato meno di 24 ore nell'aria esterna, di solito, vengono degradati in seguito ad una sequenza di reazioni.

Gli IPA con più di 4 anelli benzenici non permangono a lungo nell'atmosfera come molecole gassose. A causa della loro bassa tensione di vapore, queste sostanze tendono rapidamente a condensarsi e a venire adsorbite alla superficie delle particelle di fuliggine e di cenere.

Anche gli IPA con 2 - 4 anelli aderiscono a tali particelle nel periodo invernale, dato che la loro tensione di vapore si riduce bruscamente con l'abbassarsi della temperatura.

Le superfici delle particelle di fuliggine infatti per le loro caratteristiche chimiche risultano degli ottimi adsorbenti delle molecole gassose.

Gli IPA sono:

- scarsamente solubili in acqua
- fortemente lipofili
- facilmente solubili in solventi polari
- scarsamente volatili (tranne i componenti a più basso peso molecolare)
- ampiamente diffusi in varie matrici a causa della loro bassa reattività

## Sorgenti di IPA nell'Ambiente

Gli IPA presenti nell'ambiente provengono da numerose fonti.

La più importante fonte di emissione degli IPA è quella dei motori a combustione interna, alimentati da benzina e da gasolio, in particolare si ha:

- impianto di riscaldamento emissioni veicoli a benzina: l'IPA più abbondante è il CicloPenta-(cd)Pirene (la sua concentrazione risulta 10 volte maggiore rispetto al Benzo(a)Pirene);
- emissioni veicolo diesel: sono caratterizzate dalla presenza di Benzo-Nafto-Tiofene, che si forma nel processo di combustione tra le molecole organiche e lo zolfo presente nel combustibile;

Altri fonti di emissione sono rappresentate da:

- impianti di riscaldamento alimentato a olio combustibile (in questo caso oltre ad emettere il Benzo-Nafto-Tiofene viene rilasciata una elevata quantità di Benzo(a)Antracene e Crisene);
- centrali termoelettriche;
- raffinerie;
- impianti di bitumazione;
- incenerimento dei rifiuti;
- fumo esalato dalla combustione di legno e di carbone e da altri processi di combustione in cui il carbonio del combustibile non viene completamente convertito in CO e CO<sub>2</sub>.

Sebbene gli IPA rappresentino solo circa lo 0.1% del particolato atmosferico, la loro presenza come inquinanti dell'aria rimane comunque un problema e molti di essi si rivelano cancerogeni, almeno sugli animali da esperimento.

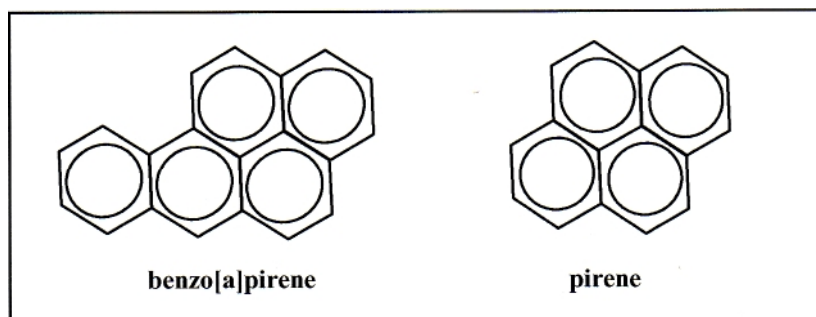
Si riporta qui di seguito la tabella dell' International Agency for Research on Cancer (IARC) nella quale viene riportata la classe di rischio per singolo composto:

COMPOSTO	CLASSE IARC
Benzo(a)Antracene	2 A
Benzo(k)Florantene	2 B
Benzo(b)Florantene	2 B
Benzo(j)Florantene	2 B
Benzo(a)Pirene	2 A
Di Benzo (ah)Antracene	2 A
Indeno)1,2,3 -cd)Pirene	2 B

Legenda:

- Classe 2 A: probabile cancerogeno
- Classe 2 B: possibile cancerogeno

Il più noto idrocarburo cancerogeno di questo tipo è il **benzo(a)pirene (BaP)**, un derivato del pirene, che contiene 5 anelli benzenici condensati



Il **BaP** è un comune sottoprodotto della combustione incompleta dei combustibili fossili, della materia organica e del legname; esso è risultato un potente cancerogeno negli animali da esperimento e un **probabile cancerogeno per l'uomo**.

## Indicatori delle fonti di Inquinamento da IPA

La quantità e la composizione degli IPA presenti nelle fonti di emissione di processi termici è molto variabile.

Tali caratteristiche dipendono dalla composizione degli IPA nel combustibile e dalle caratteristiche chimico - fisiche del processo di combustione.

Gli IPA presenti nelle emissioni possono essere utilizzati come "impronte digitali" delle fonti inquinanti che li hanno prodotti tramite l'analisi dei profili cromatografici.

I profili gascromatografici derivanti dalla estrazione del particolato atmosferico vengono normalizzati effettuando il rapporto con la quantità di **Benzo(a)Pirene**, che, più stabile degli altri, risente meno degli effetti della fotodegradazione, sia durante le analisi che durante il tempo di permanenza in atmosfera.

## Cenni di Normativa

I valori di concentrazione e di esposizione degli inquinanti atmosferici individuati dalla normativa italiana sono definiti sulla base di indicazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS).

E' stato inoltre definito, per le grandi aree urbane, con i D.M. 15.4.1994 e D.M. 25.11.1994, un obiettivo di qualità.

Il D.M. 25.11.1994 prende in considerazione gli IPA più pericolosi (4-5 anelli); l'obiettivo di qualità fa riferimento alle concentrazioni del solo Benzo(a)Pirene che viene quindi scelto come tracciante rappresentativo dell'intera classe.

<b>OBBIETTIVO DI QUALITA' PER IL BaP (D.M. 25.11.1994)</b>		
Parametro	Dal 01.01.1996 al 31.12.1998	Dal 01.01.1999
Media Mobile Valori Giornalieri	<b>2.5 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>1 ng/m<sup>3</sup></b>

## Metodo di riferimento per la determinazione di IPA in Aria

Questo metodo permette la determinazione degli idrocarburi policiclici aromatici con 4 - 6 anelli, presenti nel particolato atmosferico: • Benz[a]Antracene:

- Benzo[b]Fluorantene • Benzo[j]Fluorantene • Benzo[k]Fluorantene • Benzo[a]Pirene
- Indeno[1,2,3-cd]Pirene • Dibenz[a,h]Antracene

Il metodo é applicabile in ambienti esterni, a concentrazione di singoli IPA  $C_{IPA} > 0.05 \text{ ng/m}^3$

Tramite un campionatore ad alto volume viene raccolta, per aspirazione, una quantità nota di materiale particolato atmosferico su appositi filtri in fibra di vetro privi di leganti organici.

Il prelievo deve cominciare nelle prime ore del mattino e la durata del campionamento deve essere di 24 ore.

Il materiale raccolto viene sottoposto ad estrazione con cicloesano mediante ultrasuoni. L'estratto viene poi purificato mediante cromatografia su strato sottile (TLC) di gel di silice.

L'identificazione ed il dosaggio degli IPA vengono effettuati mediante gascromatografia (GC) con colonna capillare e rivelatore a ionizzazione di fiamma. L'identificazione degli IPA viene confermata mediante gascromatografia - spettrometria di massa su campioni selezionati.

Il metodo utilizzato è stato sviluppato dall'Università di Milano Bicocca (Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio) in collaborazione con ARPA Lombardia; permette la determinazione degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e nitro derivati (nitroIPA) presenti nel particolato atmosferico.

Il metodo messo a punto permette la determinazione degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e nitroderivati (NITROIPA), presenti nel particolato atmosferico.

Il metodo consiste nell'estrazione degli analiti dal filtro mediante bagno ad ultrasuoni con acetonitrile, comune per IPA e Nitro-IPA.

L'estratto viene suddiviso in due aliquote, la prima viene analizzata direttamente in HPLC (IPA) l'altra viene sottoposta a ulteriore trattamento mediante riduzione ad Ammino-IPA (con Si e Zn). La conversione è necessaria per rendere fluorescenti e quindi migliorare le caratteristiche di specificità e sensibilità del metodo, soprattutto in relazione alle basse concentrazioni ipotizzabili nel particolato.

Per quanto riguarda poi l'analisi degli IPA si è utilizzato e adattato un metodo già in uso presso l'U.O. Laboratorio per altre matrici (acque, terreni), mentre per i NitroIPA è stata messa a punto una nuova procedura.

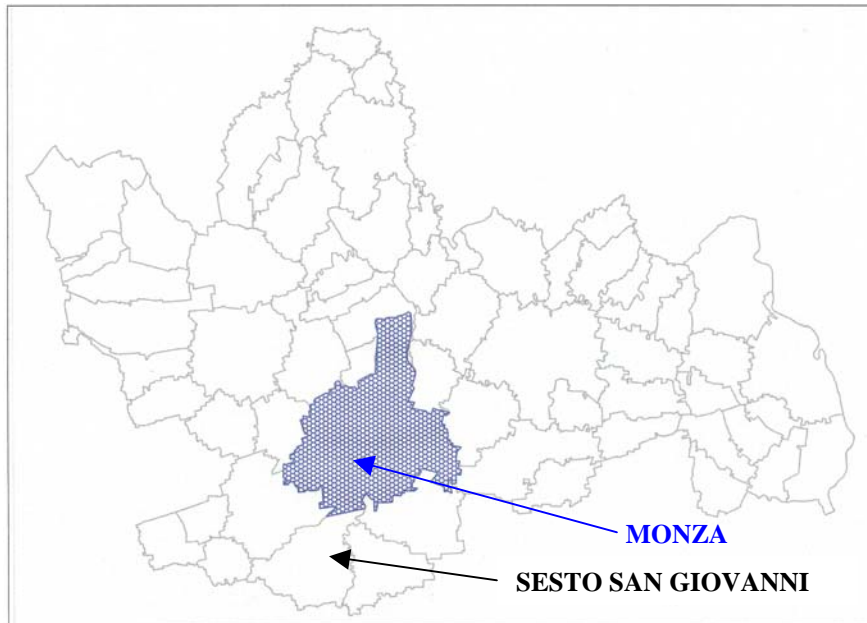
Le analisi strumentali di IPA e di Nitro-IPA vengono effettuate con colonne diverse; l'utilizzo di due colonne e quindi la necessità di effettuare due corse cromatografiche è motivata dalla co-eluzione di Nitro/Ammino e alcuni IPA.

La separazione viene effettuata con lo stesso gradiente per le due colonne utilizzando Acqua ultrapura e Acetonitrile .

Il cromatogramma viene acquisito monitorando in DAD e Fluorimetria

# Campagna di Misura

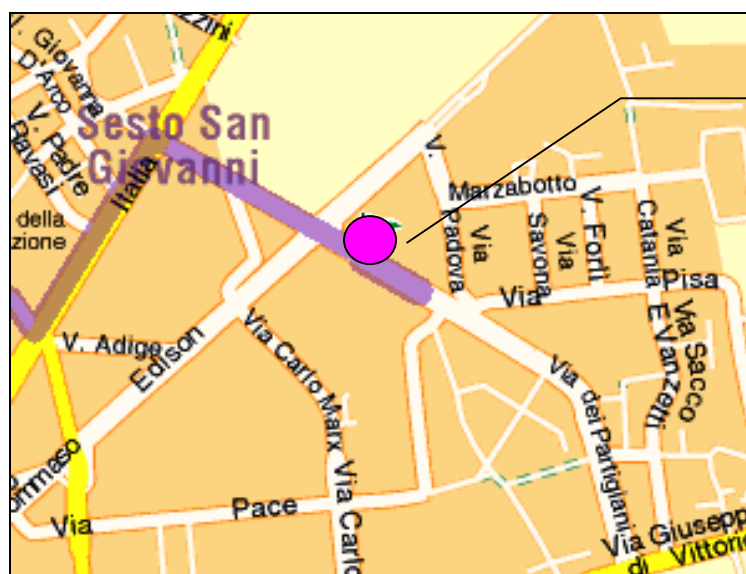
## Sito di Misura



**Periodo di misura:** 28 marzo – 14 aprile 2005

**Sito di misura:** Comune di Sesto San Giovanni – Via Cantore, 145

**Assi stradali:** Autostrada A4 Milano – Venezia  
Tangenziale Est A52  
Viale Fulvio Testi SP5  
Viale Italia - Viale Casiraghi - Viale Edison



Punto di  
misura

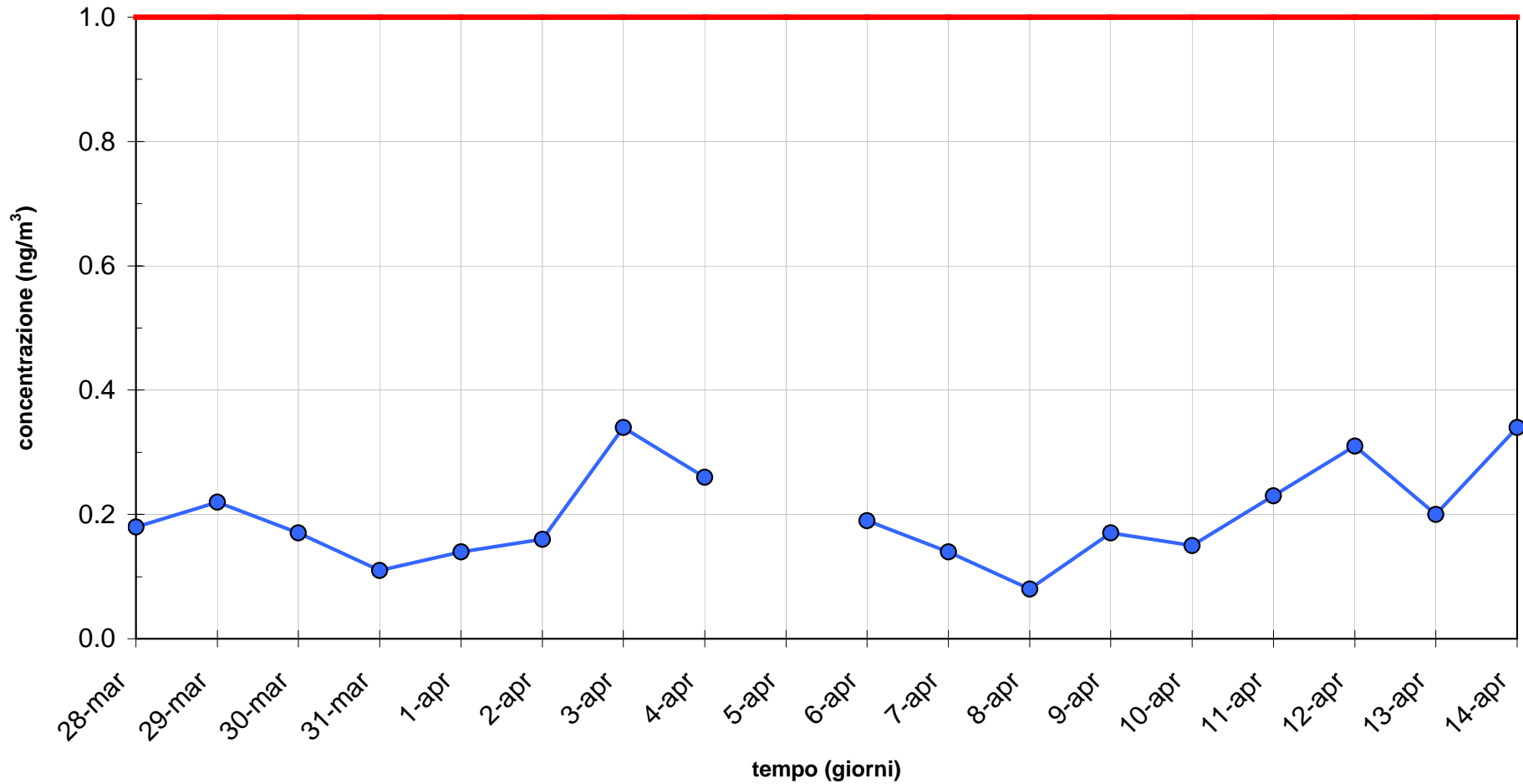
## Risultati

Vengono qui di seguito riportate le concentrazioni di **Benzo(a)Pirene** ricavate dall'analisi dei 18 campioni prelevati durante la campagna di rilevamento della qualità dell'aria in via Cantore nel Comune di Sesto San Giovanni:

Data di campionamento	Concentrazione Benzo(a)Pirene ng/m <sup>3</sup>
28.03.2005	0.18
29.03.2005	0.22
30.03.2005	0.17
31.03.2005	0.11
01.04.2005	0.14
02.04.2005	0.16
03.04.2005	0.34
04.04.2005	0.26
05.04.2005	n.d.
06.04.2005	0.19
07.04.2005	0.14
08.04.2005	0.08
09.04.2005	0.17
10.04.2005	0.15
11.04.2005	0.23
12.04.2005	0.31
13.04.2005	0.20
14.04.2005	0.34

n.d. = dato non disponibile a causa un di un problema tecnico

**Benzo(a)Pirene**  
**Via Cantore - Sesto San Giovanni**



● Concentrazione Benzo(a)Pirene — Obiettivo di qualità D.M. 25.11.1994

## Conclusioni

Si allegano di seguito i referti analitici relativi ai 18 campioni analizzati, nei quali sono riportati le concentrazioni di 17 composti appartenenti alla famiglia degli IPA e nitroIPA. Come si può osservare ben 7 composti presentano concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità.

Per quanto concerne le concentrazioni del **Benzo(a)Pirene**, unico composto normato, in tutti i campioni analizzati i valori sono stati abbondantemente inferiori a quanto indicato nel D.M. 25.11.1994.