



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Laboratorio Mobile
Campagna di Misura della Qualità dell'Aria
COMUNE DI VIMODRONE

17/11/2005 - 22/12/2005

Campagna di Misura della Qualità dell'Aria

COMUNE DI VIMODRONE

Gestione e Manutenzione Tecnica della Strumentazione

P.I. Ambrogio Fregoni.....

P.I. Fabio Raddrizzani.....

Relazione

redatta Dr. Gina Fusari.....

verificata Dr. Giancarlo Tebaldi.....

Dr. Matteo Lazzarini.....

approvata Responsabile U.O. Aria

Dr. Silvana Angius

Campagna di Misura della Qualità dell' Aria

COMUNE DI VIMODRONE

<i>Introduzione</i>	pag. 3
Laboratorio Mobile.....	pag. 3
I principali inquinanti atmosferici.....	pag. 3
Normativa.....	pag. 7
<i>Campagna di Misura</i>	pag. 9
Sito di Misura.....	pag. 9
Emissioni sul territorio.....	pag. 11
Situazione meteorologica nel periodo di misura.....	pag. 15
Andamento inquinanti nel periodo di misura e confronto con i dati rilevati da postazioni fisse.....	pag. 17
Conclusioni.....	pag. 21
<i>Allegato Dati Orari</i>	pag. 35
<i>Allegato Dati Giornalieri</i>	pag. 52

Introduzione

La campagna di misura nel comune di Vimodrone è stata condotta dal Dipartimento Provinciale di Milano dell'ARPA Lombardia su richiesta del Comune. Lo scopo della campagna era il monitoraggio della qualità dell'aria nel territorio comunale e in particolare dell'influenza del traffico locale.

A tale fine è stata scelta, in accordo con il Comune, una postazione all'interno del cortile della Scuola Media di via Piave n. 62.

La via Piave collega il centro cittadino alla Strada Statale Padana Superiore (S.S. 11) a sud e alla Strada Provinciale S.P. 120 a nord; la S.S. 11 è la principale via di collegamento con la Tangenziale Est di Milano (distante 2 Km da Vimodrone) e con le autostrade che da essa si dipartono.

Il luogo in cui è stato posizionato il laboratorio mobile è quindi interessato da un notevole flusso di traffico soprattutto al mattino e alla sera, in concomitanza degli spostamenti verso i luoghi di lavoro e ritorno a casa.

Il laboratorio mobile è attrezzato con strumentazione per il rilevamento di:

- Biossido di Zolfo (SO_2);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Ozono (O_3);
- PM10.

Laboratorio Mobile

La strumentazione utilizzata nel laboratorio mobile è del tutto simile a quella presente nelle stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA). Gli analizzatori automatici installati devono rispondere alle caratteristiche previste dalla legislazione (DPCM del 28/3/83, DPR 203/88, D.M. 60/02 e D.Lvo 183/04).

Anche per le altezze dei prelievi sono fornite indicazioni nazionali e regionali:

- il Monossido di Carbonio deve essere prelevato a 1.6 metri dal suolo (altezza uomo) e a non più di 5 metri dal ciglio della strada;
- la sonda per il prelievo di SO_2 , NO_x , O_3 e PM10 è posta tra 1.5 e 4 m sopra il livello del suolo;
- i sensori meteorologici sono posizionati all'altezza di circa 8 metri.

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 del 2 aprile 2002.

I principali inquinanti atmosferici

I principali inquinanti che si trovano nell'aria possono essere divisi, schematicamente, in due gruppi: gli inquinanti primari e quelli secondari. I primi vengono emessi nell'atmosfera direttamente da sorgenti di emissione antropogeniche o naturali, mentre gli altri si formano in atmosfera in seguito a reazioni chimiche che coinvolgono altre specie, primarie o secondarie.

Si descrivono di seguito le caratteristiche degli inquinanti atmosferici misurati con il laboratorio mobile.

La presenza in aria di **biossido di zolfo (SO_2)** è da ricondursi alla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo. Dal 1970 ad oggi la tecnologia ha reso disponibili combustibili a basso

tenore di zolfo, il cui utilizzo è stato imposto dalla normativa. Le concentrazioni di biossido di zolfo sono così rientrate nei limiti legislativi previsti. In particolare in questi ultimi anni grazie al passaggio al gas naturale le concentrazioni si sono ulteriormente ridotte.

Il **monossido di carbonio (CO)** ha origine da processi di combustione incompleta di composti contenenti carbonio. È un gas la cui origine, soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare, soprattutto ai veicoli a benzina. Le emissioni di CO dai veicoli sono maggiori in fase di decelerazione e di traffico congestionato. Le sue concentrazioni sono strettamente legate ai flussi di traffico locali, 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 a calare, grazie anche ad una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera. In Lombardia, a partire dall'inizio degli anni '90 le concentrazioni di CO sono in calo, soprattutto grazie all'introduzione delle marmitte catalitiche sui veicoli e al miglioramento della tecnologia dei motori a combustione interna (introduzione di veicoli Euro 4).

Gli **ossidi di azoto (NO e NO₂)** 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 NO_x aumenta all'aumentare del rapporto aria/combustibile, cioè quando è maggiore la disponibilità di ossigeno per la combustione.

All'emissione, gran parte degli ossidi di azoto è in forma di NO, con un rapporto NO/NO₂ decisamente a favore del primo. Si stima che il contenuto di NO₂ 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 NO₂ e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce alla produzione di O₃ troposferico. Per il biossido di azoto sono invece previsti valori limite, riassunti in Tabella 2.

L'**ozono (O₃)** 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 fotochimico.

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

La chimica dell'ozono ha come punto di partenza la presenza di ossidi di azoto, che vengono emessi in grandi quantità nelle aree urbane. Sotto l'effetto della radiazione solare (rappresentata di seguito con $h\nu$), la formazione di ozono avviene in conseguenza della fotolisi del biossido di azoto:



L'ossigeno atomico, O*, reagisce rapidamente con l'ossigeno molecolare dell'aria, in presenza di una terza molecola che non entra nella reazione vera e propria ma assorbe l'eccesso di energia vibrazionale e pertanto stabilizza la molecola di ozono che si è formata:



Una volta generato, l'ozono reagisce con l'NO, e rigenera NO₂:



Le tre reazioni descritte formano un ciclo chiuso che, da solo, non sarebbe sufficiente a causare gli alti livelli di ozono che possono essere misurati in condizioni favorevoli alla formazione di smog fotochimico. La presenza di altri inquinanti, quali ad esempio gli idrocarburi, fornisce una diversa via di ossidazione del monossido di azoto, che provoca una produzione di NO₂ senza consumare ozono, di fatto spostando l'equilibrio del ciclo visto sopra e consentendo l'accumulo dell'O₃.

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. Nelle città, inoltre, la presenza di NO tende a far calare le concentrazioni di ozono, soprattutto in vicinanza di strade con alti volumi di traffico.

Il **particolato atmosferico** aerodisperso è costituito da una miscela di particelle solide e liquide, di diverse caratteristiche chimico-fisiche e diverse dimensioni. Esse possono essere di 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. Le principali sorgenti naturali sono erosione e risollevarimento del suolo, incendi, pollini, spray marino, eruzioni vulcaniche; le sorgenti antropiche si riconducono principalmente a processi di combustione (traffico autoveicolare, uso di combustibili, emissioni industriali).

L'insieme delle particelle sospese in atmosfera è chiamato PTS (Polveri Totali Sospese). Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana si possono distinguere una frazione in grado di penetrare nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) e una frazione in grado di giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari). La prima corrisponde a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM10), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM2.5).

Attualmente la legislazione europea e nazionale ha definito valori limite sulle concentrazioni giornaliere e sulle medie annuali per il solo PM10, mentre per il PM2.5 la comunità europea in collaborazione con gli enti nazionali sta effettuando le necessarie valutazioni.

Nella Tabella 1 sono riassunte, per ciascuno dei principali inquinanti atmosferici, le maggiori sorgenti di emissione.

Inquinanti	Principali sorgenti di emissione
Biossido di Zolfo* SO ₂	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili)
Biossido di Azoto*/** NO ₂	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 ₃	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

Tabella 1: Sorgenti emmissive dei principali inquinanti (* = 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. 203/88 – D.M. 25/11/94 – D.M. 60 del 2/4/02 - D. L.vo 183 del 21/5/04) allo scopo di prevenire esposizioni croniche. Per gestire episodi d'inquinamento acuto vengono invece utilizzate le soglie di attenzione e allarme (D.M. 16/5/96 – D.M. 2/4/02).

La Tabella 2 riassume i limiti previsti dalla normativa per i diversi inquinanti considerati. Sono inclusi sia i limiti a lungo termine che i livelli di attenzione e di allarme. Si fa notare che il DM n. 60 del 2/4/02 ha introdotto, oltre ad una serie di valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, PM10, piombo, benzene e monossido di carbonio, anche le date alle quali tali valori limite devono essere raggiunti. 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 i margini di tolleranza validi per l'anno 2005 sono indicati tra parentesi.

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)	350	1 ora	D.M. n.60 del 2/4/02
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125	24 ore	D.M. n.60 del 2/4/02
Valore limite protezione ecosistemi	20	Anno civile e inverno (1 ott – 31 mar)	D.M. n.60 del 2/4/02
Soglia di allarme	500	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. n.60 del 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)	200	1 ora	D.P.R. 203/88
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 (+50)	1 ora	D.M. n.60 del 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40 (+10)	Anno civile	D.M. n.60 del 2/4/02
Soglia di allarme	400	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. n.60 del 2/4/02

Ossidi di Azoto	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore limite protezione vegetazione	30	Anno civile	D.M. n.60 del 2/4/02

Monossido di Carbonio	Valore Limite (mg/m^3)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore limite protezione salute umana	10	8 ore	D.M. n.60 del 2/4/02

Ozono	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore bersaglio per la protezione della salute umana	120	8 ore	D.L.vo n. 183 21/5/04
Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	18000	AOT40 (mag-lug) su 5 anni	D.L.vo n. 183 21/5/04
Soglia di informazione	180	1 ora	D.L.vo n. 183 21/5/04
Soglia di allarme	240	1 ora	D.L.vo n.183 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)	50	24 ore	D.M. n.60 del 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40	Anno civile	D.M. n.60 del 2/4/02

Idrocarburi non Metanici	Valore Obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Totali	Valore obiettivo 200	3 h consecutive*	DPCM 28/3/83
Benzene	Valore obiettivo 5 (+5)	Anno civile	D.M. n.60 del 2/4/02
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo 0,001	Anno civile	DM. 25/11/94

Tabella 2: Valori limite dei principali inquinanti.

Nota: 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



Figura 1: Comuni della provincia di Milano.

Periodo di Misura: dal 17 novembre al 22 dicembre 2005

Sito di misura: Comune di Vimodrone

Assi Stradali: A 51 (Tangenziale Est di Milano);
S.S. 11 (Strada Statale Padana Superiore);
S.P. 120;
S.P. 113;
S.P. 160.

Emissioni sul territorio

Per la stima delle principali sorgenti emissive sul territorio comunale di Vimodrone è stato utilizzato l'inventario regionale delle emissioni, INEMAR (Inventario Emissioni Aria), nella sua versione più recente, riferita all'anno 2003.

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 diversi inquinanti: sia quelli che fanno riferimento alla salute, sia quelli per i quali è posta particolare attenzione in quanto considerati gas ad effetto serra:

- Biossido di Zolfo (SO₂)
- Ossidi di Azoto (NO_x)
- Composti Organici Volatili non Metanici (NMCOV)
- Metano (CH₄)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di Carbonio (CO₂)
- Ammoniaca (NH₃)
- Protossido di Azoto (N₂O)
- 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 Vimodrone.

Le emissioni di **Biossido di Zolfo** derivano per la maggior parte dai processi legati alla Combustione non industriale, ovvero dagli impianti di riscaldamento. All'interno del comune in cui è stata condotta la campagna di misura, le emissioni derivanti da questa sorgente sono pari a 13.2 t/anno e rappresentano il 70% del totale delle emissioni di SO₂ nel territorio di interesse. Altri contributi sono dovuti ai macrosettori Trasporto su strada con 4.8 t/anno (26%), Combustione nell'industria con 0.6 t/anno (3%) e Altre sorgenti mobili e macchinari con 0.2 t/anno (1%).

La principale sorgente emissiva di **Monossido di Carbonio** è il traffico autoveicolare, soprattutto i veicoli con motore a benzina. Il contributo dei veicoli diesel è invece molto ridotto.

Le emissioni totali annue di monossido di carbonio nel comune di Vimodrone sono stimate pari a 797.5 t/anno, il Trasporto su strada contribuisce con 745.3 t/anno, concorre quindi per il 94% alle emissioni di questo gas. Ulteriori apporti derivano dalla Combustione non industriale con 43.1 t/anno (5%) e dai processi di Combustione nell'industria con 8.6 t/anno (1%).

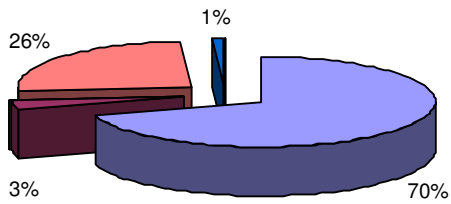
Anche le emissioni di **Ossidi di Azoto** sono in gran parte dovute al traffico, con il contributo, in questo caso, di tutti i veicoli, sia a benzina che a gasolio. La quantità procurata dal macrosettore Trasporto su strada nel comune di Vimodrone è pari a 186.5 t/anno, ovvero l'85% del totale. Gli altri macrosettori che concorrono alle emissioni degli NO_x sono: la Combustione non industriale con 17.7 t/anno (8%), la Combustione nell'industria con 13.2 t/anno (6%) e Altre sorgenti mobili e macchinari con 1.5 t/anno (0.96%).

Le principali sorgenti emmissive dei **Composti Organici Volatili (COV)** nel comune di Vimodrone sono: l'Uso di solventi (170.5 t/anno, 50%) e il Trasporto su strada (125.1 t/anno, 36%). Ulteriori contributi sono dovuti ai Processi produttivi (28 t/anno, 8%), all'Estrazione e distribuzione combustibili (17.6 t/anno, 5%) e alla Combustione non industriale (4.3 t/anno, 1%).

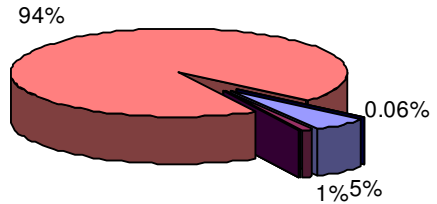
La sorgente primaria di **Particolato Fine (PM10)** nel comune di Vimodrone è il traffico, infatti il Trasporto su strada incide per l'84% alle emissioni delle polveri fini con 14.4 t/anno. Contributi inferiori derivano dalla Combustione non industriale (2.2 t/anno, 13%), dalla Combustione nell'industria (0.3 t/anno, 2%) e da Altre sorgenti mobili e macchinari (0.2 t/anno, 1%).

Si riportano in Figura 3 (valori percentuali) e in Tabella 3 (valori assoluti) le stime relative ai principali inquinanti emessi dai diversi tipi di sorgente all'interno del comune di Vimodrone. Per un confronto si riportano anche le stime riferite all'intera Provincia di Milano.

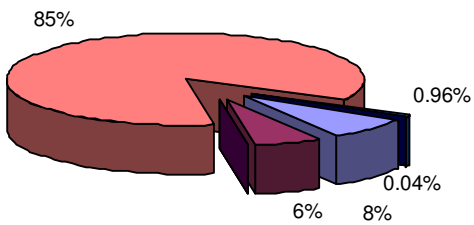
Biossido di Zolfo (SO₂)



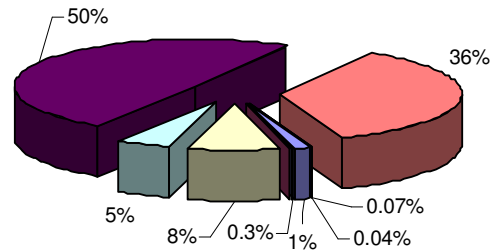
Monossido di Carbonio (CO)



Ossidi di Azoto (NO_x)



Composti Organici Volatili (COV)



PM10

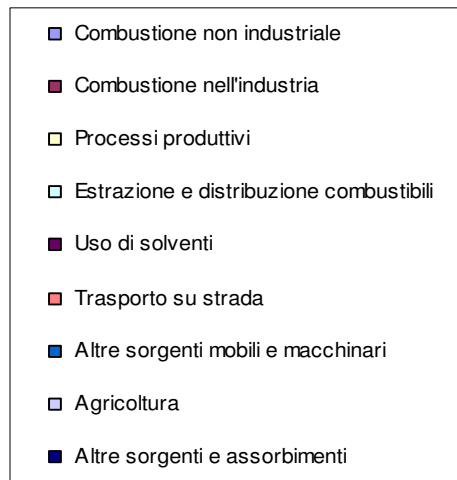
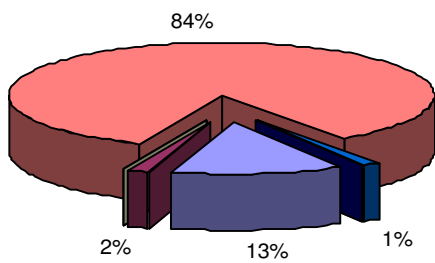


Figura 3: Ripartizione delle emissioni nel territorio di Vimodrone.

Comune di Vimodrone					
DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO₂	NO_x	COV	CO	PM10
	t/anno	t/anno	T/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Combustione non industriale	13.2	17.7	4.3	43.1	2.2
Combustione nell'industria	0.6	13.2	1.0	8.6	0.3
Processi produttivi	0.0	0.0	28.0	0.0	0.0
Estrazione e distribuzione combustibili	0.0	0.0	17.6	0.0	0.0
Uso di solventi	0.0	0.0	170.5	0.0	0.0
Trasporto su strada	4.8	186.5	125.1	745.3	14.4
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.2	1.5	0.2	0.5	0.2
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Agricoltura	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Altre sorgenti e assorbimenti	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
	18.8	219.0	346.8	797.5	17.1
Provincia di Milano					
DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO₂	NO_x	COV	CO	PM10
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	3646	3192	148	425	53
Combustione non industriale	3480	7197	1603	15241	660
Combustione nell'industria	1602	8360	2222	8966	212
Processi produttivi	0.02	83	8067	4033	226
Estrazione e distrib.di combustibili fossili	0.0	0.0	4169	0.0	0.0
Uso di solventi	1.3	3.9	62367	0.7	38
Trasporto su strada	1345	51298	34995	221593	3860
Altre sorgenti mobili e macchinari	219	1964	285	982	229
Trattamento e smaltimento rifiuti	70	574	38	37	37
Agricoltura	0.0	186	159	3125	226
Altre sorgenti e assorbimenti	0.1	0.4	619	11	0.5
	10362	72859	114675	254413	5541

Tabella 3: Quantitativi delle emissioni annuali di inquinanti nel territorio di Vimodrone e nell'intera Provincia di Milano.

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. È 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 misura a Vimodrone è stata condotta dal 17 novembre al 22 dicembre 2005.

Il periodo della campagna è stato contraddistinto da condizioni climatiche tipicamente invernali, sia per la scarsità di precipitazioni, sia per gli improvvisi abbassamenti di temperatura.

Nel corso dell'ultima settimana di novembre le temperature medie giornaliere sono state prossime allo zero per cinque giorni, mentre negli ultimi giorni della campagna, a dicembre, le temperature notturne negative hanno determinato medie giornaliere al di sotto dello zero. La temperatura media del periodo, rilevata presso la stazione meteorologica di Agrate Brianza, è stata di 2.1°C. La temperatura minima è stata rilevata il 20 dicembre con un valore orario di -3.8°C, mentre il massimo orario è stato di 12.9°C il giorno 17 novembre.

A causa delle poche giornate soleggiate o poco nuvolose la radiazione solare media sul periodo è stata di 36.5 W/m², mentre l'umidità relativa si è mantenuta su una media del 79%.

Dal punto di vista barico il periodo del monitoraggio è stato caratterizzato da ampie variazioni di pressione, con saccature accompagnate da maltempo a novembre e nella prima settimana di dicembre e da una saccatura con irruzione di aria artica alla fine della seconda decade di dicembre.

Il giorno 18 novembre un'invasione di aria artica ha determinato gelate ed estese brinate, accompagnate da spolverate di neve il giorno 25 e precipitazioni più consistenti nei giorni 26 e 29. Nella prima decade di dicembre una profonda saccatura accompagnata da maltempo ha riportato la neve in città e nella provincia. Questa precipitazione di neve molto bagnata e pesante si è accumulata al suolo per un totale di 10 cm circa.

In totale, nel periodo della campagna, sono caduti 64 mm di pioggia o neve disciolta.

La pressione media sul periodo misurata presso la stazione meteorologica di Agrate Brianza è stata di 1001.8 hPa.

L'attività anemologica è stata moderata: la velocità del vento media del periodo si è attestata su 1.1 m/s. Sono prevalse prolungate situazioni di calma di vento, movimentate da due episodi di Foehn. Nel primo caso, il 21 novembre, è stata raggiunta una punta oraria di 3.2 m/s, mentre nel corso del secondo episodio, tra il 16 e il 18 di dicembre sono state registrate medie orarie fino a 8.6 m/s.

I mesi di novembre e dicembre 2005 sono stati contrassegnati da condizioni climatiche poco favorevoli alla dispersione degli inquinanti, infatti, nei periodi di stabilità atmosferica e a causa del raffreddamento radiativo del suolo, si sono verificate le condizioni per l'accumulo degli inquinanti nei bassi strati atmosferici e vi sono stati numerosi giorni di superamento del valore limite per il PM10 e alcuni superamenti del limite normativo per l'NO₂.

Si riportano gli andamenti relativi ai principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura dalla centralina di Agrate Brianza:

- Precipitazione (mm) e Pressione (hPa)
- Radiazione solare media (W/m²) e Temperatura (C°)
- Velocità Vento (m/s) e Umidità Relativa (%)

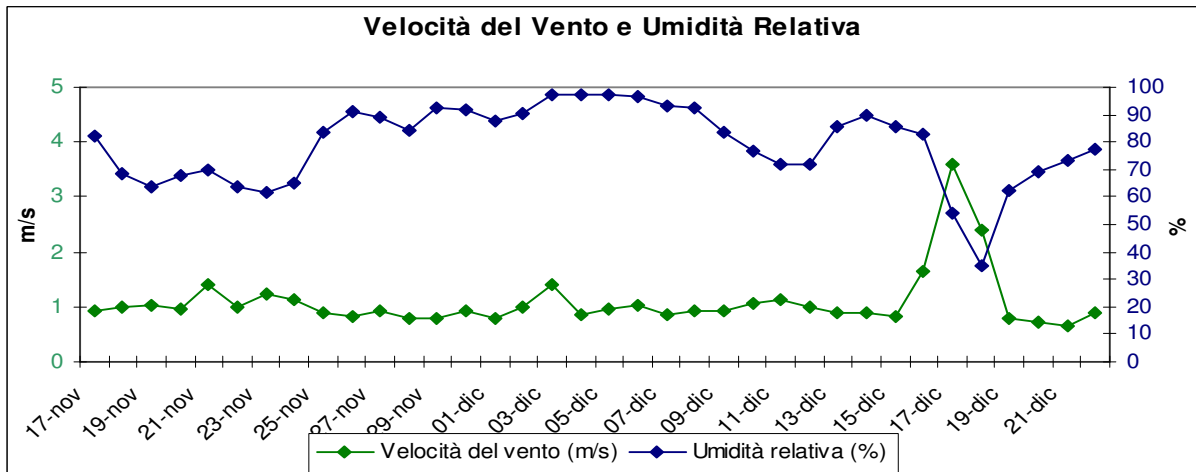
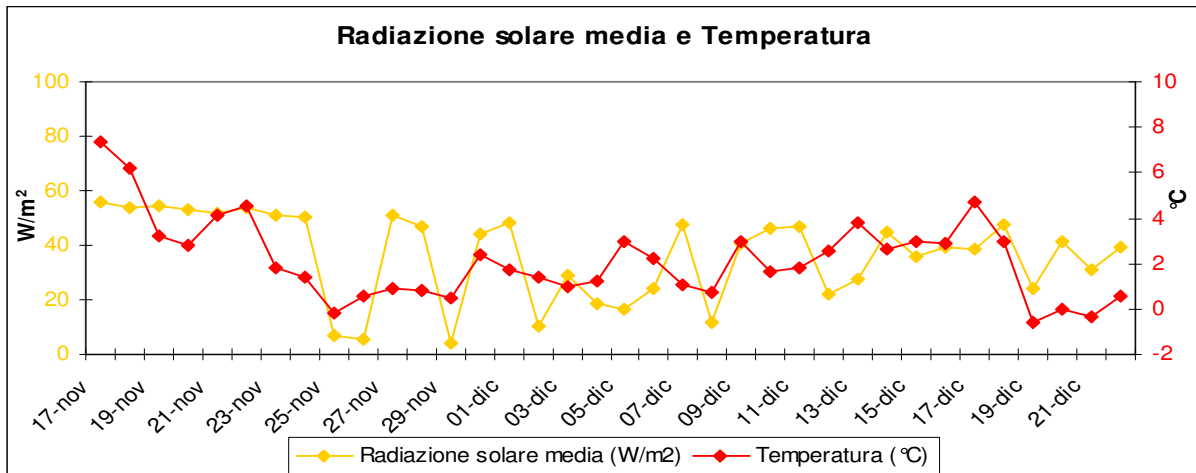
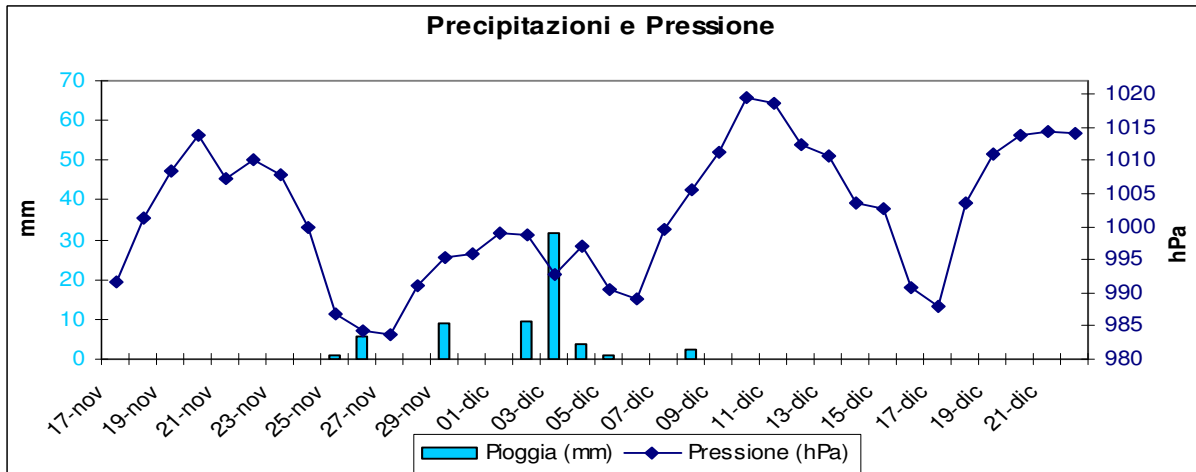


Figura 4: Andamenti dei principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura dalla centralina di Agrate Brianza.

Andamento inquinanti nel periodo di misura e confronto con i dati rilevati da postazioni fisse

La strumentazione presente sul laboratorio mobile ha permesso il monitoraggio a cadenza oraria degli inquinanti gassosi, quali biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO ed NO₂), ozono (O₃), monossido di carbonio (CO), oltre alla misura giornaliera del particolato fine (PM10).

Come descritto nel capitolo **Normativa** (vedi Tab. 2, pagg. 7 e 8), il D.M. 60 del 02.04.02 stabilisce, per SO₂, NO₂, CO e PM10, i valori limite per la protezione della salute umana e i margini di tolleranza che si riducono progressivamente negli anni, fino ad annullarsi. I livelli di concentrazione degli inquinanti elencati saranno però di seguito confrontati con i rispettivi limiti "a regime", cioè con margini di tolleranza zero, adottando le condizioni più cautelative, anche quando non ancora vigenti per l'anno 2005.

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 (RRQA). I livelli di concentrazione misurati a Vimodrone sono pertanto stati confrontati con quelli registrati in altre postazioni localizzate sia all'interno della città di Milano (Via Juvara, Viale Marche), che in comuni della provincia: Agrate Brianza, Cinisello Balsamo, Cormano, Limite di Pioltello, Sesto San Giovanni, Trezzo d'Adda e Vimercate. Come mostrato in Tabella 4 le centraline fisse scelte come riferimento sono localizzate in ambiente urbano e suburbano, e in siti adatti a misure da traffico e di fondo.

L'evoluzione temporale dei diversi inquinanti monitorati è rappresentata nelle Figure 5, 6, 7, 8A, 8B, 9A, 9B e 10 con l'utilizzo di grafici relativi a:

- concentrazioni medie orarie: evoluzione oraria dell'inquinante nel periodo di misura;
- concentrazioni medie 8 h: ogni valore è ottenuto come media tra l'ora *h* e le 7 ore precedenti l'ora *h*.
- 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.

Per "giorno tipo" o "giorno medio" si intende l'andamento delle concentrazioni medie orarie mediato su tutti i giorni feriali (o su tutti i giorni pre-festivi ovvero festivi) del periodo in questione. I giorni feriali, pre-festivi e festivi sono stati considerati separatamente nel calcolo del giorno tipo per mettere in evidenza le eventuali diverse caratteristiche emmissive, legate al traffico o alle attività produttive.

Si fa inoltre presente che l'ora a cui sono associati i dati si riferisce all'ora solare.

Le concentrazioni di **Biossido di Zolfo** registrate durante il periodo della campagna a Vimodrone sono state molto contenute: il valore medio sul periodo e la concentrazione massima giornaliera sono risultati rispettivamente pari a 7 µg/m³ e 13 µg/m³. I valori si sono dunque mantenuti ben al di sotto del limite normativo, che fissa la soglia su 24 ore a 125 µg/m³.

Analizzando l'andamento dei livelli di concentrazione durante l'arco delle ventiquattro ore si nota come non vi siano variazioni significative nel corso della giornata, concentrazioni leggermente più elevate si rilevano nei giorni feriali tra le ore 11.00 e le 20.00, i valori tendono poi a diminuire durante le ore notturne.

Le differenze fra i valori orari osservati sono minime e rientrano nei margini dell'incertezza associata alle misure.

Si vedano a tal proposito i grafici riportati in Figura 5 a pagina 22.

I valori di Biossido di Zolfo misurati dal Laboratorio mobile a Vimodrone sono in linea con quanto misurato nelle altre centraline della rete fissa prese a confronto, come si può rilevare nella tabella 5 di pagina 31.

Per quanto riguarda il **Monossido di Azoto** nella postazione di Vimodrone si è osservato un valore massimo di concentrazione oraria di $883 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre i valori più bassi sono stati registrati nel corso degli episodi di Foehn e nei giorni di instabilità atmosferica.

Come mostrato in Figura 6 a pagina 23, il giorno medio feriale è caratterizzato da un picco di concentrazione al mattino tra le 9.00 e le 11.00, seguito da un altro aumento dei valori di NO nelle ore serali; questo tipo di comportamento, può essere collegato almeno in parte all'andamento dei volumi di traffico nella zona.

Durante i giorni prefestivi si misurano concentrazioni più basse e si osserva un andamento più uniforme, nei giorni festivi invece, si nota una tendenza all'aumento delle concentrazioni nelle ore serali.

Il Monossido di Azoto non è soggetto a normativa, tuttavia viene misurato in quanto partecipa ai processi di produzione dell'ozono e dell'inquinamento fotochimico.

Le concentrazioni medie sul periodo di questo gas misurate dal Laboratorio mobile ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sono confrontabili con quelle misurate presso le centraline di Cormano ($173 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e Milano Viale Marche ($185 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tipiche postazioni da traffico, e risultano essere superiori rispetto a quanto rilevato presso le altre postazioni fisse della RRQA prese come riferimento.

Per questo parametro i valori più bassi sono quelli misurati nelle centraline di Trezzo d'Adda e Vimercate.

Durante la campagna di misura a Vimodrone la concentrazione media sul periodo di **Biossido di Azoto** si è attestata su $91 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre la concentrazione massima oraria registrata è stata di $276 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Durante il periodo del monitoraggio il valore limite normativo di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato superato negli ultimi tre giorni della campagna, quando sulla nostra regione si sono instaurate condizioni di forte stabilità atmosferica. L'analisi dei grafici in Figura 7 a pagina 24 conferma che i valori medi giornalieri più bassi si sono verificati nei giorni ventosi.

Lo studio dei livelli di concentrazione oraria nel grafico del Giorno tipo ricalca quanto già esposto nel paragrafo precedente: un andamento modulato con aumento al mattino, lieve calo nelle ore pomeridiane e un nuovo aumento nelle ore serali. Nei giorni prefestivi e festivi i valori sono più bassi, si riscontra comunque la tendenza all'aumento nelle ore serali. La concentrazione media sul periodo e la concentrazione massima oraria misurate presso la postazione del Laboratorio mobile sono confrontabili con i rispettivi parametri rilevati presso le centraline di Milano Viale Marche ($95 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $233 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e Cormano ($87 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $251 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

I superamenti del valore limite di legge per l' NO_2 si sono verificati, oltre che a Milano Viale Marche e Cormano, anche a Sesto San Giovanni, Agrate Brianza e Vimercate, come si può vedere nella tabella 6 di pagina 31.

I valori più bassi delle concentrazioni sono stati rilevati presso le postazioni di Trezzo d'Adda e Limite di Pioltello.

I livelli di **Monossido di Carbonio** misurati a Vimodrone si sono mantenuti sempre al di sotto dei limiti normativi. Il valore medio sul periodo è stato di $2.3 \text{ mg}/\text{m}^3$; il valore massimo orario è stato di $8.0 \text{ mg}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo mediato sulle 8 ore è stato pari a $6.2 \text{ mg}/\text{m}^3$, minore del valore limite per la protezione della salute umana di $10 \text{ mg}/\text{m}^3$.

Nelle Figure 8A e 8B sono mostrati gli andamenti per questo inquinante.

Le concentrazioni medie giornaliere più basse sono state registrate nel corso della prima settimana del monitoraggio, a novembre, e nei giorni 17 e 18 dicembre, quando le capacità dispersive dell'atmosfera sono risultate più efficaci.

L'andamento delle concentrazioni nel grafico del Giorno riprende quanto già illustrato per gli ossidi di azoto nei paragrafi precedenti. Il picco tra le ore 8.00 e le ore 10.00 dei giorni feriali è ben evidente, inoltre è comune, in tutti i giorni della settimana, la tendenza all'aumento dei valori nelle ore serali e notturne.

Il valore medio sul periodo e il valore massimo orario misurati dal Laboratorio mobile a Vimodrone sono confrontabili con gli stessi parametri rilevati presso le postazioni fisse di Cinisello Balsamo (2.8 mg/m³, 7.2 mg/m³), Cormano (2.6 mg/m³, 8.0 mg/m³) e Vimercate (2.5 mg/m³, 7.2 mg/m³). Anche per questo inquinante i valori misurati presso il sito del Laboratorio mobile risultano essere fra i più alti rispetto a quanto misurato nelle altre centraline delle Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria.

I valori più bassi delle concentrazioni di CO sono stati rilevati presso la postazione suburbana di Trezzo d'Adda.

Il periodo critico per l'**Ozono** è durante la stagione estiva, in quanto la radiazione solare e l'alta temperatura favoriscono la formazione di questo inquinante secondario che viene prodotto attraverso reazioni fotochimiche che coinvolgono gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV).

Nel corso di questa campagna di fine autunno il valore medio del periodo, il valore massimo orario e il valore massimo mediato sulle 8 ore sono risultati rispettivamente 12 µg/m³, 67 µg/m³ e 57 µg/m³.

Relativi aumenti di concentrazione dell'ozono in atmosfera sono stati registrati nei giorni più soleggiati, con cielo particolarmente terso e in assenza di copertura nuvolosa.

L'andamento di questo inquinante risulta differente da quelli primari, infatti l'ozono non ha sorgenti emissive dirette di rilievo e la sua formazione nella troposfera è correlata al ciclo diurno solare: il trend giornaliero è "a campana" con un massimo poco dopo il periodo di maggior insolazione (generalmente tra le 13.00 e le 15.00); nei momenti di maggior emissione di NO le concentrazioni di ozono tendono a calare, soprattutto in vicinanza di strade con traffico sostenuto.

Di norma nel grafico del Giorno tipo i valori diurni più elevati si verificano nei giorni prefestivi e festivi, quando sono minori le emissioni di NO, infatti la presenza di minori quantità di monossido di azoto riduce la reazione tra NO e O₃ che porta alla formazione di NO₂ e alla distruzione di molecole di ozono, evidenziando il fenomeno noto come "effetto week-end".

Generalmente le concentrazioni di questo gas sono più elevate nelle aree rurali rispetto a quelle urbanizzate, valori maggiori si registrano sottovento alle grandi città, anche a decine di Km di distanza. Quindi per i livelli di ozono si possono tipicamente individuare tre fasce di concentrazione:

- bassa, in zona urbana (Milano Via Juvara),
- media, in zona suburbana o urbana da fondo (Cormano, Vimercate),
- alta, in zona rurale.

Il valore medio del periodo il valore massimo orario e il valore massimo mediato sulle 8 ore determinati presso la postazione del Laboratorio mobile sono confrontabili a quelli rilevati presso le centraline di Cormano e Vimercate.

Durante il periodo del monitoraggio della qualità dell'aria a Vimodrone non si sono verificati superamenti della soglia di informazione (180 µg/m³ media oraria) e del valore bersaglio per la protezione della salute umana (120 µg/m³ media 8 ore), come è usuale in questa stagione.

Nella tabella 8 di pagina 33 sono riportati i dati statistici relativi a questo inquinante.

La misura del **Particolato Fine (PM10)** è stata effettuata con un campionatore sequenziale e successiva pesata gravimetrica; questo tipo di strumento è programmato per fornire dati giornalieri.

La concentrazione media durante il periodo di misura è stata di $88 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo giornaliero è stato registrato il 9 dicembre con $177 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nel complesso l'andamento giornaliero delle concentrazioni di PM10 registrate dal Laboratorio mobile ricalca il trend rilevato dalle centraline della RRQA e la media della Zona Critica in particolare (Milano Via Juvara e Verziere, Vimercate, Limoto di Pioltello e Arese).

Il trend giornaliero del PM10 a Vimodrone risulta simile, come andamento e come valori, a quello misurato presso il sito di Milano Politecnico, dove è in funzione un campionatore gravimetrico dello stesso tipo di quello installato sul Laboratorio mobile.

Il valore limite per la protezione della salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, è fissato a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel periodo della campagna le concentrazioni di particolato fine (PM10) hanno superato tale valore per 29 volte; il numero dei superamenti si è verificato in concomitanza con quanto avvenuto presso gli altri siti di misura, come si può osservare nella tabella 9 di pagina 34.

Conclusioni

Le misure effettuate sul territorio del comune di Vimodrone hanno consentito una caratterizzazione generale della qualità dell'aria e una valutazione delle emissioni delle sorgenti locali.

- i valori di **NO₂** hanno presentato andamenti e livelli medi di concentrazione confrontabili a quelli misurati presso le postazioni urbane di Milano Viale Marche e Cormano, e risultano superiori rispetto a quanto rilevato nelle altre centraline della provincia;
- i valori medi di **CO** sono paragonabili a quelli misurati nelle postazioni di Cinisello Balsamo, Cormano e Vimercate e si dimostrano essere al di sotto dei limiti di legge;
- anche per quanto riguarda **SO₂**, i valori e gli andamenti sono comparabili alle altre centraline della rete fissa;
- i valori e gli andamenti dell'**O₃** sono paragonabili a quelli rilevati presso le centraline di Cormano e Vimercate;
- il **PM10** mostra valori giornalieri e un andamento del tutto sovrapponibile a quanto rilevato nella Zona Omogenea milanese.

Durante il periodo di misura a Vimodrone gli inquinanti monitorati, ad eccezione del PM10 e dell'NO₂, non hanno fatto registrare superamenti dei limiti normativi.

I superamenti del particolato fine sono, come frequenza e intensità, confrontabili con quanto osservato presso le centraline situate nella Zona Critica milanese.

I superamenti del valore limite normativo per il biossido di azoto nella postazione del Laboratorio mobile si sono verificati nel periodo critico di fine campagna, in concomitanza con quanto avvenuto in altri siti della RRQA.

Nel punto di campionamento l'influenza delle emissioni nelle immediate vicinanze (traffico) ha determinato nel periodo monitorato condizioni di criticità, durante le fasi di stabilità atmosferica, quando le calme di vento e il raffreddamento radiativo del suolo hanno determinato una diminuzione delle capacità dispersive dell'atmosfera.

L'analisi dei valori degli inquinanti misurati caratterizza il luogo in cui è stato posizionato il Laboratorio mobile come sito assimilabile alle stazioni da traffico dell'area milanese.

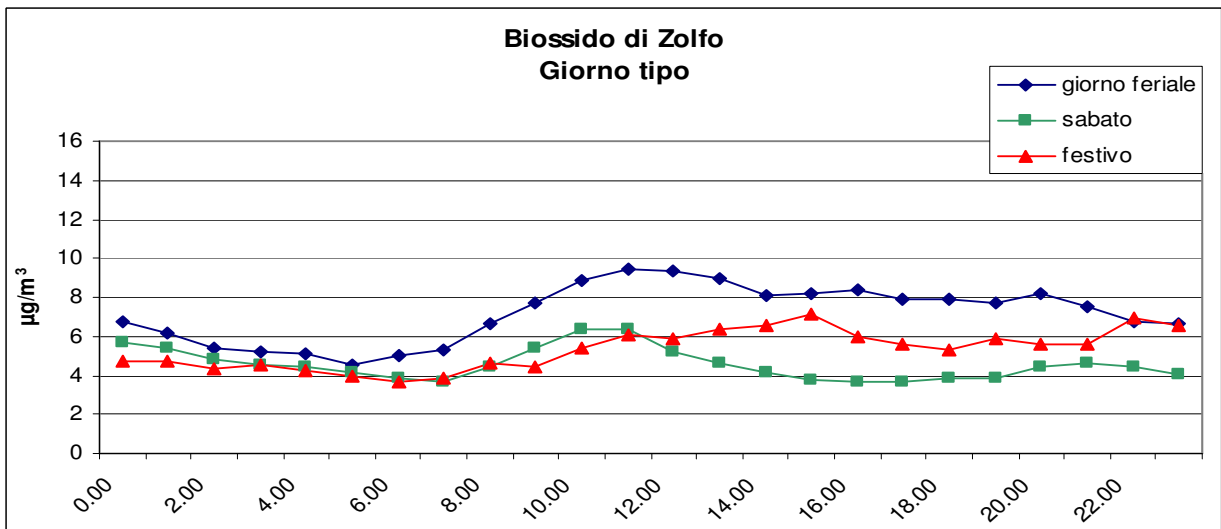
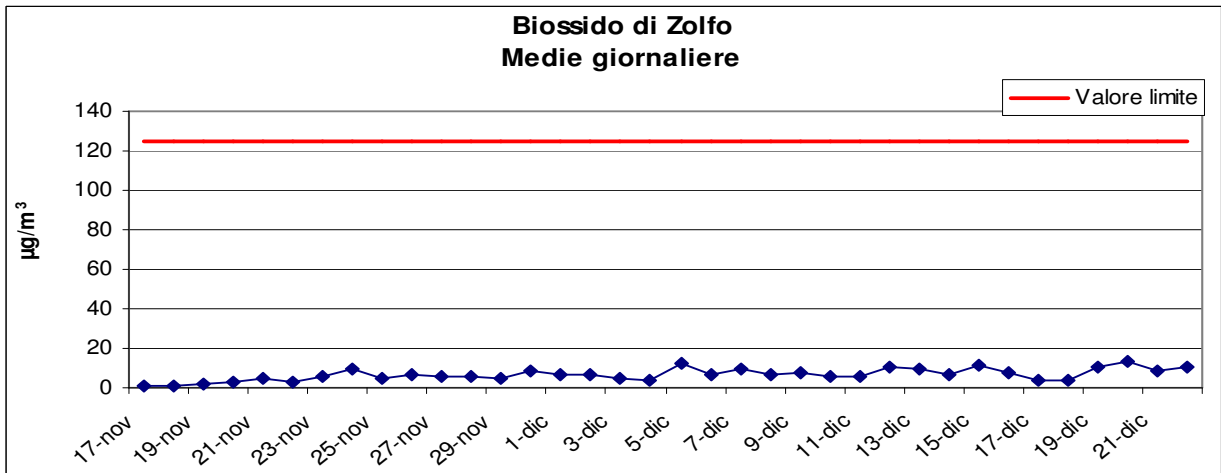
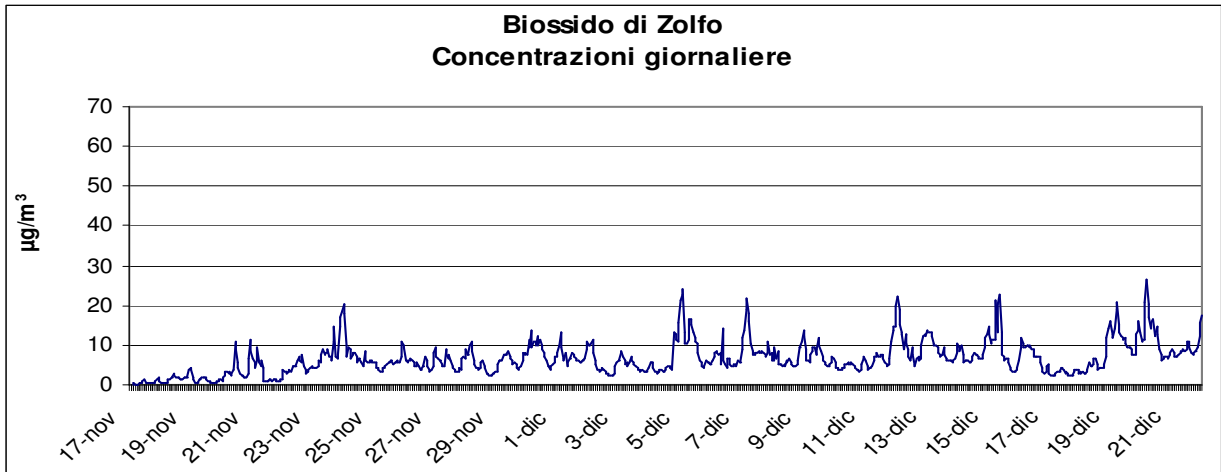


Figura 5: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorno tipo per SO₂ a Vimodrone nel periodo di misura.

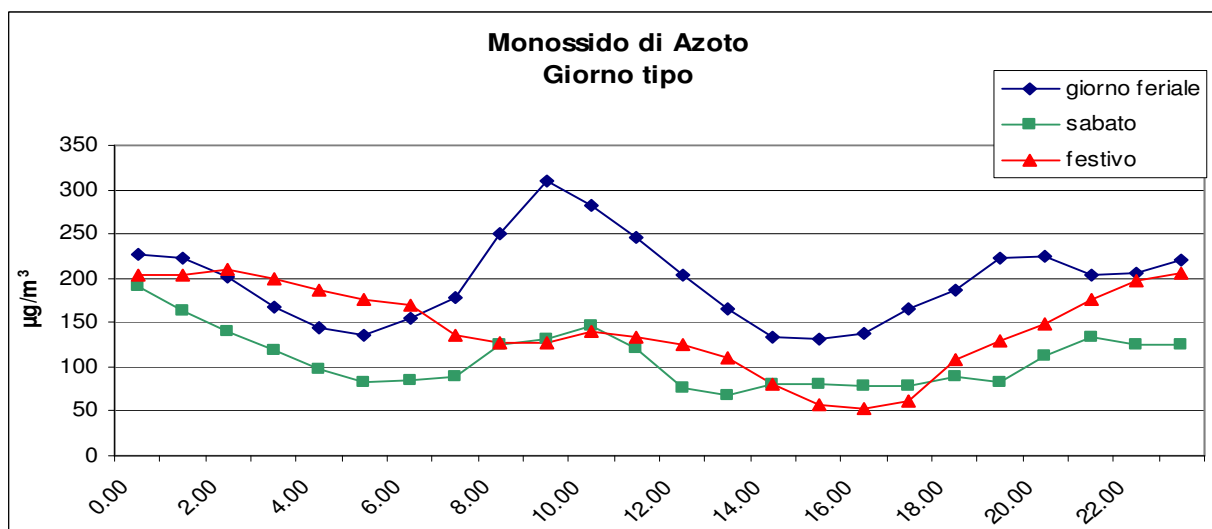
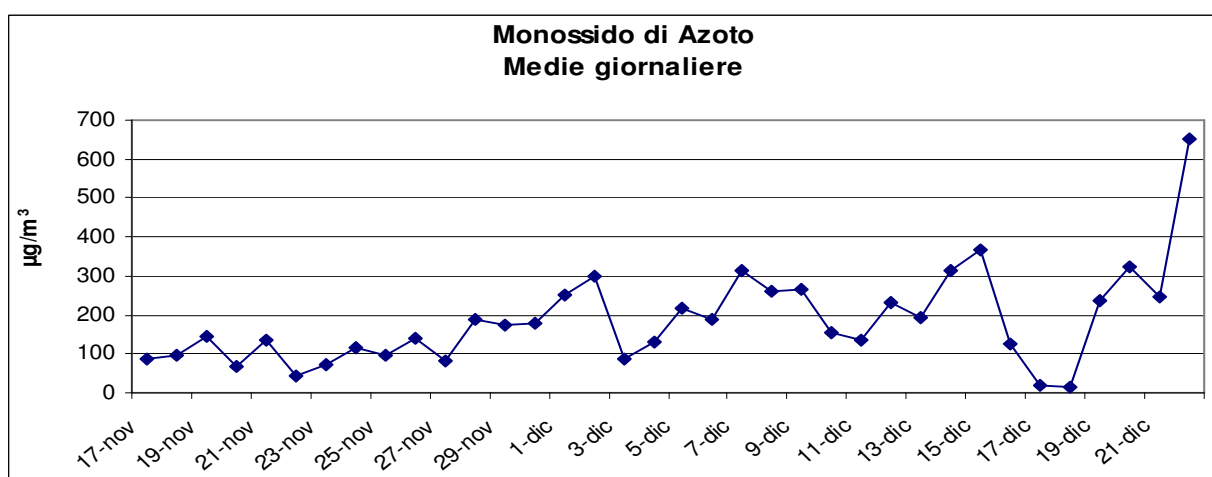
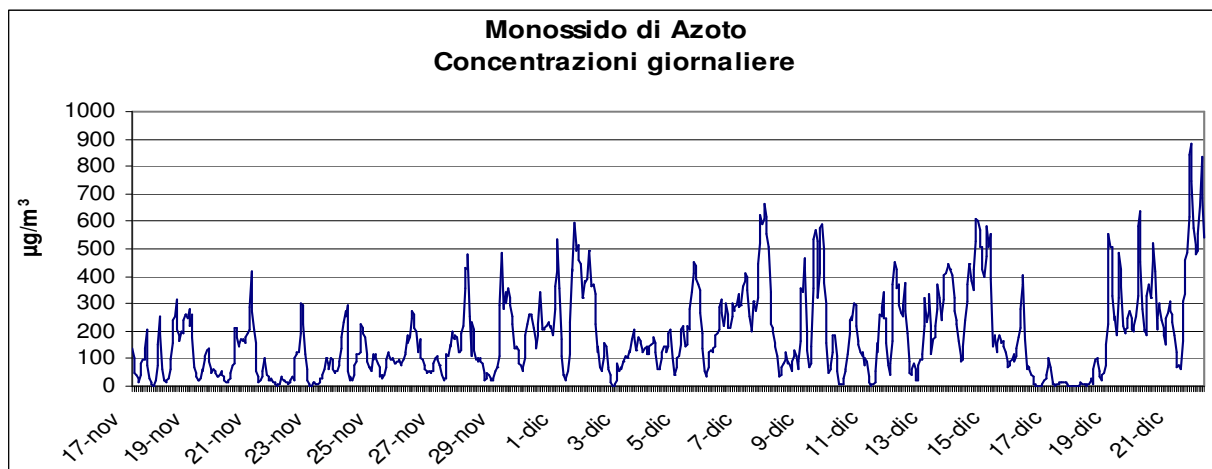


Figura 6: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorno tipo per NO a Vimodrone nel periodo di misura.

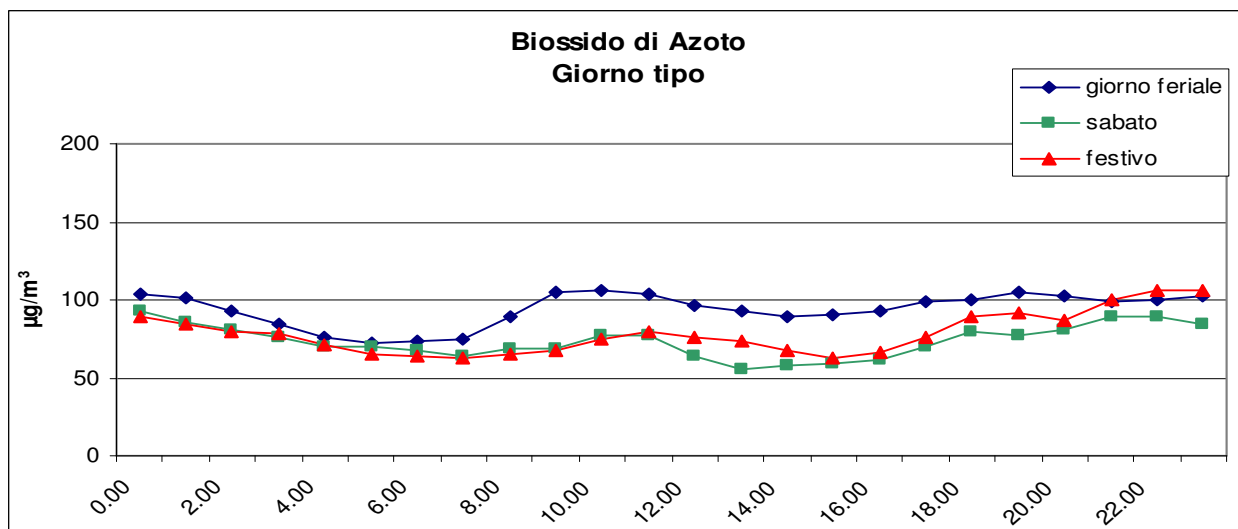
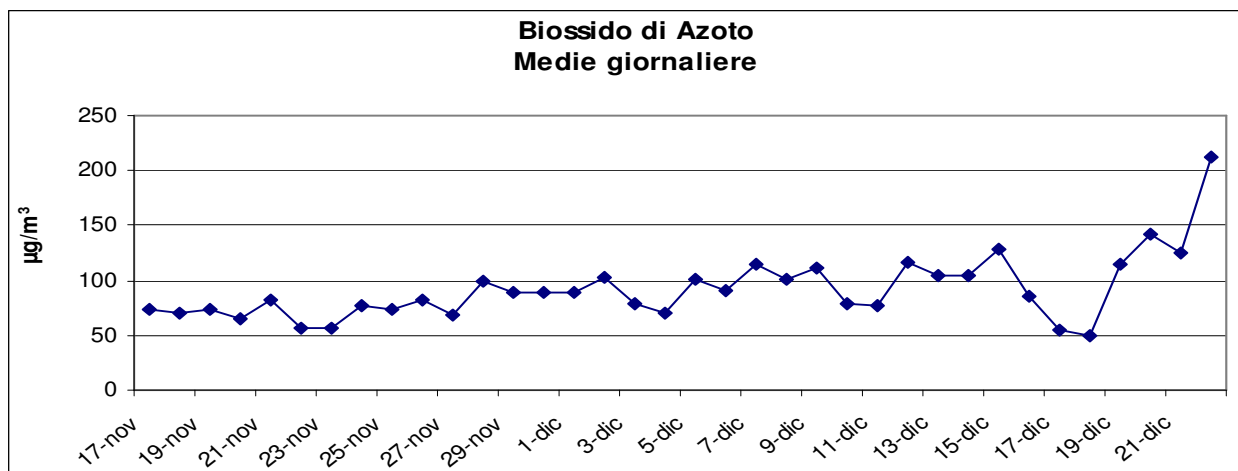
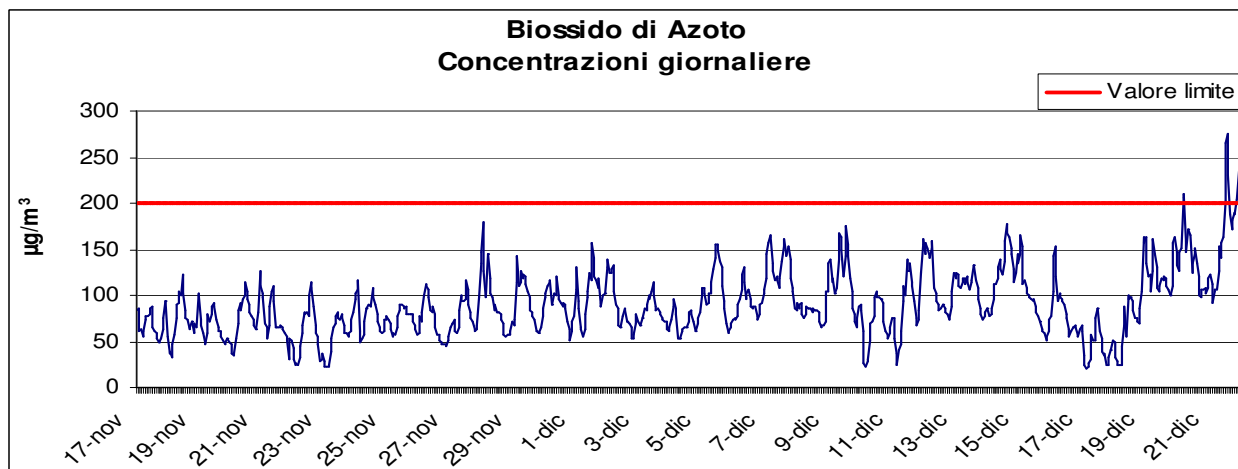


Figura 7: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorno tipo per NO_2 a Vimodrone nel periodo di misura.

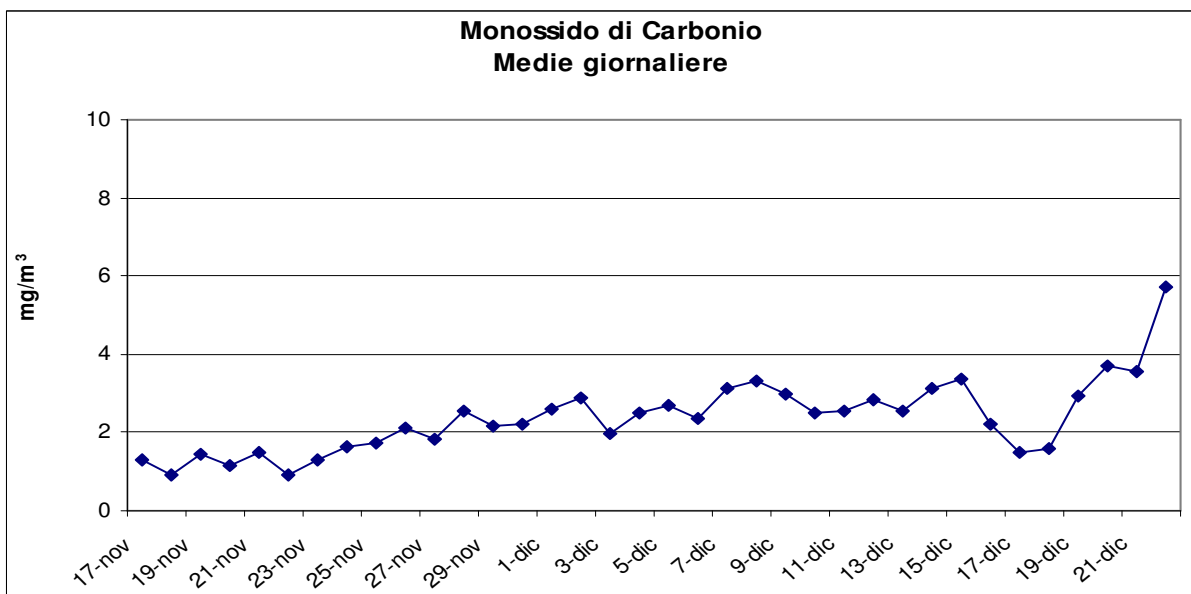
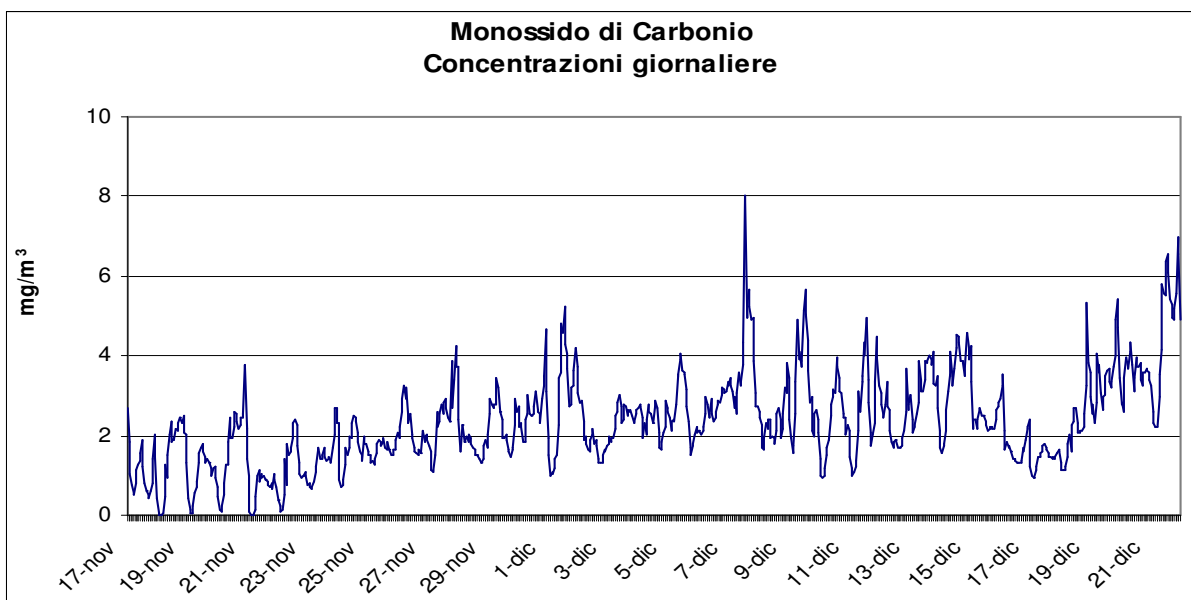


Figura 8A: Concentrazioni orarie e medie giornaliere per CO a Vimodrone nel periodo di misura.

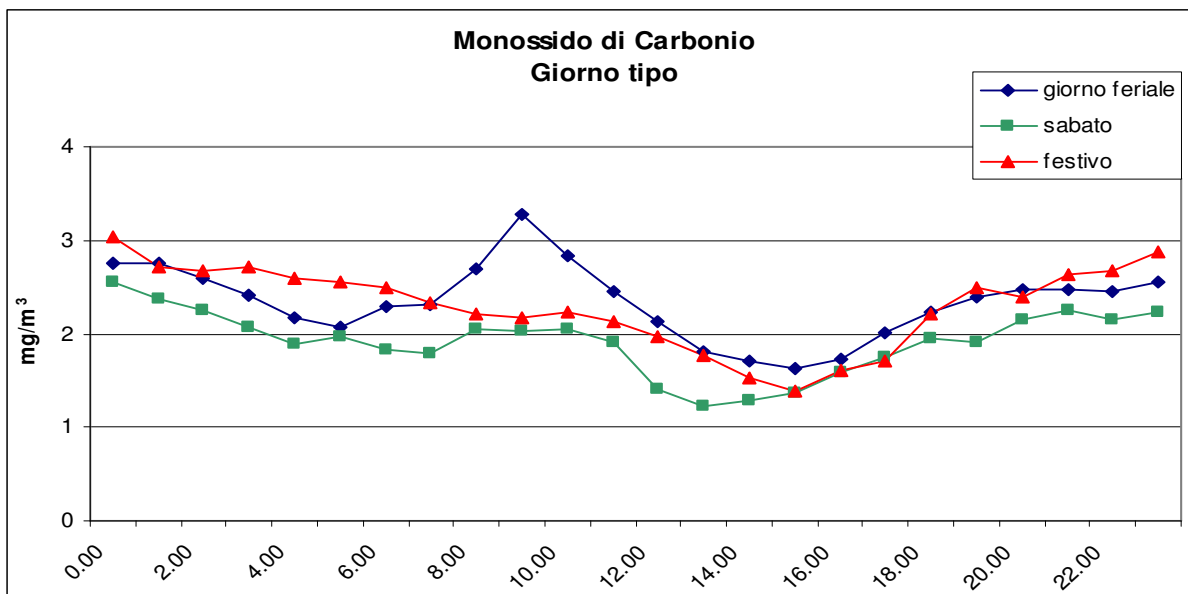
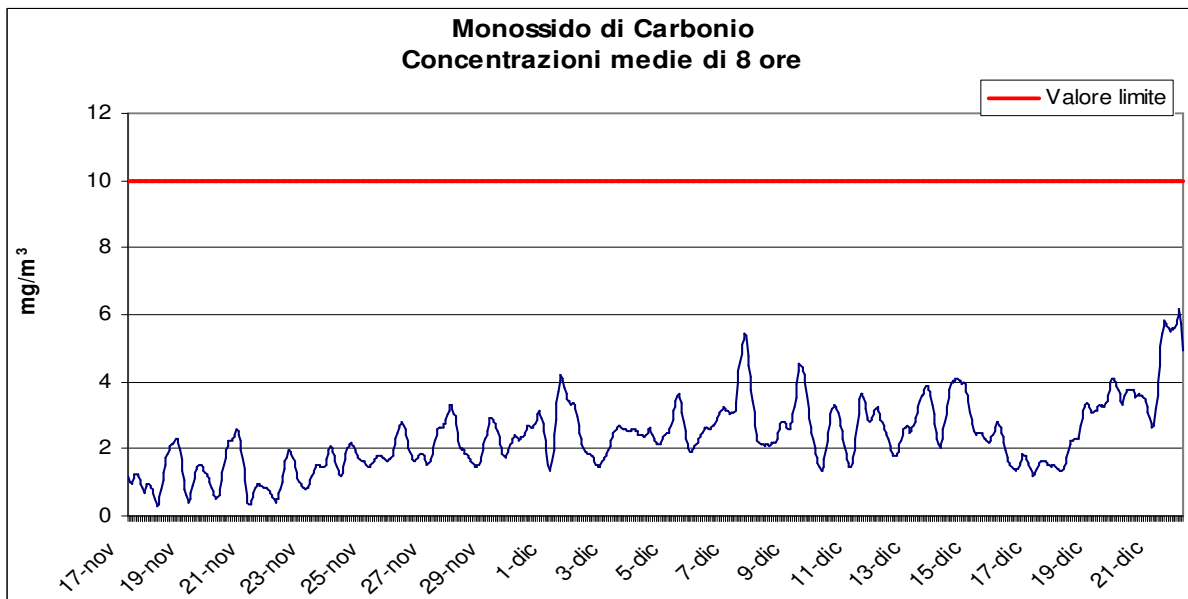


Figura 8B: Concentrazioni medie di 8 ore e giorno tipo per CO a Vimodrone nel periodo di misura.

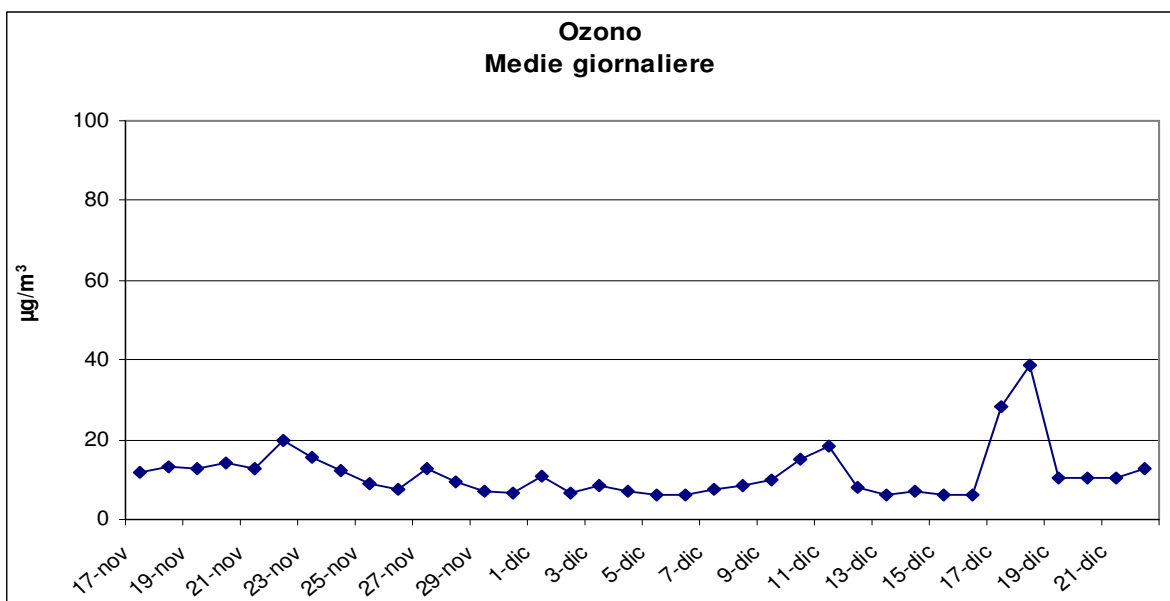
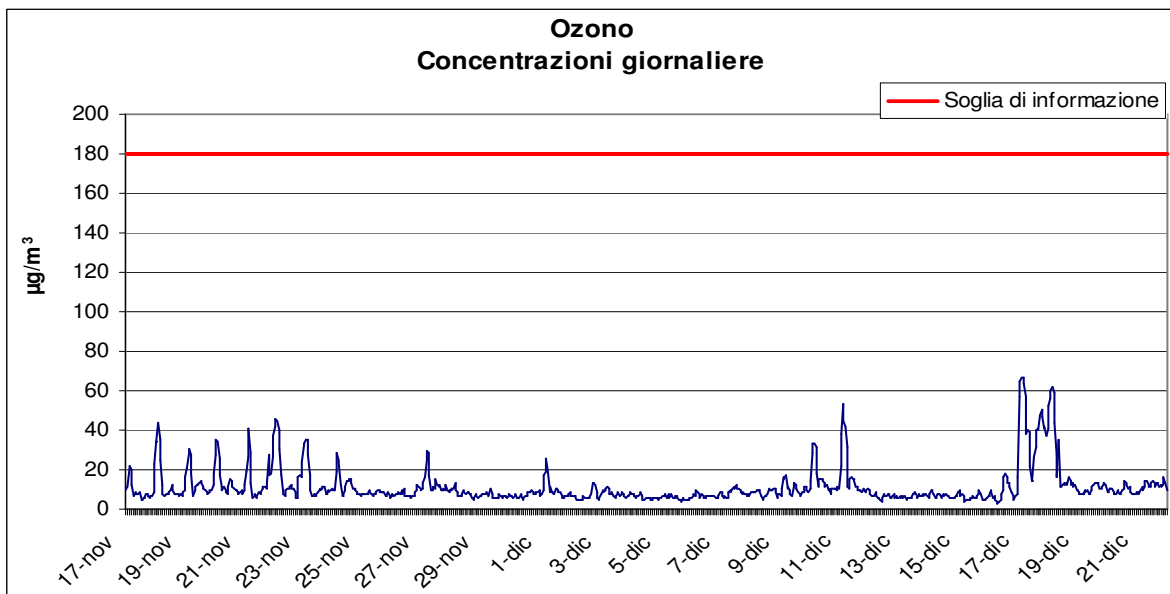


Figura 9A: Concentrazioni orarie e medie giornaliere per O_3 a Vimodrone nel periodo di misura.

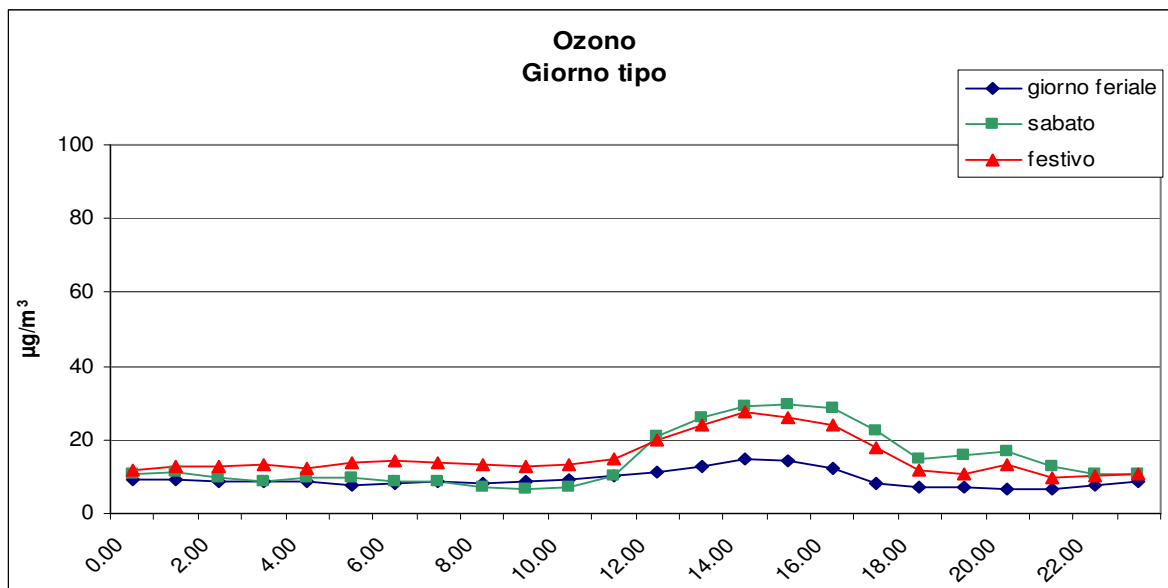
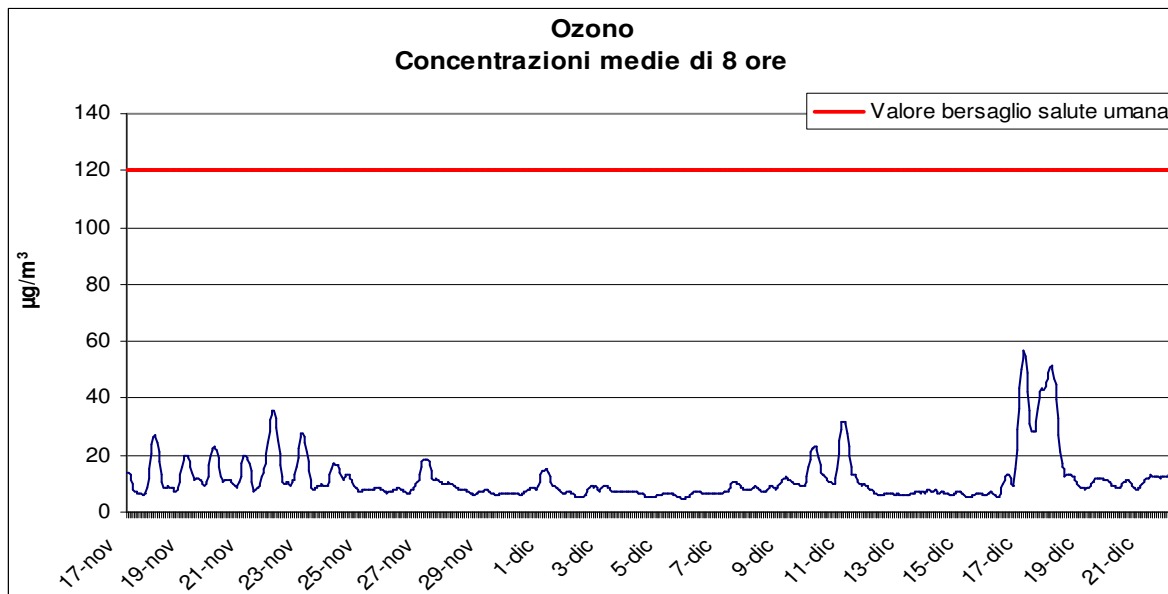


Figura 9B: Concentrazioni medie di 8 ore e giorno tipo per O_3 a Vimodrone nel periodo di misura.

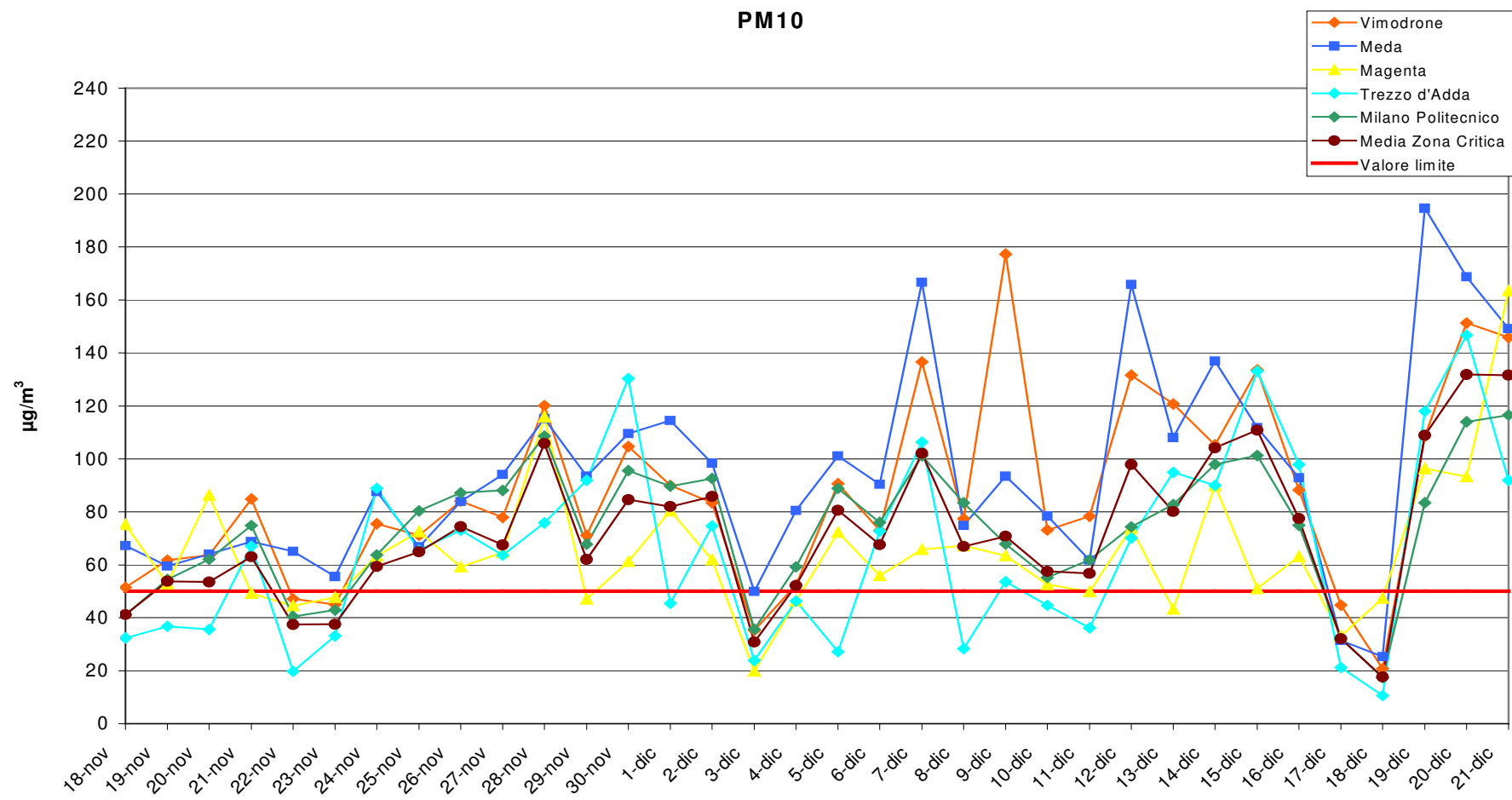


Figura 10: Concentrazioni medie giornaliere di PM10 a Vimodrone e in alcune stazioni della RRQA nel periodo di misura.

	Rete	Tipo zona Dec. 2001/752/CE	Tipo stazione Decisione 2001/752/CE	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
Vimodrone (mezzo mobile)	PUB	URBANA	TRAFFICO	128	Dal 17 novembre al 22 dicembre 2005
Agrate Brianza	PUB	URBANA	FONDO	162	Centralina Fissa
Cinisello Balsamo	PUB	URBANA	TRAFFICO	154	Centralina Fissa
Cormano	PUB	URBANA	FONDO	149	Centralina Fissa
Limite di Pioltello	PUB	URBANA	FONDO	122	Centralina Fissa
Sesto San Giovanni	PUB	URBANA	TRAFFICO	140	Centralina fissa
Trezzo d'Adda	PUB	SUBURBANA	FONDO	178	Centralina fissa
Vimercate	PRIV	URBANA	FONDO	206	Centralina fissa
Milano Viale Marche	PUB	URBANA	TRAFFICO	122	Centralina Fissa
Milano Via Juvara	PUB	URBANA	FONDO	122	Centralina Fissa

Tabella 4: Caratteristiche del sito di campionamento e delle centraline fisse di confronto.

rete: PUB = pubblica, PRIV = privata

tipo zona Decisione 2001/752/CE:

- **URBANA:** centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 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

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

17 novembre – 22 dicembre 2005

Biossido di Zolfo

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max Media 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Valore limite
Vimodrone (mezzo mobile)	99	7	4	13	0
Cormano	94	5	3	11	0
Limite di Pioltello	96	4	4	12	0
Milano Via Juvara	96	13	9	25	0

Tabella 5: Dati statistici relativi a SO₂.

Biossido di Azoto

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max Media 1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Valore limite
Vimodrone (mezzo mobile)	100	91	36	276	3 20, 21 e 22 dicembre
Agrate Brianza	100	84	28	217	1 20 dicembre
Cinisello Balsamo	100	72	26	159	0
Cormano	98	87	35	251	3 19, 21, 22 dicembre
Limite di Pioltello	100	63	21	160	0
Sesto San Giovanni	87	74	28	216	2 18, 19 dicembre
Trezzo d'Adda	96	57	29	160	0
Vimercate	100	74	30	225	1 20 dicembre
Milano Viale Marche	100	95	34	233	5 16, 19, 20, 21, 22 dicembre
Milano Via Juvara	89	85	25	194	0

Tabella 6: Dati statistici relativi a NO₂.

17 novembre – 22 dicembre 2005

Monossido di Carbonio

	% Rend.	Media (mg/m ³)	Dev St.	Max Media 1 h (mg/m ³)	Max Media 8 h (mg/m ³)	Nr. giorni superamento Valore limite
Vimodrone (mezzo mobile)	100	2.3	1.1	8.0	6.2	0
<i>Cinisello Balsamo</i>	99	2.8	1.1	7.2	6.2	0
<i>Cormano</i>	89	2.6	1.1	8.0	7.4	0
<i>Limite di Pioltello</i>	94	1.4	0.8	6.0	3.9	0
<i>Sesto San Giovanni</i>	90	1.7	0.8	5.2	4.3	0
<i>Trezzo d'Adda</i>	98	1.0	0.6	2.9	2.5	0
<i>Vimercate</i>	100	2.5	1.1	7.2	5.6	0
<i>Milano Viale Marche</i>	99	1.9	0.8	5.2	4.6	0

Tabella 7: Dati statistici relativi a CO.

Tabelle

17 novembre – 22 dicembre 2005

Ozono

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max Media 1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Soglia di informazione	Max Media 8 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv. Protezione per la Salute
Vimodrone (mezzo mobile)	100	12	10	67	0	57	0
Agrate Brianza	100	8	9	69	0	62	0
Cormano	98	12	8	69	0	60	0
Limite di Pioltello	100	7	7	47	0	41	0
Trezzo d'Adda	74	21	14	74	0	58	0
Vimercate	100	14	9	68	0	57	0
Milano Via Juvara	76	6	5	40	0	30	0

Tabella 8: Dati statistici relativi a O₃.

17 novembre – 22 dicembre 2005

Particolato Fine (PM10)

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. Giorni superamento Valore limite
Vimodrone (mezzo mobile)	100	88	36	177	29
Limite di Pioltello	100	72	27	134	27
Meda	100	95	40	195	31
Trezzo d'Adda	100	66	36	147	20
Milano Politecnico	100	74	24	117	28
Milano Via Juvara	100	70	29	123	28

Tabella 9: Dati statistici relativi al PM10.

Allegato Dati Orari

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
17-nov	12		140	83	2.7	10
17-nov	13		103	86	1.8	12
17-nov	14	0	50	62	1.0	21
17-nov	15	0	41	63	0.8	22
17-nov	16	0	28	56	0.6	20
17-nov	17	0	16	61	0.5	12
17-nov	18	0	44	73	0.8	7
17-nov	19	1	79	77	1.1	8
17-nov	20	1	95	78	1.3	7
17-nov	21	1	96	79	1.4	8
17-nov	22	1	138	85	1.6	8
17-nov	23	1	205	89	1.9	9
18-nov	0	1	77	66	1.2	5
18-nov	1	0	24	62	0.8	5
18-nov	2	0	11	58	0.6	6
18-nov	3	0	7	54	0.6	5
18-nov	4	0	3	49	0.5	8
18-nov	5	0	3	49	0.4	8
18-nov	6	0	18	53	0.6	7
18-nov	7	1	73	63	0.8	5
18-nov	8	1	150	76	1.4	6
18-nov	9	2	253	93	2.0	7
18-nov	10	2	191	94	1.5	8
18-nov	11	1	64	55	0.4	23
18-nov	12	0	19	36	0.0	34
18-nov	13	0	24	39	0.0	35
18-nov	14	0	12	32	0.0	44
18-nov	15	0	21	47	0.0	35
18-nov	16	0	28	58	0.1	24
18-nov	17	1	60	75	0.5	12
18-nov	18	1	97	89	1.3	7
18-nov	19	1	154	91	0.9	7
18-nov	20	2	237	104	1.5	7
18-nov	21	2	252	100	2.0	8
18-nov	22	3	313	123	2.3	8
18-nov	23	3	205	102	1.8	9
19-nov	0.00	2	184	85	1.9	9
19-nov	1.00	2	164	76	1.9	13
19-nov	2.00	2	200	73	2.2	10
19-nov	3.00	1	195	64	2.1	8
19-nov	4.00	1	239	66	2.3	8
19-nov	5.00	2	261	71	2.5	7
19-nov	6.00	2	260	71	2.5	7
19-nov	7.00	2	243	60	2.3	7
19-nov	8.00	2	283	69	2.5	8
19-nov	9.00	2	220	66	2.1	7
19-nov	10.00	4	261	102	2.0	8
19-nov	11.00	4	180	100	1.3	10
19-nov	12.00	4	70	74	0.4	16
19-nov	13.00	2	51	68	0.2	21
19-nov	14.00	1	32	59	0.0	28

19-nov Data	15.00 Ora	1 SO ₂ µg/m ³	21 NO µg/m ³	49 NO ₂ µg/m ³	0.0 CO mg/m ³	30 O ₃ µg/m ³
19-nov	16.00	0	23	48	0.2	28
19-nov	17.00	0	25	60	0.6	18
19-nov	18.00	1	62	79	0.7	7
19-nov	19.00	2	54	72	0.8	9
19-nov	20.00	2	97	79	1.3	11
19-nov	21.00	2	112	87	1.6	12
19-nov	22.00	2	133	92	1.7	12
19-nov	23.00	2	135	88	1.8	13
20-nov	0.00	1	89	74	1.6	14
20-nov	1.00	1	64	66	1.5	13
20-nov	2.00	1	49	61	1.3	11
20-nov	3.00	1	62	62	1.4	11
20-nov	4.00	1	54	55	1.3	10
20-nov	5.00	1	47	52	1.3	8
20-nov	6.00	1	33	46	1.2	8
20-nov	7.00	1	33	50	1.0	9
20-nov	8.00	1	42	52	1.2	10
20-nov	9.00	1	57	53	1.2	10
20-nov	10.00	1	40	49	1.0	13
20-nov	11.00	1	36	48	0.7	18
20-nov	12.00	1	23	37	0.5	28
20-nov	13.00	2	15	35	0.2	35
20-nov	14.00	2	15	37	0.1	35
20-nov	15.00	3	24	53	0.2	26
20-nov	16.00	3	30	70	0.5	17
20-nov	17.00	3	45	84	0.8	11
20-nov	18.00	4	75	92	1.3	9
20-nov	19.00	2	81	85	1.3	11
20-nov	20.00	3	210	97	1.9	10
20-nov	21.00	4	215	100	2.4	9
20-nov	22.00	11	177	115	1.9	8
20-nov	23.00	9	146	104	1.9	11
21-nov	0.00	6	149	95	2.2	15
21-nov	1.00	4	169	89	2.6	14
21-nov	2.00	3	167	83	2.5	12
21-nov	3.00	2	173	77	2.4	10
21-nov	4.00	2	156	74	2.1	10
21-nov	5.00	2	179	68	2.3	9
21-nov	6.00	2	192	64	2.4	8
21-nov	7.00	2	208	64	2.4	7
21-nov	8.00	3	289	81	2.6	9
21-nov	9.00	6	418	127	3.8	10
21-nov	10.00	11	271	111	2.2	8
21-nov	11.00	9	203	103	1.4	9
21-nov	12.00	7	160	99	1.0	12
21-nov	13.00	6	55	69	0.1	19
21-nov	14.00	4	33	65	0.0	27
21-nov	15.00	6	16	54	0.0	41
21-nov	16.00	9	20	68	0.0	29
21-nov	17.00	5	31	87	0.2	13
21-nov	18.00	5	55	104	0.5	6
21-nov	19.00	6	101	110	1.0	7

21-nov Data	20.00 Ora	4 SO ₂ µg/m ³	98 NO µg/m ³	95 NO ₂ µg/m ³	1.2 CO mg/m ³	8 O ₃ µg/m ³
21-nov	21.00	1	41	65	0.9	6
21-nov	22.00	1	35	65	1.0	6
21-nov	23.00	1	18	65	0.9	8
22-nov	0.00	1	17	65	1.0	8
22-nov	1.00	1	27	67	0.9	9
22-nov	2.00	2	15	66	0.9	11
22-nov	3.00	1	13	64	0.8	11
22-nov	4.00	1	6	58	0.8	11
22-nov	5.00	1	1	56	0.7	10
22-nov	6.00	1	5	51	0.8	14
22-nov	7.00	1	9	31	0.7	28
22-nov	8.00	1	35	52	1.0	17
22-nov	9.00	1	29	51	0.9	18
22-nov	10.00	1	24	42	0.7	27
22-nov	11.00	2	21	31	0.4	37
22-nov	12.00	4	12	25	0.4	42
22-nov	13.00	3	10	26	0.2	45
22-nov	14.00	3	8	25	0.1	45
22-nov	15.00	3	14	32	0.1	40
22-nov	16.00	3	23	45	0.5	31
22-nov	17.00	4	35	60	1.4	17
22-nov	18.00	3	19	67	0.8	9
22-nov	19.00	5	104	82	1.8	7
22-nov	20.00	5	118	79	1.5	7
22-nov	21.00	5	127	81	1.6	10
22-nov	22.00	5	126	78	1.7	10
22-nov	23.00	6	195	100	1.9	10
23-nov	0.00	7	299	114	2.3	12
23-nov	1.00	6	294	108	2.4	12
23-nov	2.00	5	227	88	2.3	11
23-nov	3.00	7	117	67	1.8	11
23-nov	4.00	5	63	59	1.3	8
23-nov	5.00	4	20	54	1.0	6
23-nov	6.00	3	6	46	0.9	6
23-nov	7.00	3	1	28	1.0	17
23-nov	8.00	4	3	31	1.0	17
23-nov	9.00	4	14	38	1.1	17
23-nov	10.00	5	13	28	1.0	24
23-nov	11.00	4	9	22	0.7	32
23-nov	12.00	4	8	22	0.8	33
23-nov	13.00	4	10	23	0.7	35
23-nov	14.00	4	12	24	0.6	35
23-nov	15.00	5	28	38	0.7	28
23-nov	16.00	6	28	52	0.9	17
23-nov	17.00	6	40	65	1.1	9
23-nov	18.00	7	59	69	1.2	6
23-nov	19.00	9	102	79	1.7	7
23-nov	20.00	8	105	81	1.7	7
23-nov	21.00	8	73	76	1.4	7
23-nov	22.00	8	64	73	1.4	7
23-nov	23.00	9	103	80	1.5	9
24-nov	0.00	7	99	76	1.7	10

24-nov Data	1.00 Ora	7 SO ₂ µg/m ³	63 NO µg/m ³	67 NO ₂ µg/m ³	1.5 CO mg/m ³	9 O ₃ µg/m ³
24-nov	2.00	6	48	60	1.4	10
24-nov	3.00	11	55	59	1.4	12
24-nov	4.00	15	57	54	1.5	12
24-nov	5.00	7	75	58	1.4	7
24-nov	6.00	6	86	62	1.3	8
24-nov	7.00	8	135	73	1.7	10
24-nov	8.00	15	178	82	2.0	9
24-nov	9.00	17	231	96	2.7	9
24-nov	10.00	19	275	103	2.7	11
24-nov	11.00	20	252	107	2.3	10
24-nov	12.00	18	292	116	2.3	10
24-nov	13.00	10	52	62	0.9	19
24-nov	14.00	7	23	48	0.7	28
24-nov	15.00	9	31	52	0.7	25
24-nov	16.00	9	23	57	0.9	24
24-nov	17.00	7	43	71	1.3	12
24-nov	18.00	8	77	86	1.7	7
24-nov	19.00	8	90	86	1.5	6
24-nov	20.00	8	113	89	1.7	9
24-nov	21.00	7	119	87	2.0	12
24-nov	22.00	6	126	91	1.9	15
24-nov	23.00	6	223	109	2.3	14
25-nov	0.00	6	211	98	2.5	15
25-nov	1.00	5	190	89	2.4	16
25-nov	2.00	5	181	80	2.4	13
25-nov	3.00	5	113	71	2.1	11
25-nov	4.00	8	86	65	1.8	11
25-nov	5.00	6	72	62	1.6	9
25-nov	6.00	5	69	59	1.5	8
25-nov	7.00	5	56	61	1.4	8
25-nov	8.00	6	119	73	2.0	8
25-nov	9.00	6	98	73	1.8	7
25-nov	10.00	6	116	77	1.8	8
25-nov	11.00	6	102	74	1.6	7
25-nov	12.00	6	80	69	1.5	7
25-nov	13.00	4	65	64	1.5	7
25-nov	14.00	4	33	56	1.3	8
25-nov	15.00	4	44	59	1.4	8
25-nov	16.00	3	27	57	1.3	9
25-nov	17.00	3	42	66	1.4	9
25-nov	18.00	4	65	77	1.5	7
25-nov	19.00	4	97	84	1.8	7
25-nov	20.00	5	123	89	1.9	8
25-nov	21.00	5	115	90	1.9	7
25-nov	22.00	6	96	88	1.7	8
25-nov	23.00	6	99	86	1.9	9
26-nov	0.00	6	102	87	1.9	10
26-nov	1.00	6	83	80	1.7	8
26-nov	2.00	5	83	79	1.7	9
26-nov	3.00	6	89	80	1.8	9
26-nov	4.00	6	89	79	1.6	9
26-nov	5.00	6	97	80	1.7	7

26-nov Data	6.00 Ora	6 SO ₂ µg/m ³	76 NO µg/m ³	71 NO ₂ µg/m ³	1.5 CO mg/m ³	7 O ₃ µg/m ³
26-nov	7.00	6	80	67	1.5	8
26-nov	8.00	7	94	62	1.6	6
26-nov	9.00	11	116	56	1.6	6
26-nov	10.00	10	122	59	1.9	7
26-nov	11.00	9	185	77	2.1	8
26-nov	12.00	6	159	72	1.9	7
26-nov	13.00	5	180	82	2.2	8
26-nov	14.00	6	248	100	2.6	7
26-nov	15.00	6	271	113	2.9	8
26-nov	16.00	7	262	110	3.2	9
26-nov	17.00	6	209	106	2.9	8
26-nov	18.00	6	200	97	3.2	10
26-nov	19.00	5	122	84	2.5	8
26-nov	20.00	5	133	82	2.3	10
26-nov	21.00	6	172	89	2.6	7
26-nov	22.00	5	105	79	2.0	6
26-nov	23.00	4	95	66	1.9	7
27-nov	0.00	4	75	57	1.7	6
27-nov	1.00	5	62	58	1.6	6
27-nov	2.00	5	53	52	1.5	6
27-nov	3.00	7	48	48	1.5	6
27-nov	4.00	6	58	47	1.6	6
27-nov	5.00	4	48	48	1.6	8
27-nov	6.00	4	53	46	1.6	9
27-nov	7.00	3	55	44	2.1	12
27-nov	8.00	4	85	52	1.8	11
27-nov	9.00	5	106	55	2.0	10
27-nov	10.00	8	112	65	2.0	9
27-nov	11.00	10	93	70	1.9	10
27-nov	12.00	7	75	69	1.7	14
27-nov	13.00	6	72	73	1.6	16
27-nov	14.00	6	39	61	1.1	25
27-nov	15.00	6	24	59	1.1	30
27-nov	16.00	5	24	66	1.2	29
27-nov	17.00	5	29	85	1.5	17
27-nov	18.00	5	116	100	2.6	9
27-nov	19.00	9	112	93	2.2	9
27-nov	20.00	7	151	95	2.4	12
27-nov	21.00	6	141	96	2.5	10
27-nov	22.00	8	197	117	2.8	15
27-nov	23.00	6	175	106	2.6	13
28-nov	0.00	5	168	90	2.8	12
28-nov	1.00	4	184	82	2.9	12
28-nov	2.00	4	177	75	2.7	9
28-nov	3.00	3	126	71	2.4	10
28-nov	4.00	3	121	63	2.3	10
28-nov	5.00	3	130	60	2.4	9
28-nov	6.00	4	193	64	3.8	12
28-nov	7.00	4	217	67	2.7	9
28-nov	8.00	7	360	99	3.4	9
28-nov	9.00	7	434	135	4.3	10
28-nov	10.00	6	426	147	3.7	9

28-nov Data	11.00 Ora	9 SO ₂ µg/m ³	483 NO µg/m ³	179 NO ₂ µg/m ³	3.7 CO mg/m ³	10 O ₃ µg/m ³
28-nov	12.00	8	250	127	2.4	11
28-nov	13.00	8	110	99	1.6	14
28-nov	14.00	10	230	145	2.3	9
28-nov	15.00	11	208	145	2.2	8
28-nov	16.00	9	130	118	1.8	7
28-nov	17.00	6	98	102	1.8	6
28-nov	18.00	5	103	98	2.0	6
28-nov	19.00	4	91	83	1.8	8
28-nov	20.00	4	104	90	2.0	9
28-nov	21.00	4	89	82	1.9	8
28-nov	22.00	4	79	82	1.8	8
28-nov	23.00	6	46	81	1.7	9
29-nov	0.00	6	18	79	1.6	8
29-nov	1.00	5	29	73	1.5	8
29-nov	2.00	4	46	69	1.5	7
29-nov	3.00	3	41	58	1.5	6
29-nov	4.00	3	26	56	1.4	5
29-nov	5.00	2	17	57	1.3	5
29-nov	6.00	2	19	56	1.3	7
29-nov	7.00	3	26	57	1.4	7
29-nov	8.00	3	57	62	1.7	6
29-nov	9.00	3	69	71	1.9	7
29-nov	10.00	3	70	67	1.7	6
29-nov	11.00	3	111	73	2.0	8
29-nov	12.00	5	293	115	2.6	8
29-nov	13.00	6	488	144	2.9	8
29-nov	14.00	6	278	109	2.8	7
29-nov	15.00	6	303	115	2.7	9
29-nov	16.00	7	343	126	2.8	8
29-nov	17.00	8	304	118	2.8	7
29-nov	18.00	8	355	122	3.5	10
29-nov	19.00	7	322	121	3.2	8
29-nov	20.00	8	292	111	2.6	6
29-nov	21.00	7	250	104	2.6	6
29-nov	22.00	7	227	98	2.4	6
29-nov	23.00	6	137	84	1.9	5
30-nov	0.00	5	139	83	1.9	6
30-nov	1.00	6	144	78	2.0	7
30-nov	2.00	5	127	73	1.9	6
30-nov	3.00	4	80	62	1.7	6
30-nov	4.00	4	74	61	1.6	7
30-nov	5.00	4	56	59	1.5	7
30-nov	6.00	5	71	59	1.7	7
30-nov	7.00	6	101	65	1.7	6
30-nov	8.00	8	185	77	2.2	6
30-nov	9.00	7	224	86	2.9	8
30-nov	10.00	8	259	98	2.6	7
30-nov	11.00	8	258	102	2.7	6
30-nov	12.00	11	259	110	2.2	6
30-nov	13.00	10	255	115	2.3	6
30-nov	14.00	14	213	116	2.2	8
30-nov	15.00	9	163	89	1.8	6

30-nov Data	16.00 Ora	11 SO ₂ µg/m ³	135 NO µg/m ³	89 NO ₂ µg/m ³	1.9 CO mg/m ³	6 O ₃ µg/m ³
30-nov	17.00	11	185	102	2.4	6
30-nov	18.00	10	223	101	2.5	7
30-nov	19.00	12	343	121	3.0	7
30-nov	20.00	10	216	100	2.6	5
30-nov	21.00	11	208	95	2.5	6
30-nov	22.00	10	205	92	2.5	6
30-nov	23.00	9	212	88	2.6	7
1-dic	0.00	8	216	92	2.7	8
1-dic	1.00	7	236	90	3.1	8
1-dic	2.00	6	225	85	2.6	9
1-dic	3.00	5	210	71	2.6	9
1-dic	4.00	5	216	63	2.5	8
1-dic	5.00	4	187	52	2.3	8
1-dic	6.00	5	281	60	2.9	8
1-dic	7.00	5	365	71	3.3	8
1-dic	8.00	6	415	77	3.5	9
1-dic	9.00	7	536	106	4.7	9
1-dic	10.00	7	359	130	3.1	7
1-dic	11.00	8	172	94	2.0	7
1-dic	12.00	10	108	85	1.5	10
1-dic	13.00	13	43	65	1.0	17
1-dic	14.00	9	38	64	1.1	19
1-dic	15.00	7	24	55	1.0	25
1-dic	16.00	6	30	64	1.2	19
1-dic	17.00	8	52	80	1.4	9
1-dic	18.00	5	116	98	1.5	12
1-dic	19.00	5	230	105	2.3	9
1-dic	20.00	7	426	125	3.4	9
1-dic	21.00	7	420	116	3.6	8
1-dic	22.00	8	599	156	4.8	11
1-dic	23.00	8	511	141	4.6	10
2-dic	0.00	7	491	120	5.2	9
2-dic	1.00	7	516	116	4.3	8
2-dic	2.00	6	459	108	4.0	8
2-dic	3.00	6	443	119	3.7	7
2-dic	4.00	6	320	92	2.7	6
2-dic	5.00	6	324	88	2.8	6
2-dic	6.00	6	384	101	3.2	7
2-dic	7.00	6	378	101	3.3	7
2-dic	8.00	7	389	103	3.6	7
2-dic	9.00	9	492	130	4.2	8
2-dic	10.00	11	491	140	3.7	8
2-dic	11.00	10	369	125	3.1	7
2-dic	12.00	10	365	124	2.8	7
2-dic	13.00	10	369	129	2.9	7
2-dic	14.00	11	337	132	2.9	7
2-dic	15.00	8	223	104	2.3	5
2-dic	16.00	6	124	90	1.9	5
2-dic	17.00	5	145	86	2.0	5
2-dic	18.00	4	66	67	1.8	4
2-dic	19.00	4	53	66	1.6	5
2-dic	20.00	3	61	66	1.6	5

2-dic Data	21.00 Ora	4 SO ₂ µg/m ³	112 NO µg/m ³	77 NO ₂ µg/m ³	1.9 CO mg/m ³	7 O ₃ µg/m ³
2-dic	22.00	4	158	85	2.0	6
2-dic	23.00	4	144	83	2.2	6
3-dic	0.00	4	71	72	1.8	5
3-dic	1.00	3	62	71	1.9	6
3-dic	2.00	3	42	70	1.7	6
3-dic	3.00	2	12	65	1.4	7
3-dic	4.00	2	0	53	1.3	13
3-dic	5.00	2	1	53	1.3	13
3-dic	6.00	2	5	58	1.3	12
3-dic	7.00	3	22	69	1.5	9
3-dic	8.00	5	80	79	1.7	6
3-dic	9.00	6	56	70	1.6	5
3-dic	10.00	6	66	68	1.7	6
3-dic	11.00	6	62	66	1.8	8
3-dic	12.00	8	86	76	2.0	10
3-dic	13.00	9	91	75	1.8	9
3-dic	14.00	7	112	86	1.9	9
3-dic	15.00	6	101	85	1.9	10
3-dic	16.00	5	101	91	2.2	11
3-dic	17.00	6	132	99	2.5	10
3-dic	18.00	5	125	96	2.6	7
3-dic	19.00	6	171	104	2.8	8
3-dic	20.00	7	207	114	3.0	8
3-dic	21.00	6	177	100	2.7	7
3-dic	22.00	6	131	88	2.3	6
3-dic	23.00	5	127	84	2.4	7
4-dic	0.00	5	179	86	2.8	7
4-dic	1.00	4	161	82	2.8	9
4-dic	2.00	4	155	80	2.5	6
4-dic	3.00	4	131	76	2.7	8
4-dic	4.00	3	122	72	2.6	9
4-dic	5.00	4	134	72	2.6	8
4-dic	6.00	3	142	71	2.5	6
4-dic	7.00	3	117	63	2.3	6
4-dic	8.00	3	120	62	2.4	6
4-dic	9.00	3	144	66	2.6	7
4-dic	10.00	4	154	73	2.6	8
4-dic	11.00	6	158	88	2.7	8
4-dic	12.00	6	181	96	2.8	8
4-dic	13.00	6	159	86	2.7	8
4-dic	14.00	4	120	79	2.4	6
4-dic	15.00	3	63	53	1.9	5
4-dic	16.00	3	64	53	2.3	6
4-dic	17.00	3	66	53	2.0	6
4-dic	18.00	3	101	62	2.4	8
4-dic	19.00	4	124	63	2.8	9
4-dic	20.00	4	142	65	2.6	7
4-dic	21.00	3	146	66	2.5	5
4-dic	22.00	3	123	65	2.3	5
4-dic	23.00	4	141	71	2.3	6
5-dic	0.00	4	194	81	2.7	6
5-dic	1.00	5	208	83	2.9	6

5-dic Data	2.00 Ora	5 SO ₂ µg/m ³	199 NO µg/m ³	80 NO ₂ µg/m ³	2.7 CO mg/m ³	5 O ₃ µg/m ³
5-dic	3.00	4	100	71	2.1	5
5-dic	4.00	4	40	62	1.7	5
5-dic	5.00	4	44	60	1.6	6
5-dic	6.00	13	71	70	1.8	6
5-dic	7.00	13	105	75	2.1	6
5-dic	8.00	12	106	82	2.2	5
5-dic	9.00	11	153	100	2.9	5
5-dic	10.00	16	205	107	2.7	5
5-dic	11.00	21	221	108	2.6	5
5-dic	12.00	23	209	102	2.4	7
5-dic	13.00	24	145	89	2.1	6
5-dic	14.00	13	153	91	2.3	6
5-dic	15.00	10	220	102	2.4	7
5-dic	16.00	10	209	101	2.4	6
5-dic	17.00	12	283	114	2.8	7
5-dic	18.00	17	343	128	3.5	6
5-dic	19.00	17	412	141	3.5	7
5-dic	20.00	15	450	154	3.9	7
5-dic	21.00	13	440	155	4.0	6
5-dic	22.00	12	389	148	3.6	6
5-dic	23.00	11	370	136	3.6	7
6-dic	0.00	10	346	131	3.5	7
6-dic	1.00	8	267	111	3.2	6
6-dic	2.00	6	194	93	2.7	5
6-dic	3.00	6	138	85	2.3	4
6-dic	4.00	5	54	69	1.7	4
6-dic	5.00	4	34	59	1.5	5
6-dic	6.00	5	45	60	1.7	5
6-dic	7.00	6	67	64	1.8	5
6-dic	8.00	6	122	70	2.0	5
6-dic	9.00	6	133	74	2.2	5
6-dic	10.00	5	124	75	2.1	5
6-dic	11.00	5	136	73	2.1	5
6-dic	12.00	6	145	78	2.1	6
6-dic	13.00	7	185	91	2.0	6
6-dic	14.00	8	194	97	2.1	7
6-dic	15.00	8	206	106	2.2	7
6-dic	16.00	8	291	122	2.5	9
6-dic	17.00	8	316	130	3.0	9
6-dic	18.00	8	267	113	2.8	8
6-dic	19.00	5	217	96	2.5	6
6-dic	20.00	14	275	101	2.6	8
6-dic	21.00	6	305	106	2.9	7
6-dic	22.00	5	260	96	2.5	6
6-dic	23.00	4	213	87	2.3	5
7-dic	0.00	7	213	85	2.5	6
7-dic	1.00	6	253	87	2.6	7
7-dic	2.00	5	302	88	2.8	6
7-dic	3.00	5	274	78	2.9	7
7-dic	4.00	5	285	73	2.8	6
7-dic	5.00	5	297	80	3.0	7
7-dic	6.00	5	332	89	3.2	7

7-dic Data	7.00 Ora	5 SO ₂ µg/m ³	288 NO µg/m ³	93 NO ₂ µg/m ³	3.2 CO mg/m ³	6 O ₃ µg/m ³
7-dic	8.00	6	295	101	3.0	6
7-dic	9.00	6	292	107	3.1	6
7-dic	10.00	6	363	119	3.3	7
7-dic	11.00	9	382	144	3.3	8
7-dic	12.00	12	414	157	3.5	8
7-dic	13.00	14	398	165	3.2	7
7-dic	14.00	19	347	164	3.1	6
7-dic	15.00	22	252	134	2.7	6
7-dic	16.00	18	203	126	3.0	6
7-dic	17.00	16	198	116	2.5	6
7-dic	18.00	10	307	120	3.1	9
7-dic	19.00	9	310	117	3.6	10
7-dic	20.00	8	277	107	3.3	8
7-dic	21.00	8	324	117	3.3	11
7-dic	22.00	8	445	137	3.8	12
7-dic	23.00	8	518	152	4.3	11
8-dic	0.00	9	622	161	8.0	12
8-dic	1.00	8	587	145	5.0	11
8-dic	2.00	8	612	143	5.3	10
8-dic	3.00	8	664	154	5.7	9
8-dic	4.00	8	617	139	5.2	9
8-dic	5.00	7	557	119	4.9	8
8-dic	6.00	7	504	109	4.9	8
8-dic	7.00	8	341	105	3.9	8
8-dic	8.00	11	227	86	3.1	7
8-dic	9.00	8	209	84	2.7	7
8-dic	10.00	8	200	91	2.7	7
8-dic	11.00	6	161	85	2.6	7
8-dic	12.00	6	143	89	2.5	9
8-dic	13.00	10	109	92	2.3	8
8-dic	14.00	7	42	80	1.7	9
8-dic	15.00	8	35	76	1.7	9
8-dic	16.00	5	38	79	1.9	9
8-dic	17.00	5	69	87	2.3	10
8-dic	18.00	5	81	86	2.2	10
8-dic	19.00	5	99	85	2.4	9
8-dic	20.00	5	125	86	2.4	6
8-dic	21.00	5	82	81	1.9	4
8-dic	22.00	6	92	87	2.0	5
8-dic	23.00	6	76	84	1.9	7
9-dic	0.00	6	57	84	1.8	7
9-dic	1.00	6	87	85	2.1	8
9-dic	2.00	5	107	81	2.5	10
9-dic	3.00	5	130	72	2.7	10
9-dic	4.00	5	106	66	2.4	9
9-dic	5.00	5	60	68	1.9	9
9-dic	6.00	5	90	67	2.2	10
9-dic	7.00	6	161	72	2.6	10
9-dic	8.00	10	356	105	3.2	8
9-dic	9.00	9	343	103	3.1	6
9-dic	10.00	11	467	135	3.8	7
9-dic	11.00	14	432	139	3.5	7

9-dic Data	12.00 Ora	12 SO ₂ µg/m ³	199 NO µg/m ³	115 NO ₂ µg/m ³	2.4 CO mg/m ³	7 O ₃ µg/m ³
9-dic	13.00	9	129	119	1.9	10
9-dic	14.00	6	68	102	1.6	16
9-dic	15.00	6	83	102	1.7	16
9-dic	16.00	6	144	108	2.6	17
9-dic	17.00	8	358	139	3.3	11
9-dic	18.00	9	531	168	4.9	11
9-dic	19.00	9	565	162	3.9	10
9-dic	20.00	9	529	149	4.1	8
9-dic	21.00	8	325	121	3.7	7
9-dic	22.00	9	412	142	3.8	11
9-dic	23.00	12	574	175	5.1	14
10-dic	0.00	10	592	155	5.7	12
10-dic	1.00	9	503	143	5.1	10
10-dic	2.00	7	379	118	4.4	9
10-dic	3.00	6	299	103	3.6	8
10-dic	4.00	6	161	87	2.8	7
10-dic	5.00	5	51	79	3.0	9
10-dic	6.00	5	59	72	2.1	8
10-dic	7.00	5	74	66	2.0	12
10-dic	8.00	5	125	76	2.6	11
10-dic	9.00	6	187	87	2.6	10
10-dic	10.00	7	183	90	2.4	8
10-dic	11.00	7	111	83	2.1	10
10-dic	12.00	5	53	61	1.4	15
10-dic	13.00	4	9	27	1.0	28
10-dic	14.00	4	6	23	1.0	34
10-dic	15.00	4	7	28	1.0	33
10-dic	16.00	4	6	31	1.2	31
10-dic	17.00	4	24	51	1.5	18
10-dic	18.00	4	53	68	1.7	11
10-dic	19.00	4	61	72	1.9	15
10-dic	20.00	5	118	77	2.5	15
10-dic	21.00	5	189	97	2.8	15
10-dic	22.00	6	237	103	3.0	14
10-dic	23.00	5	254	98	3.2	14
11-dic	0.00	5	239	98	3.1	11
11-dic	1.00	5	302	96	4.0	12
11-dic	2.00	5	295	95	3.7	10
11-dic	3.00	5	220	93	3.5	11
11-dic	4.00	4	165	72	3.1	8
11-dic	5.00	4	151	61	3.1	10
11-dic	6.00	4	124	57	2.6	10
11-dic	7.00	3	110	52	2.4	11
11-dic	8.00	4	123	59	2.5	11
11-dic	9.00	5	76	65	2.0	10
11-dic	10.00	7	105	75	2.3	11
11-dic	11.00	7	88	75	2.1	11
11-dic	12.00	6	31	54	1.5	22
11-dic	13.00	5	15	37	1.2	38
11-dic	14.00	4	2	24	1.0	53
11-dic	15.00	4	7	41	1.1	44
11-dic	16.00	4	7	47	1.2	42

11-dic Data	17.00 Ora	5 SO ₂ µg/m ³	11 NO µg/m ³	61 NO ₂ µg/m ³	1.4 CO mg/m ³	31 O ₃ µg/m ³
11-dic	18.00	6	56	94	2.1	11
11-dic	19.00	7	154	110	3.1	11
11-dic	20.00	7	120	101	2.6	15
11-dic	21.00	8	260	138	3.3	16
11-dic	22.00	7	251	127	3.5	15
11-dic	23.00	7	289	126	4.4	15
12-dic	0.00	7	342	135	4.0	11
12-dic	1.00	8	250	115	4.9	11
12-dic	2.00	6	248	110	3.4	10
12-dic	3.00	6	158	95	2.8	9
12-dic	4.00	5	77	76	2.1	10
12-dic	5.00	5	41	68	1.7	9
12-dic	6.00	5	82	72	2.0	10
12-dic	7.00	6	165	83	2.3	10
12-dic	8.00	11	368	125	3.4	9
12-dic	9.00	14	450	156	4.5	9
12-dic	10.00	15	425	161	3.9	11
12-dic	11.00	15	353	145	3.2	9
12-dic	12.00	20	371	157	3.1	8
12-dic	13.00	22	295	151	2.8	7
12-dic	14.00	19	270	143	2.5	7
12-dic	15.00	15	251	140	2.5	7
12-dic	16.00	13	295	151	2.8	8
12-dic	17.00	13	378	158	3.4	6
12-dic	18.00	9	277	108	2.8	5
12-dic	19.00	13	190	101	2.6	5
12-dic	20.00	10	91	94	2.1	5
12-dic	21.00	9	50	89	1.9	4
12-dic	22.00	7	42	85	1.7	5
12-dic	23.00	6	61	87	1.9	7
13-dic	0.00	9	84	90	1.9	7
13-dic	1.00	7	64	89	1.9	7
13-dic	2.00	5	24	85	1.7	8
13-dic	3.00	5	23	83	1.7	8
13-dic	4.00	7	77	80	1.7	5
13-dic	5.00	7	97	73	1.8	5
13-dic	6.00	6	96	76	1.9	6
13-dic	7.00	7	115	88	2.1	7
13-dic	8.00	10	222	104	2.6	6
13-dic	9.00	12	325	124	3.7	7
13-dic	10.00	13	232	119	2.6	6
13-dic	11.00	12	276	125	2.8	6
13-dic	12.00	14	337	122	3.0	6
13-dic	13.00	13	222	109	2.4	5
13-dic	14.00	13	119	108	2.1	7
13-dic	15.00	13	174	114	2.2	6
13-dic	16.00	12	181	118	2.3	6
13-dic	17.00	10	218	117	2.6	5
13-dic	18.00	10	282	112	2.8	5
13-dic	19.00	10	369	120	3.9	6
13-dic	20.00	9	320	114	3.4	6
13-dic	21.00	8	239	106	3.1	6

13-dic Data	22.00 Ora	7 SO ₂ µg/m ³	263 NO µg/m ³	115 NO ₂ µg/m ³	3.1 CO mg/m ³	8 O ₃ µg/m ³
13-dic	23.00	7	317	116	3.4	8
14-dic	0.00	8	404	132	3.9	9
14-dic	1.00	10	413	132	3.8	6
14-dic	2.00	8	440	117	3.9	6
14-dic	3.00	7	444	109	4.0	7
14-dic	4.00	6	428	95	3.9	6
14-dic	5.00	6	422	86	3.8	7
14-dic	6.00	6	404	80	4.1	7
14-dic	7.00	6	324	73	3.3	7
14-dic	8.00	6	274	77	3.2	8
14-dic	9.00	6	239	81	3.5	8
14-dic	10.00	7	227	86	2.7	7
14-dic	11.00	8	162	86	2.1	6
14-dic	12.00	10	111	78	1.7	8
14-dic	13.00	10	89	80	1.5	10
14-dic	14.00	9	96	86	1.7	9
14-dic	15.00	10	141	96	1.8	8
14-dic	16.00	7	239	112	2.1	6
14-dic	17.00	6	308	111	2.6	6
14-dic	18.00	6	368	118	3.1	7
14-dic	19.00	6	443	130	3.5	8
14-dic	20.00	6	448	138	4.1	8
14-dic	21.00	6	382	128	3.5	6
14-dic	22.00	6	346	122	3.3	6
14-dic	23.00	6	428	137	3.7	8
15-dic	0.00	7	528	158	4.2	7
15-dic	1.00	8	610	177	4.5	7
15-dic	2.00	8	601	168	4.5	6
15-dic	3.00	8	570	163	4.3	6
15-dic	4.00	7	507	152	3.9	6
15-dic	5.00	7	508	144	3.9	6
15-dic	6.00	7	428	128	3.8	6
15-dic	7.00	6	399	115	3.5	5
15-dic	8.00	7	470	124	3.7	6
15-dic	9.00	10	583	144	4.6	7
15-dic	10.00	12	518	135	4.2	7
15-dic	11.00	13	508	145	3.9	8
15-dic	12.00	14	556	165	4.2	10
15-dic	13.00	13	391	152	3.3	6
15-dic	14.00	10	144	113	2.2	8
15-dic	15.00	11	185	117	2.4	6
15-dic	16.00	12	181	108	2.4	4
15-dic	17.00	11	126	103	2.1	5
15-dic	18.00	21	156	100	2.4	5
15-dic	19.00	13	184	99	2.7	5
15-dic	20.00	20	165	96	2.7	5
15-dic	21.00	23	156	95	2.5	6
15-dic	22.00	13	165	95	2.5	6
15-dic	23.00	8	141	88	2.5	6
16-dic	0.00	7	123	82	2.4	6
16-dic	1.00	6	87	77	2.3	5
16-dic	2.00	7	68	72	2.1	7

16-dic Data	3.00 Ora	7 SO ₂ µg/m ³	72 NO µg/m ³	71 NO ₂ µg/m ³	2.2 CO mg/m ³	8 O ₃ µg/m ³
16-dic	4.00	6	87	62	2.2	9
16-dic	5.00	4	99	61	2.2	7
16-dic	6.00	4	116	58	2.2	5
16-dic	7.00	3	92	50	2.2	4
16-dic	8.00	3	110	55	2.4	5
16-dic	9.00	3	135	61	2.7	5
16-dic	10.00	4	178	73	2.7	6
16-dic	11.00	4	212	78	2.8	7
16-dic	12.00	6	283	103	2.9	7
16-dic	13.00	9	373	144	3.3	9
16-dic	14.00	12	405	153	3.5	9
16-dic	15.00	11	170	121	2.1	6
16-dic	16.00	10	61	95	1.7	7
16-dic	17.00	10	76	101	1.8	4
16-dic	18.00	10	68	97	1.7	4
16-dic	19.00	10	63	97	1.7	3
16-dic	20.00	10	39	93	1.6	4
16-dic	21.00	10	31	90	1.6	4
16-dic	22.00	9	9	80	1.4	8
16-dic	23.00	9	4	76	1.4	9
17-dic	0.00	7	1	63	1.4	16
17-dic	1.00	7	0	56	1.3	19
17-dic	2.00	7	1	61	1.3	16
17-dic	3.00	7	1	66	1.3	13
17-dic	4.00	7	2	65	1.3	13
17-dic	5.00	6	5	67	1.4	12
17-dic	6.00	4	23	66	1.7	9
17-dic	7.00	3	25	58	1.6	7
17-dic	8.00	3	43	56	1.9	5
17-dic	9.00	3	75	63	2.2	7
17-dic	10.00	5	103	67	2.2	7
17-dic	11.00	5	68	62	2.4	16
17-dic	12.00	3	12	35	1.2	57
17-dic	13.00	2	7	25	1.0	65
17-dic	14.00	2	4	21	0.9	67
17-dic	15.00	2	3	22	1.0	67
17-dic	16.00	2	3	26	1.1	63
17-dic	17.00	3	5	30	1.2	57
17-dic	18.00	3	10	57	1.4	38
17-dic	19.00	3	10	52	1.5	40
17-dic	20.00	3	10	50	1.6	39
17-dic	21.00	4	14	75	1.6	22
17-dic	22.00	4	16	86	1.8	14
17-dic	23.00	4	13	86	1.8	14
18-dic	0.00	3	3	62	1.7	26
18-dic	1.00	3	3	53	1.6	32
18-dic	2.00	3	0	38	1.5	40
18-dic	3.00	3	0	35	1.5	41
18-dic	4.00	3	0	36	1.5	40
18-dic	5.00	2	0	25	1.4	48
18-dic	6.00	3	0	24	1.4	50
18-dic	7.00	3	0	33	1.4	46

18-dic Data	8.00 Ora	4 SO ₂ µg/m ³	0 NO µg/m ³	41 NO ₂ µg/m ³	1.5 CO mg/m ³	41 O ₃ µg/m ³
18-dic	9.00	4	1	40	1.5	42
18-dic	10.00	4	10	51	1.7	37
18-dic	11.00	3	14	49	1.6	41
18-dic	12.00	3	8	33	1.3	52
18-dic	13.00	3	7	28	1.1	56
18-dic	14.00	3	4	24	1.1	60
18-dic	15.00	3	3	24	1.1	62
18-dic	16.00	3	4	25	1.2	59
18-dic	17.00	3	7	45	1.5	44
18-dic	18.00	4	23	68	1.8	27
18-dic	19.00	6	30	88	2.0	16
18-dic	20.00	5	9	56	1.6	35
18-dic	21.00	5	60	101	2.3	11
18-dic	22.00	5	93	97	2.3	12
18-dic	23.00	7	100	98	2.7	13
19-dic	0.00	7	90	99	2.7	13
19-dic	1.00	5	55	94	2.3	12
19-dic	2.00	4	32	85	2.1	13
19-dic	3.00	4	23	76	2.1	12
19-dic	4.00	4	39	75	2.1	16
19-dic	5.00	4	46	71	2.1	14
19-dic	6.00	4	73	70	2.2	13
19-dic	7.00	5	154	86	2.6	14
19-dic	8.00	7	225	105	3.3	12
19-dic	9.00	12	552	164	5.3	12
19-dic	10.00	14	504	157	3.8	9
19-dic	11.00	16	510	164	3.6	10
19-dic	12.00	16	326	135	3.0	9
19-dic	13.00	13	238	121	2.5	7
19-dic	14.00	12	250	122	2.8	8
19-dic	15.00	14	184	105	2.3	8
19-dic	16.00	19	321	127	2.8	8
19-dic	17.00	21	486	161	4.1	10
19-dic	18.00	15	425	144	3.6	9
19-dic	19.00	13	361	131	3.8	9
19-dic	20.00	12	216	108	3.1	7
19-dic	21.00	12	190	103	2.6	7
19-dic	22.00	11	208	111	3.0	9
19-dic	23.00	12	215	119	3.0	11
20-dic	0.00	10	249	116	3.5	12
20-dic	1.00	9	273	120	3.6	13
20-dic	2.00	9	245	117	3.7	13
20-dic	3.00	9	208	110	3.3	13
20-dic	4.00	9	199	106	3.2	13
20-dic	5.00	8	217	99	3.3	11
20-dic	6.00	7	257	100	3.7	10
20-dic	7.00	8	328	110	4.0	11
20-dic	8.00	13	584	158	4.9	12
20-dic	9.00	14	635	163	5.4	13
20-dic	10.00	16	451	148	4.7	12
20-dic	11.00	13	282	134	3.5	9
20-dic	12.00	11	196	126	2.8	9

20-dic Data	13.00 Ora	11 SO ₂ µg/m ³	204 NO µg/m ³	147 NO ₂ µg/m ³	2.8 CO mg/m ³	10 O ₃ µg/m ³
20-dic	14.00	11	184	150	2.6	11
20-dic	15.00	21	331	206	3.4	10
20-dic	16.00	26	371	211	3.9	9
20-dic	17.00	20	324	159	3.7	8
20-dic	18.00	17	322	146	3.7	7
20-dic	19.00	14	461	171	4.1	10
20-dic	20.00	16	523	171	4.3	9
20-dic	21.00	16	418	165	3.8	8
20-dic	22.00	12	207	124	3.1	7
20-dic	23.00	13	246	134	3.4	9
21-dic	0.00	14	298	146	4.0	11
21-dic	1.00	13	287	151	3.7	14
21-dic	2.00	9	242	135	3.7	14
21-dic	3.00	7	213	119	3.8	12
21-dic	4.00	6	183	101	3.4	10
21-dic	5.00	7	152	98	3.3	11
21-dic	6.00	7	249	106	3.6	9
21-dic	7.00	7	266	106	3.6	8
21-dic	8.00	7	309	109	3.7	7
21-dic	9.00	7	275	103	3.6	8
21-dic	10.00	7	261	109	3.6	8
21-dic	11.00	8	230	119	3.4	9
21-dic	12.00	9	188	123	3.3	8
21-dic	13.00	8	123	112	2.6	8
21-dic	14.00	7	67	93	2.3	9
21-dic	15.00	7	76	105	2.2	11
21-dic	16.00	7	77	106	2.2	10
21-dic	17.00	7	65	106	2.2	11
21-dic	18.00	8	164	126	3.0	14
21-dic	19.00	9	308	152	3.5	14
21-dic	20.00	9	338	142	4.1	12
21-dic	21.00	9	459	157	5.8	11
21-dic	22.00	8	483	164	5.6	11
21-dic	23.00	9	614	202	5.5	13
22-dic	0.00	11	842	264	6.4	15
22-dic	1.00	11	883	276	6.6	13
22-dic	2.00	9	748	231	6.1	11
22-dic	3.00	8	573	189	5.4	13
22-dic	4.00	8	516	172	5.3	13
22-dic	5.00	8	482	181	4.9	11
22-dic	6.00	9	494	189	4.9	12
22-dic	7.00	8	557	188	5.2	12
22-dic	8.00	9	660	203	5.6	12
22-dic	9.00	12	837	235	7.0	16
22-dic	10.00	15	682	215	6.6	14
22-dic	11.00	18	542	210	4.9	10

Allegato Dati Giornalieri

Data	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
ven 18.11.05	51
sab 19.11.05	62
dom 20.11.05	64
lun 21.11.05	85
mar 22.11.05	47
mer 23.11.05	45
gio 24.11.05	76
ven 25.11.05	71
sab 26.11.05	84
dom 27.11.05	78
lun 28.11.05	120
mar 29.11.05	71
mer 30.11.05	105
gio 01.12.05	90
ven 02.12.05	83
sab 03.12.05	35
dom 04.12.05	52
lun 05.12.05	91
mar 06.12.05	73
mer 07.12.05	137
gio 08.12.05	77
ven 09.12.05	177
sab 10.12.05	73
dom 11.12.05	78
lun 12.12.05	132
mar 13.12.05	121
mer 14.12.05	105
gio 15.12.05	134
ven 16.12.05	88
sab 17.12.05	45
dom 18.12.05	21
lun 19.12.05	109
mar 20.12.05	151
mer 21.12.05	146