



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Laboratorio Mobile
Campagna di Misura della Qualità dell'Aria
COMUNE DI CASALMAGGIORE
(LOC. MOTTA S. FERMO)

09/02/06 - 08/03/2006

Campagna di Misura della Qualità dell’Aria

COMUNE DI **CASALMAGGIORE**
(LOC. MOTTA S. FERMO)

Gestione e Manutenzione Tecnica della Strumentazione

P.I. Arnaldo Bessi.....

P.I. Claudio Fanfoni.....

P.I. Emma Micheli.....

Relazione

redatta

Dr. Bruno Sacchi.....

approvata

Responsabile U.O. Sistemi Ambientali

Dr. Alessandro Loda

Campagna di Misura della Qualità dell' Aria

COMUNE DI **CASALMAGGIORE**
(LOC. MOTTA S.FERMO)

<i>Introduzione</i>	pag. 4
Laboratorio Mobile	pag. 4
I principali inquinanti atmosferici	pag. 5
Normativa	pag. 8
<i>Campagna di Misura</i>	pag. 10
Sito di Misura	pag. 10
Emissioni sul territorio	pag. 12
Situazione meteorologica nel periodo di misura	pag. 17
Andamento inquinanti nel periodo di misura e confronto con i dati rilevati da postazioni fisse	pag. 19
Conclusioni	pag. 23
<i>Allegato Dati Orari</i>	pag. 37
<i>Allegato Dati Giornalieri</i>	pag. 51

Introduzione

La campagna di misura nel comune di Casalmaggiore (Loc. Motta S. Fermo) è stata condotta dal Dipartimento Provinciale di Cremona dell'ARPA Lombardia. Tali misure rientrano nel Piano di Monitoraggio Ambientale organizzato per conoscere, ante operam, lo stato della qualità dell'aria in una località che sarà interessata dalla realizzazione della bretella di collegamento tra le Autostrade A22 Modena - Brennero e A15 Parma - La Spezia e di una nuova strada connessa all'opera principale, che interesseranno direttamente buona parte del territorio casalasco.

Successivamente gli stessi dati costituiranno la base per valutare le variazioni che subirà la qualità dell'aria (post operam) a causa del traffico provocato dall'apertura dei nuovi tratti stradali.

A tal fine è stato posizionato nella frazione Motta S. Fermo a lato dell'abitazione del Sig. Vallari Giuseppe al civico 48 il Laboratorio Mobile per la misurazione della qualità dell'aria. La località individuata dista circa 500 metri a nord dalla SS 420 Sabbionetana, e circa 2 Km a nord-est dalla stazione di rilevamento della Qualità dell'Aria di Casalmaggiore sita in Via Volta e 3 Km a est dal centro di Casalmaggiore

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

- Biossido di Zolfo (SO₂);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Ozono (O₃);
- 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 (D.M. 60/02 e D.Lvo 183/04).

Anche per le altezze dei prelievi i criteri utilizzati sono quelli indicati dalle suddette norme, in particolare:

- la sonda per il prelievo di SO₂, NO_x, O₃, CO e PM₁₀ è posta a circa 3.5 m sopra il livello del suolo;
- i sensori meteorologici sono posizionati all'altezza di circa 10 metri. (direzione e velocità del vento) e 3.5 metri di quota (temperatura, radiazione solare, pioggia, umidità relativa e pressione).

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 e nell'Allegato IV del D.Lgs 183/04.

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 (SO₂)** 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.

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.

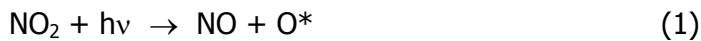
Il monossido di azoto non è soggetto a normativa, in quanto, alle concentrazioni tipiche misurate in aria ambiente, non provoca effetti dannosi sulla salute e sull'ambiente. Se ne misurano comunque i livelli in quanto, attraverso la sua ossidazione in NO₂ e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce alla produzione di O₃ troposferico. Per il biossido di azoto sono invece previsti valori limite, riassunti in Tabella 2.

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).

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 NO_2 :



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 NO_2 senza consumare ozono, di fatto spostando l'equilibrio del ciclo visto sopra e consentendo l'accumulo dell' O_3 .

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 $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a $2.5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2.5}$).

Attualmente la legislazione europea e nazionale ha definito valori limite sulle concentrazioni giornaliere e sulle medie annuali per il solo PM_{10} , mentre per il $\text{PM}_{2.5}$ 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 principali 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
Particolato Fine*/** PM ₁₀	Insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm, provenienti principalmente da processi di combustione e risollevarimento
Idrocarburi non Metanici* 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. 60/02 - D. L.vo 183/04) allo scopo di prevenire esposizioni croniche. Per gestire episodi d'inquinamento acuto vengono invece utilizzate le soglie di allarme (D.M. 60/02 ; D.Lgs 183/04).

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 allarme. Si fa notare che il DM n. 60/02 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 il termine temporale entro il quale 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 2006 sono indicati tra parentesi.

Tabella 2: Limiti di legge

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 ⁽⁺⁴⁰⁾	1 ora	D.M. n.60 del 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40 ⁽⁺⁸⁾	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/m³)	Periodo di mediazione	Legislazione
	Valore limite protezione salute umana 10	8 ore	D.M. n.60 del 2/4/02

Ozono	Valore Limite (µg/m³)	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 (µg/m³)	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 (µg/m³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Benzene	Valore obiettivo 5 (+4)	Anno civile	D.M. n.60 del 2/4/02
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo 0,001	Anno civile	DM. 25/11/94 e Dir107/04/CE

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).

Emissioni sul territorio

Per la stima delle principali sorgenti emissive sul territorio comunale di Casalmaggiore 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 (SO_2)
- Ossidi di Azoto (NO_x)
- Composti Organici Volatili non Metanici (NMCOV)
- Metano (CH_4)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di Carbonio (CO_2)
- Ammoniaca (NH_3)
- Protossido di Azoto (N_2O)
- Polveri Totali Sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai $10 \mu\text{m}$ (PM_{10})

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 Casalmaggiore

Le emissioni di **Biossido di Zolfo** derivano per la maggior parte dal macrosettore "combustione nell'industria" che contribuisce con quasi 15 t/anno, corrispondenti al 54% del totale. Contributi rilevanti di ugual peso provengono anche dai macrosettori "combustione non industriale e "trasporto su strada" che apportano rispettivamente 5.9 t/anno e 5.2 t/anno corrispondenti al 22% e al 19% del totale, mentre il macrosettore "altre sorgenti mobili e macchinari", che apporta circa 1.4 t/anno, contribuisce solo per il 5%.

Le emissioni di **Ossidi di Azoto** sono dovute principalmente ai macrosettori "trasporto su strada" e "altre sorgenti mobili e macchinari" che apportano ~ 190 e 100 t/anno corrispondenti al 51% e 27% del totale. Contributi importanti derivano anche dai macrosettori "combustioni nell'industria" e "combustione non industriali", ~ 48 t/anno e 34 t/anno, che rappresentano

rispettivamente a circa il 13% e 9% del totale. Il macrosettore "agricoltura" contribuisce in misura molto marginale, 1.2 t/anno, corrispondenti allo 0.3% del totale.

Il **Monossido di Carbonio** viene generato principalmente dai macrosettori "trasporto su strada" e "combustioni non industriali". Per quanto riguarda il trasporto su strada il contributo maggiore proviene dai veicoli con motore a benzina, mentre è molto ridotto quello dei veicoli diesel; questi due macrosettori apportano rispettivamente 412 t/anno e 212 t/anno che corrispondono al 56% e 29% del totale. Ulteriori contributi di minore importanza derivano dai macrosettori "combustione nell'industria" e "altre sorgenti mobili e macchinari" con 65.8 t/anno (9%) e 47.3 t/anno (6%); poco significativo il contributo del macrosettore "altre sorgenti e assorbimenti" che apporta circa 1.2 t/anno che rappresentano ~ lo 0.2%.

La principale sorgente emissiva dei **Composti Organici Volatili (COV)** nel comune di Casalmaggiore è rappresentata dal macrosettore "uso di solventi" che è stimato provocare l'emissione di 260.5 t/anno di COV, pari al 46% del totale di questi inquinanti. Importante anche il contributo del macrosettore "trasporto su strada" che apporta 128 t/anno equivalenti al 23% del totale. Contributi sempre minori provengono dai macrosettori "altre sorgenti e assorbimenti", 56.2 t/anno (~10%), "combustione non industriale", 51.4 t/anno, corrispondenti al 9%, "processi produttivi", 30.4 t/anno (5%), "estrazione e distribuzione di combustibili", 18.3 t/anno (3%), "altre sorgenti mobili e macchinari", 16.8 t/anno (3%), "combustione nell'industria", 6 t/anno (1%). Quasi nullo il contributo del macrosettore "agricoltura", 0.1 t/anno (0.02%).

La principale sorgente di **Particolato Fine (PM₁₀)** nel comune di Casalmaggiore è il macrosettore "trasporto su strada" che apporta 13.6 t/anno corrispondenti al 30.2%. Un contributo simile è fornito dal macrosettore "altre sorgenti mobili e macchinari" 14.6 t/anno corrispondenti al 32.3% del totale. A seguire, i contributi più importanti provengono dai macrosettori "combustione non industriale" e "combustione nell'industria" ritenuti responsabili di provocare 9.6 e 3.7 t/anno corrispondenti al 21.4% e 8.3% del totale. Il macrosettore "processi produttivi" fornisce 2.4 t/anno pari al 5.3% del totale, il resto delle emissioni di questo inquinante proviene dai macrosettori "altre sorgenti e assorbimenti" 0.7 t/anno (1.6%), "agricoltura" 0.3 t/anno (0.7%), "uso di solventi" 0.1 t/anno (0.2%).

Si riportano nelle Figure 3/a e 3/b i valori percentuali e in Tabella 3 i valori assoluti delle stime relative ai principali inquinanti emessi dai diversi tipi di sorgente all'interno del comune di Casalmaggiore. Per poter eseguire un confronto in Tabella 3 si riportano anche le stime riferite all'intera Provincia di Cremona.

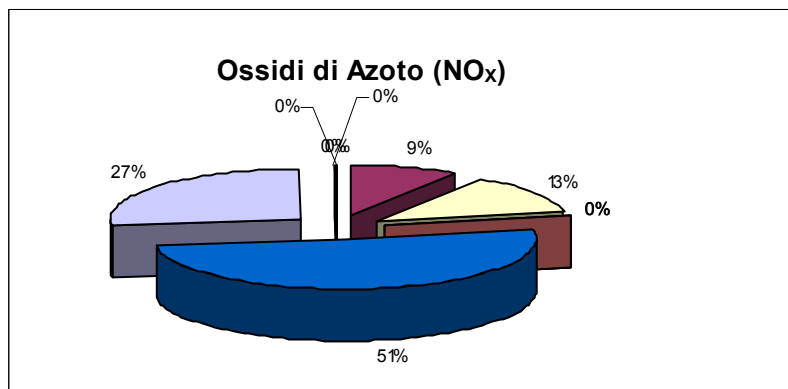
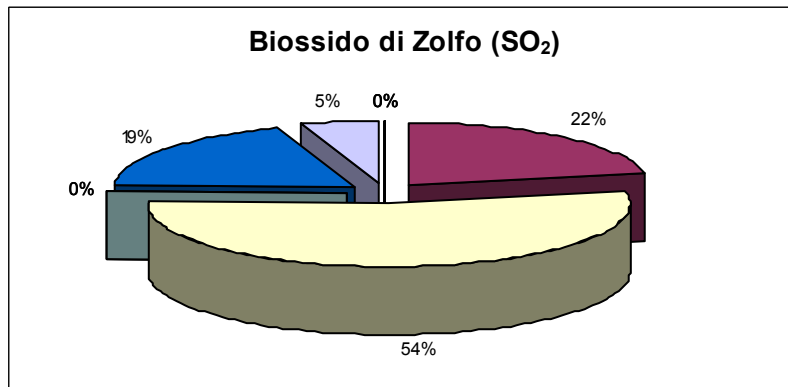
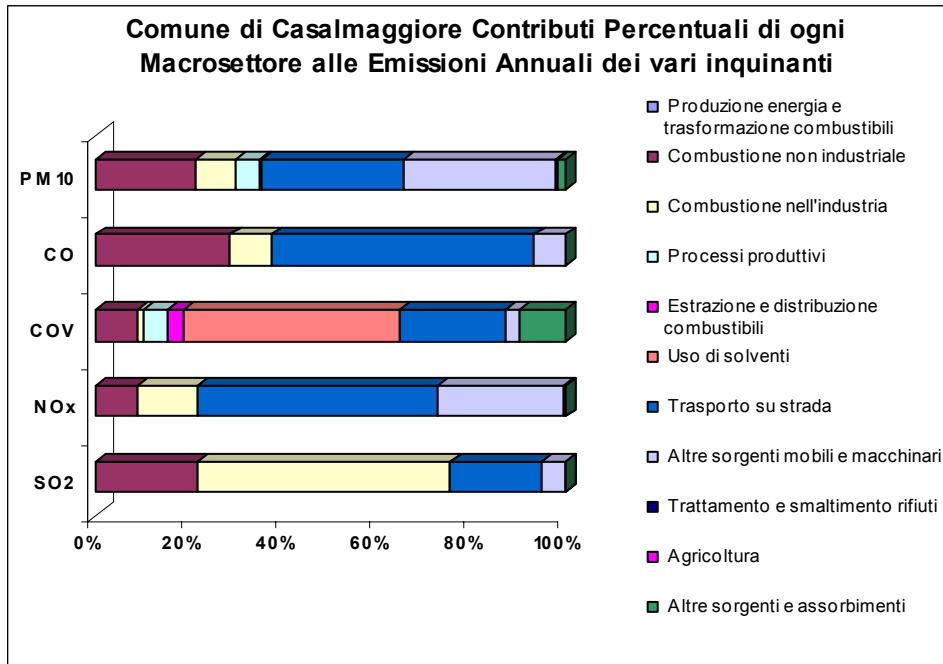
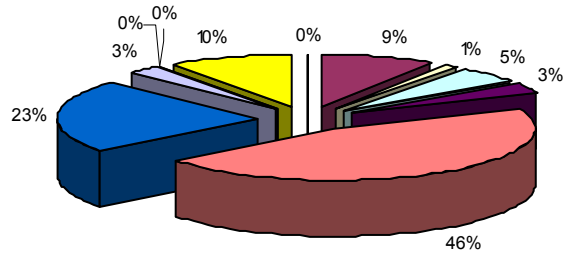
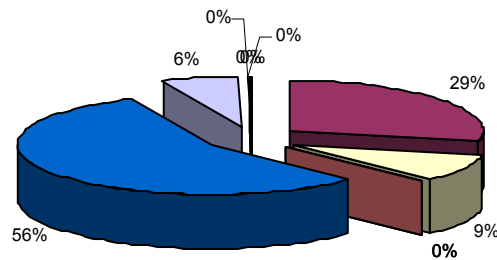


Figura 3/a: Ripartizione delle emissioni nel territorio di Casalmaggiore

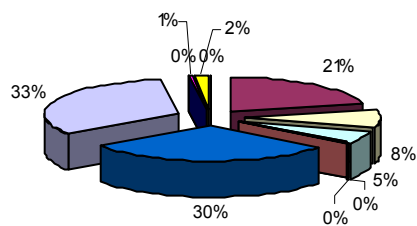
Composti Organici Volatili (COV)



Monossido di Carbonio (CO)



PM10



- Produzione energia e trasformazione combustibili
- Combustione non industriale
- Combustione nell'industria
- Processi produttivi
- Estrazione e distribuzione combustibili
- Uso di solventi
- Trasporto su strada
- Altre sorgenti mobili e macchinari
- Trattamento e smaltimento rifiuti
- Agricoltura
- Altre sorgenti e assorbimenti

Figura 3/b: Ripartizione delle emissioni nel territorio di Casalmaggiore

Comune di Casalmaggiore					
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
Combustione non industriale	5.9	33.7	51.4	212.0	9.6
Combustione nell'industria	14.6	47.6	6.3	65.8	3.7
Processi produttivi	0	0	30.4	0	2.4
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	18.3	0	0
Uso di solventi	0	0	260.5	0	0.1
Trasporto su strada	5.2	189.6	128.3	412.1	13.6
Altre sorgenti mobili e macchinari	1.4	100.1	16.8	47.3	14.6
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0
Agricoltura	0	1.2	0.1	0	0.3
Altre sorgenti e assorbimenti	0	0	56.2	1.2	0.7
TOTALE	27.1	372.2	568.3	738.4	45.0
Provincia di Cremona					
DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO₂	NO_x	COV	CO	PM₁₀
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	2497	844	20	51	82
Combustione non industriale	98	831	1599	6519	298
Combustione nell'industria	97	1208	86	1195	58
Processi produttivi	76	163	3185	17	50
Estrazione e distrib.di combustibili fossili	0	0	388	0	0
Uso di solventi	0	5	4191	0	15
Trasporto su strada	145	4029	2322	12331	387
Altre sorgenti mobili e macchinari	34	2430	412	1168	358
Trattamento e smaltimento rifiuti	7	99	1	3	0
Agricoltura	0	126	32	34	111
Altre sorgenti e assorbimenti	0	0	770	30	18
TOTALE	2955	9737	13007	21350	1378

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

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 degli inquinanti 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 Casalmaggiore è stata condotta dal 09 febbraio 2006 al 08 marzo 2006, in un periodo quindi ancora tipicamente invernale.

I primi giorni del mese di Febbraio 2006 sono stati caratterizzati da temperature diurne miti ma, a causa della presenza del suolo innevato, che nelle notti serene ha favorito un intenso raffreddamento radiativo notturno, e dell'irruzione di aria fredda del giorno 5, nei giorni seguenti si è avuto un sensibile abbassamento delle temperature, con punte nelle prime ore del mattino anche di -5 °C. Dall'inizio della campagna fino ai primi 3 giorni di marzo, la temperatura massima giornaliera ha superato i 10 °C solo in poche ore di alcuni giorni e, nello stesso periodo, non ha mai raggiunto i 12 °C. Solo a partire dal 4 marzo le temperature hanno assunto valori più consoni alle medie stagionali arrivando a superare anche i 14 °C. L'inizio della campagna di misure è stato caratterizzato dalla presenza di un'area di alta pressione con notti in prevalenza serene che hanno dato luogo a intense formazioni di brina, mentre a partire dalla metà del mese di febbraio si sono avuti flussi di correnti umide e miti in quota, con nebbie al suolo, che hanno provocato precipitazioni molto deboli nei giorni 14, 15, 16 e 17 a cui sono seguite, in serie fin quasi a fine mese, perturbazioni di origine atlantica con piogge più o meno abbondanti che hanno contribuito ad abbassare la concentrazione degli inquinanti, in particolare del PM₁₀. Il perdurare del regime di alta pressione, specie nella prima parte della campagna, è stato alla base della scarsa attività anemologica; nonostante le raffiche di vento osservate nei giorni 18 e 19 Febbraio e 5 Marzo la media del periodo della velocità del vento non ha superato il valore di 1.0 m/s. A causa delle numerose giornate piovose o nuvolose che hanno caratterizzato la seconda metà del mese di febbraio, anche la media della radiazione solare, 88.1 W/m², non è stata particolarmente elevata. Se si esclude il periodo piovoso della seconda metà di Febbraio, in cui le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ si sono mantenute a livelli inferiori ai limiti di legge, nella settimana iniziale e finale della campagna le condizioni atmosferiche sono state decisamente sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti provocando ripetuti superamenti del limite di 50 µg/m³ come media giornaliera di questo inquinante.

Si riportano gli andamenti relativi ai principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura dal Laboratorio mobile nel Comune di Casalmaggiore:

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

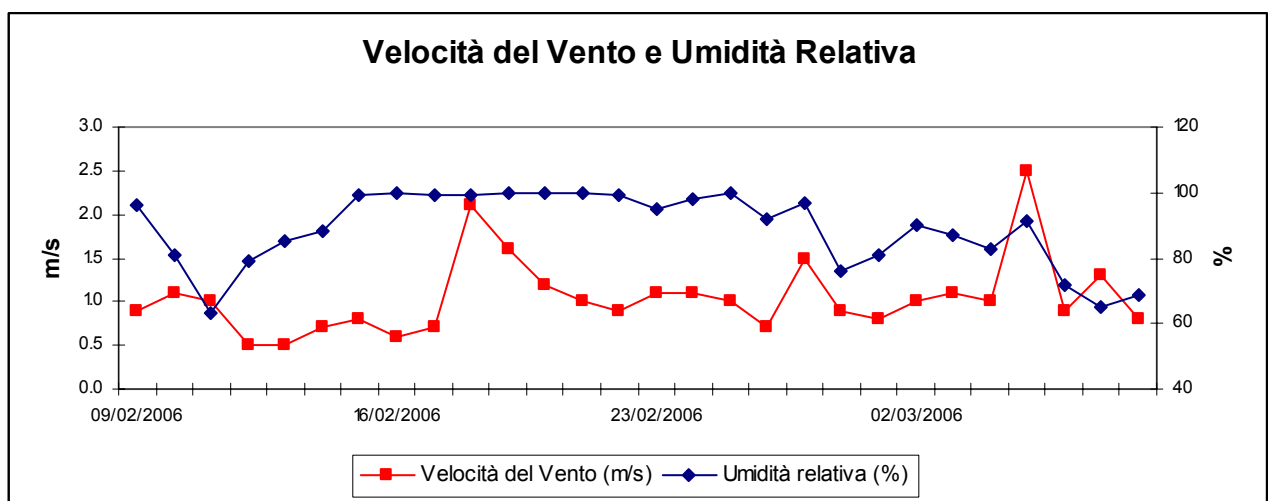
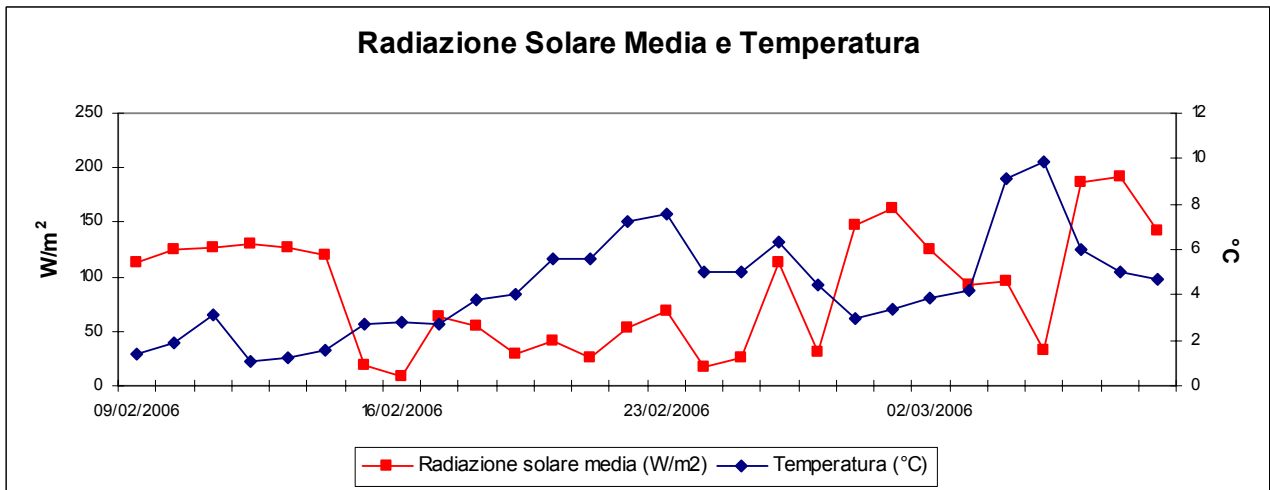
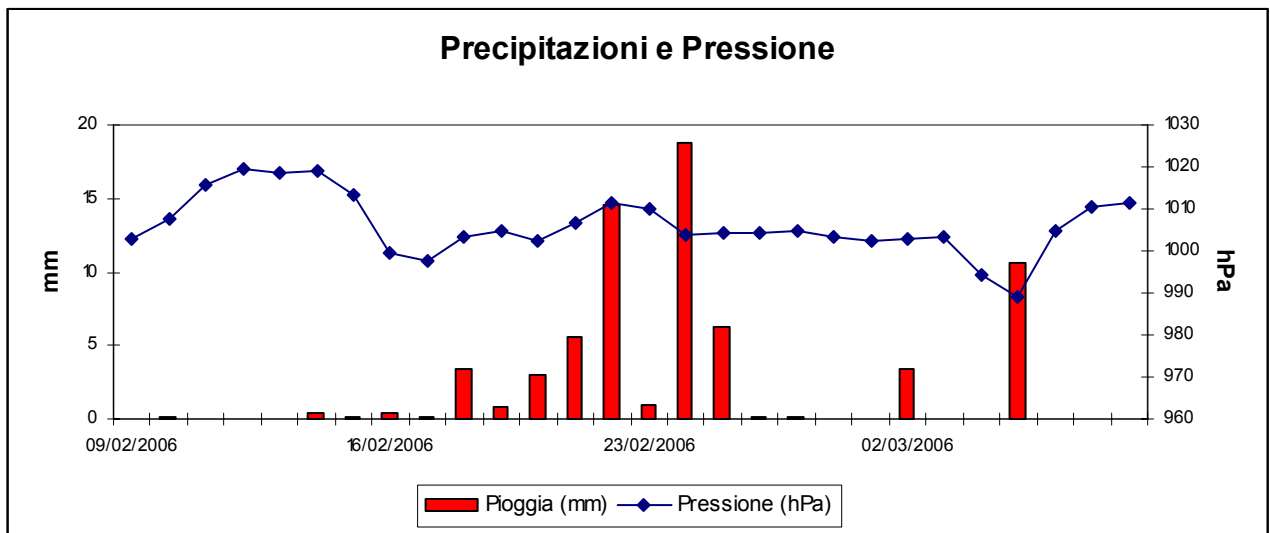


Figura 4: Andamenti dei principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura dal Laboratorio Mobile posizionato a Casalmaggiore

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. 8 e 9), 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 2006.

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 Motta S. Fermo (frazione Casalmaggiore) sono pertanto stati confrontati con quelli registrati nelle altre postazioni localizzate a Cremona (2 siti), che in comuni della provincia: Crema (2 siti), Soresina, Pizzighettone, Corte de' Cortesi, Piadena e Casalmaggiore (Via Volta).

Si fa notare come le centraline fisse siano localizzate in ambiente urbano e suburbano e in siti adatti a misure di inquinanti da traffico e di fondo (Tabella 4).

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 i dati si riferiscono all'ora solare e non a quella legale.

Le concentrazioni di **Biossido di Zolfo** registrate durante il periodo della campagna a Casalmaggiore sono state molto contenute: il valore medio sul periodo e la concentrazione massima giornaliera sono risultati rispettivamente pari a 2 µg/m³ e 4 µg/m³, quindi ben al di sotto del limite normativo, che fissa la soglia su 24 ore a 125 µg/m³. Tali valori sono assolutamente in linea con quanto misurato nelle altre cabine della rete di rilevamento provinciale prese a confronto, come si può rilevare nella tabella 5 di pagina 32.

Analizzando l'andamento dei livelli di concentrazione durante l'arco delle ventiquattro ore si nota che non ci sono variazioni significative nel corso della giornata; nei giorni feriali e prefestivi si rilevano concentrazioni solo leggermente più elevate dalle 11.00 alle 17.00

Si vedano a tal proposito i grafici riportati in Figura 5 a pagina 24

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.

Durante la presente campagna di misure, nella postazione di Motta S. Fermo (fraz. Di Casalmaggiore) si è osservato un valore massimo di concentrazione oraria di $128 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rilevato alle ore 09.00 del 09 febbraio 2006, e una concentrazione media del periodo di $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I valori più bassi delle concentrazioni sono stati registrati nella seconda parte della campagna grazie a una maggior instabilità atmosferica. La concentrazione media più elevata del periodo per questo gas è stata misurata nella stazione di Cremona Libertà ($51 \mu\text{g}/\text{m}^3$), quella minima, di poco inferiore a quella di Motta S. Fermo, nella stazione di Corte de' Cortesi ($13 \mu\text{g}/\text{m}^3$); nelle altre cabine i valori rilevati risultano compresi tra i $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ della stazione di Cremona Cadorna ($31 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e i 24 di Soresina e Piadena. In relazione a questo parametro la postazione di Casalmaggiore risulta quindi la migliore dopo quella di Corte de' Cortesi, posizione che viene mantenuta anche per quanto riguarda le massime medie orarie che variano tra i $399 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Cremona Libertà i $128 \mu\text{g}/\text{m}^3$ del laboratorio mobile a Casalmaggiore e i $112 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Corte de' Cortesi.

Come mostrato in Figura 6 pagina 25, il giorno medio feriale è caratterizzato da un innalzamento delle concentrazioni orarie, per la verità abbastanza arrotondato, al mattino tra le 07.00 e le 12.00, seguito da una diminuzione nelle ore centrali della giornata e da un nuovo innalzamento, meno pronunciato e meno dolce rispetto a quello del mattino tra le ore 18:00 e le 22:00.

Durante i giorni prefestivi e festivi si misurano concentrazioni più basse e si osserva un andamento più uniforme con un unico aumento significativo delle concentrazioni in corrispondenza delle ore 09:00 del sabato. Sempre in questa tipologia di giornata si registra la minima concentrazione oraria per questo inquinante in corrispondenza delle ore 06.00 del mattino.

Per quanto riguarda il **Biossido di Azoto**, nel periodo in esame, a Motta S. Fermo la concentrazione media si è attestata a $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre la concentrazione massima oraria è stata di $92 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ciò significa che non è mai stato superato il valore limite normativo di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La concentrazione media del periodo misurata presso la postazione del Laboratorio Mobile è quasi identica a quella rilevata nella vicina stazione di Casalmaggiore Via Volta ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e poco diversa da quella registrata a Piadena ($43 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Soresina ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Crema XI Febbraio ($47 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Crema Indipendenza e Cremona Cadorna ($48 \mu\text{g}/\text{m}^3$); il valor minimo è stato rilevato a Corte de' Cortesi ($22 \mu\text{g}/\text{m}^3$), la stazione più remota della rete provinciale, mentre il valor massimo è stato quello di Cremona Libertà ($62 \mu\text{g}/\text{m}^3$), la stazione più esposta al traffico. Situazione analoga anche per quanto riguarda le massime medie orarie: i valori massimo e minimo sono stati ancora quello di Cremona Libertà ($161 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e quello di Corte de' Cortesi ($68 \mu\text{g}/\text{m}^3$), quelli delle altre stazioni sono risultati compresi tra i $106 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Piadena e i $127 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Cremona Cadorna. Nella Tabella 6 di pagina 33 sono riassunti i dati statistici relativi a questo inquinante.

Lo studio dei livelli di concentrazione oraria nel grafico del Giorno tipo indicano un andamento abbastanza uniforme per tutte e tre le tipologie di giornata con un solo aumento di un certo rilievo delle concentrazioni nelle ore serali del giorno tipo feriale e, in modo molto meno significativo, del giorno tipo festivo. Le concentrazioni del giorno feriale, sono costantemente maggiori di quelle degli altri giorni dalle ore 09:00 alle 24:00, mentre dalle 01:00 alle 08:00 coincidono sostanzialmente con quelle del sabato. La minima concentrazione oraria è quella delle ore 16:00 del pomeriggio festivo.

I livelli di **Monossido di Carbonio** misurati a Motta S. Fermo durante questa campagna di monitoraggio si sono mantenuti sempre nettamente inferiori ai limiti normativi. Il valore medio sul periodo è stato di $0.3 \text{ mg}/\text{m}^3$, il valore massimo orario è stato di $1.3 \text{ mg}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo mediato sulle 8 ore è stato pari a $1.0 \text{ mg}/\text{m}^3$, quindi abbondantemente al di sotto del valore limite per la protezione della salute umana di 10

mg/m³, limite non superato in nessuna altra stazione della rete provinciale dove i valori rilevati sono risultati paragonabili, anche se tutti superiori, a quelli del Laboratorio Mobile. Nelle vicine stazioni di Casalmaggiore Via Volta e Piadena le medie del periodo sono state rispettivamente 0.7 e 0.6 mg/m³, i valori massimi orari 2.4 e 1.5 mg/m³, i valori massimi di 8 ore 1.6 e 1.2 mg/m³. Nella stazione più critica di Cremona Libertà sono stati osservati valori superiori per tutti i periodi di mediazione richiamati sopra: 1.0 mg/m³ la media del periodo, 4.6 mg/m³ la massima media oraria e 2.8 mg/m³ la massima media di 8 ore. Nella tabella 7 di pagina 34 sono riportati i dati statistici relativi a questo inquinante. Gli andamenti dei giorni tipo rivelano variazioni scarsamente significative in tutte e tre le tipologie di giornata a causa della mancanza di sorgenti importanti (es. traffico veicolare) con ratei di emissione variabili nelle diverse ore del giorno. Nelle Figure 8A e 8B di pag. 27 e 28 sono mostrati gli andamenti per questo inquinante.

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).

L'andamento delle concentrazioni di questo inquinante risulta differente da quelli primari, infatti l'ozono non ha sorgenti emissive dirette 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 14.00 e le 16.00); nei momenti di maggior emissione di NO le concentrazioni di ozono tendono a diminuire, 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".

A causa delle minori emissioni locali di NO, generalmente le concentrazioni di ozono sono più elevate nelle aree rurali rispetto a quelle urbanizzate, e i valori maggiori si registrano sottovento alle grandi città, anche a decine di Km di distanza.

Nel corso della presente campagna di misure, effettuata sul finire dell'inverno, non erano attesi superamenti dei limiti di legge ed i dati ottenuti sono risultati conformi alle previsioni: il valore medio del periodo è risultato uguale a 24 µg/m³, mentre il valore massimo orario e il valore massimo mediato su 8 ore sono risultati uguali a 90 µg/m³ e 86 µg/m³, rispettivamente. Valori molto simili sono stati registrati nella stazione di Casalmaggiore Via Volta: 23 µg/m³ la media del periodo, 80 µg/m³ il massimo orario e 75 µg/m³ il massimo della media di 8 ore. Valori moderatamente più elevati sono stati misurati presso la centralina di Corte de' Cortesi, la più remota della provincia, con 30 µg/m³ come media del periodo, 98 e 89 µg/m³ rispettivamente il massimo orario e il massimo della media di 8 ore. Sempre in linea con le previsioni, i valori minimi sono stati registrati presso la stazione maggiormente esposta al traffico, quella di Cremona Libertà, in cui la media è risultata pari a 18 µg/m³ e i valori massimi delle medie orarie e di 8 ore sono stati 72 e 62 µg/m³.

Conformemente al meccanismo di formazione di questo inquinante ed all'importanza che in esso riveste la radiazione solare, aumenti di concentrazione dell'ozono in atmosfera sono stati registrati nei giorni soleggiati e in assenza di copertura nuvolosa.

I dati commentati poc'anzi sono riassunti nella Tabella 8 di pagina 35. Per quanto riguarda gli andamenti dei giorni tipo si può notare che le concentrazioni più elevate vengono raggiunte nelle ore pomeridiane, in accordo con quanto atteso, tra le 15:00 e le 17:00. Gli andamenti temporali dell'ozono sono mostrati nelle Figure 9A e 9B di pag. 29 e 30.

Per quanto riguarda il **Particolato Fine (PM₁₀)** la concentrazione media di questo inquinante misurata a Motta S. Fermo durante la presente campagna è stata di 67 µg/m³, mentre il valore massimo giornaliero, misurato il 09 Febbraio 2006, è stato di 142 µg/m³.

La media del periodo è risultata sostanzialmente intermedia tra quella registrata a Cremona Libertà (72 µg/m³), e quelle rilevate nelle stazioni di Crema Indipendenza (61 µg/m³) Pizzighettone (60 µg/m³) e Soresina (59 µg/m³). Le stesse similitudini si riflettono anche nelle massime concentrazioni giornaliere registrate nei vari siti di misura: 160 µg/m³ a Cremona Libertà (massimo assoluto provinciale), 130 µg/m³ a Crema Indipendenza, 132 µg/m³ a Pizzighettone e 122 µg/m³ a Soresina. Vale la pena sottolineare anche la buona sincronizzazione delle variazioni delle concentrazioni giornaliere nei vari siti di misura, per tutto il periodo, documentata dalla Figura 10 di pagina 31. Dalla suddetta figura si può notare anche che in 4 giorni su 28 di misura la concentrazione giornaliera a Casalmaggiore (Motta S. Fermo) è risultata decisamente la più elevata della provincia: 26 e 28 febbraio, 01 e 08 marzo.

Il valore limite per la protezione della salute umana di 50 µg/m³ come media giornaliera, da non superare più di 35 volte per anno civile, nel periodo della presente campagna a Casalmaggiore è stato superato per 16 volte su 28 giorni di dati disponibili; nelle altre stazioni i risultati ottenuti sono sostanzialmente uguali: 16 su 28 a Crema Indipendenza e Pizzighettone, 15 su 28 sia a Cremona Libertà, che a Soresina. Per quanto riguarda l'andamento dei giorni tipo (vedi Figura 10 pag. 31), si nota che le concentrazioni delle prime ore del giorno feriale sono sostanzialmente costanti, poi dalle 08:00 si nota un primo incremento che culmina con il massimo relativo delle ore 09:00; da questo momento inizia una lenta diminuzione fino al minimo relativo delle ore 17:00 a cui segue un nuovo incremento fino al massimo di giornata delle ore 19:00; successivamente si assiste ad una rapida diminuzione delle concentrazioni fino ai minimi notturni. La giornata di sabato ha un andamento parallelo a quello del giorno feriale, con concentrazioni leggermente inferiori, fino alle ore 17:00, poi le due curve divergono costruendo una formazione a pinza che tende a chiudersi nelle ultime ore del giorno. Per quanto riguarda il giorno tipo festivo, l'andamento non è molto diverso dal giorno feriale, e come in quest'ultimo il massimo giornaliero viene raggiunto in corrispondenza delle ore 19:00.

Nella tabella 9 di pagina 36 sono riportati i dati statistici relativi a questo inquinante.

Conclusioni

Le misure effettuate sul territorio del comune di Casalmaggiore hanno consentito una caratterizzazione generale della qualità dell'aria in un'area che sarà interessata dalla realizzazione di un nuovo tratto stradale connesso all'opera principale, la bretella di collegamento tra le Autostrade A22 Modena - Brennero e A15 Parma - La Spezia, che interesserà da vicino il territorio casalasco..

- Le concentrazioni di **SO₂** misurate, sono nettamente inferiori ai limiti di legge, inoltre i valori e gli andamenti sono comparabili alle altre centraline della rete fissa;
- i valori di **NO₂** hanno presentato andamenti e livelli medi di concentrazione confrontabili con quelli delle altre postazioni della rete provinciale, rispettando sempre il "valore limite di protezione della salute umana" di 200 µg/m³. Valori inferiori si sono misurati nella stazione di Corte de' Cortesi, mentre le concentrazioni maggiori sono state rilevate nella cabina di Cremona Libertà che risulta essere quella più esposta al traffico veicolare.
- i valori medi di **CO** sono risultati paragonabili a quelli misurati nelle altre cabine della rete e nettamente inferiori al "valore limite di protezione della salute umana" di 10 mg/m³ come media di 8 ore.
- i valori di **O₃** non hanno mai superato il "livello di allarme" di 240 µg/m³, né la "soglia di informazione" di 180 µg/m³ come medie orarie. I dati rilevati sono risultati confrontabili con quelli rilevati presso le altre centraline della rete di rilevamento. Come prevedibile le concentrazioni maggiori sono state misurate nella stazione più remota di Corte de' Cortesi, mentre quelle minori nella stazione più esposta al traffico, ovvero quella di Cremona Libertà.
- le medie giornaliere del **PM₁₀** hanno mostrato 16 superamenti del "valore limite per la protezione della salute umana" pari a 50 µg/m³. Si fa notare però che anche nelle altre stazioni di misura è stato rilevato un numero simile di superi e una variabilità delle concentrazioni medie giornaliere del tutto sovrapponibile.

Durante il periodo della presente campagna di rilevazione della qualità dell'aria eseguita a Motta S. Fermo la maggior parte degli inquinanti monitorati (SO₂, NO₂, CO e O₃) non ha fatto registrare superamenti dei limiti normativi. L'unico inquinante che ha evidenziato violazioni dei limiti di legge è stato il PM₁₀. L'entità dei superamenti, le date in cui si sono verificati e la variazione nel tempo delle concentrazioni sono risultate sovrapponibili con quelle osservate nelle altre stazioni della rete. Questi risultati confermano che gli episodi di criticità per il PM₁₀ non sono propri del sito di monitoraggio, ma hanno interessato l'intera Pianura Padana.

La spiegazione di questo fenomeno dipende dall'accumulo delle polveri fini nei bassi strati dell'atmosfera durante la stagione fredda. Il conseguente superamento del valore limite normativo, è provocato da due fattori principali:

1. l'elevata quantità di inquinanti immessi in atmosfera quotidianamente,
2. la difficoltà di dispersione degli inquinanti dovuta alla conformazione orografica dell'area e delle condizioni climatiche che si instaurano per lunghi periodi sulla pianura padana. A seguito di lunghe fasi di stabilità atmosferica, di calme di vento e di raffreddamento radiativo del suolo si determina quindi un accumulo degli inquinanti al suolo e quindi un aumento delle concentrazioni.

Sulla base dell'analisi dei valori degli inquinanti misurati, il luogo in cui è stato posizionato il Laboratorio Mobile può essere considerato alla stregua di una qualsiasi altra stazione della rete provinciale. Unica eccezione la postazione di Cremona Piazza Libertà, da considerarsi una stazione con una più elevata esposizione al traffico autoveicolare.

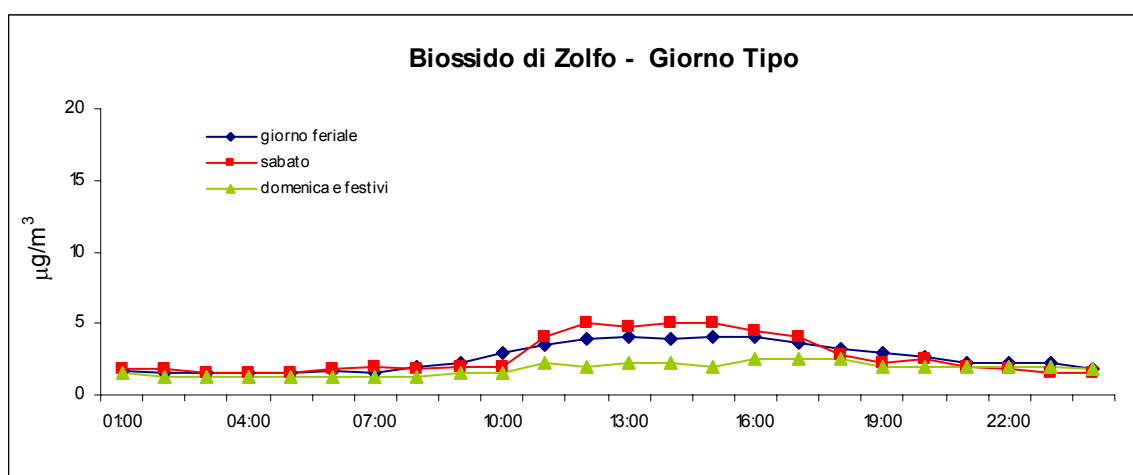
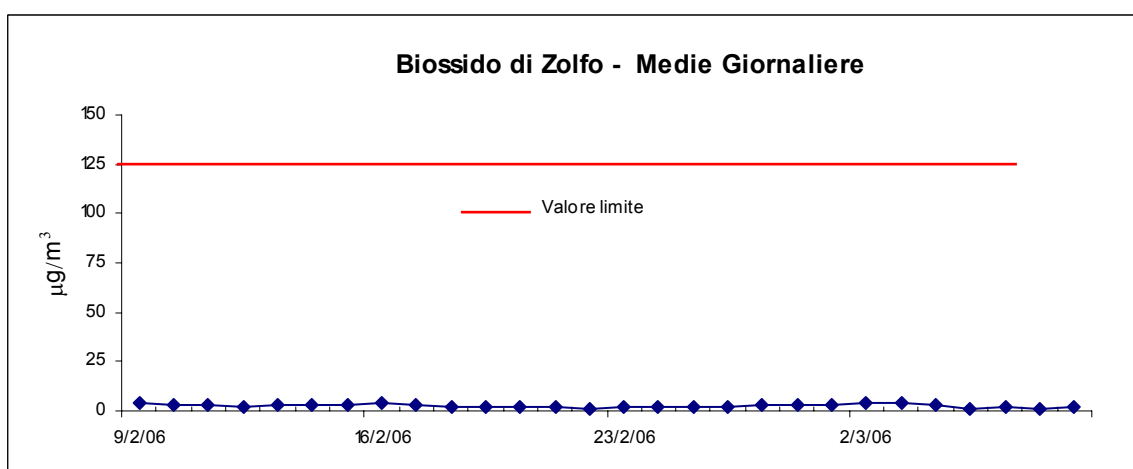
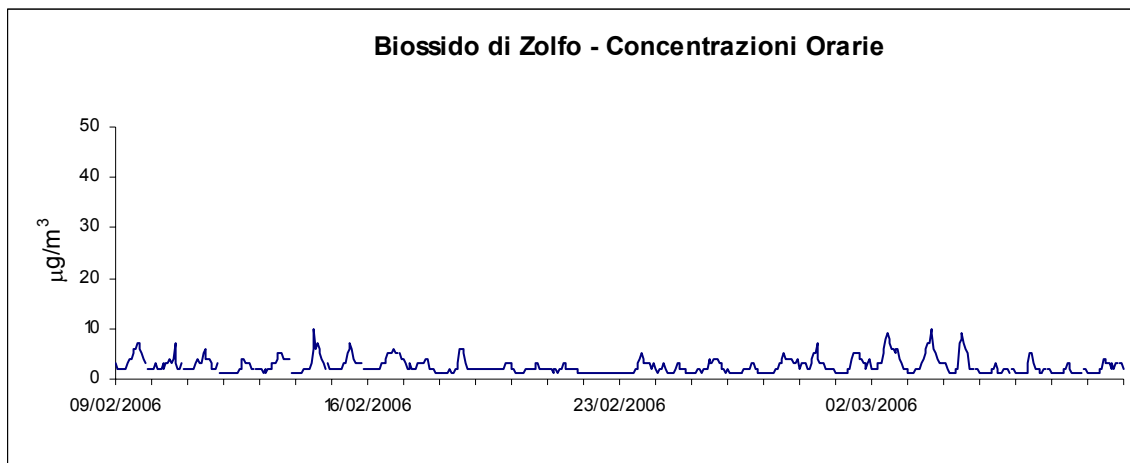


Figura 5: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorni tipo per SO₂ a Casalmaggiore nel periodo di misura.

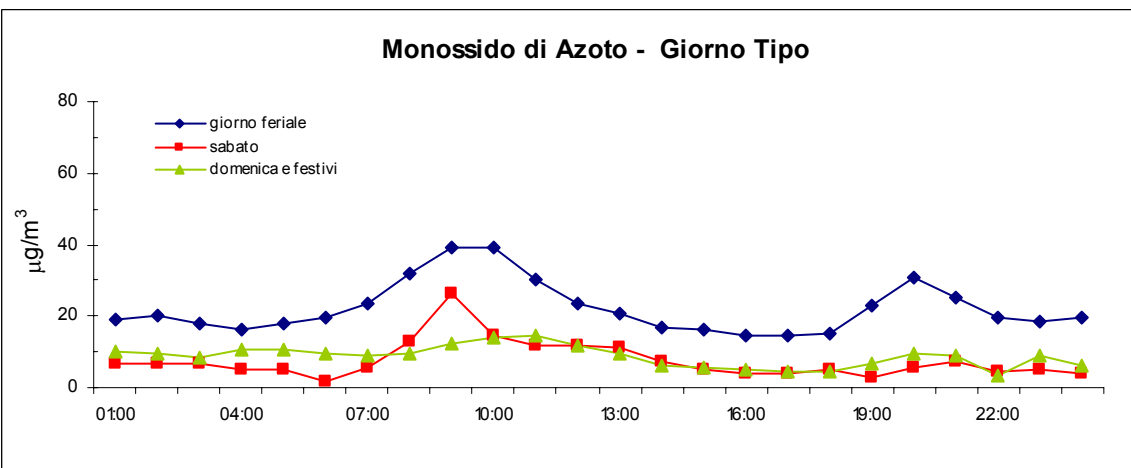
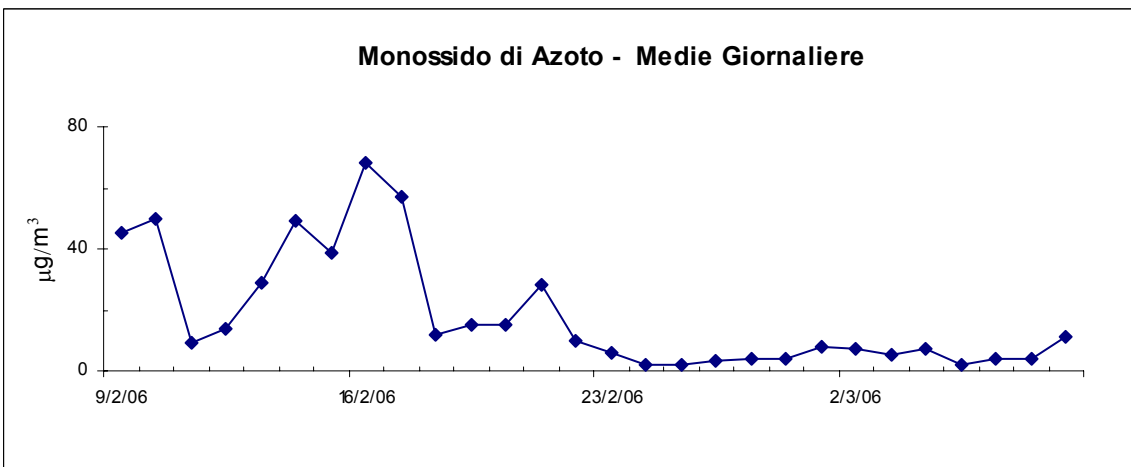
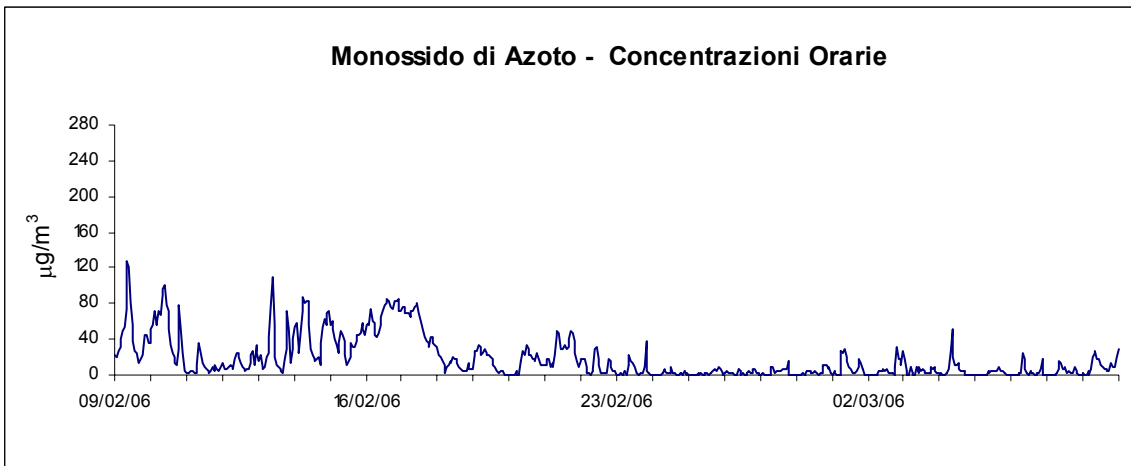


Figura 6: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorno tipo per NO a Casalmaggiore nel periodo di misura.

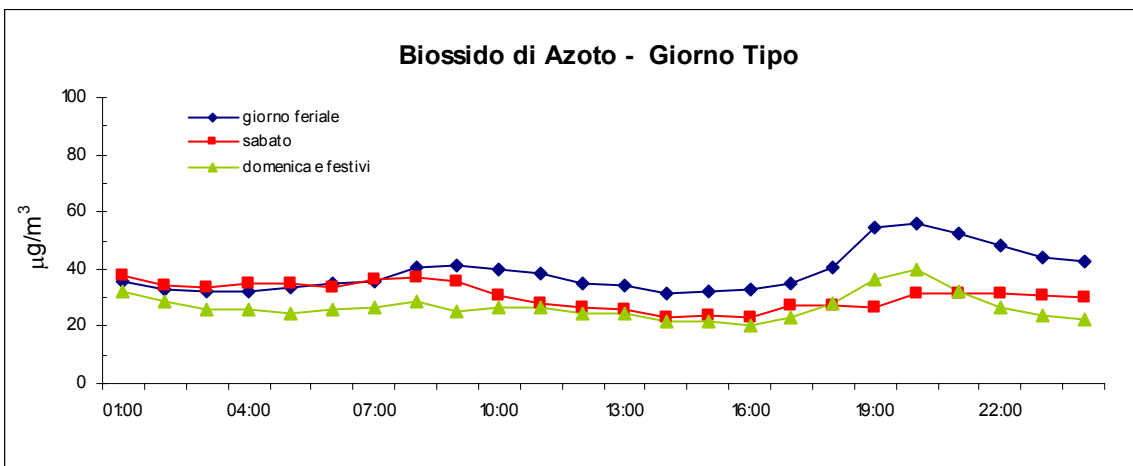
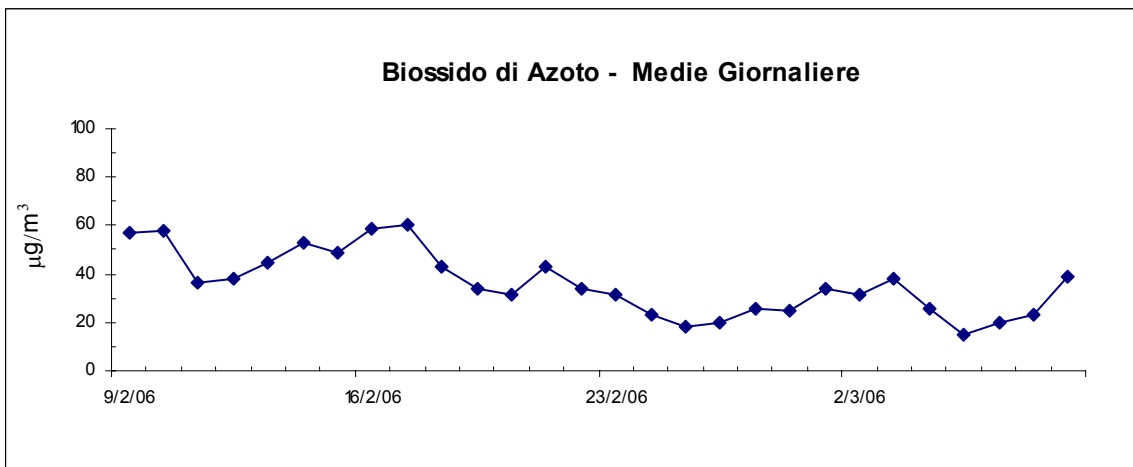
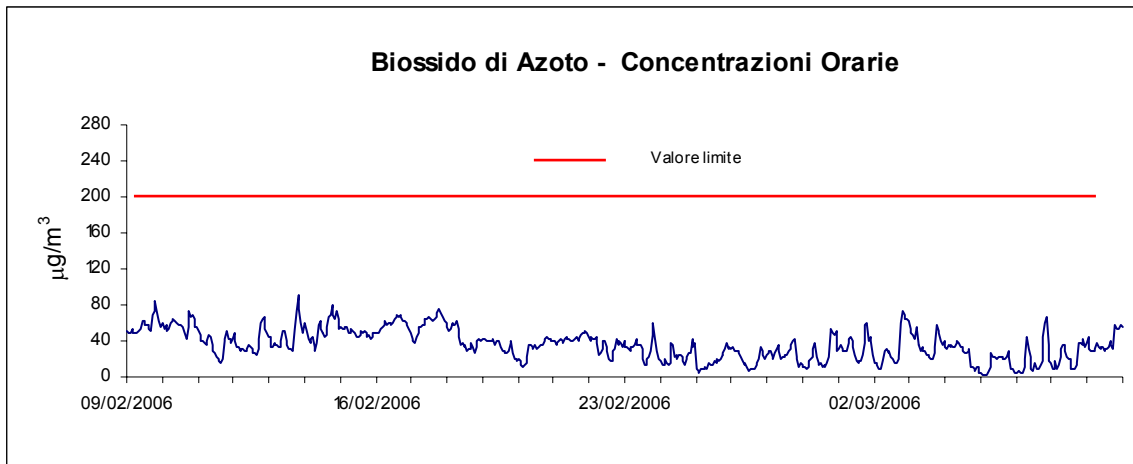


Figura 7: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorno tipo per NO₂ a Casalmaggiore nel periodo di misura.

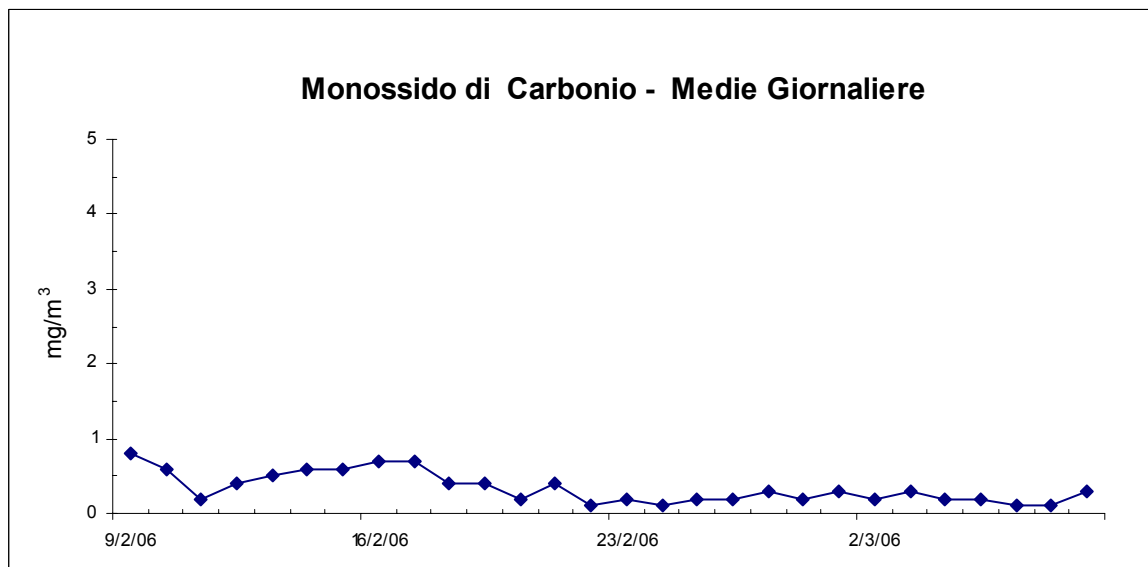
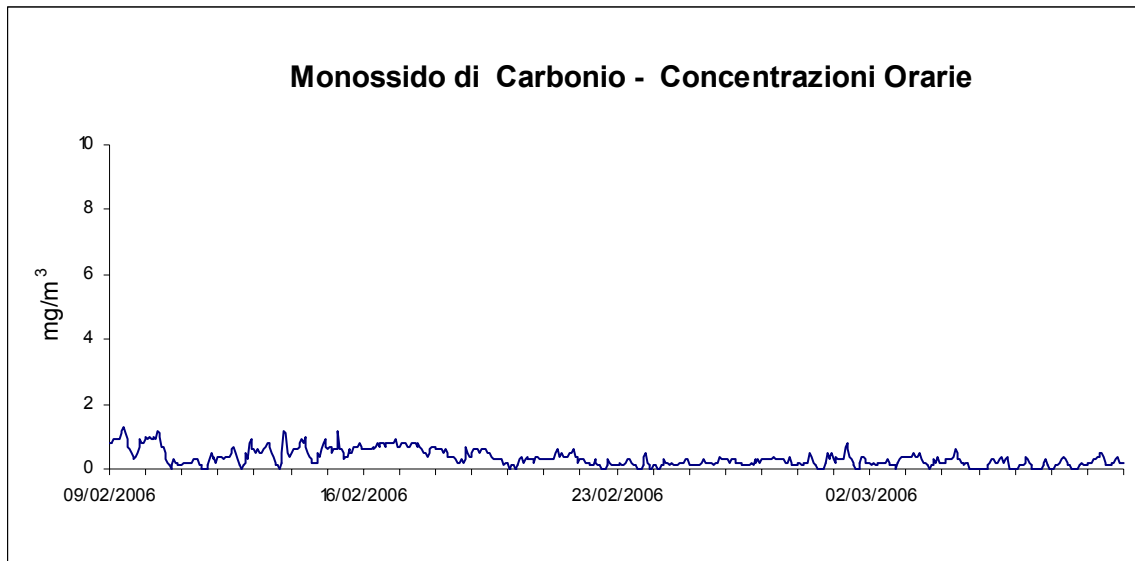


Figura 8A: Concentrazioni orarie e medie giornaliere per CO a Casalmaggiore nel periodo di misura.

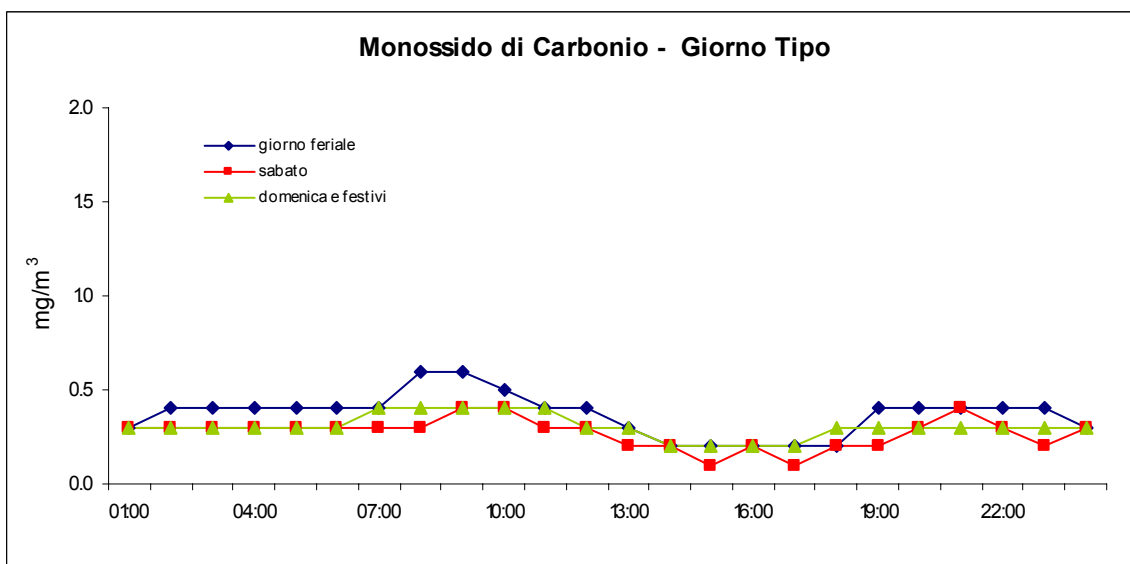
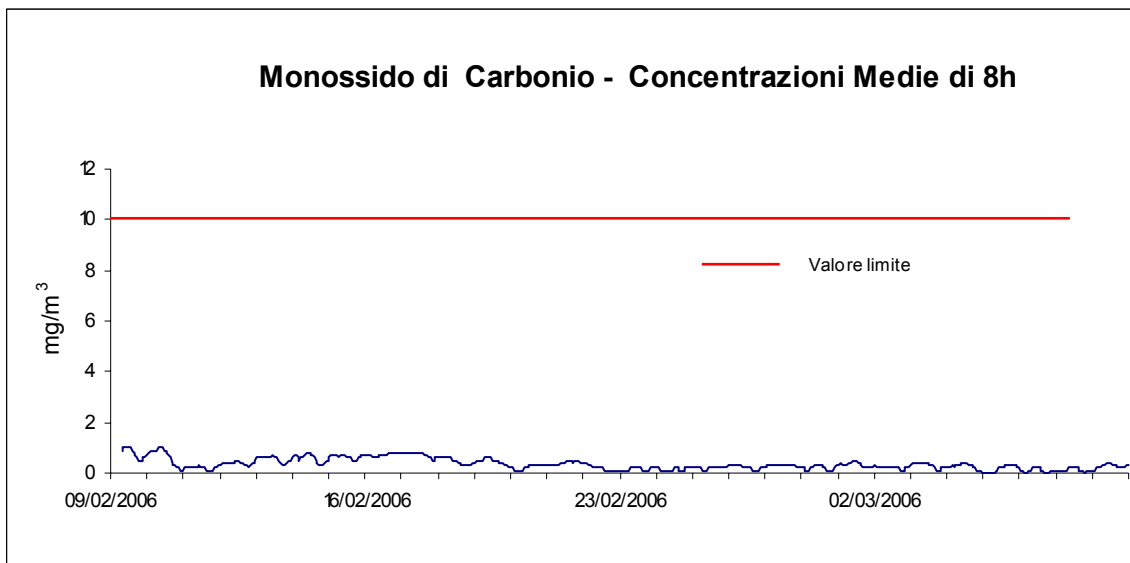


Figura 8B: Concentrazioni medie di 8 ore e giorni tipo per CO a Casalmaggiore nel periodo di misura.

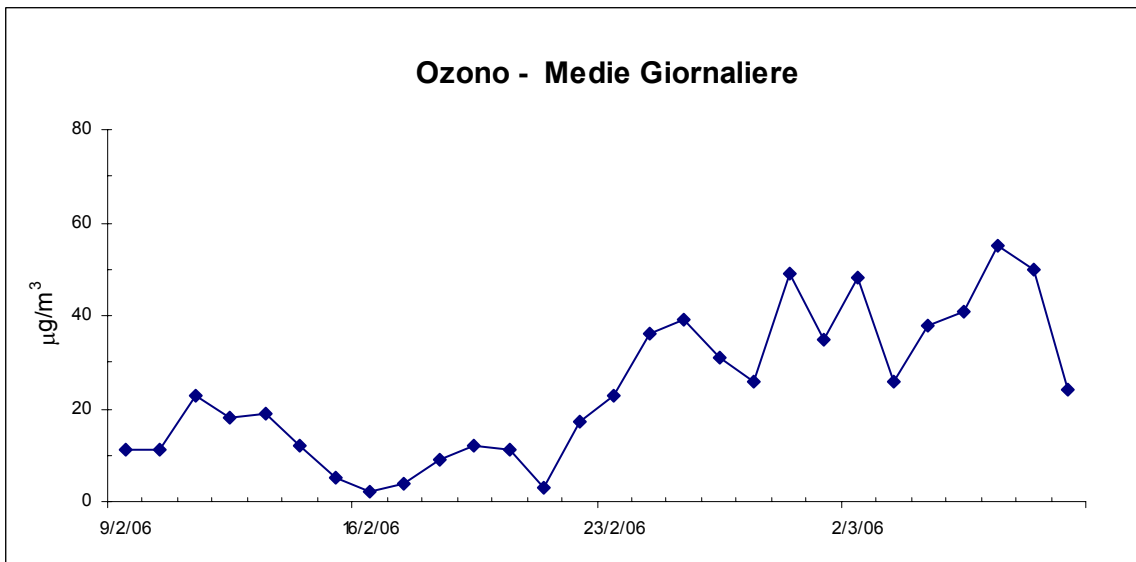
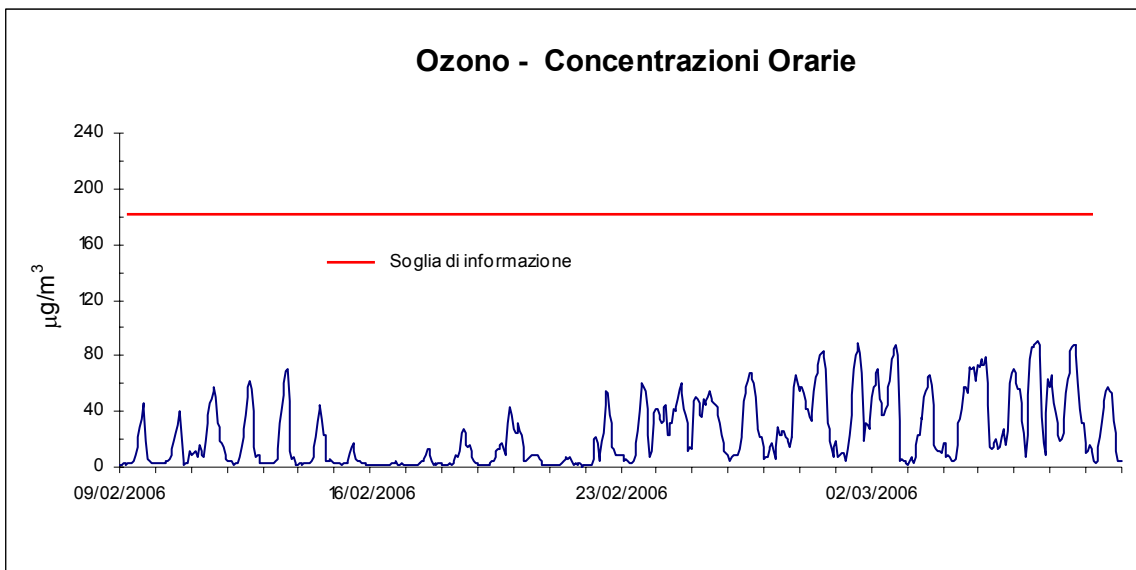


Figura 9A: Concentrazioni orarie e medie giornaliere per O₃ a Casalmaggiore nel periodo di misura.

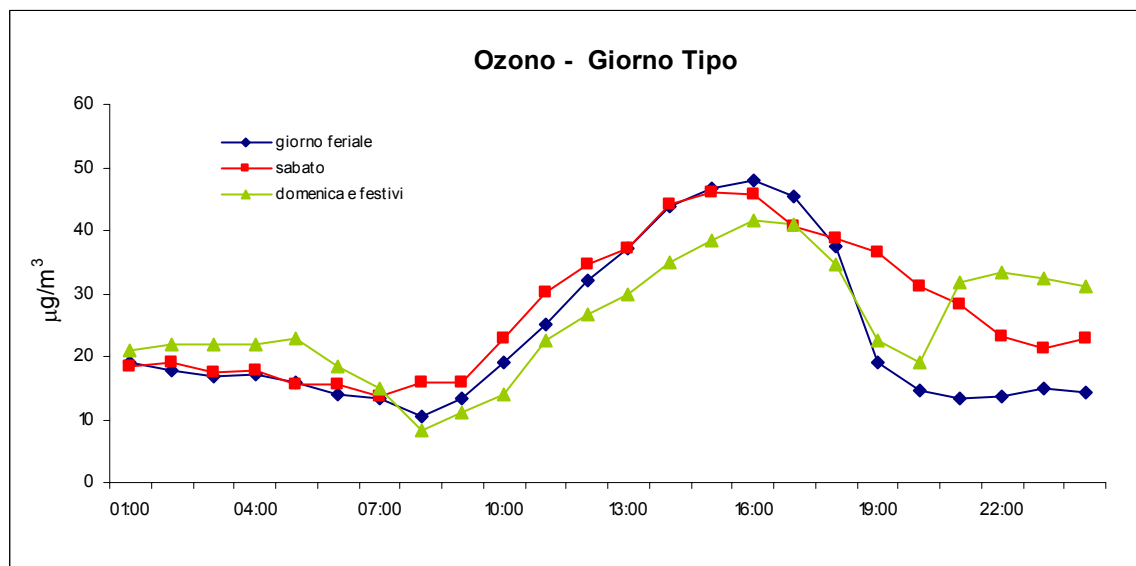
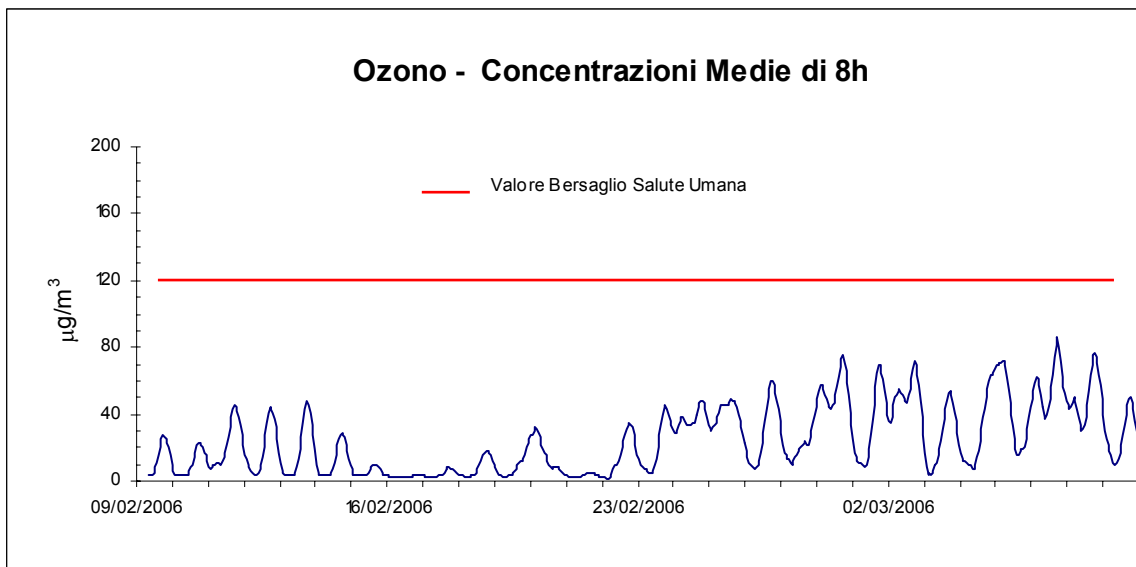


Figura 9B: Concentrazioni medie di 8 ore e giorni tipo per O₃ a Casalmaggiore nel periodo di misura.

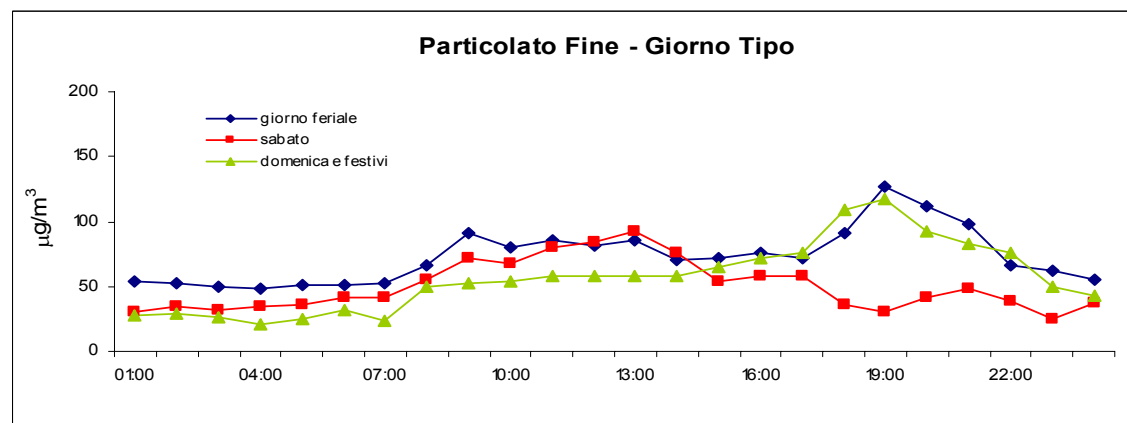
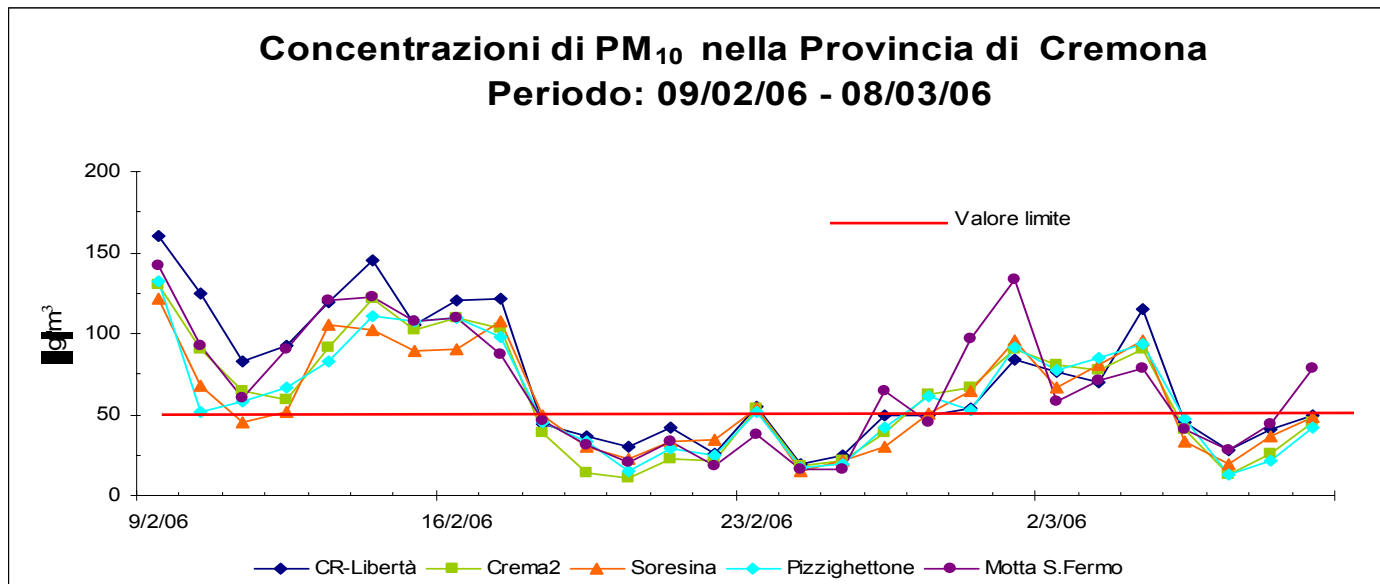


Figura 10: Concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ a Casalmaggiore e in alcune stazioni della RRQA nel periodo di misura e giorni tipo per PM₁₀ .

	Rete	Tipo zona	Tipo stazione	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
		Dec. 2001/752/CE	Decisione 2001/752/CE		
Casalmaggiore Loc.Motta S.Fermo (mezzo mobile)	PUB	RURALE	FONDO	23	Dal 09 febbraio al 08 marzo 2006
Cremona Libertà	PUB	URBANA	TRAFFICO	47	Centralina Fissa
Cremona Cadorna	PUB	URBANA	TRAFFICO	40	Centralina Fissa
Crema XI Febbraio	PUB	SUBURBANA	TRAFFICO	76	Centralina Fissa
Crema Indipendenza	PUB	URBANA	TRAFFICO	78	Centralina Fissa
Casalmaggiore	PUB	SUBURBANA	TRAFFICO	25	Centralina Fissa
Piadena	PUB	SUBURBANA	TRAFFICO	30	Centralina fissa
Corte de' Cortesi	PUB	RURALE	FONDO	60	Centralina fissa
Soresina	PUB	SUBURBANA	TRAFFICO	66	Centralina fissa
Pizzighettone	PUB	URBANA	TRAFFICO	45	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

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
Casalmaggiore (mezzo mobile)	98	2	2	4	0
Cremona Libertà	98	5	5	11	0
Crema XI Febbraio	93	4	3	8	0
Corte de' Cortesi	98	2	1	4	0
Pizzighettone	98	2	2	3	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
Casalmaggiore (mezzo mobile)	100	36	17	92	0
Cremona Libertà	98	62	26	161	0
Cremona Cadorna	98	48	19	127	0
Crema XI Febbraio	98	47	21	116	0
Crema Indipendenza	100	48	22	115	0
Casalmaggiore	86	35	18	108	0
Piadena	95	43	21	106	0
Corte de' Cortesi	99	22	13	68	0
Soresina	100	45	22	119	0

Tabella 6: Dati statistici relativi a NO₂.

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
Casalmaggiore (mezzo mobile)	100	0.3	0.3	1.3	1.0	0
Cremona Libertà	100	1.0	0.5	4.6	2.8	0
Cremona Cadorna	100	0.9	0.4	4.0	2.4	0
Crema XI Febbraio	100	0.7	0.4	2.3	1.9	0
Crema Indipendenza	100	0.5	0.3	2.1	1.6	0
Casalmaggiore	87	0.7	0.3	2.4	1.6	0
Piadena	95	0.6	0.3	1.5	1.2	0

Tabella 7: Dati statistici relativi a CO.

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
Casalmaggiore (mezzo mobile)	100	24	24	90	0	86	0
<i>Cremona Libertà</i>	96	18	18	72	0	62	0
<i>Cremona Cadorna</i>	98	20	20	86	0	75	0
<i>Crema XI Febbraio</i>	96	20	22	87	0	82	0
Casalmaggiore	95	23	22	80	0	75	0
<i>Corte de' Cortesi</i>	96	30	26	98	0	89	0

Tabella 8: Dati statistici relativi a O₃.

09 febbraio – 08 marzo 2006

Particolato Fine (PM₁₀)

	% Rend.	Media (µg/m ³)	Dev St.	Max giornaliera (µg/m ³)	Nr. Giorni superamento Valore limite
Casalmaggiore (mezzo mobile)	100	67	55	142	16 dal 09.02.06 al 17.02.06 26.02.06 dal 28.02.06 al 04.03.06 08.03.06
Cremona Libertà	100	72	48	160	15 dal 09.02.06 al 17.02.06 23.02.06 dal 28.02.06 al 04.03.06
Crema Indipendenza	100	61	46	130	16 dal 09.02.06 al 17.02.06 23.02.06 dal 27.02.06 al 04.03.06
Soresina	100	59	42	122	15 dal 09.02.06 al 10.02.06 dal 12.02.06 al 17.02.06 23.02.06 dal 27.02.06 al 04.03.06
Pizzighettone	99	60	45	132	16 dal 09.02.06 al 17.02.06 23.02.06 dal 27.02.06 al 04.03.06

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
09/02/06	1:00	3	23	51	0.8	2
09/02/06	2:00	2	21	48	0.8	2
09/02/06	3:00	2	27	48	0.9	3
09/02/06	4:00	2	31	54	0.9	3
09/02/06	5:00	2	40	49	0.9	2
09/02/06	6:00	2	50	50	0.9	3
09/02/06	7:00	2	53	50	0.9	3
09/02/06	8:00	3	75	51	1.1	3
09/02/06	9:00	3	128	52	1.2	3
09/02/06	10:00	4	122	53	1.3	4
09/02/06	11:00	4	81	63	1.1	9
09/02/06	12:00	5	57	62	0.9	14
09/02/06	13:00	6	39	58	0.7	22
09/02/06	14:00	6	28	57	0.6	29
09/02/06	15:00	7	24	58	0.5	34
09/02/06	16:00	7	13	53	0.4	46
09/02/06	17:00	6	14	52	0.3	42
09/02/06	18:00	5	17	68	0.4	18
09/02/06	19:00	4	23	73	0.5	6
09/02/06	20:00	3	45	85	0.7	4
09/02/06	21:00		44	73	0.9	4
09/02/06	22:00	2	44	62	0.8	3
09/02/06	23:00	2	36	55	0.8	3
09/02/06	24:00	2	36	55	0.9	3
10/02/06	1:00	2	51	59	1.0	3
10/02/06	2:00	2	55	54	0.9	3
10/02/06	3:00	3	72	57	1.0	3
10/02/06	4:00	2	55	51	0.9	3
10/02/06	5:00	2	59	54	0.9	3
10/02/06	6:00	2	71	59	1.0	3
10/02/06	7:00	2	68	63	0.9	3
10/02/06	8:00	3	89	64	1.2	4
10/02/06	9:00	2	96	62	1.1	4
10/02/06	10:00	3	101	61	1.0	6
10/02/06	11:00	3	78	58	0.7	9
10/02/06	12:00	4	71	58	0.7	13
10/02/06	13:00	4	51	57	0.5	18
10/02/06	14:00	3	34	55	0.3	25
10/02/06	15:00	4	25	50	0.2	30
10/02/06	16:00	7	20	48	0.1	30
10/02/06	17:00	3	13	43	0.0	40
10/02/06	18:00	2	12	55	0.1	22
10/02/06	19:00	2	30	74	0.3	5
10/02/06	20:00	3	79	66	0.2	2
10/02/06	21:00		52	69	0.2	3
10/02/06	22:00	2	25	65	0.1	3
10/02/06	23:00	2	4	56	0.1	12
10/02/06	24:00	2	4	55	0.1	11
11/02/06	1:00	2	3	51	0.2	9
11/02/06	2:00	2	2	47	0.2	10
11/02/06	3:00	2	5	40	0.2	11
11/02/06	4:00	2	5	39	0.2	12

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
11/02/06	5:00	2	5	38	0.2	7
11/02/06	6:00	3	2	36	0.2	16
11/02/06	7:00	4	3	39	0.2	12
11/02/06	8:00	3	12	47	0.3	8
11/02/06	9:00	3	36	44	0.3	7
11/02/06	10:00	3	24	36	0.3	19
11/02/06	11:00	5	14	28	0.3	32
11/02/06	12:00	6	13	26	0.1	37
11/02/06	13:00	4	10	22	0.1	46
11/02/06	14:00	4	7	20	0.0	49
11/02/06	15:00	4	5	18	0.0	54
11/02/06	16:00	3	3	16	0.0	57
11/02/06	17:00	2	4	21	0.0	50
11/02/06	18:00	2	10	39	0.1	31
11/02/06	19:00	2	4	43	0.3	29
11/02/06	20:00	3	11	51	0.5	19
11/02/06	21:00		7	42	0.3	17
11/02/06	22:00	1	5	42	0.4	15
11/02/06	23:00	1	8	38	0.2	9
11/02/06	24:00	1	8	43	0.4	6
12/02/06	1:00	1	13	48	0.4	4
12/02/06	2:00	1	7	39	0.4	4
12/02/06	3:00	1	6	33	0.4	5
12/02/06	4:00	1	6	33	0.3	4
12/02/06	5:00	1	9	28	0.4	2
12/02/06	6:00	1	12	31	0.4	3
12/02/06	7:00	1	10	31	0.4	3
12/02/06	8:00	1	6	29	0.4	3
12/02/06	9:00	1	19	29	0.5	7
12/02/06	10:00	1	24	31	0.6	14
12/02/06	11:00	2	25	35	0.7	21
12/02/06	12:00	2	20	33	0.5	27
12/02/06	13:00	4	14	31	0.3	37
12/02/06	14:00	4	8	27	0.1	51
12/02/06	15:00	3	7	27	0.1	58
12/02/06	16:00	3	4	25	0.0	62
12/02/06	17:00	3	6	32	0.1	56
12/02/06	18:00	3	7	43	0.2	40
12/02/06	19:00	2	13	61	0.5	14
12/02/06	20:00	2	23	64	0.3	7
12/02/06	21:00		28	66	0.8	8
12/02/06	22:00	2	11	54	0.9	8
12/02/06	23:00	2	33	49	0.6	3
12/02/06	24:00	2	24	44	0.6	3
13/02/06	1:00	2	16	45	0.5	3
13/02/06	2:00	2	22	33	0.6	3
13/02/06	3:00	1	10	34	0.6	3
13/02/06	4:00	2	6	37	0.5	3
13/02/06	5:00	1	9	36	0.5	3
13/02/06	6:00	2	21	35	0.6	3
13/02/06	7:00	2	24	34	0.6	3
13/02/06	8:00	2	43	34	0.7	3
13/02/06	9:00	3	77	40	0.8	4

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
13/02/06	10:00	3	109	52	0.8	6
13/02/06	11:00	3	56	51	0.7	13
13/02/06	12:00	4	20	40	0.5	31
13/02/06	13:00	5	12	36	0.4	41
13/02/06	14:00	5	9	31	0.2	52
13/02/06	15:00	5	7	31	0.1	61
13/02/06	16:00	4	5	28	0.1	69
13/02/06	17:00	4	3	28	0.0	71
13/02/06	18:00	4	18	54	0.2	47
13/02/06	19:00	4	30	73	0.5	11
13/02/06	20:00	4	72	92	1.2	6
13/02/06	21:00		51	75	1.1	7
13/02/06	22:00	1	14	59	0.5	3
13/02/06	23:00	1	30	49	0.5	2
13/02/06	24:00	1	40	61	0.4	2
14/02/06	1:00	1	54	61	0.5	3
14/02/06	2:00	1	59	51	0.6	3
14/02/06	3:00	1	32	42	0.6	2
14/02/06	4:00	1	25	38	0.6	3
14/02/06	5:00	1	50	43	0.6	3
14/02/06	6:00	2	71	44	0.7	3
14/02/06	7:00	2	87	33	0.8	3
14/02/06	8:00	2	81	28	0.9	3
14/02/06	9:00	2	84	38	0.8	4
14/02/06	10:00	2	82	57	1.0	7
14/02/06	11:00	3	55	62	0.7	14
14/02/06	12:00	6	30	53	0.5	22
14/02/06	13:00	10	23	48	0.4	33
14/02/06	14:00	6	17	44	0.3	41
14/02/06	15:00	7	15	46	0.2	44
14/02/06	16:00	6	19	56	0.2	35
14/02/06	17:00	5	21	66	0.2	23
14/02/06	18:00	4	12	69	0.2	23
14/02/06	19:00	3	35	80	0.5	4
14/02/06	20:00	2	54	70	0.4	4
14/02/06	21:00		63	65	0.6	4
14/02/06	22:00	3	55	73	0.8	6
14/02/06	23:00	2	69	64	0.9	5
14/02/06	24:00	2	72	54	0.7	3
15/02/06	1:00	2	57	55	0.6	3
15/02/06	2:00	2	60	54	0.7	3
15/02/06	3:00	2	52	53	0.7	3
15/02/06	4:00	2	41	56	0.5	3
15/02/06	5:00	2	33	55	0.6	2
15/02/06	6:00	2	25	48	0.6	2
15/02/06	7:00	2	35	49	0.6	3
15/02/06	8:00	3	50	53	1.2	3
15/02/06	9:00	3	45	51	0.6	3
15/02/06	10:00	3	37	50	0.6	4
15/02/06	11:00	5	22	49	0.5	10
15/02/06	12:00	6	11	45	0.3	15
15/02/06	13:00	7	15	44	0.4	17
15/02/06	14:00	6	21	47	0.4	11

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
15/02/06	15:00	4	35	51	0.6	6
15/02/06	16:00	3	31	48	0.5	4
15/02/06	17:00	3	31	51	0.5	4
15/02/06	18:00	3	37	49	0.7	4
15/02/06	19:00	3	45	45	0.7	3
15/02/06	20:00	3	45	47	0.7	3
15/02/06	21:00		47	43	0.7	3
15/02/06	22:00	2	58	45	0.8	2
15/02/06	23:00	2	51	48	0.7	1
15/02/06	24:00	2	45	49	0.6	2
16/02/06	1:00	2	55	50	0.6	2
16/02/06	2:00	2	59	50	0.6	2
16/02/06	3:00	2	57	50	0.6	2
16/02/06	4:00	2	75	53	0.6	2
16/02/06	5:00	2	60	56	0.6	2
16/02/06	6:00	2	58	58	0.6	2
16/02/06	7:00	2	45	62	0.7	2
16/02/06	8:00	2	42	58	0.6	2
16/02/06	9:00	2	47	61	0.7	2
16/02/06	10:00	3	57	59	0.8	2
16/02/06	11:00	3	64	58	0.7	2
16/02/06	12:00	3	72	60	0.8	2
16/02/06	13:00	4	79	64	0.8	2
16/02/06	14:00	5	81	66	0.8	2
16/02/06	15:00	5	85	68	0.7	3
16/02/06	16:00	5	84	66	0.8	3
16/02/06	17:00	5	76	68	0.8	3
16/02/06	18:00	6	73	67	0.8	4
16/02/06	19:00	5	75	63	0.8	2
16/02/06	20:00	5	84	63	0.8	2
16/02/06	21:00		83	61	0.8	3
16/02/06	22:00	5	86	57	0.9	3
16/02/06	23:00	4	72	53	0.7	2
16/02/06	24:00	4	72	49	0.7	2
17/02/06	1:00	4	76	42	0.7	2
17/02/06	2:00	3	77	39	0.8	2
17/02/06	3:00	2	70	38	0.8	2
17/02/06	4:00	2	69	45	0.8	2
17/02/06	5:00	3	69	50	0.8	2
17/02/06	6:00	2	65	55	0.7	2
17/02/06	7:00	2	71	56	0.7	2
17/02/06	8:00	2	72	57	0.8	2
17/02/06	9:00	2	76	58	0.8	2
17/02/06	10:00	3	78	65	0.8	3
17/02/06	11:00	3	80	65	0.8	5
17/02/06	12:00	3	69	66	0.7	4
17/02/06	13:00	3	61	65	0.8	6
17/02/06	14:00	3	51	65	0.7	8
17/02/06	15:00	4	51	63	0.6	13
17/02/06	16:00	4	43	64	0.5	13
17/02/06	17:00	4	38	66	0.5	9
17/02/06	18:00	2	35	72	0.5	4
17/02/06	19:00	2	31	75	0.4	2

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
17/02/06	20:00	2	42	71	0.5	3
17/02/06	21:00	2	43	72	0.6	2
17/02/06	22:00	1	35	67	0.7	3
17/02/06	23:00	1	34	62	0.7	3
17/02/06	24:00	1	31	60	0.7	3
18/02/06	1:00	1	23	55	0.6	2
18/02/06	2:00	1	22	52	0.6	2
18/02/06	3:00	1	20	53	0.6	2
18/02/06	4:00	1	15	60	0.6	2
18/02/06	5:00	1	12	58	0.6	2
18/02/06	6:00	1	3	57	0.5	3
18/02/06	7:00	2	10	62	0.6	2
18/02/06	8:00	1	11	54	0.5	3
18/02/06	9:00	1	16	44	0.4	5
18/02/06	10:00	1	13	35	0.4	9
18/02/06	11:00	2	20	37	0.4	7
18/02/06	12:00	2	19	34	0.4	12
18/02/06	13:00	3	19	36	0.4	12
18/02/06	14:00	6	14	30	0.3	24
18/02/06	15:00	6	8	31	0.2	27
18/02/06	16:00	6	7	31	0.2	24
18/02/06	17:00	5	4	38	0.2	16
18/02/06	18:00	3	4	33	0.3	14
18/02/06	19:00	2	4	26	0.2	16
18/02/06	20:00	2	5	33	0.3	11
18/02/06	21:00	2	14	39	0.7	7
18/02/06	22:00	2	7	42	0.5	4
18/02/06	23:00	2	7	40	0.4	3
18/02/06	24:00	2	7	41	0.4	3
19/02/06	1:00	2	23	42	0.5	2
19/02/06	2:00	2	27	42	0.6	2
19/02/06	3:00	2	26	40	0.6	2
19/02/06	4:00	2	34	39	0.6	2
19/02/06	5:00	2	32	40	0.6	2
19/02/06	6:00	2	23	41	0.5	2
19/02/06	7:00	2	24	41	0.6	2
19/02/06	8:00	2	30	42	0.6	2
19/02/06	9:00	2	25	36	0.6	3
19/02/06	10:00	2	23	39	0.6	5
19/02/06	11:00	2	23	39	0.5	5
19/02/06	12:00	2	20	39	0.5	7
19/02/06	13:00	2	17	34	0.4	11
19/02/06	14:00	2	12	29	0.4	13
19/02/06	15:00	2	9	28	0.3	13
19/02/06	16:00	2	5	26	0.3	16
19/02/06	17:00	2	3	26	0.3	17
19/02/06	18:00	2	3	30	0.3	13
19/02/06	19:00	2	5	37	0.3	9
19/02/06	20:00	3	4	39	0.3	14
19/02/06	21:00	3	1	26	0.1	32
19/02/06	22:00	3	0	19	0.1	43
19/02/06	23:00	3	0	20	0.2	37
19/02/06	24:00	3	0	17	0.2	37

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
20/02/06	1:00	2	0	19	0.0	28
20/02/06	2:00	2	0	17	0.0	24
20/02/06	3:00	1	0	14	0.1	25
20/02/06	4:00	1	0	11	0.1	31
20/02/06	5:00	1	5	13	0.0	26
20/02/06	6:00	1	1	15	0.0	23
20/02/06	7:00	1	1	22	0.1	15
20/02/06	8:00	1	16	36	0.3	4
20/02/06	9:00	1	26	36	0.4	5
20/02/06	10:00	2	28	33	0.4	6
20/02/06	11:00	2	22	32	0.2	7
20/02/06	12:00	2	33	36	0.3	7
20/02/06	13:00	2	29	31	0.4	9
20/02/06	14:00	2	23	33	0.3	8
20/02/06	15:00	2	22	34	0.3	9
20/02/06	16:00	2	19	35	0.3	9
20/02/06	17:00	3	18	36	0.3	8
20/02/06	18:00	3	15	40	0.2	6
20/02/06	19:00	2	24	43	0.4	4
20/02/06	20:00	2	19	44	0.4	2
20/02/06	21:00	2	12	43	0.3	2
20/02/06	22:00	2	12	42	0.3	2
20/02/06	23:00	2	12	41	0.3	2
20/02/06	24:00	2	11	41	0.3	2
21/02/06	1:00	2	12	40	0.3	2
21/02/06	2:00	2	19	35	0.3	2
21/02/06	3:00	2	17	38	0.3	2
21/02/06	4:00	1	10	40	0.3	2
21/02/06	5:00	2	14	43	0.3	2
21/02/06	6:00	2	9	41	0.3	2
21/02/06	7:00	1	22	37	0.3	2
21/02/06	8:00	2	44	42	0.5	2
21/02/06	9:00	2	50	45	0.6	3
21/02/06	10:00	2	47	42	0.6	4
21/02/06	11:00	3	29	42	0.4	6
21/02/06	12:00	3	29	39	0.5	7
21/02/06	13:00	2	29	39	0.4	6
21/02/06	14:00	2	33	40	0.4	7
21/02/06	15:00	2	29	43	0.4	5
21/02/06	16:00	2	31	44	0.4	4
21/02/06	17:00	2	41	41	0.5	2
21/02/06	18:00	2	49	43	0.5	3
21/02/06	19:00	2	47	46	0.5	2
21/02/06	20:00	2	39	48	0.6	3
21/02/06	21:00	1	24	50	0.4	3
21/02/06	22:00	1	15	52	0.4	2
21/02/06	23:00	1	8	50	0.2	0
21/02/06	24:00	1	15	44	0.3	1
22/02/06	1:00	1	19	41	0.3	1
22/02/06	2:00	1	18	44	0.3	1
22/02/06	3:00	1	18	42	0.3	1
22/02/06	4:00	1	10	43	0.2	1
22/02/06	5:00	1	3	44	0.2	2

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
22/02/06	6:00	1	3	38	0.2	6
22/02/06	7:00	1	1	25	0.1	20
22/02/06	8:00	1	5	27	0.1	21
22/02/06	9:00	1	6	32	0.1	17
22/02/06	10:00	1	29	40	0.3	5
22/02/06	11:00	1	32	39	0.2	9
22/02/06	12:00	1	19	34	0.1	18
22/02/06	13:00	1	11	30	0.1	24
22/02/06	14:00	1	3	20	0.0	44
22/02/06	15:00	1	2	17	0.0	54
22/02/06	16:00	1	2	17	0.0	53
22/02/06	17:00	1	2	29	0.0	37
22/02/06	18:00	1	3	31	0.1	32
22/02/06	19:00	1	17	42	0.3	14
22/02/06	20:00	1	15	35	0.2	13
22/02/06	21:00	1	9	40	0.1	9
22/02/06	22:00	1	4	38	0.1	8
22/02/06	23:00	1	4	33	0.1	8
22/02/06	24:00	1	1	39	0.1	9
23/02/06	1:00	1	1	34	0.1	9
23/02/06	2:00	1	0	34	0.1	8
23/02/06	3:00	1	2	32	0.2	5
23/02/06	4:00	1	1	29	0.1	6
23/02/06	5:00	1	0	33	0.1	5
23/02/06	6:00	1	5	34	0.2	3
23/02/06	7:00	1	1	36	0.2	3
23/02/06	8:00	1	11	43	0.3	3
23/02/06	9:00	1	23	36	0.3	5
23/02/06	10:00	1	16	35	0.2	8
23/02/06	11:00	2	14	35	0.2	17
23/02/06	12:00	2	9	31	0.1	26
23/02/06	13:00	3	8	21	0.1	40
23/02/06	14:00	4	2	13	0.0	58
23/02/06	15:00	5	1	13	0.0	61
23/02/06	16:00	4	2	19	0.0	57
23/02/06	17:00	3	2	22	0.0	54
23/02/06	18:00	3	3	30	0.1	41
23/02/06	19:00	3	8	47	0.4	23
23/02/06	20:00	3	38	59	0.5	7
23/02/06	21:00	3	5	44	0.2	11
23/02/06	22:00	2	2	29	0.1	31
23/02/06	23:00	3	0	21	0.0	39
23/02/06	24:00	2	0	21	0.0	41
24/02/06	1:00	2	1	18	0.1	41
24/02/06	2:00	1	0	14	0.1	38
24/02/06	3:00	2	0	14	0.1	34
24/02/06	4:00	2	1	20	0.0	31
24/02/06	5:00	2	0	15	0.0	33
24/02/06	6:00	3	0	14	0.1	43
24/02/06	7:00	2	2	16	0.1	45
24/02/06	8:00	1	6	37	0.3	23
24/02/06	9:00	1	5	35	0.2	23
24/02/06	10:00	1	3	23	0.2	32

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
24/02/06	11:00	1	3	24	0.1	32
24/02/06	12:00	1	2	20	0.1	41
24/02/06	13:00	1	8	24	0.2	40
24/02/06	14:00	2	3	24	0.1	43
24/02/06	15:00	3	2	22	0.1	49
24/02/06	16:00	3	1	17	0.1	56
24/02/06	17:00	2	1	14	0.1	60
24/02/06	18:00	2	1	19	0.2	53
24/02/06	19:00	2	2	23	0.2	41
24/02/06	20:00	2	2	27	0.2	38
24/02/06	21:00	1	1	27	0.2	32
24/02/06	22:00	1	4	42	0.3	12
24/02/06	23:00	1	1	34	0.3	15
24/02/06	24:00	1	3	37	0.3	13
25/02/06	1:00	1	0	10	0.1	45
25/02/06	2:00	1	0	6	0.1	47
25/02/06	3:00	1	0	5	0.1	50
25/02/06	4:00	2	0	8	0.1	49
25/02/06	5:00	2	0	8	0.1	46
25/02/06	6:00	2	0	9	0.1	38
25/02/06	7:00	1	2	11	0.1	36
25/02/06	8:00	2	0	9	0.1	49
25/02/06	9:00	2	2	15	0.2	45
25/02/06	10:00	2	1	14	0.3	48
25/02/06	11:00	2	1	14	0.2	50
25/02/06	12:00	4	2	14	0.2	54
25/02/06	13:00	3	3	17	0.2	49
25/02/06	14:00	3	1	16	0.2	48
25/02/06	15:00	4	3	19	0.2	46
25/02/06	16:00	4	2	18	0.2	45
25/02/06	17:00	4	4	19	0.1	43
25/02/06	18:00	4	6	24	0.2	38
25/02/06	19:00	3	4	27	0.2	31
25/02/06	20:00	3	5	31	0.2	23
25/02/06	21:00	2	8	37	0.4	17
25/02/06	22:00	2	6	31	0.3	12
25/02/06	23:00	1	3	33	0.3	10
25/02/06	24:00	2	1	32	0.3	9
26/02/06	1:00	2	3	34	0.3	5
26/02/06	2:00	1	4	33	0.3	4
26/02/06	3:00	1	2	29	0.2	7
26/02/06	4:00	1	2	30	0.2	8
26/02/06	5:00	1	2	29	0.3	8
26/02/06	6:00	1	2	26	0.3	9
26/02/06	7:00	1	0	23	0.3	9
26/02/06	8:00	1	0	17	0.2	13
26/02/06	9:00	1	1	13	0.2	21
26/02/06	10:00	1	6	15	0.2	23
26/02/06	11:00	2	4	12	0.2	47
26/02/06	12:00	2	1	7	0.1	53
26/02/06	13:00	2	2	10	0.1	58
26/02/06	14:00	2	1	8	0.1	62
26/02/06	15:00	2	1	9	0.1	67

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
26/02/06	16:00	3	2	9	0.1	67
26/02/06	17:00	3	5	14	0.1	63
26/02/06	18:00	3	3	16	0.2	60
26/02/06	19:00	2	3	19	0.1	51
26/02/06	20:00	2	7	34	0.3	29
26/02/06	21:00	1	7	29	0.2	27
26/02/06	22:00	1	3	25	0.3	22
26/02/06	23:00	1	2	21	0.2	21
26/02/06	24:00	1	0	24	0.3	14
27/02/06	1:00	1	1	27	0.3	6
27/02/06	2:00	1	2	28	0.3	7
27/02/06	3:00	1	0	29	0.3	7
27/02/06	4:00	1	0	23	0.3	13
27/02/06	5:00	1	0	21	0.3	15
27/02/06	6:00	1	1	27	0.3	17
27/02/06	7:00	1	1	31	0.3	12
27/02/06	8:00	2	10	35	0.4	6
27/02/06	9:00	2	8	29	0.4	15
27/02/06	10:00	2	3	20	0.3	29
27/02/06	11:00	3	4	23	0.3	23
27/02/06	12:00	3	5	23	0.3	23
27/02/06	13:00	4	5	24	0.3	26
27/02/06	14:00	5	5	24	0.3	26
27/02/06	15:00	4	6	29	0.3	22
27/02/06	16:00	4	6	32	0.2	20
27/02/06	17:00	4	7	35	0.2	19
27/02/06	18:00	4	7	39	0.2	14
27/02/06	19:00	4	15	43	0.4	21
27/02/06	20:00	3	1	22	0.2	57
27/02/06	21:00	3	1	19	0.1	58
27/02/06	22:00	3	0	12	0.1	66
27/02/06	23:00	4	0	15	0.1	61
27/02/06	24:00	2	0	14	0.1	55
28/02/06	1:00	2	0	11	0.2	58
28/02/06	2:00	3	0	12	0.2	57
28/02/06	3:00	3	0	10	0.1	53
28/02/06	4:00	3	0	12	0.1	48
28/02/06	5:00	3	3	18	0.2	41
28/02/06	6:00	2	0	19	0.2	41
28/02/06	7:00	2	1	22	0.2	36
28/02/06	8:00	3	5	31	0.5	33
28/02/06	9:00	4	5	38	0.5	39
28/02/06	10:00	5	4	22	0.4	54
28/02/06	11:00	5	3	16	0.2	64
28/02/06	12:00	7	3	14	0.1	68
28/02/06	13:00	4	4	15	0.1	74
28/02/06	14:00	3	3	12	0.0	80
28/02/06	15:00	3	3	13	0.0	82
28/02/06	16:00	3	1	12	0.0	84
28/02/06	17:00	3	2	16	0.0	79
28/02/06	18:00	2	2	22	0.0	71
28/02/06	19:00	2	12	51	0.2	31
28/02/06	20:00	2	11	54	0.5	28

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
28/02/06	21:00	2	11	50	0.3	18
28/02/06	22:00	2	7	46	0.4	13
28/02/06	23:00	2	10	51	0.5	7
28/02/06	24:00	1	2	30	0.3	14
01/03/06	1:00	1	1	31	0.2	19
01/03/06	2:00	1	4	35	0.4	7
01/03/06	3:00	1	2	32	0.3	8
01/03/06	4:00	1	0	29	0.3	9
01/03/06	5:00	1	0	29	0.3	10
01/03/06	6:00	1	1	29	0.3	10
01/03/06	7:00	1	27	37	0.3	4
01/03/06	8:00	1	25	42	0.7	5
01/03/06	9:00	2	29	44	0.8	13
01/03/06	10:00	2	20	39	0.6	23
01/03/06	11:00	4	15	34	0.4	38
01/03/06	12:00	5	8	25	0.3	52
01/03/06	13:00	5	6	18	0.2	70
01/03/06	14:00	5	3	15	0.1	80
01/03/06	15:00	5	3	18	0.0	83
01/03/06	16:00	5	2	18	0.0	89
01/03/06	17:00	4	4	25	0.0	82
01/03/06	18:00	4	9	37	0.2	68
01/03/06	19:00	3	17	58	0.4	32
01/03/06	20:00	3	13	59	0.4	18
01/03/06	21:00	2	6	40	0.3	32
01/03/06	22:00	3	0	45	0.2	30
01/03/06	23:00	4	0	40	0.2	27
01/03/06	24:00	2	0	25	0.2	33
02/03/06	1:00	2	0	15	0.1	51
02/03/06	2:00	2	0	15	0.1	57
02/03/06	3:00	2	0	14	0.2	59
02/03/06	4:00	2	0	10	0.1	68
02/03/06	5:00	3	0	10	0.1	71
02/03/06	6:00	3	1	17	0.2	49
02/03/06	7:00	3	1	18	0.2	46
02/03/06	8:00	5	4	28	0.2	37
02/03/06	9:00	6	5	31	0.2	37
02/03/06	10:00	8	4	27	0.2	42
02/03/06	11:00	9	6	28	0.2	45
02/03/06	12:00	8	5	22	0.3	58
02/03/06	13:00	7	7	21	0.2	62
02/03/06	14:00	6	3	16	0.1	77
02/03/06	15:00	6	2	16	0.1	80
02/03/06	16:00	5	3	16	0.1	85
02/03/06	17:00	6	2	20	0.1	87
02/03/06	18:00	6	1	23	0.0	81
02/03/06	19:00	4	8	59	0.2	33
02/03/06	20:00	3	31	74	0.3	5
02/03/06	21:00	3	18	68	0.4	6
02/03/06	22:00	2	18	64	0.4	4
02/03/06	23:00	2	11	65	0.4	4
02/03/06	24:00	2	28	63	0.4	3
03/03/06	1:00	1	17	53	0.4	2

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
03/03/06	2:00	1	4	50	0.4	4
03/03/06	3:00	1	1	47	0.4	7
03/03/06	4:00	1	0	42	0.4	6
03/03/06	5:00	1	8	56	0.5	3
03/03/06	6:00	2	2	54	0.4	7
03/03/06	7:00	2	0	35	0.4	16
03/03/06	8:00	2	0	30	0.4	23
03/03/06	9:00	2	8	34	0.5	23
03/03/06	10:00	3	3	29	0.3	36
03/03/06	11:00	4	8	30	0.3	34
03/03/06	12:00	5	4	24	0.2	51
03/03/06	13:00	6	6	24	0.2	54
03/03/06	14:00	7	4	23	0.1	57
03/03/06	15:00	7	3	20	0.1	64
03/03/06	16:00	10	3	21	0.0	66
03/03/06	17:00	9	3	26	0.1	59
03/03/06	18:00	6	2	34	0.1	45
03/03/06	19:00	5	10	57	0.3	16
03/03/06	20:00	4	6	51	0.2	13
03/03/06	21:00	4	8	50	0.4	11
03/03/06	22:00	3	5	40	0.2	11
03/03/06	23:00	3	2	36	0.2	11
03/03/06	24:00	3	2	41	0.2	10
04/03/06	1:00	3	1	34	0.2	17
04/03/06	2:00	3	2	31	0.2	17
04/03/06	3:00	2	1	35	0.3	7
04/03/06	4:00	1	1	34	0.3	8
04/03/06	5:00	1	2	35	0.3	7
04/03/06	6:00	1	2	33	0.3	5
04/03/06	7:00	1	7	33	0.3	4
04/03/06	8:00	1	28	38	0.4	4
04/03/06	9:00	2	52	41	0.6	6
04/03/06	10:00	2	21	37	0.5	16
04/03/06	11:00	7	11	33	0.3	32
04/03/06	12:00	8	12	33	0.3	35
04/03/06	13:00	9	13	28	0.2	42
04/03/06	14:00	7	6	26	0.2	55
04/03/06	15:00	6	5	26	0.1	57
04/03/06	16:00	5	4	28	0.2	57
04/03/06	17:00	5	4	31	0.2	53
04/03/06	18:00	2	0	12	0.0	72
04/03/06	19:00	2	0	11	0.0	70
04/03/06	20:00	2	1	10	0.0	71
04/03/06	21:00		0	7	0.0	72
04/03/06	22:00	2	0	11	0.0	62
04/03/06	23:00	2	1	11	0.0	63
04/03/06	24:00	1	0	5	0.0	74
05/03/06	1:00	1	0	4	0.0	72
05/03/06	2:00	1	0	2	0.0	77
05/03/06	3:00	1	0	2	0.0	73
05/03/06	4:00	1	0	2	0.0	74
05/03/06	5:00	1	0	2	0.0	79
05/03/06	6:00	1	0	6	0.0	60

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
05/03/06	7:00	1	1	11	0.1	45
05/03/06	8:00	1	1	26	0.2	15
05/03/06	9:00	2	4	23	0.3	13
05/03/06	10:00	2	3	22	0.3	14
05/03/06	11:00	3	5	20	0.3	17
05/03/06	12:00	2	5	19	0.2	20
05/03/06	13:00	1	4	23	0.2	14
05/03/06	14:00	1	4	22	0.3	13
05/03/06	15:00	1	5	23	0.4	15
05/03/06	16:00	2	8	21	0.4	21
05/03/06	17:00	2	4	20	0.2	27
05/03/06	18:00	2	4	22	0.3	25
05/03/06	19:00	2	5	29	0.4	16
05/03/06	20:00	1	3	23	0.3	26
05/03/06	21:00		0	9	0.0	60
05/03/06	22:00	2	0	9	0.0	60
05/03/06	23:00	2	0	5	0.0	68
05/03/06	24:00	1	0	4	0.0	70
06/03/06	1:00	1	0	5	0.0	68
06/03/06	2:00	1	0	6	0.0	60
06/03/06	3:00	1	0	6	0.1	56
06/03/06	4:00	1	0	5	0.1	56
06/03/06	5:00	1	0	5	0.1	46
06/03/06	6:00	1	3	12	0.1	33
06/03/06	7:00	1	2	19	0.2	24
06/03/06	8:00	1	24	45	0.4	7
06/03/06	9:00	3	19	32	0.3	23
06/03/06	10:00	5	7	22	0.2	52
06/03/06	11:00	5	2	10	0.1	78
06/03/06	12:00	3	1	6	0.0	86
06/03/06	13:00	3	4	16	0.0	86
06/03/06	14:00	2	2	9	0.0	88
06/03/06	15:00	2	3	9	0.0	89
06/03/06	16:00	2	1	10	0.0	90
06/03/06	17:00	1	1	13	0.0	87
06/03/06	18:00	1	2	17	0.0	80
06/03/06	19:00	2	3	45	0.1	36
06/03/06	20:00	2	7	61	0.2	17
06/03/06	21:00		17	66	0.3	8
06/03/06	22:00	2	1	36	0.1	39
06/03/06	23:00	2	0	17	0.0	63
06/03/06	24:00	1	0	16	0.0	57
07/03/06	1:00	1	0	8	0.0	66
07/03/06	2:00	1	0	9	0.0	59
07/03/06	3:00	1	1	17	0.1	46
07/03/06	4:00	1	0	10	0.1	39
07/03/06	5:00	1	0	14	0.1	32
07/03/06	6:00	1	0	23	0.2	23
07/03/06	7:00	1	3	31	0.3	18
07/03/06	8:00	1	7	36	0.3	20
07/03/06	9:00	2	15	35	0.4	24
07/03/06	10:00	2	13	28	0.3	35
07/03/06	11:00	3	7	23	0.2	53

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
07/03/06	12:00	3	6	19	0.1	63
07/03/06	13:00	2	8	20	0.1	67
07/03/06	14:00	1	3	8	0.0	84
07/03/06	15:00	1	4	10	0.0	86
07/03/06	16:00	1	2	9	0.0	88
07/03/06	17:00	1	3	14	0.0	87
07/03/06	18:00	1	3	16	0.0	80
07/03/06	19:00	1	8	37	0.1	60
07/03/06	20:00	1	5	38	0.1	41
07/03/06	21:00		3	36	0.2	41
07/03/06	22:00	2	1	42	0.1	31
07/03/06	23:00	2	1	33	0.1	31
07/03/06	24:00	1	1	37	0.1	17
08/03/06	1:00	1	2	44	0.2	10
08/03/06	2:00	1	1	31	0.2	12
08/03/06	3:00	1	0	29	0.2	16
08/03/06	4:00	1	4	29	0.3	13
08/03/06	5:00	1	0	29	0.3	12
08/03/06	6:00	1	7	31	0.3	5
08/03/06	7:00	1	20	37	0.4	3
08/03/06	8:00	1	25	34	0.4	5
08/03/06	9:00	2	27	32	0.5	14
08/03/06	10:00	2	18	34	0.5	21
08/03/06	11:00	4	19	34	0.4	31
08/03/06	12:00	4	11	28	0.2	43
08/03/06	13:00	3	11	31	0.1	47
08/03/06	14:00	3	8	32	0.1	54
08/03/06	15:00	3	7	34	0.1	57
08/03/06	16:00	2	7	41	0.1	54
08/03/06	17:00	3	5	36	0.2	55
08/03/06	18:00	2	4	32	0.2	53
08/03/06	19:00	3	14	57	0.3	33
08/03/06	20:00	3	8	53	0.4	24
08/03/06	21:00		8	54	0.4	11
08/03/06	22:00	3	10	53	0.2	4
08/03/06	23:00	3	20	58	0.2	4
08/03/06	24:00	2	30	56	0.2	4

Allegato Dati Giornalieri

Data	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
09/02/06	142
10/02/06	92
11/02/06	60
12/02/06	90
13/02/06	120
14/02/06	123
15/02/06	107
16/02/06	110
17/02/06	87
18/02/06	46
19/02/06	31
20/02/06	20
21/02/06	33
22/02/06	18
23/02/06	38
24/02/06	16
25/02/06	16
26/02/06	64
27/02/06	45
28/02/06	97
01/03/06	133
02/03/06	58
03/03/06	71
04/03/06	79
05/03/06	41
06/03/06	28
07/03/06	44
08/03/06	79