



Agenzia Regionale  
per la Protezione dell'Ambiente  
della Lombardia

Dipartimento della provincia di Cremona  
U.O. Monitoraggi e Sistemi Ambientali

## **TANGENZIALE NORD DI CREMONA**

Tra la S.P. CR ex S.S. n. 234 "Codognese" e la S.S. n. 10 "Padana Inferiore"

### **1° LOTTO**

Tra la S.P. CR ex S.S. n. 234 "Codognese" e  
la S.P. CR ex S.S. n. 415 "Paullese" con collegamento al porto fluviale

## **MONITORAGGIO POST OPERAM COMPONENTE QUALITA' DELL'ARIA**

Cremona, 17 Dicembre 2009

**IL DIRIGENTE**  
- Dott. Bruno Sacchi -

*Visto:* **IL DIRIGENTE DI STRUTTURA**  
- Alessandro Loda -

# Laboratorio Mobile

## Campagna di Misura della Qualità dell'Aria

### 05/05/2009 – 11/06/2009

**LOCALITÀ: SESTO ED UNITI (FRAZIONE CASANOVA DEL MORBASCO)**

1.	Introduzione .....	3
2.	Laboratorio Mobile.....	3
3.	I principali inquinanti atmosferici.....	4
4.	Normativa .....	6
5.	Campagna di Misura.....	8
6.	Emissioni sul territorio.....	12
7.	Situazione meteorologica nel periodo di misura .....	17
8.	Risultati.....	20
9.	Conclusioni .....	24
	Allegato 1: Dati Orari .....	38
	Allegato 2: Media giornaliera PM <sub>10</sub> .....	49

#### Gestione e Manutenzione Tecnica della Strumentazione

P.I. Arnaldo Bessi .....

P.I. Claudio Fanfoni .....

P.I. Emma Micheli .....

## 1. Introduzione

Il Dipartimento provinciale di Cremona dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) della Lombardia ha posizionato per una campagna di misura dell'inquinamento atmosferico il proprio laboratorio mobile nel comune di Sesto ed Uniti, frazione Casanova del Morbasco, dal 05 maggio 2009 all' 11 giugno 2009.

Tali misure, richieste dalla Provincia di Cremona, rientrano nel Piano di Monitoraggio Ambientale organizzato per conoscere lo stato della qualità dell'aria "post operam" dopo la realizzazione del primo tratto della Tangenziale Nord di Cremona.

All'interno del territorio di Sesto ed Uniti, il punto di posizionamento del mezzo mobile, Casanova del Morbasco, è lo stesso utilizzato per le misure raccolte nella fase "ante operam" dal 22 marzo 2005 al 23 maggio 2005.

Il confronto tra le due situazioni, ante e post operam, è stato fatto nella terza relazione facente parte dello studio complessivo e nella quale è stata inclusa anche la valutazione sui cambiamenti legati al rumore ambientale.

## 2. Laboratorio Mobile

Il laboratorio è costituito da telaio di furgone DAILY IVECO su cui è montato un guscio coibentato abitabile opportunamente modificato per l'alloggiamento della strumentazione e il sostegno di sensori e sonde di prelievo. Internamente la strumentazione è montata su 2 rack standard che permettono l'accostamento modulare di analizzatori e dell'elettronica di controllo. Tutta la struttura è condizionata e mantenuta a temperatura ed umidità costante, in modo da garantire la massima precisione di misure.

Durante le campagne di misura il perfetto funzionamento della strumentazione e la qualità delle misure sono garantite da una manutenzione costante e periodica, che prevede durante le campagne visite periodiche del personale ARPA. Il controllo è comunque garantito da un sistema di telecontrollo basato su modem GSM della rete di telefonia mobile. Lo stesso sistema permette l'acquisizione in remoto dei risultati delle misure eseguite.

Nella campagna di Sesto ed Uniti il laboratorio era allestito con analizzatori per la misura della concentrazione in aria dei seguenti inquinanti: Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>); Monossido di Carbonio (CO); Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>); Ozono (O<sub>3</sub>); polveri sospese con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM<sub>10</sub>). La strumentazione è del tutto simile a quella presente nelle stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) di ARPA. In particolare gli analizzatori automatici installati rispondono pienamente 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 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO e PM<sub>10</sub> è posta a circa 3.5 metri sopra il livello del suolo;
- i sensori meteorologici sono posizionati all'altezza di circa 9 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. In particolare, in questi documenti, vengono definiti i criteri di ubicazione e di misura per rendere più rappresentativo possibile il punto prescelto secondo le sue caratteristiche ambientali, evitando misurazioni in ambienti troppo ristretti (microambienti) e vicine a fonti di

interferenza o che impediscono una naturale circolazione d'aria (vegetazioni ad alto fusto, altre barriere naturali, barriere architettoniche).

Altro criterio importante per la scelta del sito è quello della sua stabilità temporale. Ovvero l'area scelta per il posizionamento non deve subire interferenze da attività temporanee (cantieri, alterazioni della circolazione stradale...) che falserebbero la rappresentatività dei risultati della campagna rispetto alla situazione vera. Nel caso di campagne ripetute nel tempo questo fatto potrebbe indurre a false conclusioni sull'evoluzione della qualità dell'aria della zona. Infine il punto prescelto deve fornire sufficienti garanzie di potere essere riutilizzato a distanza di mesi e/o anni, nel caso si voglia ripetere una campagna di misura. Quindi è fortemente sconsigliato scegliere terreni o zone a elevata dinamica di trasformazione territoriale perché, successivamente, potrebbe anche verificarsi la scomparsa del punto di misura.

In pratica poi assumono grande importanza anche i criteri di convenienza, che tendono a individuare i siti sulla base di criteri di comodità quali: facile accesso, illuminazione notturna e buona sicurezza dagli atti vandalici, senza dimenticare la disponibilità di una fornitura elettrica adeguata.

In questo caso particolare lo scopo dello studio era quello di verificare se fosse avvenuto un cambiamento nella concentrazione degli inquinanti a seguito della costruzione e dell'utilizzo della tangenziale e quantificarne l'entità. Quindi i criteri descritti in precedenza sono stati considerati per tutte le possibili variabili confondenti tranne che per la nuova strada di cui si è voluto conoscere l'eventuale impatto sull'ambiente.

### 3. 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<sub>2</sub>)** 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 NO<sub>2</sub>)** 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<sub>x</sub> 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/NO<sub>2</sub> decisamente a favore del primo. Si stima che il contenuto di NO<sub>2</sub> 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 NO<sub>2</sub> e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce alla produzione di O<sub>3</sub> 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).

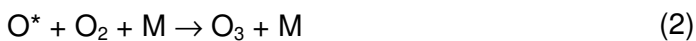
L'**ozono (O<sub>3</sub>)** è un inquinante secondario, che non ha sorgenti emissive dirette di rilievo. La sua formazione avviene in seguito a reazioni chimiche in atmosfera tra i suoi precursori (soprattutto ossidi di azoto e composti organici volatili), reazioni che avvengono in presenza di alte temperature 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,  $\text{O}^*$ , 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  $\text{NO}_2$ :



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  $\text{NO}_2$  senza consumare ozono, di fatto spostando l'equilibrio del ciclo visto sopra e consentendo l'accumulo dell' $\text{O}_3$ .

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 µm (PM<sub>10</sub>), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM<sub>2.5</sub>).

Attualmente la legislazione europea e nazionale ha definito valori limite sulle concentrazioni giornaliere e sulle medie annuali per il solo PM<sub>10</sub>, mentre per il PM<sub>2.5</sub> 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 <sub>2</sub>	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili)
Biossido di azoto*/*	NO <sub>2</sub>	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici)
Monossido di carbonio*	CO	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)
Ozono**	O <sub>3</sub>	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Particolato fine*/**	PM <sub>10</sub>	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).

#### 4. 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, PM<sub>10</sub>, 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 sono indicati tra parentesi e sono relativi all'anno 2009. Per quanto concerne l'Ozono, il D. Lgs. 21/05/04 n. 183 stabilisce i valori bersaglio, da conseguirsi a partire dall'anno 2010, i valori obiettivo a lungo termine e le soglie di informazione ed allarme.

Biossido di Zolfo	Valore Limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Periodo di media	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 (ott.–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 media	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(+10)	1 ora	D.M. n. 60 del 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana	40(+2)	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 media	Legislazione	
	Valore limite protezione vegetazione	30	Anno civile	D.M. n. 60 del 2/4/02

Monossido di Carbonio	Valore Limite ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	Periodo di media	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 media	Legislazione	
	Valore bersaglio protezione salute umana	120	8 ore	D.L.vo n. 183 21/5/04
	Valore bersaglio 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 media	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 media	Legislazione	
<b>Benzene</b>	Valore obiettivo	5 (+1.0)	Anno civile	D.M. n. 60 del 2/4/02
<b>Benzo(a)pirene</b>	Valore obiettivo	0,001	Anno civile	D.L.n.152 del 03/08/07

Nota: Gli obiettivi di qualità su base annua delle concentrazioni di IPA fanno riferimento alle concentrazioni di benzo(a)pirene. (D.Lgs. n. 152 del 03/08/07).

Tabella 2: Limiti di legge

## 5. Campagna di Misura

### Sito di Misura



Figura 1: Comuni della provincia di Cremona.

<b>Periodo di Misura:</b>	dal 05 maggio 2009 all'11 giugno 2009
<b>Sito di misura:</b>	Comune di <b>Sesto ed Uniti</b> (Fraz. Casanova del Morbasco)
<b>Assi Stradali:</b>	SS 415 SS 234

La misura della qualità dell'aria è utile per garantire la tutela della salute della popolazione e la protezione degli ecosistemi. La legislazione italiana, costruita sulla base della cosiddetta direttiva europea madre (Direttiva 96/62/CE recepita dal D.Lgs. 351/99), definisce che le Regioni sono l'autorità competente in questo campo, e prevede la suddivisione del territorio in zone e agglomerati sui quali valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite.

La Regione Lombardia, con d.G.R 2 agosto 2007, n.5290, ha modificato la previgente zonizzazione distinguendo il territorio regionale in:

**Zona A:** area caratterizzata da concentrazioni più elevate di PM<sub>10</sub>, particolarmente di origine primaria, più elevata densità di emissioni di PM<sub>10</sub> primario, NO<sub>x</sub> e COV, situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti, alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico e costituita da:

**zona A1** – Agglomerati urbani – area a maggior densità abitativa e con maggior disponibilità di trasporto pubblico locale organizzato;

**zona A2** – Zona urbanizzata - area a minor densità abitativa ed emissiva rispetto alla zona A1;

**Zona B:** Zona di pianura - area caratterizzata da concentrazioni elevate di PM<sub>10</sub>, con maggiore componente secondaria, alta densità di emissione di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub>, sebbene inferiore a quella della zona A, alta densità di emissione di NH<sub>3</sub> (di origine agricola e da allevamento), situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti, densità abitativa intermedia, con elevata presenza di attività agricole e di allevamento;

**Zona C:** area caratterizzata da concentrazioni di PM<sub>10</sub> in generale più limitate, minor densità di emissioni di PM<sub>10</sub> primario, NO<sub>x</sub>, COV antropico e NH<sub>3</sub>, importanti emissioni di COV biogeniche, orografia montana, situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti, bassa densità abitativa e costituita da:

**zona C1** – Zona prealpina e appenninica – fascia prealpina e appenninica dell'Oltrepò Pavese, più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura, in particolare dei precursori di ozono;

**zona C2** – Zona alpina.

Tale suddivisione è stata realizzata sulla base di uno studio che ha tenuto conto della valutazione della qualità dell'aria (attraverso i dati misurati dalla Rete di Rilevamento e l'utilizzo di modelli matematici di dispersione), della situazione emissiva, delle caratteristiche orografiche e meteorologiche, dell'uso del suolo e dell'offerta di trasporto pubblico.

Nelle zone e negli agglomerati la valutazione della qualità dell'aria deve essere condotta in modo integrato, mediante le stazioni fisse ma anche i mezzi mobili, le campagne con campionatori passivi, i modelli matematici di dispersione e le stime obiettive, quali quelle fornite dall'inventario delle emissioni INEMAR.

Nella provincia di Cremona 10 Comuni ricadono in Zona A1, 1 in Zona A2 e 104 in Zona B. **Sesto ed Uniti** si trova in zona A1 perché confinante con il comune di Cremona.

Il laboratorio mobile è stato posizionato nel parcheggio di via Don Milani, vicino al campo sportivo, lo stesso sito utilizzato per la campagna di misura “ante operam” della primavera 2005. Casanova del Morbasco (fraz. di Sesto ed Uniti) dista circa 3 chilometri da Sesto Cremonese in direzione sud-est e 5 chilometri da Cremona in direzione nord-ovest. L'abitato di Casanova del Morbasco, è lontano sia da insediamenti produttivi, sia da vie di comunicazione ad elevata densità di traffico; infatti le SS 415 e SS 234, distano entrambi circa 1 Km, la prima in direzione nord, la seconda in direzione sud.

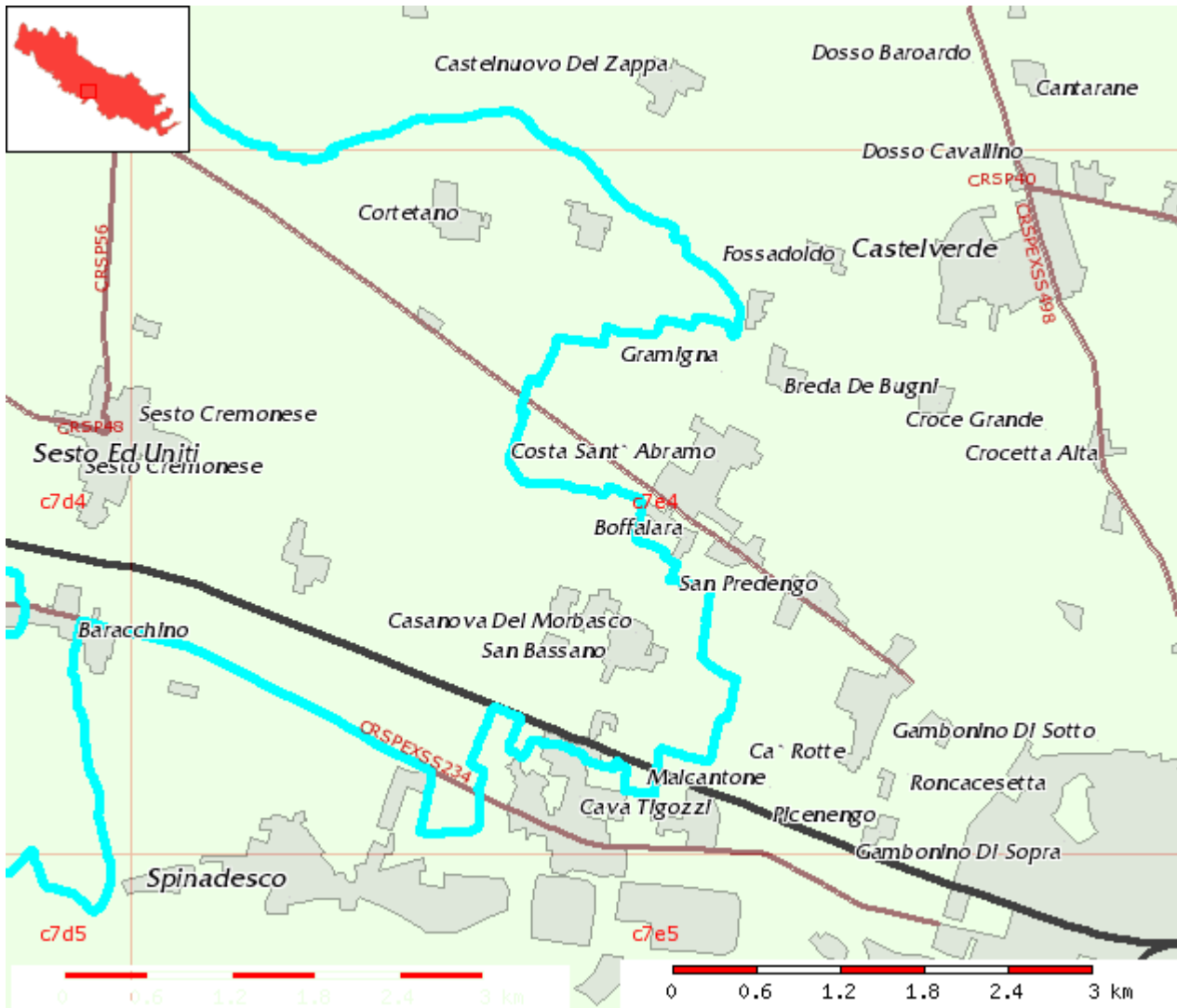


Figura 2: Comune di Sesto ed Uniti (fraz.Casanova del Morbasco).

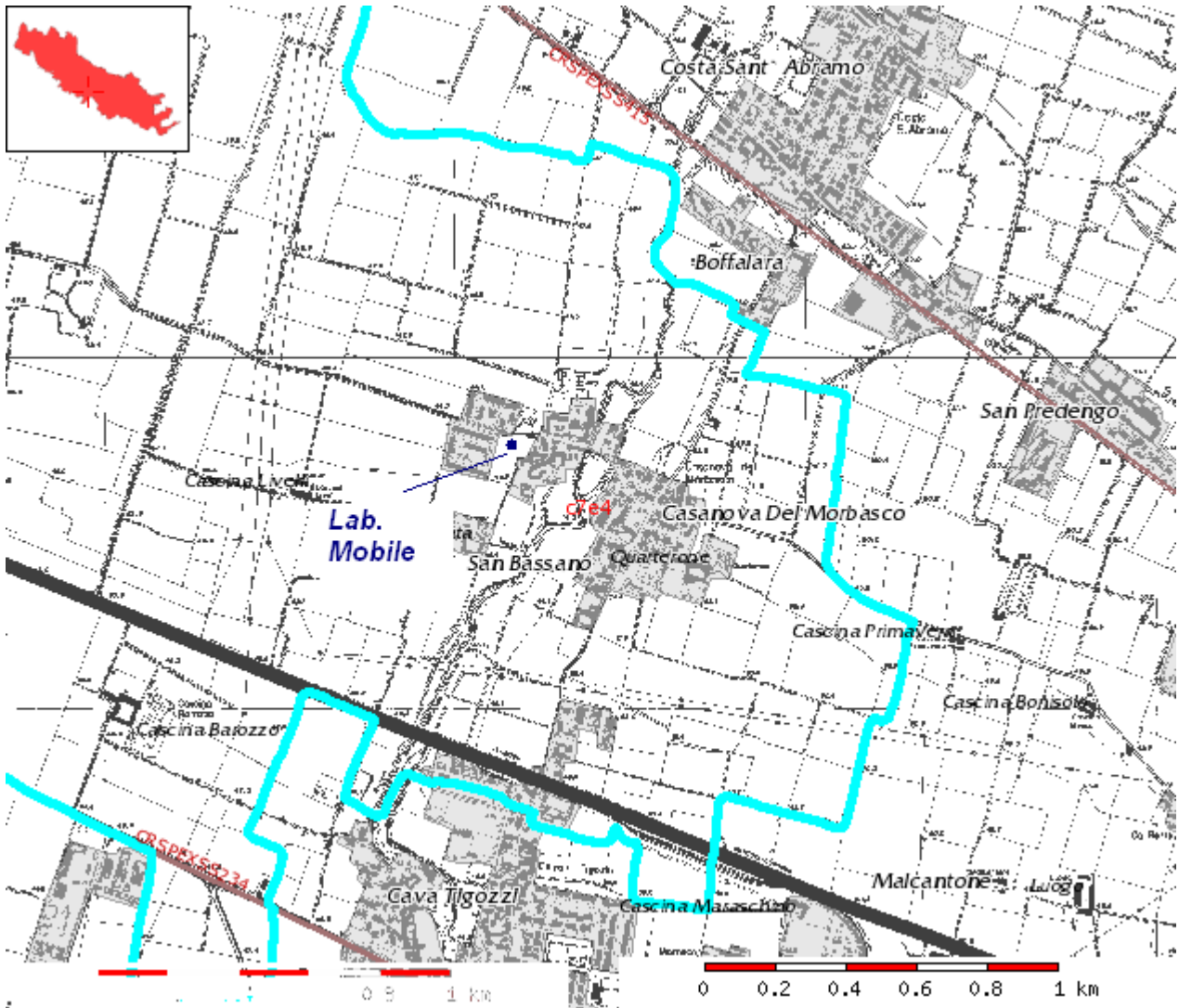


Figura 3: Posizionamento del mezzo mobile nella frazione di Casanova del Morbasco.

## 6. Emissioni sul territorio

Per la stima delle principali sorgenti emissive sul territorio comunale di Sesto ed Uniti è stato utilizzato l'inventario regionale delle emissioni, INEMAR (Inventario Emissioni Aria), nella sua versione più recente, riferita all'anno 2005.

Nell'inventario le sorgenti sono classificate secondo undici macrosettori, in conformità a questo indicato per l'inventario delle emissioni in atmosfera dell'Agenzia Europea per l'Ambiente, denominato CORINAIR (Coordination 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
- Trattamento e smaltimento rifiuti
- 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<sub>2</sub>)
- Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>)
- Composti Organici Volatili non Metanici (NMCOV)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di Carbonio (CO<sub>2</sub>)
- Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)
- Protossido di Azoto (N<sub>2</sub>O)
- Polveri Totali Sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai 10 µm (PM10)

Maggiori informazioni e una descrizione più dettagliata in merito all'inventario regionale possono essere reperiti sullo specifico sito web al seguente indirizzo internet:  
<http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inemarhome.htm>.

Nella Tabella 3 è riportato il contributo dei singoli macrosettori alle emissioni in atmosfera dei principali inquinanti fornito da INEMAR sia a scala complessiva provinciale che nel comune.

Le emissioni di **Biossido di Zolfo** derivano soprattutto dal macrosettore "altre sorgenti mobili e macchinari" con 0.55 t/anno pari al 42% del totale. I macrosettori "trasporto su strada" e "combustione non industriale" apportano rispettivamente 0.38 t/anno e 0.35 t/anno corrispondenti al 29% e 26% del totale. Un apporto minore è quello relativo alla "combustione nell'industria", 0.04 t/anno (3%) del totale.

Le emissioni di **Ossidi di Azoto** sono dovute per il 90% del totale alla somma dei macrosettori “trasporto su strada” e “altre sorgenti mobili e macchinari” che apportano rispettivamente 61.35 t/anno (55%) e 39.31 t/anno (35%). Risultano così meno importanti i contributi degli altri 3 macrosettori da cui deriva il resto delle emissioni di ossidi d’azoto generate a Sesto ed Uniti: “combustione non industriale”, 8.06 t/anno (7%), “agricoltura”, 2.13 t/anno (2%) e “combustione nell’industria”, 0.59 t/anno (1%) del totale.

Il **Monossido di Carbonio** deriva principalmente dai macrosettori “trasporto su strada” e “combustione non industriale”, questi due macrosettori apportano rispettivamente 84.86 t/anno e 81.92 t/anno che corrispondono al 46% e 44% del totale. Il rimanente 10% (18.33 t/anno) è il contributo apportato dal macrosettore “altre sorgenti mobili e macchinari”.

La principale sorgente emissiva dei **Composti Organici Volatili (COV)** nel comune di Sesto ed Uniti è rappresentata dal macrosettore “uso di solventi” che apporta circa 34.93 t/anno di COV, arrivando a coprire il 32% del totale. A seguire importanti anche i contributi dei macrosettori “trasporto su strada”, 21.50 t/anno (20%), “combustione non industriale”, 20.37 t/anno (19%) e “processi produttivi”, 20.30 t/anno (19%). I macrosettori “altre sorgenti mobili e macchinari”, “altre sorgenti e assorbimenti”, “estrazione e distribuzione combustibili” ed “agricoltura” apportano rispettivamente 6.44 t/anno (6%), 2.17 t/anno (2%), 1.33 t/anno (1%) e 1.07 t/anno (1%) del totale.

La principale sorgente di **Particolato Fine (PM<sub>10</sub>)** nel comune di Sesto ed Uniti è rappresentata dal macrosettore “altre sorgenti mobili e macchinari” con 5.87 t/anno pari al 33% del totale. Contributi importanti sono quelli derivanti dai macrosettori “trasporto su strada” con 4.51 t/anno pari al 25% del totale, “combustione non industriale” con 3.77 t/anno pari al 22%, ed “agricoltura” con 3.08 t/anno pari al 18% del totale. A seguire contributi minimi derivano dai macrosettori “altre sorgenti e assorbimenti”, 0.15 t/anno (1%) e “uso di solventi”, 0.09 t/anno (1%) del totale.

Si riportano nelle Figura 4 e Figura 5 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 Sesto ed Uniti. Per poter eseguire un confronto in Tabella 3 vengono riportate anche le stime riferite all’intera Provincia di Cremona.

Dati inventario emissioni INEMAR		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM2.5	PM10	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Tot. acidif.	Precurs. O <sub>3</sub>
		t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
EMISSIONI PROVINCIA di CREMONA	Produzione energia, trasformazione combustibili	2235	670	18	18	42	476	44		56	63	77	490	84	839
	Combustione non industriale	58	871	1656	464	6745	868	79	13	297	307	320	902	21	3467
	Combustione nell'industria	278	760	60	593	661	433	25	2	20	38	44	454	25	1068
	Processi produttivi	48	97	2498	6	10	14	3	1	21	55	67	15	4	2617
	Estrazione e distribuzione combustibili			377	4616								97		441
	Uso di solventi			3270					1		1	1	35		3270
	Trasporto su strada	26	4339	2217	110	7683	845	31	131	264	326	398	857	103	8358
	Altre sorgenti mobili e macchinari	35	2486	416	11	1174	196	77		349	367	388	220	55	3578
	Trattamento e smaltimento rifiuti	7	210	9	2712	319	8	10	7	1	1	1	68	5	339
	Agricoltura		113	30	30237	7		1708	16040	47	121	248	1164	946	592
	Altre sorgenti e assorbimenti			786		28				18	18	18			789
<b>Totali</b>	<b>2687</b>	<b>9546</b>	<b>11337</b>	<b>38767</b>	<b>16670</b>	<b>2839</b>	<b>1977</b>	<b>16196</b>	<b>1073</b>	<b>1296</b>	<b>1560</b>	<b>4301</b>	<b>1244</b>	<b>25359</b>	
EMISSIONI Setto ed Uniti	Produzione energia, trasformazione combustibili														
	Combustione non industriale	0.35	8.06	20.37	5.58	81.92	7.68	0.72	0.16	3.65	3.77	3.93	8.01	0.20	39.29
	Combustione nell'industria	0.04	0.59	0.10	0.03	0.22	0.51	0.03		0.01	0.02	0.02	0.52	0.01	0.85
	Processi produttivi			20.30						0.01	0.02	0.03			20.30
	Estrazione e distribuzione combustibili			1.33	41.63								0.87		1.91
	Uso di solventi			34.93						0.03	0.09	0.10	0.29		34.93
	Trasporto su strada	0.38	61.35	21.50	1.19	84.86	12.02	0.40	1.92	3.58	4.51	5.55	12.17	1.46	105.70
	Altre sorgenti mobili e macchinari	0.55	39.31	6.44	0.17	18.33	3.11	1.20	0.01	5.56	5.87	6.18	3.48	0.87	56.42
	Trattamento e smaltimento rifiuti			0.01		0.01						0.01			0.02
	Agricoltura		2.13	1.07	762.97			37.67	423.83	0.92	3.08	7.70	27.70	24.98	14.35
	Altre sorgenti e assorbimenti			2.17		0.23				0.15	0.15	0.15			2.20
<b>Totali</b>	<b>1.31</b>	<b>111.44</b>	<b>108.23</b>	<b>811.57</b>	<b>185.57</b>	<b>23.31</b>	<b>40.02</b>	<b>425.92</b>	<b>13.92</b>	<b>17.50</b>	<b>23.67</b>	<b>53.05</b>	<b>27.52</b>	<b>275.96</b>	

Tabella 3: Quantità assoluta di emissioni in atmosfera ricavate dall'inventario regionale INEMAR per l'anno 2005.

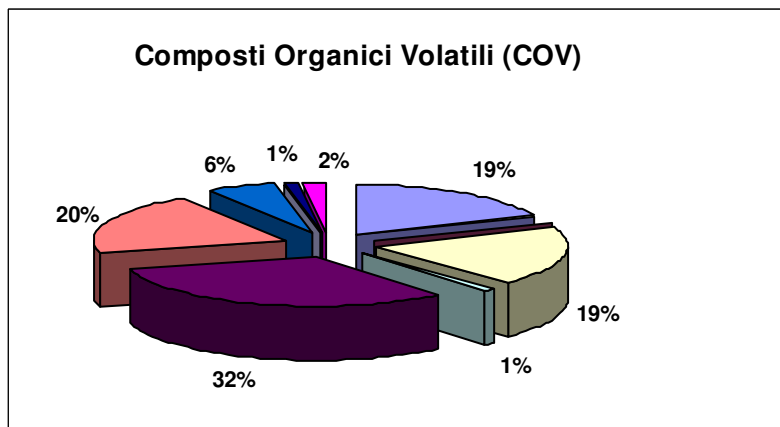
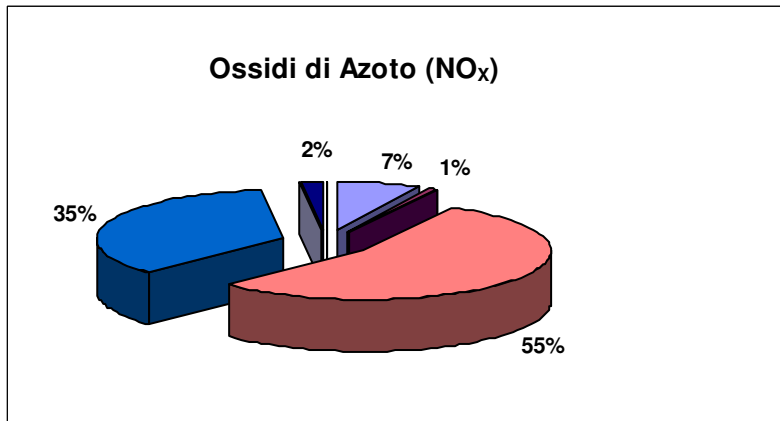
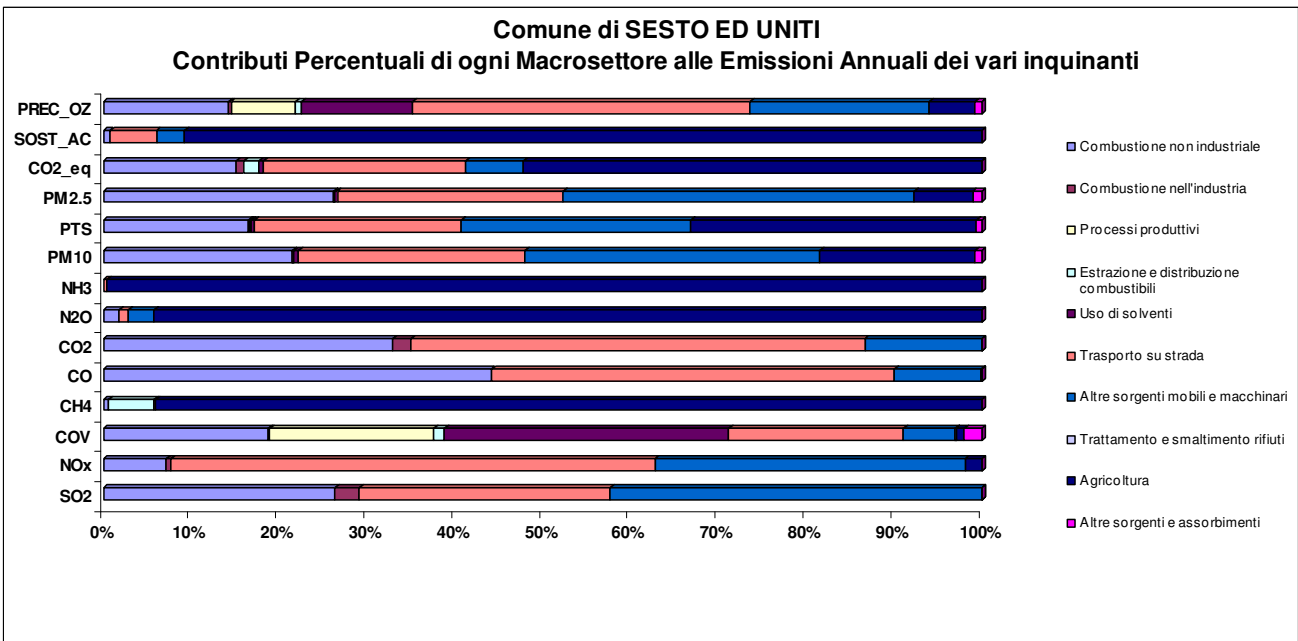


Figura 4: Ripartizione delle emissioni nel territorio di Sesto ed Uniti .

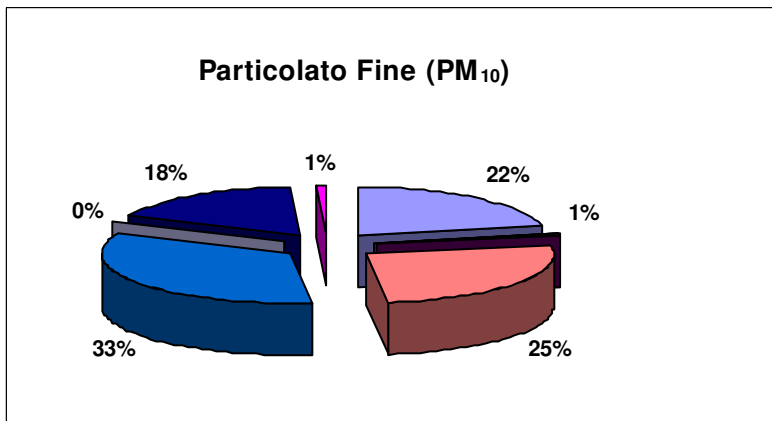
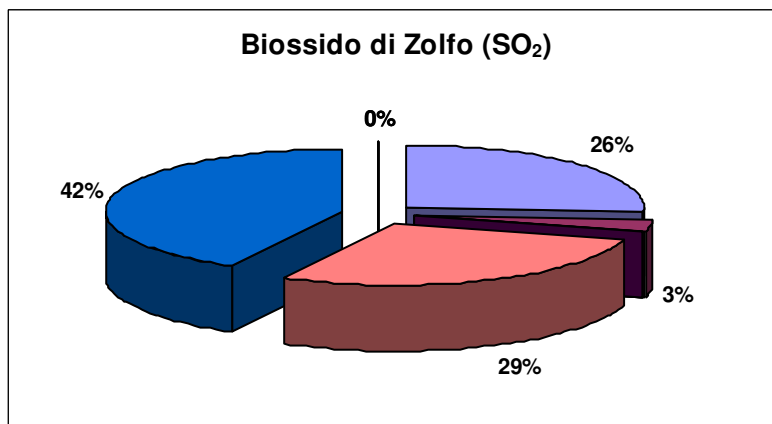
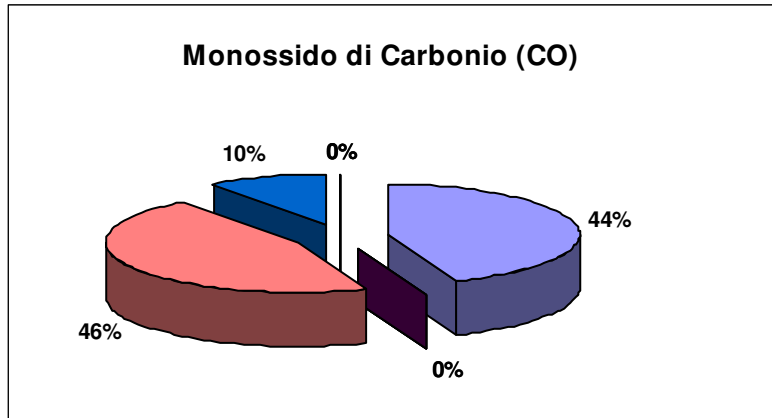


Figura 5: Ripartizione delle emissioni nel territorio di Sesto ed Uniti.

## 7. 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 Sesto ed Uniti (fraz. Casanova del Morbasco) è stata condotta dal 5 maggio 2009 all'11 giugno 2009. Visto anche l'evolversi della situazione il periodo interessato può considerarsi praticamente estivo.

In Figura 6 e Figura 7 rispettivamente di pag 18 e 19 sono riportati gli andamenti dei seguenti parametri meteorologici:

- Precipitazione (mm) e Pressione (hPa)
- Radiazione solare media ( $W/m^2$ ) e Temperatura ( $C^\circ$ )
- Velocità Vento (m/s) e Umidità Relativa (%)
- Rosa dei Venti

Per avere un confronto tra i parametri meteo misurati durante la campagna sono stati riportati nella Tabella 4 di pag 19 alcuni dati statistici meteorologici rappresentativi del periodo di misura e confrontabili con dati medi calcolati ed elaborati nello stesso periodo e nella stessa area dalla U.O. Servizio Meteorologico Regionale del Settore Suolo, Risorse Idriche e MeteoClimatologia di ARPA Lombardia negli ultimi 15 anni.

In questo modo è possibile verificare quanto sia variata, rispetto alla media, la temperatura misurata e la pioggia caduta nel periodo di interesse nella stessa zona dove è stato posizionato il mezzo mobile.

Visto che il periodo di osservazione si è protratto soprattutto nel mese di maggio, i confronti dei dati meteorologici verranno eseguiti soprattutto in riferimento ai dati medi di questo mese.

Dalla Tabella 4 si può osservare come il periodo di osservazione sia stato scarsamente piovoso, con poco più di un settimo di pioggia caduta rispetto alla media dei mesi degli anni passati e con soli 6 giorni di pioggia rispetto ai 38 in esame. Inoltre i giorni con vento medio maggiore di 1.5 m/sec sono stati solo 6 mentre la temperatura media del periodo è stata di 3.8  $^\circ C$  superiore alla media del mese di maggio. I giorni in cui si sono superati i 18  $^\circ C$ , media storica di maggio, sono stati 22, mentre in giugno non si è mai scesi sotto questo valore. In totale su tutto il periodo il valore di 18  $^\circ C$  è stato superato 34 giorni su 38.

**Praticamente la campagna di misura è stata eseguita in un periodo molto più caldo del solito e molto meno piovoso.**

Si invita anche alla visione dei grafici contenuti nella Figura 16 di pag 33 nei quali è possibile osservare quanto le condizioni meteorologiche locali abbiano influenzato le concentrazioni di  $PM_{10}$ . I commenti specifici su quanto evidenziato sono contenuti nel Capitolo 8.

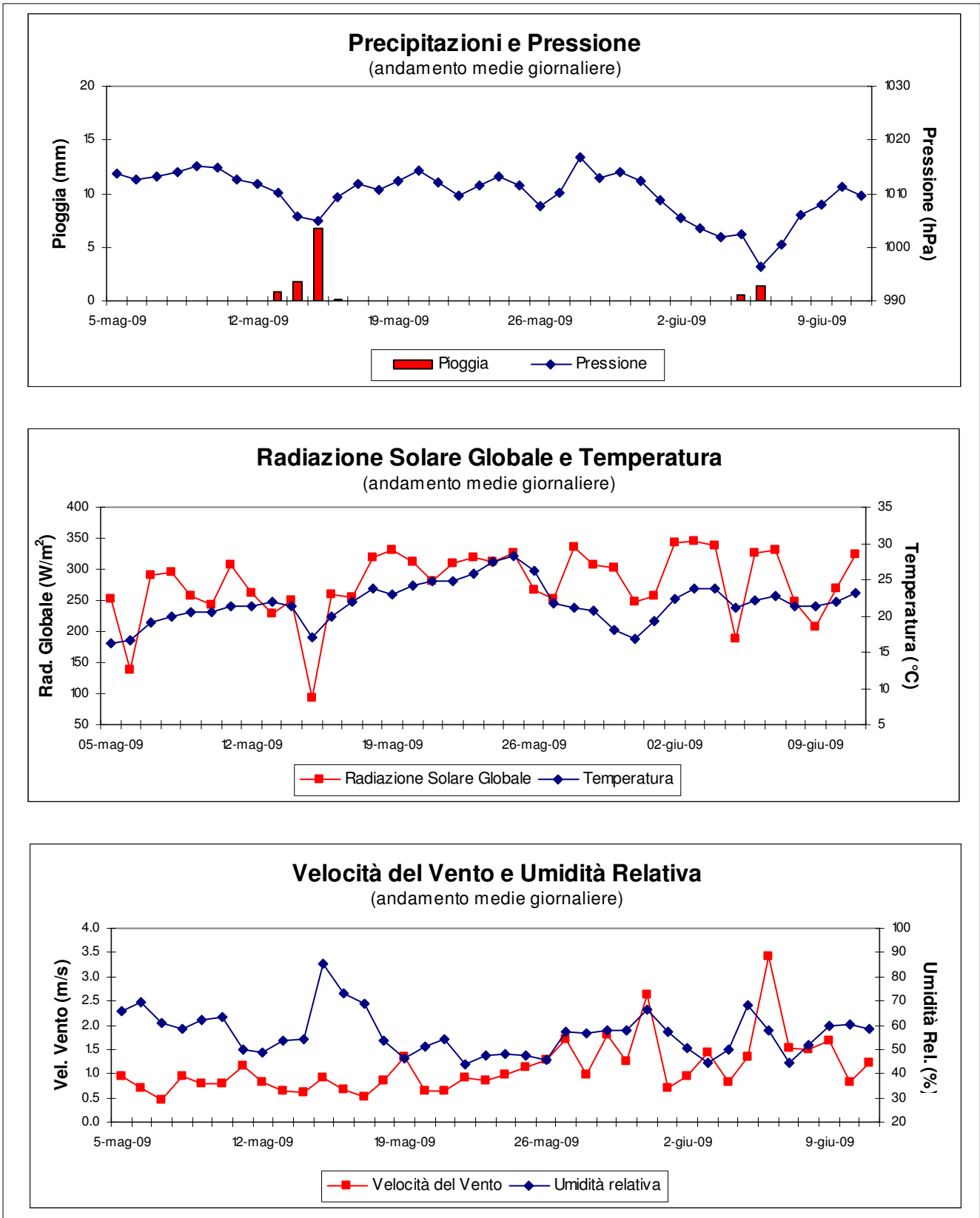


Figura 6: Andamenti dei principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura dal Laboratorio mobile a Casanova del Morbasco

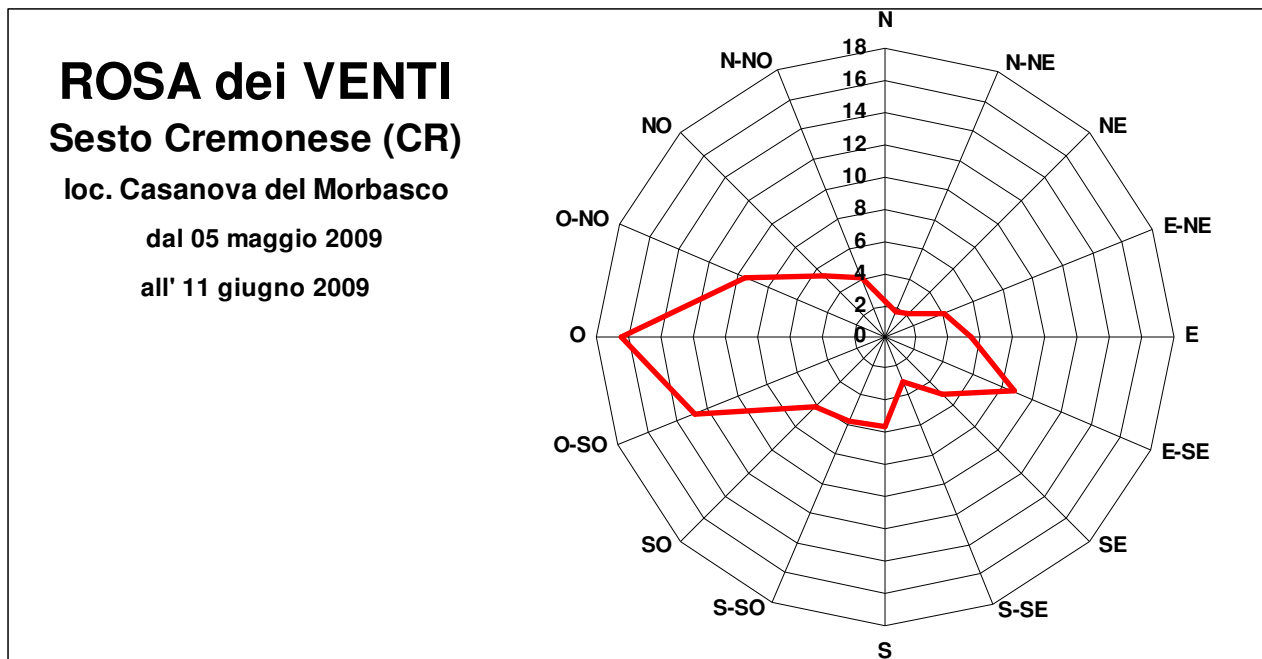


Figura 7: Andamenti dei principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura dal Laboratorio mobile a Casanova del Morbasco.

	Totale periodo		Max valore medio giorno	N° gg di pioggia	Media mese Maggio	Media mese Giugno
<b>Pioggia</b>	<b>11.6 (mm/m<sup>2</sup>)</b>		<b>6.8 (mm/m<sup>2</sup>)</b>	<b>6 (gg)</b>	<b>72 (mm/m<sup>2</sup>)</b>	<b>71 (mm/m<sup>2</sup>)</b>

	Valore medio periodo	Min valore medio giorno	Max valore medio giorno	N° gg con v <sub>m</sub> > 1.5 m/sec
<b>Vento</b>	<b>1.1 (m/sec)</b>	<b>0.5 (m/sec)</b>	<b>3.4 (m/sec)</b>	<b>6 (gg)</b>

	Valore medio periodo	Min valore medio giorno	Max valore medio giorno	N° gg con RAD > 300 W/m <sup>2</sup>
<b>Radiazione</b>	<b>277.3 (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>92.9 (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>345.3 (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>17 (gg)</b>

	Valore medio periodo	Min valore medio giorno	Max valore medio giorno	N° gg con T <sub>m</sub> > 18 °C	Media mese Maggio	Media mese Giugno
<b>Temperat.</b>	<b>21.8 (°C)</b>	<b>16.3 (°C)</b>	<b>28.3 (°C)</b>	<b>34 (gg)</b>	<b>18 (°C)</b>	<b>21 (°C)</b>

Periodo di misura:  
dal 05/05/09  
al 11/06/09

Tabella 4: Dati statistici meteorologici rappresentativi del periodo di misura a Sesto ed Uniti. Le ultime due colonne riportano i dati medi mensili di Maggio e Giugno (degli ultimi 15 anni) della temperatura media e della pioggia caduta nell'area di Sesto ed Uniti (U.O. Servizio Meteorologico Regionale – Settore Suolo, Risorse Idriche e Meteo-climatologia – ARPA LOMBARDIA).

## 8. Risultati

La strumentazione presente sul laboratorio mobile ha permesso il monitoraggio a cadenza oraria degli inquinanti gassosi, quali biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ), ossidi di azoto ( $\text{NO}$  ed  $\text{NO}_2$ ), ozono ( $\text{O}_3$ ), monossido di carbonio ( $\text{CO}$ ), oltre alla misura giornaliera del particolato fine ( $\text{PM}_{10}$ ).

Come descritto nel capitolo **Normativa** (vedi Tabella 2, pag.7), il D.M. 60 del 02.04.02 stabilisce, per  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$  e  $\text{PM}_{10}$ , 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 2009.**

Poiché i livelli di concentrazione degli inquinanti aerodispersi dipendono fortemente dalle condizioni meteorologiche osservate durante il periodo di misura e dalle differenti sorgenti emissive, 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 Sesto ed Uniti sono pertanto stati confrontati con quelli registrati nelle altre postazioni localizzate sia all'interno della città di Cremona (Via Fatebenefratelli e Piazza Cadorna), che in comuni della provincia: Crema, Soresina, Pizzighettone, Corte dè Cortesi, Piacenza. A causa di un incidente automobilistico che ha distrutto completamente la stazione di Casalmaggiore, avvenuto in data 21/02/07, non è stato possibile utilizzare i suoi dati meteorologici e chimici che normalmente vengono confrontati con quelli prodotti dal mezzo mobile. Si fa notare come le centraline siano localizzate in ambiente urbano e suburbano e in siti adatti a misure di inquinanti da traffico e di fondo (Tabella 5).

**I giorni teorici di campagna sono 38, ma per un guasto alla bilancia oscillante dell'analizzatore  $\text{PM}_{10}$ , mancano 7 giorni di misurazione dall' 8 maggio al 14 maggio; l'analizzatore infatti è stato rimpiazzato dalla ditta manuttrice con uno strumento sostitutivo proprio il 14 maggio. Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, mancano i primi tre giorni della campagna (05/06/07 maggio) perché l'analizzatore era in laboratorio per la manutenzione straordinaria annuale. Infine mancano alcune ore del 06 maggio, e quindi la media giornaliera, del biossido di zolfo, per un problema al computer di stazione.**

L'evoluzione temporale dei diversi inquinanti monitorati è rappresentata in Figura 8, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14 e Figura 15 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 emissive, 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 Sesto ed Uniti sono state estremamente contenute: il valore medio sul periodo e la concentrazione massima giornaliera sono risultati rispettivamente pari a  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , quindi ben al di sotto del limite normativo, che fissa la soglia su 24 ore a  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tali valori sono assolutamente in linea con quanto riscontrato nelle altre cabine della rete di rilevamento provinciale, come si può rilevare nella Tabella 6 di pagina 35. Il massimo della media del periodo ( $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) si è registrato a Cremona Fatebenefratelli e Crema XI Febbraio; mentre il massimo giornaliero si è avuto a Crema XI Febbraio ( $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Analizzando l'andamento dei livelli di concentrazione durante l'arco delle ventiquattro ore, se si esclude un leggero incremento nelle ore centrali, che riguarda soprattutto i giorni feriali e di sabato, non si notano variazioni significative.  
Si vedano a tal proposito i grafici riportati in Figura 8 a pagina 25.

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 Sesto ed Uniti si è osservato un valore massimo di concentrazione oraria di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , rilevato alle ore 07:00 dell' 08 Maggio 2009, e una concentrazione media del periodo di  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Entrambi i valori sono identici a quelli rilevati a Crema XI Febbraio. Nella stazione di fondo di di Corte dei Cortesi la media del periodo è stata di  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mentre il massimo orario di  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( il minimo provinciale). La concentrazione media più elevata del periodo, per questo gas, è stata misurata nella stazione di Piadena ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ); mentre il massimo orario si è registrato a Cremona Fatebenefratelli,  $118 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Come mostrato in Figura 9 di pagina 26, il giorno feriale è caratterizzato da concentrazioni più elevate durante le ore mattutine, in particolare dalle ore 06:00 alle ore 08:00. Nel resto della giornata le concentrazioni si abbassano fino ad avvicinarsi ai valori degli altri giorni, comunque a valori molto bassi.

Per quanto riguarda il **Biossido di Azoto** la concentrazione media si è attestata a  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mentre la concentrazione massima oraria è stata di  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nessuna postazione della rete fissa della provincia di Cremona è risultata migliore di Sesto ed Uniti. La stazione di fondo-rurale di Corte dei Cortesi e quella di Cremona Cadorna hanno fatto registrare una media del periodo molto vicina a Sesto ed Uniti,  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . A Corte de Cortesi il massimo orario è risultato  $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mentre a Cremona Cadorna  $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . La media più elevata si è registrata a Cremona Fatebenefratelli,  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mentre il massimo orario si è registrato sempre a Cremona Fatebenefratelli e a Crema XI Febbraio  $94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nella Tabella 7 di pagina 35 sono riassunti i dati statistici relativi a questo inquinante.

Lo studio dei livelli di concentrazione oraria nel grafico del giorno tipo evidenzia un andamento pressoché uniforme per tutte le tipologie di giornata con le concentrazioni maggiori che riguardano il giorno feriale; le concentrazioni dei giorni di sabato e festivi risultano quindi più basse e generalmente molto vicine. La concentrazione minima si registra nelle ore pomeridiane del giorno festivo (14:00).

Nella Figura 10 di pag. 27 sono mostrate le variazioni nel tempo di questo inquinante.

I livelli di **Monossido di Carbonio** misurati a Sesto ed Uniti durante questa campagna di monitoraggio si sono mantenuti sempre bassi e al di sotto dei limiti normativi. Il valore medio sul periodo è stato di  $0.1 \text{ mg}/\text{m}^3$ , il valore massimo orario è stato di  $0.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ , mentre il valore massimo mediato sulle 8 ore è stato pari a  $0.4 \text{ mg}/\text{m}^3$ , quindi abbondantemente al di sotto del valore limite per la protezione della salute umana di  $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ . A Cremona Cadorna la media del periodo è risultata appena superiore,  $0.2 \text{ mg}/\text{m}^3$ , però il massimo orario e il massimo della media sulle 8 ore sono stati rispettivamente  $2.1 \text{ mg}/\text{m}^3$  e  $1.0 \text{ mg}/\text{m}^3$ , i valori più alti della provincia.

Tabella 8 di pagina 36 sono riportati i dati statistici relativi a questo inquinante.

Nel grafico dei giorni tipo si osserva un andamento delle concentrazioni pressoché uniforme per tutte le tipologie di giornata senza grosse variazioni orarie, forse dovute anche all'entità delle concentrazioni misurate decisamente bassa.

Nella Figura 11 e Figura 12 di pag. 28 e 29 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 ( $\text{NO}_x$ ) 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 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  $\text{O}_3$  che porta alla formazione di  $\text{NO}_2$  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, il valore medio del periodo è risultato uguale a  $77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mentre il valore massimo orario e il valore massimo mediato su 8 ore sono risultati uguali a  $177 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $164 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , rispettivamente. I risultati sono confrontabili con quelli registrati nella stazione di Crema XI Febbraio ( $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $178 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , e  $158 \mu\text{g}/\text{m}^3$  rispettivamente). In nessuna stazione provinciale si è superata la Soglia di Informazione di  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mentre in tutte le stazioni della rete provinciale si è superato il Livello di Protezione per la Salute di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . A Sesto Cremonese per 19 giorni si è superato il Livello di Protezione per la Salute, a Crema XI Febbraio per 14 giorni, a Cremona Fatebenefratelli e Corte de Cortesi per 11 giorni e infine a Cremona Cadorna per 9 giorni.

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 14:00 e le 18:00 e generalmente non c'è differenza tra le varie tipologie di giornata.

Per quanto riguarda il **Particolato Fine ( $\text{PM}_{10}$ )** a Sesto ed Uniti la media misurata durante la presente campagna è stata di  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mentre il valore massimo giornaliero, misurato il 26 maggio 2009, è stato di  $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il valore limite per la protezione della salute umana di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media giornaliera da non superare più di 35 volte per anno civile, è stato superato per 2 giorni su 31 giorni di dati disponibili. La stazione che più si avvicina ai risultati trovati a Sesto ed Uniti è Soresina. Qui la media del periodo è stata sempre di  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , il massimo giornaliero  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e il limite per la protezione della salute umana di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media giornaliera è stato superato per 2 volte su 38 giorni disponibili. Considerando che nei 7 giorni mancanti della campagna di Sesto ed Uniti (08/14 maggio) l'analizzatore  $\text{PM}_{10}$  di Soresina non ha fatto registrare nessun supero del limite di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e in considerazione del fatto che di questi 7 giorni 3 sono stati piovosi **si può affermare che molto probabilmente i giorni di supero a Sesto ed Uniti sarebbero stati, anche avendo a disposizione tutte le giornate, al massimo 2.** Come si è può osservare questi giorni sono gli stessi riscontrati a Soresina (25-26 maggio).

A Crema XI Febbraio, dove i giorni di supero sono stati gli stessi di Sesto ed Uniti e Soresina, la media del periodo è stata di  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mentre il massimo giornaliero di  $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Le medie del periodo più alte si sono registrate a Pizzighettone e Cremona Fatebenefratelli, entrambi con  $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; in quest'ultima postazione si sono registrati i giorni maggiori di supero, 4 giorni.

La postazione di Soresina, in base all'ottemperanza del D.Lgs. 152/07, è dotata anche di un campionatore manuale-gravimetrico e non automatico, come tutti gli altri di cui abbiamo parlato sopra, di  $\text{PM}_{10}$ . Lo scopo è avere a disposizione dei filtri sui quali si possano fare ulteriori analisi e valutazioni: speciazione dei metalli (As, Cd, Ni) e ricerca degli IPA (Idrocarburi policiclici aromatici). In Tabella 10 di pagina 37 sono riportati tutti i dati statistici relativi a questo inquinante, anche quelli della stazione gravimetrica di Soresina.

Nella Figura 15 di pag. 32 è stato riportato l'andamento della concentrazione di  $\text{PM}_{10}$  in tutte le stazioni della rete provinciale. Come si può osservare l'andamento è molto simile

con diminuzioni e aumenti quasi contemporanei che dimostrano come la situazione di questo inquinante sia ubiquitaria e tendenzialmente la stessa in tutta la provincia. In Figura 16 di pagina 33 si può osservare come nei giorni di pioggia, la concentrazione di  $PM_{10}$  sia sempre in fase calante e sotto i  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Mediamente è stata misurata attorno ai  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Stessa cosa dicasi per i giorni con vento medio uguale o maggiore di  $1.5 \text{ m}/\text{sec}$ . Anche in questi giorni la concentrazione di questo inquinante è risultata sempre inferiore ai  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e di norma attorno ai  $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 9. Conclusioni

Le misure effettuate nel territorio del comune di Sesto ed Uniti hanno consentito una caratterizzazione generale ed attuale della qualità dell'aria. Il confronto con i dati ambientali raccolti nella relazione della primavera 2005 sarà fatto nella terza relazione allegata allo studio complessivo.

- per quanto riguarda l' **SO<sub>2</sub>**, i valori e gli andamenti sono comparabili alle altre centraline della rete fissa e le concentrazioni misurate sono nettamente inferiori ai limiti di legge in tutte le stazioni.
- i valori di **NO<sub>2</sub>** non hanno mai superato il "valore limite per la protezione della salute umana" pari a 200 µg/m<sup>3</sup> come massimo orario e hanno presentato andamenti e livelli di concentrazione molto bassi, i più bassi della provincia.
- i valori medi e i massimi della media di 8 ore di **CO** sono sempre risultati al di sotto del "valore limite di protezione della salute umana" di 10 mg/m<sup>3</sup>, risultando decisamente i più contenuti dell'intera rete provinciale.
- i valori medi del periodo e gli andamenti dell'**O<sub>3</sub>** sono paragonabili a quelli rilevati presso le altre centraline della rete di rilevamento, specie a quella di Crema XI Febbraio. Non vi è stato nessun superamento della "Soglia di Informazione" di 180 µg/m<sup>3</sup> ma 19 superi del "Livello di Protezione per la Salute" di 120 µg/m<sup>3</sup>.
- il **PM<sub>10</sub>** mostra un andamento molto simile a quanto rilevato in tutte le altre stazioni della rete provinciale. A Sesto ed Uniti il numero dei superi del "valore limite di 50 µg/m<sup>3</sup> è stato di 2, il minore, insieme a Soresina e Crema XI Febbraio, della provincia.

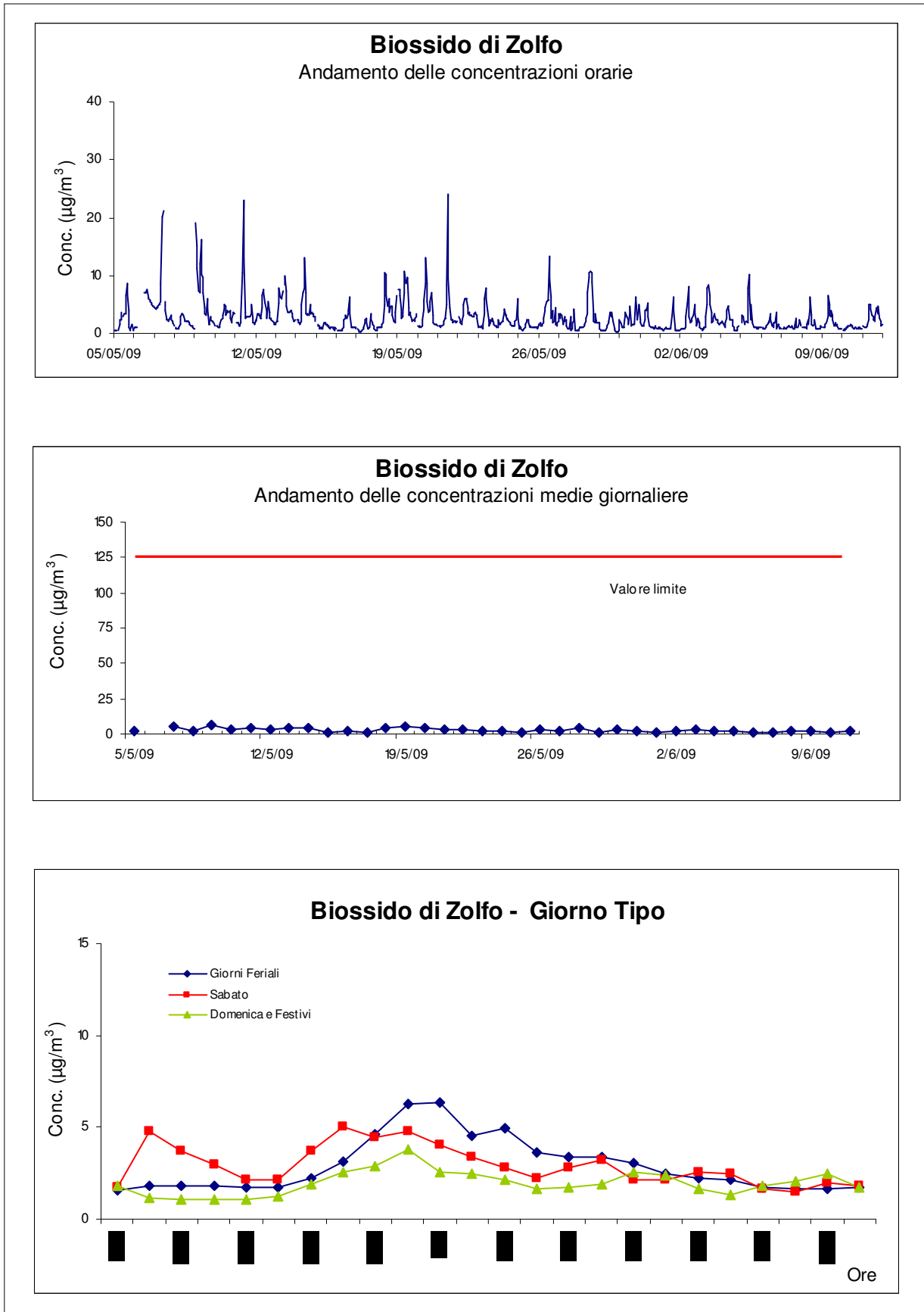


Figura 8: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorni tipo per  $\text{SO}_2$  a Casanova del Morbasco nel periodo di misura

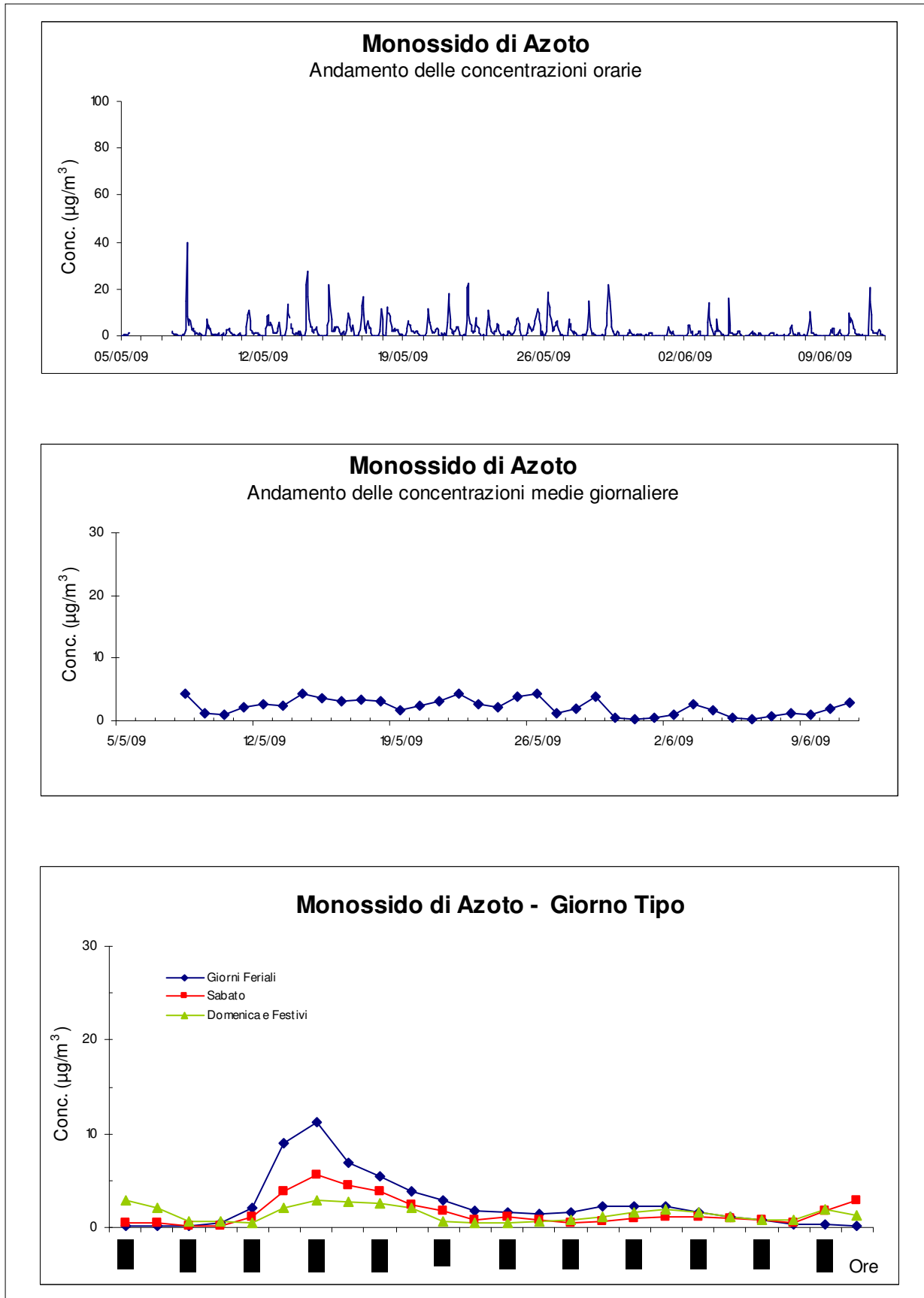


Figura 9: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorno tipo per **NO** a Casanova del Morbasco nel periodo di misura.

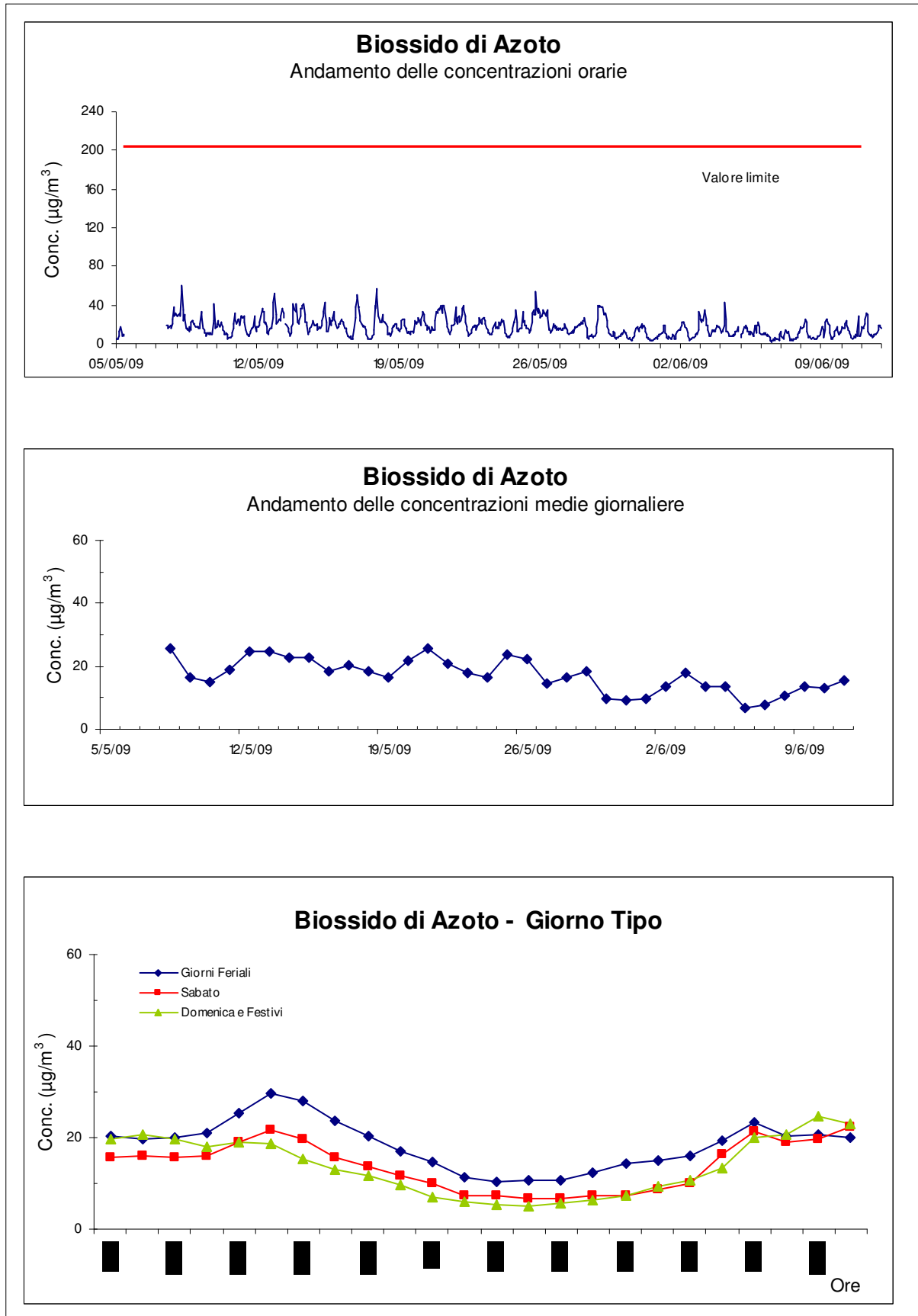


Figura 10: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorno tipo per  $\text{NO}_2$  a Casanova del Morbasco nel periodo di misura.

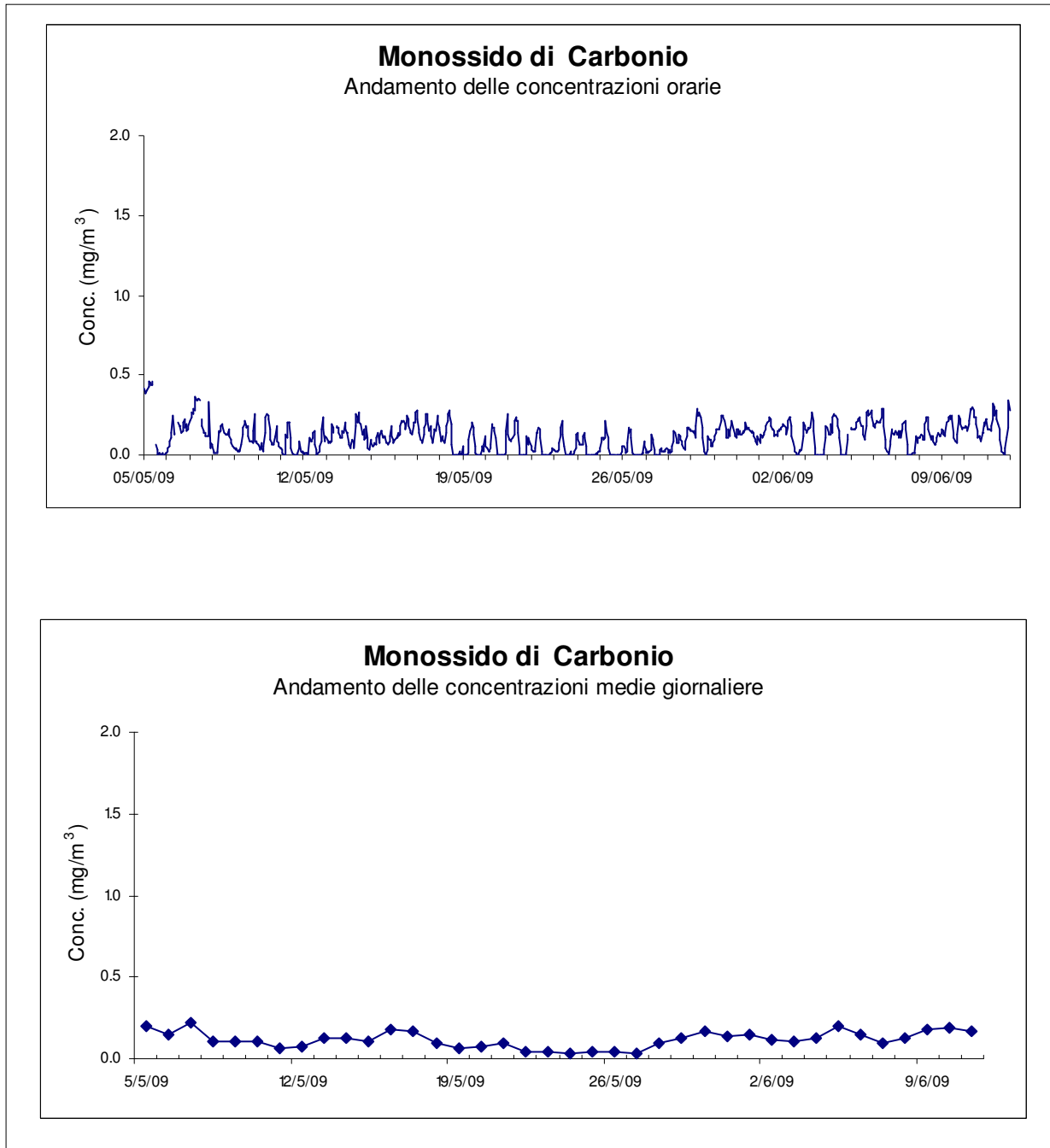


Figura 11: Concentrazioni orarie e medie giornaliere per CO a Casanova del Morbasco nel periodo di misura.

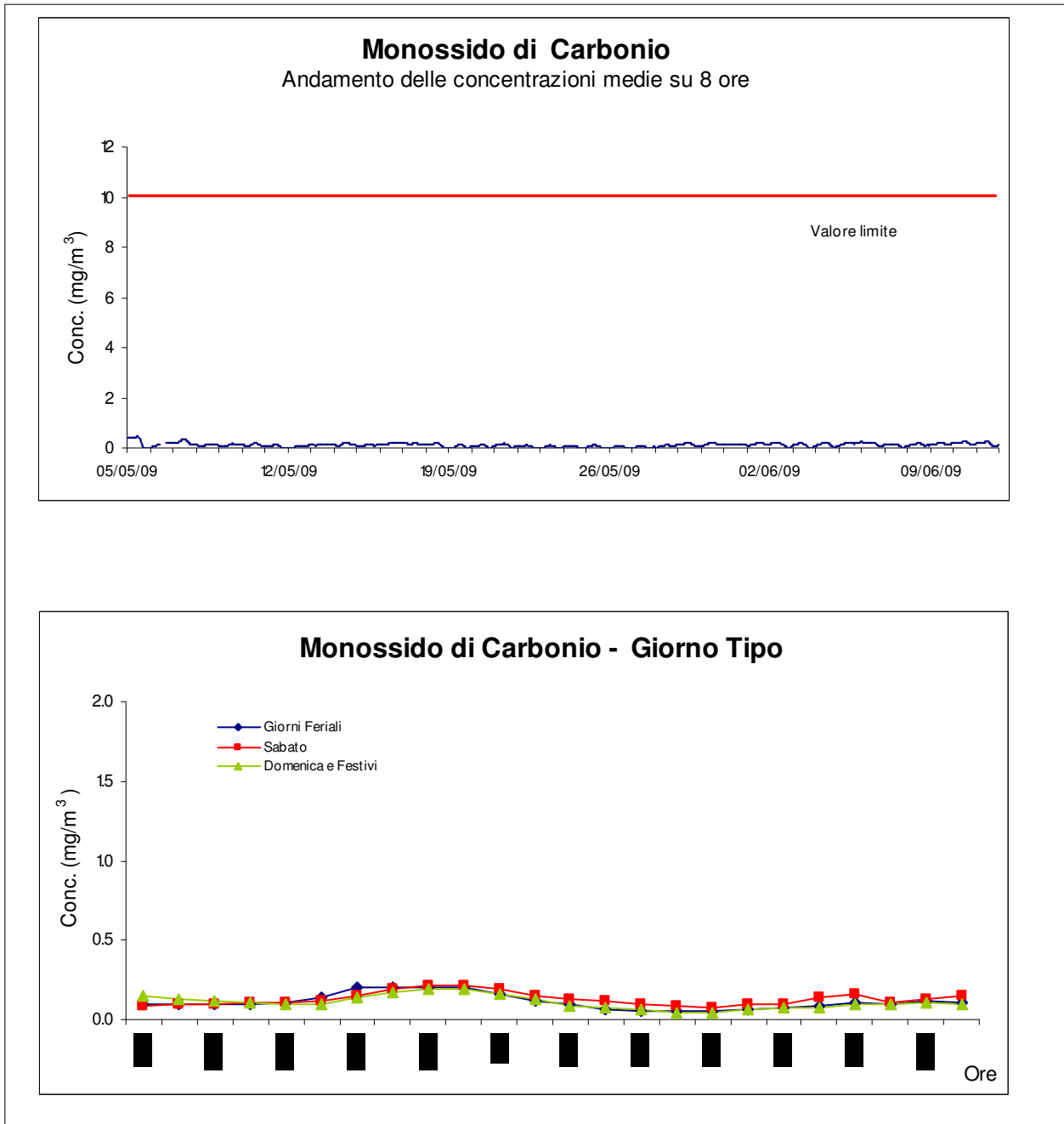


Figura 12: Concentrazioni medie di 8 ore e giorni tipo per **CO** a Casanova del Morbasco nel periodo di misura

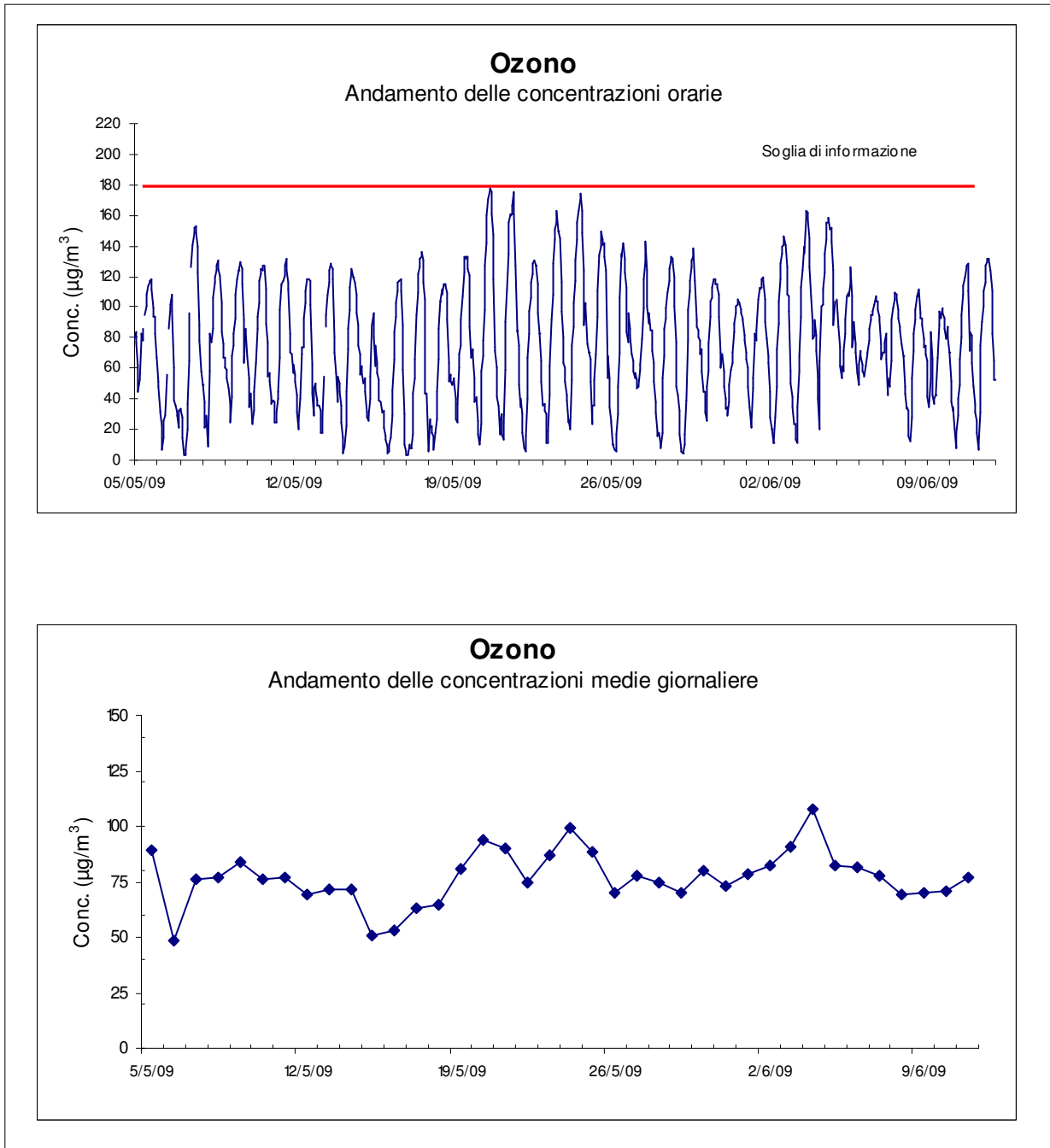


Figura 13: Concentrazioni orarie e medie giornaliere per  $\text{O}_3$  a Casanova del Morbasco nel periodo di misura.

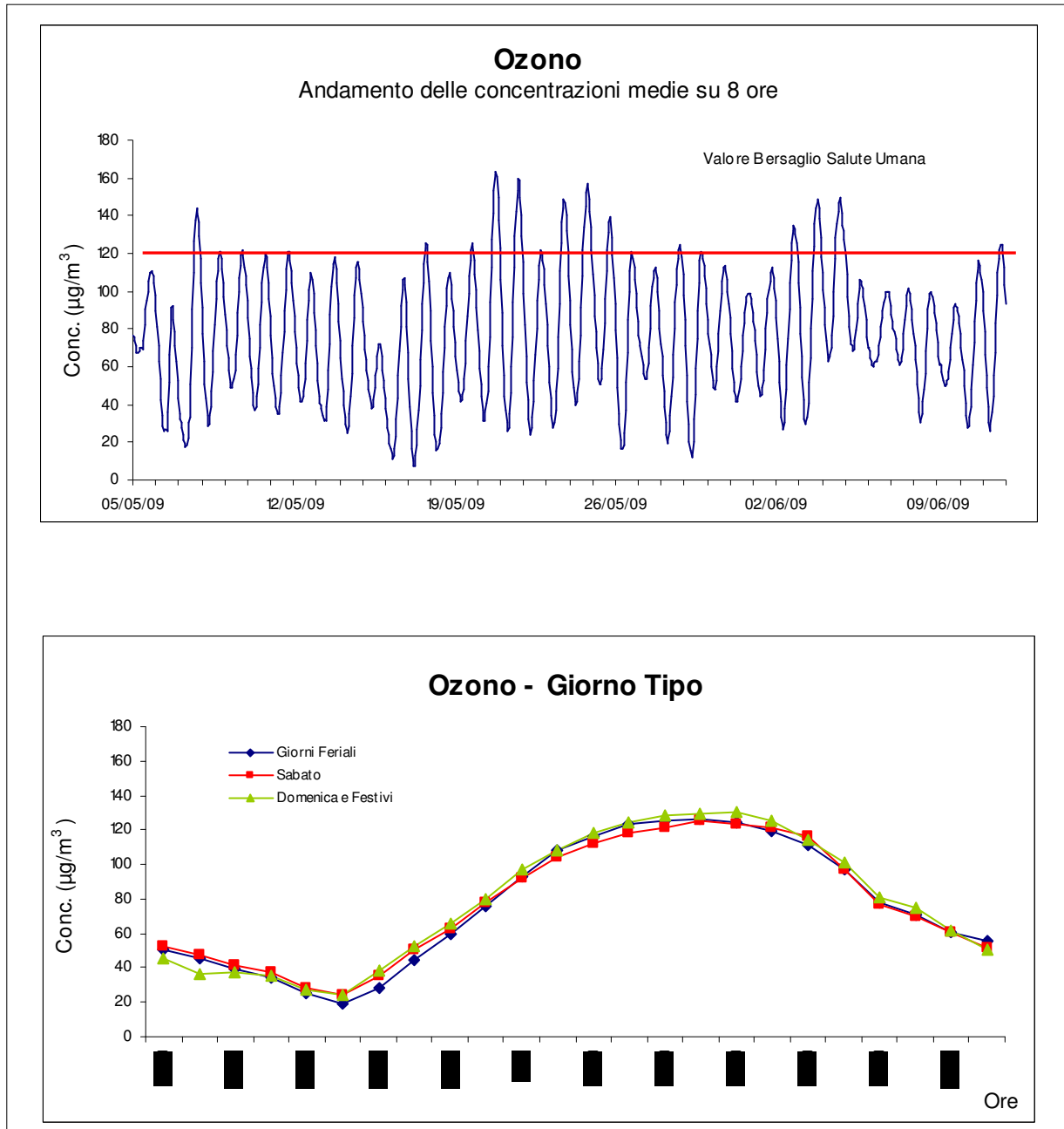


Figura 14: Concentrazioni medie di 8 ore e giorni tipo per  $\text{O}_3$  a Casanova del Morbasco nel periodo di misura.

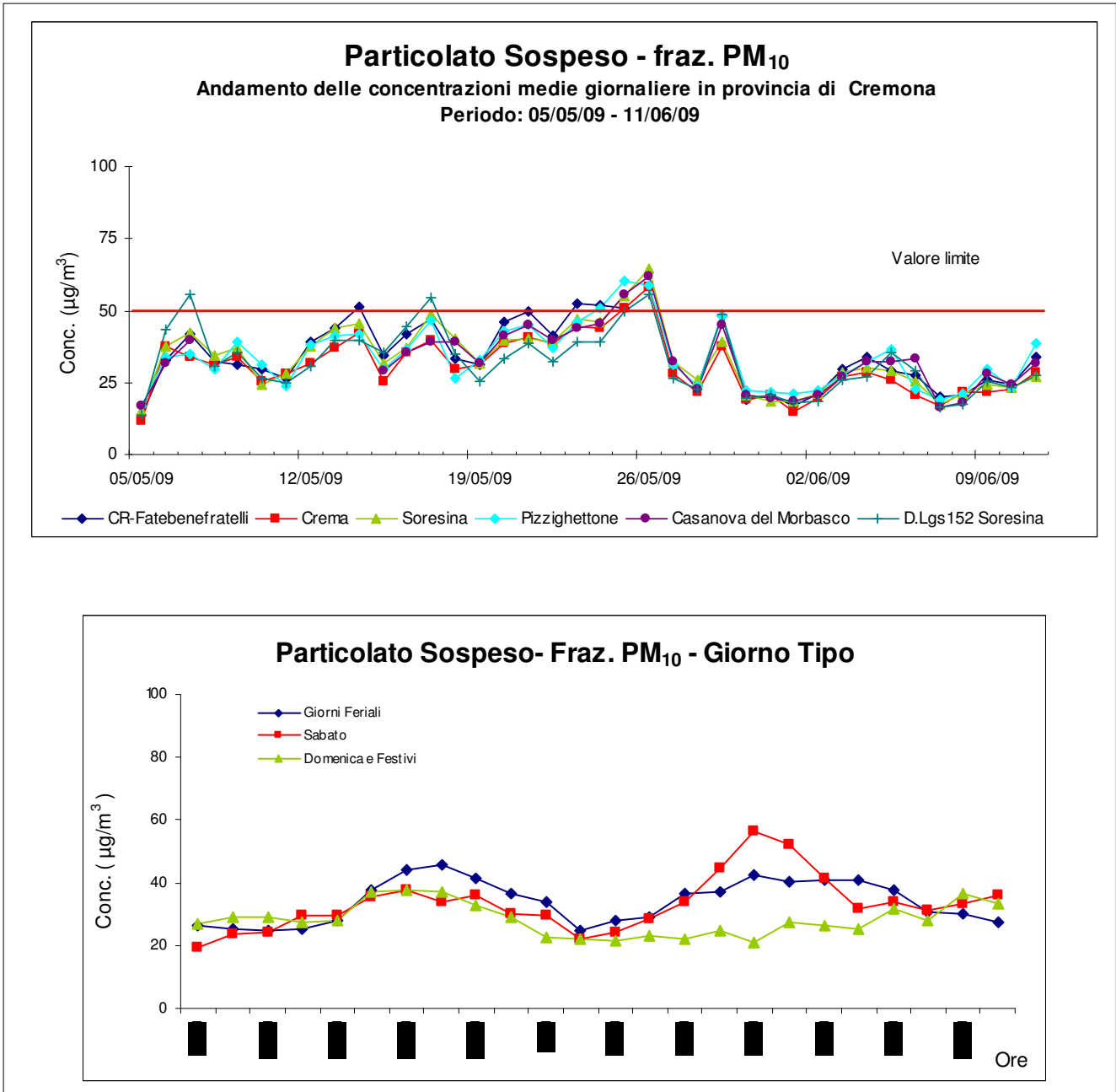


Figura 15: Concentrazioni medie giornaliere di PM<sub>10</sub> a Casanova del Morbasco e in alcune stazioni della RRQA nel periodo e giorni tipo di PM<sub>10</sub>

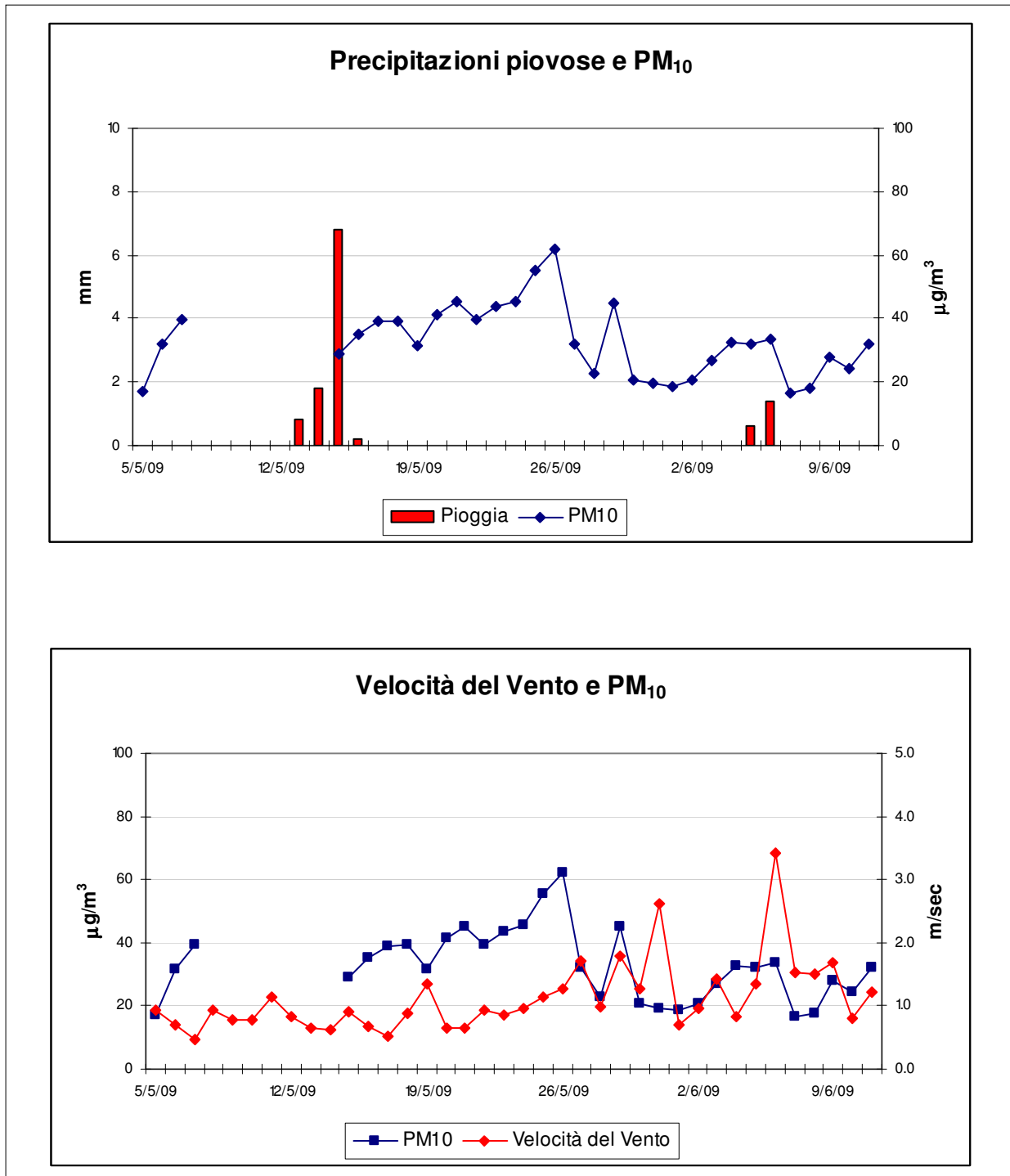


Figura 16: Confronto concentrazioni medie giornaliere di PM<sub>10</sub> a Casanova del Morbasco con i dati medi giornalieri della pioggia e dell'intensità del vento

### Caratteristiche stazioni sub rete provinciale di Cremona

	Rete <sup>(1)</sup>	Tipo zona <sup>(2)</sup> Decisione 2001/752/CE	Tipo stazione <sup>(3)</sup> Decisione 2001/752/CE	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
<b>SESTO ED UNITI (Casanova del Morbasco) (Labor. mobile )</b>	PUB	SUBURBANA	FONDO	46	Dal 05 Maggio 2009 al 11 Giugno 2009
<b>Cremona Fatebenefratelli</b>	PUB	URBANA	FONDO	43	Centralina Fissa
<b>Cremona Cadorna</b>	PUB	URBANA	TRAFFICO	40	Centralina Fissa
<b>Crema XI Febbraio</b>	PUB	SUBURBANA	FONDO	76	Centralina Fissa
<b>Piadena</b>	PUB	SUBURBANA	FONDO	30	Centralina fissa
<b>Corte de Cortesi</b>	PUB	RURALE	FONDO	60	Centralina fissa
<b>Soresina</b>	PUB	SUBURBANA	TRAFFICO	66	Centralina Fissa
<b>Pizzighettone</b>	PUB	URBANA	FONDO	45	Centralina Fissa

(1) Rete: PUB = pubblica, PRIV = privata.

(2) Tipo di zona di collocazione della stazione in base alla 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.

(3) Tipo di stazione in base alla 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.

Tabella 5: Principali caratteristiche delle stazioni della sub rete provinciale per il monitoraggio della qualità dell'aria.

**Tabelle riassuntive del periodo**  
**05 Maggio 2009 – 11 Giugno 2009**

**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
<b>Sesto ed Uniti (Casanova del Morbasco) (Labor. mobile)</b>	96	3	3	7	0
<b>Cremona Fatebenefratelli</b>	91	4	4	10	0
<b>Crema XI Febbraio</b>	99	4	3	16	0
<b>Corte de Cortesi</b>	98	2	2	5	0
<b>Pizzighettone</b>	98	2	2	6	0

Tabella 6: Dati statistici relativi a  $\text{SO}_2$ .

**Biossido di Azoto**

	% Rend.	Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Dev St.	Max Media1 h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nr. giorni superamento Valore limite
<b>Sesto ed Uniti (Casanova del Morbasco) (Labor. mobile)</b>	94	17	10	60	0
<b>Cremona Fatebenefratelli</b>	92	28	17	94	0
<b>Cremona Cadorna</b>	100	18	12	78	0
<b>Crema XI Febbraio</b>	97	23	13	94	0
<b>Piadena</b>	97	24	9	67	0
<b>Corte de Cortesi</b>	99	18	11	68	0
<b>Soresina</b>	100	22	12	74	0

Tabella 7: Dati statistici relativi a  $\text{NO}_2$ .

**Tabelle riassuntive del periodo**  
**05 Maggio 2009 – 11 Giugno 2009**

**Monossido di Carbonio**

	% Rend.	Media (mg/m <sup>3</sup> )	Dev St.	Max Media 1 h (mg/m <sup>3</sup> )	Max Media 8 h (mg/m <sup>3</sup> )	Nr. giorni superamento Valore limite
<b>Sesto ed Uniti (Casanova del Morbasco) (Labor. mobile)</b>	99	0.1	0.1	0.5	0.4	0
<b>Cremona Fatebenefratelli</b>	92	0.3	0.1	1.1	0.6	0
<b>Cremona Cadorna</b>	100	0.2	0.2	2.1	1.0	0
<b>Crema XI Febbraio</b>	100	0.3	0.1	0.7	0.5	0
<b>Piadena</b>	96	0.3	0.1	1.2	0.5	0

Tabella 8: Dati statistici relativi a CO.

**Ozono**

	% Rend.	Media (µg/m <sup>3</sup> )	Dev St.	Max Media 1 h (µg/m <sup>3</sup> )	Max Media 8 h (µg/m <sup>3</sup> )	Nr. giorni superamento soglia di informazione	Nr. giorni superamento Liv. Protezione per la Salute
<b>Sesto ed Uniti (Casanova del Morbasco) (Labor. mobile)</b>	99	77	41	177	164	0	19 dal 07-05-09 al 08-05-09 11-05-09 17-05-09 dal 19-05-09 al 26-05-09 dal 28-05-09 al 29-05-09 dal 02-06-09 al 05-06-09 11-06-09
<b>Cremona Fatebenefratelli</b>	89	75	39	166	151	0	11 07-05-09 dal 19-05-09 al 21-05-09 dal 23-05-09 al 25-05-09 dal 02-06-09 al 04-06-09 11-06-09
<b>Cremona Cadorna</b>	100	73	36	165	151	0	9 07-05-09 dal 20-05-09 al 21-05-09 dal 23-05-09 al 25-05-09 dal 02-06-09 al 04-06-09
<b>Crema XI Febbraio</b>	96	79	39	178	158	0	14 07-05-09 17-05-09 dal 19-05-09 al 26-05-09 28-05-09 dal 02-06-09 al 04-06-09
<b>Corte de Cortesi</b>	96	73	38	166	154	0	11 07-05-09 09-05-09 14-05-09 dal 20-05-09 al 21-05-09 dal 23-05-09 al 25-05-09 dal 02-06-09 al 04-06-09

Tabella 9: Dati statistici relativi a O<sub>3</sub>.

**Tabelle Riassuntive del periodo**  
**05 Maggio 2009 – 11 Giugno 2009**

**Particolato Fine (PM<sub>10</sub>)**

	% Rend.	Media (µg/m <sup>3</sup> )	Dev St.	Max 24 ore (µg/m <sup>3</sup> )	Nr. Giorni superamento Valore limite
<b>Sesto ed Uniti (Casanova del Morbasco) (Labor.mobile)</b>	83	33	20	62	2 dal 25-05-09 al 26-05-09
<b>Cremona Fatebenefratelli</b>	96	34	20	52	4 14-05-09 dal 23-05-09 al 25-05-09
<b>Crema XI Febbraio</b>	100	31	18	58	2 dal 25-05-09 al 26-05-09
<b>Soresina</b>	99	33	19	65	2 dal 25-05-09 al 26-05-09
<b>Pizzighettone</b>	100	34	23	60	3 dal 24-05-09 al 26-05-09
<b>Soresina DLgs. 152/07 (gravimetrico)</b>	100	32	11	56	3 07-05-09 17-05-09 26-05-09

Tabella 10: Dati statistici relativi al PM10.

## **Allegato 1: Dati Orari**

Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>
05-05-09	01:00	1	0	4	0.4	79	06-05-09	01:00	1	n.d.	n.d.	0.0	51
	02:00	0	0	4	0.4	83		02:00	1	n.d.	n.d.	0.0	49
	03:00	0	0	5	0.4	78		03:00	1	n.d.	n.d.	0.1	33
	04:00	0	0	8	0.4	61		04:00	1	n.d.	n.d.	0.1	31
	05:00	n.d.	0	12	0.4	45		05:00	n.d.	n.d.	n.d.	0.1	22
	06:00	0	0	18	0.5	53		06:00	n.d.	n.d.	n.d.	0.1	7
	07:00	1	0	9	0.4	78		07:00	n.d.	n.d.	n.d.	0.2	14
	08:00	2	0	9	0.4	83		08:00	n.d.	n.d.	n.d.	0.1	25
	09:00	2	1	10	0.4	78		09:00	n.d.	n.d.	n.d.	0.1	29
	10:00	4	1	8	0.5	86		10:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	56
	11:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		11:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	12:00	3	n.d.	n.d.	n.d.	95		12:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	13:00	3	n.d.	n.d.	0.1	100		13:00	7	n.d.	n.d.	0.2	86
	14:00	3	n.d.	n.d.	0.0	108		14:00	7	n.d.	n.d.	0.2	100
	15:00	7	n.d.	n.d.	0.0	114		15:00	7	n.d.	n.d.	0.2	101
	16:00	9	n.d.	n.d.	0.0	117		16:00	8	n.d.	n.d.	0.1	108
	17:00	7	n.d.	n.d.	0.0	117		17:00	6	n.d.	n.d.	0.2	97
	18:00	4	n.d.	n.d.	0.0	118		18:00	6	n.d.	n.d.	0.2	60
	19:00	1	n.d.	n.d.	0.0	112		19:00	6	n.d.	n.d.	0.2	39
	20:00	1	n.d.	n.d.	0.0	100		20:00	6	n.d.	n.d.	0.2	36
	21:00	1	n.d.	n.d.	0.0	94		21:00	5	n.d.	n.d.	0.2	31
	22:00	2	n.d.	n.d.	0.0	94		22:00	5	n.d.	n.d.	0.1	30
	23:00	1	n.d.	n.d.	0.0	83		23:00	5	n.d.	n.d.	0.2	21
	24:00	1	n.d.	n.d.	0.0	67		24:00	5	n.d.	n.d.	0.2	33
07-05-09	01:00	5	n.d.	n.d.	0.2	34	08-05-09	01:00	n.d.	0	28	0.1	49
	02:00	4	n.d.	n.d.	0.2	33		02:00	1	0	29	0.0	37
	03:00	4	n.d.	n.d.	0.3	27		03:00	1	0	30	0.0	21
	04:00	5	n.d.	n.d.	0.3	15		04:00	1	0	32	0.0	22
	05:00	5	n.d.	n.d.	0.3	3		05:00	1	3	29	0.0	29
	06:00	5	n.d.	n.d.	0.3	3		06:00	1	15	54	0.0	9
	07:00	5	n.d.	n.d.	0.4	7		07:00	2	40	60	0.2	12
	08:00	6	n.d.	n.d.	0.3	20		08:00	3	8	34	0.1	58
	09:00	9	n.d.	n.d.	0.3	37		09:00	3	5	24	0.2	83
	10:00	20	n.d.	n.d.	0.3	65		10:00	3	7	30	0.2	77
	11:00	21	n.d.	n.d.	0.3	96		11:00	3	7	26	0.2	86
	12:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		12:00	2	2	16	0.2	107
	13:00	5	2	19	0.2	127		13:00	2	3	14	0.1	116
	14:00	4	1	19	0.2	140		14:00	2	3	16	0.1	120
	15:00	3	1	16	0.2	149		15:00	2	2	13	0.1	124
	16:00	2	1	18	0.1	152		16:00	2	2	17	0.1	128
	17:00	2	1	18	0.1	153		17:00	2	1	15	0.1	131
	18:00	2	0	16	0.1	148		18:00	2	2	21	0.2	126
	19:00	3	0	21	0.1	139		19:00	2	1	23	0.1	120
	20:00	3	0	26	0.1	123		20:00	1	1	24	0.1	103
	21:00	2	0	37	0.3	88		21:00	1	1	20	0.1	84
	22:00	2	0	28	0.0	78		22:00	1	1	20	0.1	75
	23:00	2	0	30	0.1	58		23:00	1	1	18	0.0	67
	24:00	1	0	31	0.1	49		24:00	1	0	18	0.0	67

Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>
09-05-09	01:00	n.d.	0	17	0.0	60	10-05-09	01:00	n.d.	0	17	0.1	53
	02:00	19	0	17	0.0	60		02:00	1	1	23	0.0	35
	03:00	15	0	15	0.0	53		03:00	1	0	20	0.0	44
	04:00	11	0	17	0.0	47		04:00	1	0	17	0.1	41
	05:00	7	0	21	0.0	37		05:00	1	0	22	0.0	23
	06:00	7	4	32	0.0	25		06:00	1	1	21	0.0	24
	07:00	12	7	28	0.1	41		07:00	1	2	18	0.1	32
	08:00	16	3	16	0.1	68		08:00	2	3	14	0.1	44
	09:00	10	4	15	0.2	75		09:00	3	3	13	0.2	63
	10:00	10	3	11	0.2	82		10:00	3	2	9	0.3	86
	11:00	7	3	11	0.2	93		11:00	4	1	10	0.3	94
	12:00	4	0	8	0.2	109		12:00	5	2	11	0.2	103
	13:00	3	1	10	0.2	119		13:00	5	0	9	0.2	117
	14:00	3	1	11	0.2	124		14:00	3	0	5	0.1	121
	15:00	6	0	10	0.1	124		15:00	4	0	6	0.1	126
	16:00	4	0	11	0.1	129		16:00	4	1	7	0.1	124
	17:00	2	0	10	0.1	129		17:00	4	0	7	0.1	128
	18:00	2	0	10	0.1	125		18:00	4	0	9	0.1	127
	19:00	3	0	10	0.1	115		19:00	2	0	12	0.1	112
	20:00	2	0	24	0.2	91		20:00	2	1	15	0.2	89
	21:00	2	1	41	0.3	64		21:00	3	0	20	0.1	77
	22:00	2	0	21	0.1	86		22:00	3	1	31	0.1	55
	23:00	2	0	15	0.1	85		23:00	4	0	26	0.1	57
	24:00	1	1	18	0.1	68		24:00	4	0	21	0.0	52
11-05-09	01:00	n.d.	0	25	0.0	42	12-05-09	01:00	2	0	17	0.0	63
	02:00	2	0	26	0.0	37		02:00	2	0	18	0.0	56
	03:00	2	0	20	0.0	40		03:00	3	0	18	0.0	51
	04:00	2	0	19	0.0	38		04:00	3	0	22	0.0	42
	05:00	1	1	28	0.0	25		05:00	3	3	29	0.0	31
	06:00	1	4	28	0.1	24		06:00	3	5	36	0.0	20
	07:00	2	8	27	0.1	31		07:00	3	9	32	0.1	25
	08:00	3	9	26	0.2	40		08:00	5	9	33	0.1	40
	09:00	11	11	29	0.2	44		09:00	7	5	22	0.1	70
	10:00	23	6	23	0.2	67		10:00	8	5	21	0.1	74
	11:00	13	3	14	0.1	99		11:00	7	6	23	0.1	73
	12:00	4	2	9	0.0	114		12:00	5	4	18	0.1	93
	13:00	3	1	9	0.0	115		13:00	4	2	11	0.1	102
	14:00	3	1	7	0.0	117		14:00	3	2	10	0.0	110
	15:00	3	0	8	0.0	121		15:00	5	1	12	0.0	118
	16:00	3	1	12	0.0	127		16:00	6	2	16	0.0	119
	17:00	3	1	13	0.0	132		17:00	4	1	15	0.0	118
	18:00	3	1	16	0.0	124		18:00	3	2	17	0.1	117
	19:00	3	1	16	0.0	116		19:00	3	2	27	0.1	102
	20:00	5	0	17	0.0	112		20:00	2	3	43	0.2	63
	21:00	3	1	28	0.1	83		21:00	2	5	52	0.2	44
	22:00	2	0	19	0.0	71		22:00	2	1	49	0.2	29
	23:00	2	0	13	0.0	69		23:00	2	0	29	0.1	47
	24:00	2	0	18	0.0	57		24:00	2	0	20	0.1	51

Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>
<b>13-05-09</b>	01:00	2	0	23	0.1	46	<b>14-05-09</b>	01:00		0	23	0.1	50
	02:00	2	0	25	0.1	39		02:00	2	0	21	0.0	45
	03:00	2	0	26	0.1	36		03:00	2	0	23	0.1	36
	04:00	5	0	24	0.1	35		04:00	2	0	28	0.1	24
	05:00	8	1	28	0.1	33		05:00	2	2	36	0.1	14
	06:00	6	3	37	0.1	18		06:00	2	22	36	0.0	5
	07:00	6	13	34	0.2	18		07:00	2	28	40	0.2	9
	08:00	6	9	32	0.2	28		08:00	5	17	41	0.3	22
	09:00	7	7	27	0.1	54		09:00	7	7	30	0.2	45
	10:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		10:00	8	4	22	0.2	72
	11:00	8	5	20	0.2	87		11:00	13	4	22	0.3	86
	12:00	10	3	18	0.2	95		12:00	7	4	19	0.2	98
	13:00	7	3	16	0.2	108		13:00	3	2	10	0.2	112
	14:00	5	2	12	0.1	116		14:00	3	1	11	0.1	123
	15:00	4	1	10	0.1	124		15:00	3	3	13	0.1	125
	16:00	4	0	8	0.1	128		16:00	3	2	16	0.2	120
	17:00	4	1	11	0.1	128		17:00	5	4	18	0.1	120
	18:00	4	1	17	0.1	125		18:00	4	2	22	0.1	116
	19:00	4	1	20	0.1	118		19:00	4	1	23	0.2	108
	20:00	3	2	41	0.2	81		20:00	3	0	18	0.1	96
	21:00	3	1	35	0.2	70		21:00	3	0	20	0.0	88
	22:00	2	0	33	0.1	57		22:00	3	0	18	0.0	75
	23:00	2	2	42	0.1	38		23:00	3	0	18	0.1	69
	24:00	2	0	26	0.1	54		24:00	2	0	21	0.1	56
<b>15-05-09</b>	01:00	n.d.	0	14	0.1	61	<b>16-05-09</b>	01:00	n.d.	1	17	0.1	21
	02:00	2	0	16	0.1	57		02:00	1	2	21	0.1	15
	03:00	1	0	18	0.1	50		03:00	1	1	20	0.1	13
	04:00	1	0	16	0.1	53		04:00	1	0	22	0.1	9
	05:00	1	0	19	0.1	45		05:00	1	3	26	0.1	4
	06:00	1	1	23	0.1	31		06:00	1	5	24	0.1	6
	07:00	1	4	29	0.1	28		07:00	1	8	22	0.2	10
	08:00	1	6	34	0.1	26		08:00	1	9	21	0.2	15
	09:00	1	22	43	0.1	29		09:00	1	7	15	0.2	29
	10:00	2	13	31	0.1	40		10:00	2	4	15	0.2	46
	11:00	2	7	22	0.2	54		11:00	3	2	12	0.2	66
	12:00	2	2	13	0.1	88		12:00	3	2	7	0.2	83
	13:00	2	2	12	0.1	96		13:00	3	4	7	0.2	94
	14:00	1	2	20	0.1	80		14:00	3	1	7	0.2	102
	15:00	1	4	26	0.1	62		15:00	4	0	7	0.2	110
	16:00	1	2	19	0.1	75		16:00	6	0	7	0.2	117
	17:00	1	4	24	0.1	63		17:00	3	0	5	0.1	117
	18:00	1	4	23	0.1	57		18:00	1	0	4	0.1	118
	19:00	1	4	27	0.1	53		19:00	1	0	4	0.1	111
	20:00	1	3	33	0.1	40		20:00	1	1	15	0.2	89
	21:00	1	2	25	0.2	38		21:00	1	1	28	0.2	60
	22:00	1	1	22	0.1	31		22:00	1	2	38	0.2	30
	23:00	1	1	21	0.1	31		23:00	1	9	46	0.3	10
	24:00	1	0	16	0.1	32		24:00	1	13	50	0.3	5

Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>
17-05-09	01:00	n.d.	17	37	0.2	3	18-05-09	01:00	1	1	28	0.1	27
	02:00	1	11	37	0.2	3		02:00	1	0	24	0.1	22
	03:00	1	3	29	0.1	10		03:00	1	0	23	0.1	23
	04:00	0	3	24	0.1	8		04:00	1	0	22	0.1	18
	05:00	0	1	21	0.1	8		05:00	1	1	22	0.1	15
	06:00	0	4	18	0.1	8		06:00	1	12	30	0.1	7
	07:00	1	6	19	0.1	17		07:00	2	10	24	0.2	18
	08:00	1	3	17	0.2	43		08:00	2	10	22	0.2	26
	09:00	1	4	17	0.2	54		09:00	5	9	22	0.3	45
	10:00	2	3	15	0.3	66		10:00	11	6	21	0.3	66
	11:00	2	1	9	0.3	95		11:00	10	4	18	0.2	86
	12:00	3	0	6	0.2	109		12:00	7	2	10	0.2	104
	13:00	2	0	4	0.2	122		13:00	5	3	9	0.1	104
	14:00	1	0	5	0.2	126		14:00	5	2	11	0.0	112
	15:00	1	0	4	0.1	132		15:00	6	3	9	0.0	109
	16:00	1	0	5	0.1	133		16:00	4	2	8	0.0	115
	17:00	3	0	6	0.1	136		17:00	5	3	13	0.0	115
	18:00	2	0	7	0.1	130		18:00	5	2	15	0.0	114
	19:00	2	0	10	0.2	116		19:00	3	2	19	0.0	109
	20:00	1	0	14	0.2	105		20:00	2	1	17	0.0	91
	21:00	1	2	40	0.2	44		21:00	2	1	20	0.0	64
	22:00	1	3	37	0.2	43		22:00	2	1	20	0.0	52
	23:00	1	11	58	0.2	7		23:00	4	0	15	0.0	55
	24:00	1	7	49	0.2	6		24:00	7	0	16	0.1	51
19-05-09	01:00	n.d.	0	15	0.0	49	20-05-09	01:00		0	27	0.1	38
	02:00	7	0	13	0.0	53		02:00	1	0	24	0.0	40
	03:00	8	0	14	0.0	51		03:00	1	0	20	0.0	42
	04:00	7	0	17	0.0	40		04:00	1	0	26	0.0	25
	05:00	4	2	24	0.0	26		05:00	1	1	30	0.0	17
	06:00	3	3	26	0.0	25		06:00	1	9	34	0.1	10
	07:00	3	6	25	0.1	36		07:00	2	11	31	0.2	24
	08:00	4	5	19	0.1	60		08:00	4	6	24	0.2	58
	09:00	7	5	16	0.2	69		09:00	6	5	21	0.2	68
	10:00	11	5	16	0.2	75		10:00	9	4	19	0.1	78
	11:00	8	2	12	0.2	92		11:00	13	3	19	0.1	99
	12:00	9	2	12	0.1	108		12:00	9	1	14	0.0	128
	13:00	10	2	12	0.1	123		13:00	6	2	17	0.0	142
	14:00	4	1	11	0.0	133		14:00	4	2	12	0.0	160
	15:00	3	1	9	0.0	132		15:00	4	2	12	0.0	171
	16:00	4	2	13	0.0	133		16:00	5	2	15	0.0	177
	17:00	3	2	12	0.0	133		17:00	7	3	17	0.0	177
	18:00	2	2	12	0.0	125		18:00	7	3	15	0.0	175
	19:00	2	1	12	0.0	120		19:00	3	2	13	0.0	160
	20:00	2	0	20	0.0	87		20:00	2	1	15	0.0	148
	21:00	2	0	23	0.1	67		21:00	2	0	24	0.0	118
	22:00	3	0	20	0.0	73		22:00	2	0	34	0.2	74
	23:00	3	0	22	0.1	69		23:00	2	1	32	0.3	71
	24:00	3	0	23	0.1	54		24:00	1	0	34	0.1	61

Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>
21-05-09	01:00	n.d.	1	37	0.1	41	22-05-09	01:00	n.d.	0	28	0.0	34
	02:00	1	0	35	0.1	36		02:00	3	0	22	0.0	40
	03:00	1	1	39	0.1	17		03:00	2	0	24	0.0	30
	04:00	1	0	39	0.1	25		04:00	2	1	29	0.0	18
	05:00	1	0	32	0.1	30		05:00	2	7	36	0.0	8
	06:00	1	6	39	0.1	16		06:00	2	21	39	0.1	6
	07:00	2	18	40	0.2	14		07:00	3	23	35	0.1	16
	08:00	2	14	38	0.2	25		08:00	5	9	28	0.2	40
	09:00	3	7	31	0.2	59		09:00	6	5	23	0.2	66
	10:00	3	3	21	0.2	91		10:00	6	4	18	0.1	82
	11:00	5	3	18	0.1	111		11:00	6	2	14	0.0	98
	12:00	8	1	15	0.0	135		12:00	4	2	11	0.0	106
	13:00	24	1	13	0.0	155		13:00	4	1	8	0.0	116
	14:00	9	2	9	0.0	161		14:00	4	2	10	0.0	122
	15:00	5	2	10	0.0	160		15:00	3	2	11	0.0	128
	16:00	2	3	14	0.0	161		16:00	3	7	14	0.0	131
	17:00	2	4	18	0.0	166		17:00	3	4	17	0.0	127
	18:00	2	4	19	0.0	176		18:00	3	4	17	0.0	127
	19:00	2	3	20	0.0	161		19:00	3	3	18	0.0	115
	20:00	2	2	25	0.1	127		20:00	3	2	20	0.0	96
	21:00	2	1	39	0.1	84		21:00	4	1	19	0.0	83
	22:00	2	0	24	0.1	85		22:00	3	0	14	0.0	83
	23:00	2	0	20	0.1	75		23:00	3	0	20	0.0	64
	24:00	2	0	26	0.1	49		24:00	3	0	20	0.0	52
23-05-09	01:00	1	1	27	0.0	36	24-05-09	01:00	2	0	22	0.1	52
	02:00	1	0	23	0.0	37		02:00	2	0	21	0.1	43
	03:00	1	0	22	0.0	32		03:00	2	0	19	0.1	39
	04:00	1	0	21	0.0	30		04:00	2	0	26	0.1	24
	05:00	1	2	26	0.0	11		05:00	2	0	22	0.1	27
	06:00	1	9	27	0.1	11		06:00	2	2	23	0.1	21
	07:00	2	11	27	0.1	19		07:00	4	2	14	0.1	53
	08:00	3	6	23	0.2	43		08:00	4	1	11	0.1	74
	09:00	6	5	20	0.2	61		09:00	3	1	9	0.1	87
	10:00	8	3	16	0.1	92		10:00	3	1	8	0.1	103
	11:00	6	2	14	0.0	109		11:00	2	0	7	0.0	117
	12:00	4	1	12	0.0	129		12:00	3	0	7	0.0	131
	13:00	2	1	11	0.0	144		13:00	2	1	6	0.0	144
	14:00	1	2	10	0.0	151		14:00	2	2	8	0.0	155
	15:00	2	2	10	0.0	155		15:00	2	4	10	0.0	163
	16:00	2	2	10	0.0	163		16:00	1	5	12	0.0	171
	17:00	2	4	12	0.0	149		17:00	1	7	16	0.0	175
	18:00	3	5	16	0.0	149		18:00	1	8	22	0.0	163
	19:00	2	5	19	0.0	145		19:00	1	7	22	0.0	149
	20:00	2	3	23	0.0	116		20:00	1	5	29	0.0	123
	21:00	1	1	16	0.0	97		21:00	2	3	35	0.0	88
	22:00	1	0	18	0.0	81		22:00	2	0	21	0.0	103
	23:00	1	0	16	0.0	64		23:00	6	0	13	0.0	101
	24:00	1	1	16	0.1	61		24:00	3	0	12	0.0	76

Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>
25-05-09	01:00	1	0	15	0.0	70	26-05-09	01:00	2	0	32	0.1	26
	02:00	1	0	15	0.1	71		02:00	2	0	27	0.1	24
	03:00	1	0	16	0.1	66		03:00	1	1	29	0.0	11
	04:00	1	0	19	0.1	51		04:00	1	2	29	0.0	10
	05:00	1	2	33	0.1	24		05:00	1	4	31	0.0	7
	06:00	1	1	21	0.1	36		06:00	2	19	34	0.1	5
	07:00	1	5	23	0.2	36		07:00	3	14	32	0.2	16
	08:00	1	3	18	0.1	52		08:00	4	12	29	0.1	30
	09:00	2	4	19	0.1	69		09:00	4	9	32	0.2	48
	10:00	2	2	15	0.0	93		10:00	5	7	35	0.1	70
	11:00	2	3	16	0.0	111		11:00	6	3	26	0.0	106
	12:00	2	3	15	0.0	133		12:00	6	2	15	0.0	135
	13:00	2	3	11	0.0	134		13:00	13	3	15	0.0	133
	14:00	1	5	14	0.0	140		14:00	9	4	12	0.0	142
	15:00	1	7	15	0.0	150		15:00	6	5	11	0.0	132
	16:00	1	9	22	0.0	144		16:00	3	6	14	0.0	122
	17:00	1	12	32	0.0	140		17:00	4	6	20	0.0	112
	18:00	1	11	35	0.0	142		18:00	2	4	18	0.0	84
	19:00	1	10	29	0.0	133		19:00	2	3	19	0.0	77
	20:00	1	7	29	0.0	124		20:00	5	1	17	0.0	96
	21:00	1	5	53	0.0	53		21:00	2	0	17	0.0	86
	22:00	1	1	34	0.0	68		22:00	1	0	14	0.0	81
	23:00	1	0	32	0.0	53		23:00	2	1	16	0.1	69
	24:00	1	2	36	0.0	34		24:00	2	0	14	0.1	65
27-05-09	01:00	3	0	15	0.0	58	28-05-09	01:00	1	0	18	0.0	31
	02:00	3	0	15	0.0	54		02:00	1	1	20	0.0	19
	03:00	3	0	14	0.0	57		03:00	1	0	22	0.0	16
	04:00	3	0	15	0.0	52		04:00	1	1	20	0.0	18
	05:00	2	0	16	0.0	47		05:00	1	3	24	0.1	10
	06:00	1	1	16	0.0	48		06:00	1	11	23	0.1	7
	07:00	3	7	20	0.1	49		07:00	1	15	27	0.2	18
	08:00	2	4	16	0.1	59		08:00	2	5	19	0.1	54
	09:00	2	5	16	0.1	63		09:00	3	4	16	0.1	68
	10:00	1	3	14	0.0	79		10:00	3	1	7	0.1	86
	11:00	1	2	10	0.0	99		11:00	7	0	5	0.1	92
	12:00	1	1	9	0.0	118		12:00	10	1	7	0.1	99
	13:00	1	2	10	0.0	130		13:00	10	1	8	0.1	110
	14:00	3	2	10	0.0	143		14:00	11	0	9	0.1	118
	15:00	1	1	10	0.0	124		15:00	11	0	9	0.1	125
	16:00	1	1	12	0.0	101		16:00	9	0	8	0.1	131
	17:00	2	0	14	0.0	90		17:00	4	0	7	0.0	133
	18:00	2	0	11	0.0	96		18:00	2	0	8	0.0	131
	19:00	4	0	18	0.0	85		19:00	2	0	8	0.1	129
	20:00	1	0	16	0.0	85		20:00	3	0	11	0.1	120
	21:00	0	0	18	0.0	71		21:00	2	0	18	0.2	101
	22:00	0	0	17	0.0	64		22:00	2	0	25	0.2	77
	23:00	1	0	20	0.0	51		23:00	2	0	40	0.2	48
	24:00	0	0	20	0.0	38		24:00	2	0	38	0.2	42

Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>
29-05-09	01:00	1	0	40	0.2	32	30-05-09	01:00	2	0	8	0.1	73
	02:00	0	1	38	0.2	17		02:00	2	0	10	0.1	58
	03:00	0	3	37	0.1	7		03:00	1	0	10	0.1	45
	04:00	0	5	38	0.1	6		04:00	1	0	10	0.2	44
	05:00	0	9	30	0.1	5		05:00	1	0	13	0.2	32
	06:00	0	20	31	0.2	5		06:00	1	1	14	0.2	25
	07:00	1	22	30	0.3	10		07:00	3	2	11	0.2	48
	08:00	1	15	31	0.2	17		08:00	4	2	11	0.2	58
	09:00	1	6	24	0.2	39		09:00	3	1	8	0.2	76
	10:00	1	4	18	0.3	78		10:00	2	1	6	0.2	94
	11:00	2	2	13	0.2	98		11:00	2	0	5	0.2	104
	12:00	2	2	12	0.2	110		12:00	3	1	6	0.2	106
	13:00	4	1	10	0.1	117		13:00	5	0	5	0.2	112
	14:00	3	0	9	0.0	126		14:00	2	0	3	0.1	118
	15:00	3	0	9	0.0	130		15:00	1	0	4	0.1	118
	16:00	4	1	8	0.0	133		16:00	2	1	6	0.2	115
	17:00	2	2	12	0.0	138		17:00	2	0	6	0.1	116
	18:00	1	1	11	0.0	117		18:00	2	1	8	0.2	113
	19:00	1	0	6	0.1	91		19:00	6	1	11	0.2	109
	20:00	0	0	5	0.1	87		20:00	6	1	15	0.2	94
	21:00	0	0	7	0.1	85		21:00	3	0	17	0.2	70
	22:00	0	0	7	0.1	80		22:00	2	0	15	0.1	61
	23:00	0	0	7	0.1	78		23:00	5	0	13	0.1	69
	24:00	1	0	8	0.1	69		24:00	5	0	15	0.1	59
31-05-09	01:00	2	0	18	0.2	49	01-06-09	01:00	1	0	9	0.1	66
	02:00	2	0	18	0.2	40		02:00	1	0	11	0.1	60
	03:00	1	1	21	0.1	34		03:00	1	0	12	0.1	48
	04:00	1	0	15	0.1	35		04:00	1	0	13	0.1	35
	05:00	1	0	18	0.1	29		05:00	1	0	18	0.1	21
	06:00	2	1	16	0.1	38		06:00	1	4	20	0.1	24
	07:00	4	1	13	0.2	49		07:00	1	1	11	0.2	47
	08:00	4	1	9	0.1	59		08:00	1	2	9	0.2	54
	09:00	4	1	7	0.2	64		09:00	1	1	6	0.2	76
	10:00	5	1	6	0.2	71		10:00	1	1	5	0.2	83
	11:00	3	0	5	0.2	84		11:00	1	2	7	0.2	79
	12:00	1	0	4	0.2	90		12:00	1	1	7	0.2	85
	13:00	1	0	3	0.2	96		13:00	1	0	5	0.2	105
	14:00	1	0	3	0.2	101		14:00	1	0	5	0.2	113
	15:00	1	0	4	0.2	102		15:00	3	0	8	0.2	112
	16:00	1	0	4	0.1	105		16:00	6	0	9	0.2	113
	17:00	1	0	4	0.1	102		17:00	4	0	7	0.1	118
	18:00	1	0	5	0.1	98		18:00	1	0	5	0.1	120
	19:00	1	0	6	0.1	96		19:00	1	0	5	0.1	117
	20:00	1	0	6	0.1	93		20:00	0	0	9	0.2	105
	21:00	1	0	5	0.1	91		21:00	0	0	12	0.1	91
	22:00	1	0	8	0.1	82		22:00	1	0	14	0.2	79
	23:00	1	0	8	0.1	78		23:00	1	0	14	0.2	68
	24:00	1	0	10	0.1	70		24:00	1	0	14	0.2	63

Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>
02-06-09	01:00	1	0	16	0.2	44	03-06-09	01:00	1	0	26	0.2	41
	02:00	1	0	19	0.2	28		02:00	1	0	23	0.2	35
	03:00	1	0	23	0.2	21		03:00	1	0	25	0.1	24
	04:00	1	0	21	0.2	20		04:00	1	0	23	0.2	23
	05:00	1	1	22	0.1	11		05:00	1	6	34	0.2	13
	06:00	1	5	20	0.2	11		06:00	1	14	33	0.2	11
	07:00	1	4	17	0.2	28		07:00	3	8	26	0.2	35
	08:00	3	4	16	0.2	48		08:00	5	4	19	0.3	58
	09:00	5	2	11	0.2	73		09:00	8	4	19	0.2	68
	10:00	8	2	8	0.2	90		10:00	8	3	14	0.2	93
	11:00	3	0	5	0.1	104		11:00	7	1	9	0.0	113
	12:00	2	0	4	0.1	119		12:00	5	0	9	0.0	124
	13:00	2	0	5	0.0	129		13:00	4	1	8	0.0	140
	14:00	2	0	5	0.0	135		14:00	2	2	15	0.0	135
	15:00	3	0	6	0.0	139		15:00	2	2	13	0.0	157
	16:00	3	0	6	0.0	140		16:00	3	7	15	0.0	163
	17:00	5	1	6	0.0	146		17:00	3	2	12	0.0	162
	18:00	3	2	8	0.0	141		18:00	3	3	13	0.0	157
	19:00	2	2	10	0.0	126		19:00	2	2	15	0.0	145
	20:00	1	0	11	0.0	109		20:00	2	1	17	0.0	126
	21:00	2	0	10	0.0	107		21:00	2	0	18	0.0	107
	22:00	3	0	14	0.1	97		22:00	2	0	18	0.1	90
	23:00	2	0	33	0.2	58		23:00	2	1	17	0.2	79
	24:00	1	0	28	0.2	51		24:00	2	0	15	0.2	81
04-06-09	01:00	2	0	11	0.1	92	05-06-09	01:00	2	0	7	0.2	105
	02:00	2	0	13	0.1	81		02:00	3	0	9	0.2	88
	03:00	2	0	13	0.1	71		03:00	3	0	11	0.2	73
	04:00	1	0	14	0.2	55		04:00	3	0	13	0.2	62
	05:00	1	0	20	0.1	40		05:00	2	0	17	0.2	53
	06:00	2	16	43	0.2	20		06:00	2	0	15	0.2	62
	07:00	3	5	26	0.3	65		07:00	2	1	19	0.2	58
	08:00	4	1	12	0.2	100		08:00	2	1	15	0.2	71
	09:00	5	1	13	0.2	101		09:00	8	1	13	0.2	82
	10:00	5	1	10	0.2	112		10:00	10	2	12	0.2	92
	11:00	2	1	8	0.2	123		11:00	7	1	9	0.2	108
	12:00	2	1	8	0.2	135		12:00	2	1	10	0.2	110
	13:00	2	1	8	0.1	144		13:00	5	1	13	0.2	108
	14:00	2	0	9	0.0	155		14:00	2	1	10	0.1	116
	15:00	1	1	9	0.0	155		15:00	2	0	7	0.1	126
	16:00	1	2	9	0.0	159		16:00	1	0	8	0.1	107
	17:00	1	2	7	0.0	151		17:00	1	1	19	0.2	74
	18:00	1	2	10	0.0	152		18:00	1	1	17	0.3	82
	19:00	1	2	13	0.0	143		19:00	1	1	12	0.3	90
	20:00	1	0	13	0.0	124		20:00	1	1	19	0.2	76
	21:00	1	0	18	0.1	88		21:00	1	0	19	0.3	71
	22:00	1	0	13	0.1	104		22:00	1	0	23	0.3	57
	23:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		23:00	1	0	18	0.2	50
	24:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		24:00	1	0	12	0.2	62

Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Data	Ora	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>
06-06-09	01:00	n.d.	0	9	0.2	71	07-06-09	01:00	n.d.	0	7	0.1	70
	02:00	1	0	9	0.2	68		02:00	1	0	7	0.1	71
	03:00	1	0	10	0.2	63		03:00	1	0	6	0.1	77
	04:00	1	0	10	0.2	58		04:00	1	0	5	0.1	83
	05:00	1	0	9	0.2	56		05:00	1	0	8	0.1	66
	06:00	1	0	10	0.2	55		06:00	1	1	14	0.1	43
	07:00	1	0	10	0.2	61		07:00	1	1	11	0.2	53
	08:00	1	1	8	0.2	70		08:00	1	3	12	0.2	48
	09:00	2	1	9	0.2	70		09:00	1	4	13	0.2	51
	10:00	2	2	8	0.3	78		10:00	1	3	11	0.2	65
	11:00	3	1	7	0.3	86		11:00	1	1	5	0.2	91
	12:00	2	0	3	0.2	92		12:00	1	0	4	0.1	100
	13:00	1	0	2	0.1	94		13:00	1	1	4	0.0	105
	14:00	1	0	3	0.0	95		14:00	1	0	4	0.0	110
	15:00	1	0	3	0.0	98		15:00	1	0	3	0.0	109
	16:00	2	0	4	0.0	101		16:00	1	0	5	0.0	105
	17:00	2	0	3	0.0	107		17:00	1	1	5	0.0	99
	18:00	4	0	6	0.1	104		18:00	3	1	5	0.0	93
	19:00	1	0	5	0.1	104		19:00	1	1	6	0.0	87
	20:00	2	0	5	0.2	98		20:00	1	0	6	0.0	85
	21:00	1	0	4	0.1	94		21:00	2	0	9	0.1	76
	22:00	1	0	3	0.1	91		22:00	2	0	12	0.1	68
	23:00	1	0	9	0.1	76		23:00	1	0	11	0.1	68
	24:00	1	0	12	0.1	66		24:00	1	0	17	0.1	47
08-06-09	01:00	n.d.	0	16	0.1	44	09-06-09	01:00	n.d.	0	17	0.2	41
	02:00	1	0	16	0.1	33		02:00	1	0	18	0.1	34
	03:00	1	0	17	0.1	35		03:00	1	0	13	0.1	53
	04:00	1	0	18	0.1	33		04:00	1	0	7	0.1	83
	05:00	1	3	24	0.1	16		05:00	2	0	13	0.1	66
	06:00	1	7	25	0.1	12		06:00	2	0	22	0.2	43
	07:00	2	10	22	0.2	28		07:00	3	2	25	0.2	37
	08:00	2	3	13	0.2	54		08:00	7	3	26	0.2	40
	09:00	2	2	8	0.2	72		09:00	5	1	21	0.2	42
	10:00	4	1	6	0.2	82		10:00	3	3	19	0.2	43
	11:00	6	1	7	0.2	91		11:00	3	3	12	0.2	67
	12:00	3	1	7	0.1	98		12:00	4	1	6	0.2	88
	13:00	1	0	5	0.1	108		13:00	3	0	4	0.1	97
	14:00	1	1	7	0.1	107		14:00	2	0	5	0.1	93
	15:00	1	0	6	0.1	112		15:00	1	0	6	0.1	94
	16:00	2	0	4	0.1	96		16:00	2	1	8	0.1	99
	17:00	1	0	4	0.1	92		17:00	1	2	13	0.1	96
	18:00	1	0	4	0.1	92		18:00	1	2	15	0.2	93
	19:00	1	0	4	0.1	88		19:00	1	1	17	0.2	86
	20:00	1	0	7	0.1	79		20:00	1	1	14	0.2	80
	21:00	1	0	8	0.1	74		21:00	1	0	9	0.2	87
	22:00	1	0	7	0.1	75		22:00	1	0	10	0.2	80
	23:00	1	0	10	0.1	69		23:00	1	0	13	0.2	71
	24:00	1	0	12	0.1	65		24:00	1	0	12	0.2	71

Data	Ora	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	Data	Ora	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>
		µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>			µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
10-06-09	01:00	n.d.	0	16	0.2	51	11-06-09	01:00	n.d.	0	17	0.2	48
	02:00	1	0	18	0.2	38		02:00	1	0	16	0.2	37
	03:00	1	0	16	0.2	32		03:00	1	0	16	0.2	31
	04:00	1	0	16	0.1	34		04:00	1	0	21	0.2	26
	05:00	1	1	20	0.2	21		05:00	1	3	26	0.2	18
	06:00	1	9	24	0.2	8		06:00	1	21	30	0.2	6
	07:00	1	6	18	0.3	18		07:00	2	15	32	0.3	11
	08:00	1	7	16	0.3	29		08:00	2	9	30	0.3	31
	09:00	1	6	15	0.3	40		09:00	5	2	12	0.3	74
	10:00	1	4	13	0.3	49		10:00	5	2	10	0.3	91
	11:00	1	3	11	0.2	66		11:00	4	1	8	0.2	101
	12:00	1	2	8	0.2	81		12:00	3	1	9	0.2	110
	13:00	1	1	6	0.2	95		13:00	3	1	8	0.2	116
	14:00	1	1	5	0.2	108		14:00	2	1	7	0.1	127
	15:00	1	0	6	0.1	114		15:00	2	1	8	0.0	129
	16:00	1	1	8	0.1	119		16:00	3	1	9	0.0	132
	17:00	1	0	7	0.1	126		17:00	4	3	10	0.0	132
	18:00	1	1	9	0.1	127		18:00	4	2	9	0.0	130
	19:00	1	0	8	0.1	128		19:00	3	2	11	0.0	123
	20:00	1	0	12	0.1	111		20:00	5	1	14	0.0	110
	21:00	1	1	28	0.2	72		21:00	3	1	18	0.1	83
	22:00	1	0	9	0.2	84		22:00	2	0	18	0.2	65
	23:00	1	0	8	0.2	82		23:00	1	0	17	0.3	53
	24:00	1	0	14	0.2	64		24:00	2	0	15	0.3	53

## Allegato 2: Media giornaliera PM<sub>10</sub>

Data	PM <sub>10</sub> Teom µg/m <sup>3</sup>	Data	PM <sub>10</sub> Teom µg/m <sup>3</sup>	Data	PM <sub>10</sub> Teom µg/m <sup>3</sup>
05-mag-09	17	18-mag-09	39	31-mag-09	19
06-mag-09	32	19-mag-09	32	01-giu-09	18
07-mag-09	40	20-mag-09	41	02-giu-09	21
08-mag-09	n.d.	21-mag-09	45	03-giu-09	27
09-mag-09	n.d.	22-mag-09	40	04-giu-09	32
10-mag-09	n.d.	23-mag-09	44	05-giu-09	32
11-mag-09	n.d.	24-mag-09	46	06-giu-09	33
12-mag-09	n.d.	25-mag-09	55	07-giu-09	17
13-mag-09	n.d.	26-mag-09	62	08-giu-09	18
14-mag-09	n.d.	27-mag-09	32	09-giu-09	28
15-mag-09	29	28-mag-09	23	10-giu-09	24
16-mag-09	35	29-mag-09	45	11-giu-09	32
17-mag-09	39	30-mag-09	21		