



Laboratorio Mobile
Campagna di Misura della Qualità dell'Aria
28/07/2008 – 02/09/2008

LOCALITÀ: GADESCO PIEVE DELMONA (CR)

Laboratorio Mobile Campagna di Misura della Qualità dell'Aria 28/07/2008 – 02/09/2008

LOCALITÀ: GADESCO PIEVE DELMONA (CR)

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.....	11
7.	Situazione meteorologica nel periodo di misura	16
8.	Risultati.....	19
9.	Conclusioni	23
	Allegato 1: Dati Orari	37
	Allegato 2: Media giornaliera PM ₁₀	47

Gestione e Manutenzione Tecnica della Strumentazione

P.I. Arnaldo Bessi

P.I. Claudio Fanfoni

P.I. Emma Micheli

Relazione: Dr. Bruno Sacchi

Data emissione:.....

Visto Dirigente U.O. Sistemi Ambientale: Alessandro Loda.....

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 all'interno dell'area della scuola elementare sita in loc. Cà de' Mari nel comune di Gadesco Pieve Delmona dal 28 luglio 2008 al 02 settembre 2008.

Il comune di Gadesco Pieve Delmona è stata scelta sulla base del programma annuale di utilizzo del laboratorio sul territorio provinciale. Il programma ha come scopo quello d'integrare e verificare i risultati forniti dalle stazioni fisse della rete regionale per il controllo della qualità dell'aria di ARPA con campagne locali di medio periodo. All'interno del territorio comunale, l'individuazione dello specifico punto di posizionamento è avvenuto d'intesa con l'Amministrazione Comunale, che ha inoltre provveduto a mettere a disposizione il sito di stazionamento e l'alimentazione elettrica necessaria al funzionamento della strumentazione.

2. Laboratorio Mobile

Il laboratorio è costituito da un 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.

Per la campagna il laboratorio era allestito con analizzatori per la misura della concentrazione in aria dei seguenti inquinanti: Biossido di Zolfo (SO_2); Monossido di Carbonio (CO); Ossidi di Azoto (NO_x , NO, NO_2); Ozono (O_3); polveri sospese con diametro aerodinamico inferiore a $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}). 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_2 , NO_x , NO, NO_2 , O_3 , CO e PM_{10} 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.

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 (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 NO₂:



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

Le concentrazioni di ozono raggiungono i valori più elevati nelle ore pomeridiane delle giornate estive soleggiate. Inoltre, dato che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori, emessi soprattutto nelle aree urbane, le concentrazioni più alte si osservano soprattutto nelle zone extraurbane sottovento rispetto ai centri urbani principali. Nelle città, inoltre, la presenza di NO tende a far calare le concentrazioni di ozono, soprattutto in vicinanza di strade con alti volumi di traffico.

Il **particolato atmosferico** aerodisperso è costituito da una miscela di particelle solide e liquide, di diverse caratteristiche chimico-fisiche e diverse dimensioni. Esse possono essere di origine primaria, cioè emesse direttamente in atmosfera da processi naturali o antropici, o secondaria, cioè formate in atmosfera a seguito di reazioni chimiche e di origine prevalentemente umana. Le principali sorgenti naturali sono erosione e risollevarimento del suolo, incendi, pollini, spray marino, eruzioni vulcaniche; le sorgenti antropiche si riconducono principalmente a processi di combustione (traffico autoveicolare, uso di combustibili, emissioni industriali).

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

corrisponde a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM_{2.5}).

Attualmente la legislazione europea e nazionale ha definito valori limite sulle concentrazioni giornaliere e sulle medie annuali per il solo PM₁₀, mentre per il 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 risolleamento.
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, 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 sono indicati tra parentesi e sono relativi all'anno 2008.

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(+20)	1 ora	D.M. n. 60 del 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana 40(+4)	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 (mg/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
Benzene	Valore obiettivo 5 (+2.0)	Anno civile	D.M. n. 60 del 2/4/02
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo 0,001	Anno civile	D.M. 25/11/94 e Dir. 107/04/CE

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).

Tabella 2: Limiti di legge

5. Campagna di Misura

Sito di Misura

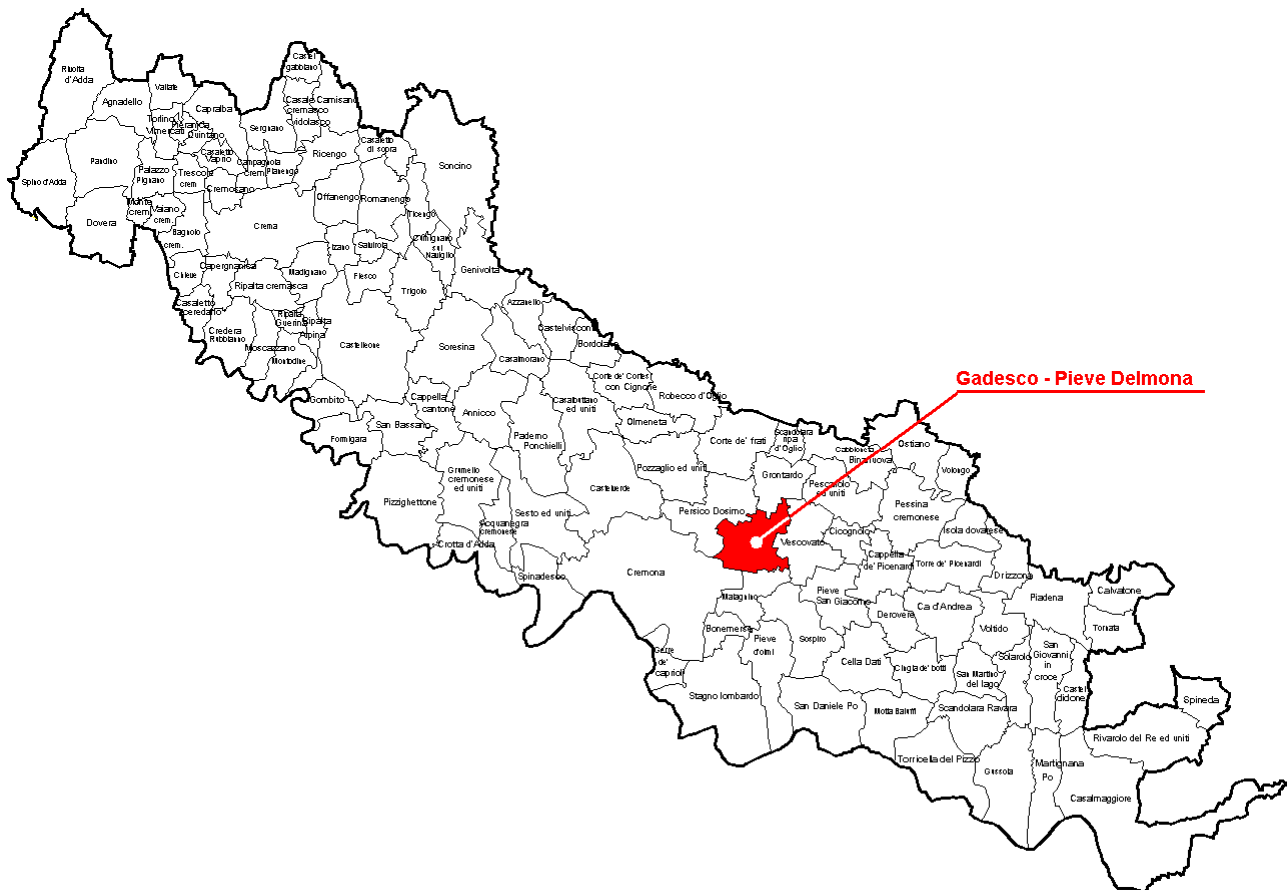


Figura 1: Comuni della provincia di Cremona.

Periodo di Misura:	dal 28 luglio 2008 al 02 settembre 2008
Sito di misura:	Comune di Gadesco Pieve Delmona (CR)
Assi Stradali:	SS 10 Cremona - Mantova SP 26 Corte dè Frati - Pieve d'Olmi

Il laboratorio mobile è stato posizionato all' interno dell'area della scuola elementare sita in loc. Cà de Mari nel territorio comunale di Gadesco Pieve Delmona. Le principali vie di comunicazione che interessano il punto di campionamento sono la SS 10, che scorre a sud a circa 200 m dal laboratorio mobile, la SP26, che scorre a est a circa 700 m dal sito di stazionamento del mezzo.



Figura 2: Comune di Gadesco Pieve Delmona (CR).

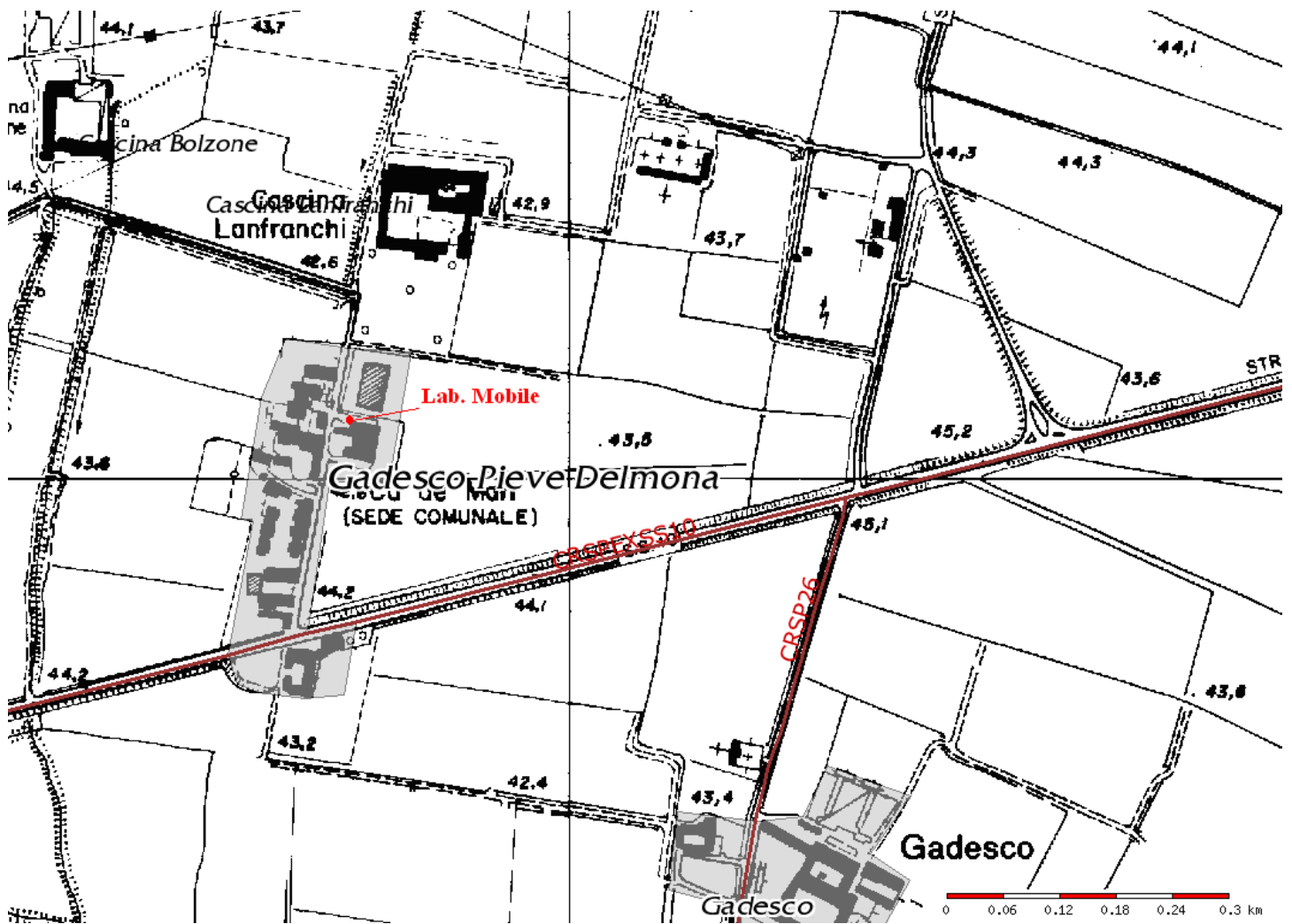


Figura 3: Posizionamento del mezzo mobile nel comune di Gadesco Pieve Delmona (CR).

6. Emissioni sul territorio

Per la stima delle principali sorgenti emissive sul territorio comunale di Gadesco Pieve Delmona 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 (SO₂)
- Ossidi di Azoto (NO_x)
- Composti Organici Volatili non Metanici (NMCOV)
- Metano (CH₄)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di Carbonio (CO₂)
- Ammoniaca (NH₃)
- Protossido di Azoto (N₂O)
- Polveri Totali Sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai 10 µm (PM10)

Maggiori informazioni e una descrizione più dettagliata in merito all'inventario regionale 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 sostanzialmente da quattro macrosettori equamente suddivisi: "trasporto su strada", 0.31 t/anno (37%), "combustione nell'industria", 0.03 t/anno (4%), "altre sorgenti mobili e macchinari", 0.25 t/anno (29%) e "combustione non industriale" con 0.26 t/anno (30%) del totale.

Le emissioni di **Ossidi di Azoto** sono dovute per il 71% del totale al macrosettore “trasporto su strada” che apporta circa 58.48 t/anno. Risultano così meno importanti i contributi degli altri 4 macrosettori da cui deriva il resto delle emissioni di ossidi d’azoto generate a Gadesco Pieve Delmona: “altre sorgenti mobili e macchinari”, 17.58 t/anno, “combustione nell’ industria”, 0.79 t/anno, “combustione non industriale”, 5.04 t/anno, ed “agricoltura”, 0.86 t/anno, che rappresentano rispettivamente il 21%, l’ 1%, 6%, e 1% del totale

Il **Monossido di Carbonio** deriva principalmente dai macrosettori “trasporto su strada” e “combustione non industriale”, questi due macrosettori apportano rispettivamente 63.80 t/anno e 47,92. t/anno che corrispondono al 53% e 40% del totale. Ulteriore contributo di minore importanza deriva dal macrosettore “altre sorgenti mobili e macchinari” con 8.28 t/anno (7%) del totale.

La principale sorgente emissiva dei **Composti Organici Volatili (COV)** è rappresentata dal macrosettore “trasporto su strada” che è stimato provocare l’emissione di 15.37 t/anno di COV, pari al 30% del totale di questi inquinanti. Importante anche il contributo dei macrosettori “combustione non industriale”, “uso di solventi” e “estrazione e distribuzione combustibili”, che apportano 11.89 t/anno il primo, 9.08 t/anno il secondo e 8.32 t/anno il terzo, corrispondenti al 22%, 18% e 16% del totale. I macrosettori “processi produttivi”, e “altre sorgenti e assorbimenti”, apportano 3.91 t/anno e 2.91 t/anno pari all’8% e al 6%.

La principale sorgente di **Particolato Fine (PM₁₀)** è rappresentata dai macrosettori “trasporto su strada” che apporta 4.78 t/anno corrispondenti al 38% del totale, dal macrosettore “altre sorgenti mobili e macchinari” con 2.76 t/anno (22%), dal macrosettore “agricoltura” con 2.71 t/anno pari al 21% del totale e dal macrosettore “combustione non industriale” con 2.29 t/anno pari al 18% del totale. A seguire contributi minori provengono dal macrosettore “Altre sorgenti e assorbimenti” responsabile di apportare 0.09 t/anno corrispondenti al 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. Per poter eseguire un confronto in Tabella 3 vengono riportate anche le stime riferite all’intera Provincia di Cremona.

Dati inventario emissioni INEMAR		SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Tot. acidif.	Precurs. O ₃
		t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno
EMISSIONI PROVINCIA di CREMONA	Produzione energia, trasformazione combustibili	2235	670	18	18	42	476	44		63	77	56	490	84	839
	Combustione non industriale	58	871	1656	464	6745	868	79	13	307	320	297	902	21	3467
	Combustione nell'industria	278	760	60	593	661	433	25	2	38	44	20	454	25	1068
	Processi produttivi	48	97	2498	6	10	14	3	1	55	67	21	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	326	398	264	857	103	8358
	Altre sorgenti mobili e macchinari	35	2486	416	11	1174	196	77		367	388	349	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	121	248	47	1164	946	592
	Altre sorgenti e assorbimenti			786		28				18	18	18			789
Totali	2687	9546	11337	38767	16670	2839	1977	16196	1296	1560	1073	4301	1244	25359	
EMISSIONI COMUNE di Gadesco Pieve Delmona	Produzione energia, trasformazione combustibili														
	Combustione non industriale	0,26	5,04	11,89	3,27	47,93	4,88	0,48	0,09	2,20	2,30	2,13	5,10	0,12	23,36
	Combustione nell'industria	0,03	0,79	0,09	0,03	0,27	0,68	0,04		0,01	0,02	0,01	0,70	0,02	1,08
	Processi produttivi			3,91						0,01	0,02	0,01			3,91
	Estrazione e distribuzione combustibili			8,32	25,00								0,53		8,67
	Uso di solventi			9,09									0,19		9,09
	Trasporto su strada	0,31	58,48	15,37	0,89	63,81	10,06	0,33	1,39	3,90	4,78	3,13	10,18	1,36	93,75
	Altre sorgenti mobili e macchinari	0,25	17,58	2,91	0,08	8,28	1,39	0,54		2,62	2,76	2,49	1,56	0,39	25,27
	Trattamento e smaltimento rifiuti			0,01		0,01									0,01
	Agricoltura		0,87	0,05	79,86			9,87	67,35	1,85	2,71	0,91	4,74	3,98	2,22
	Altre sorgenti e assorbimenti					0,15				0,09	0,09	0,09			0,02
Totali	0,85	82,76	51,64	109,13	120,45	17,01	11,26	68,84	10,69	12,69	8,78	22,98	5,87	167,39	

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

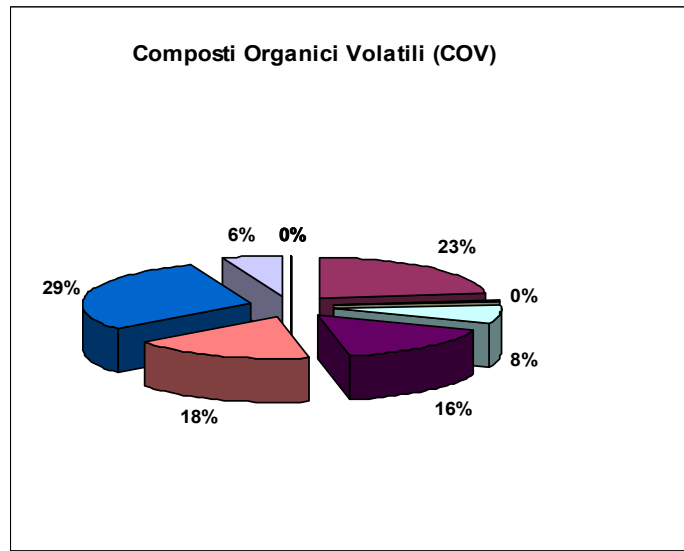
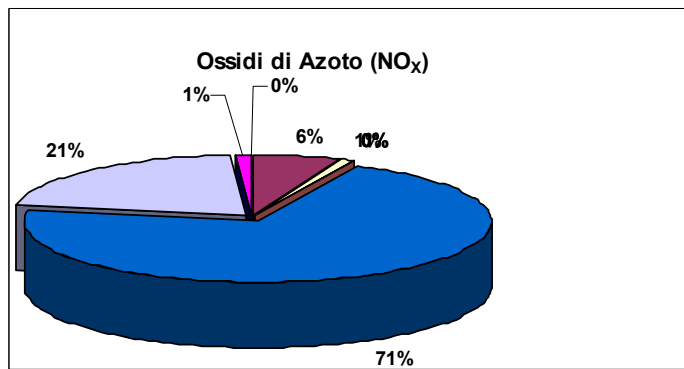
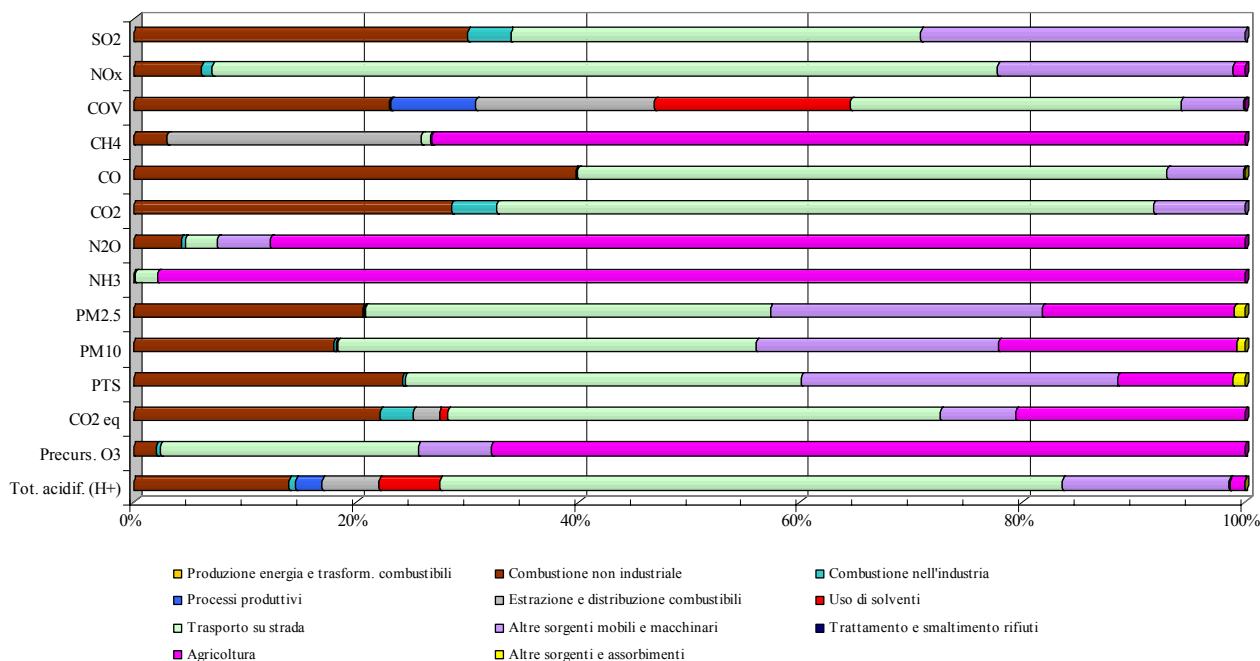


Figura 4: Ripartizione delle emissioni nel territorio di Gadesco Pieve Delmona.

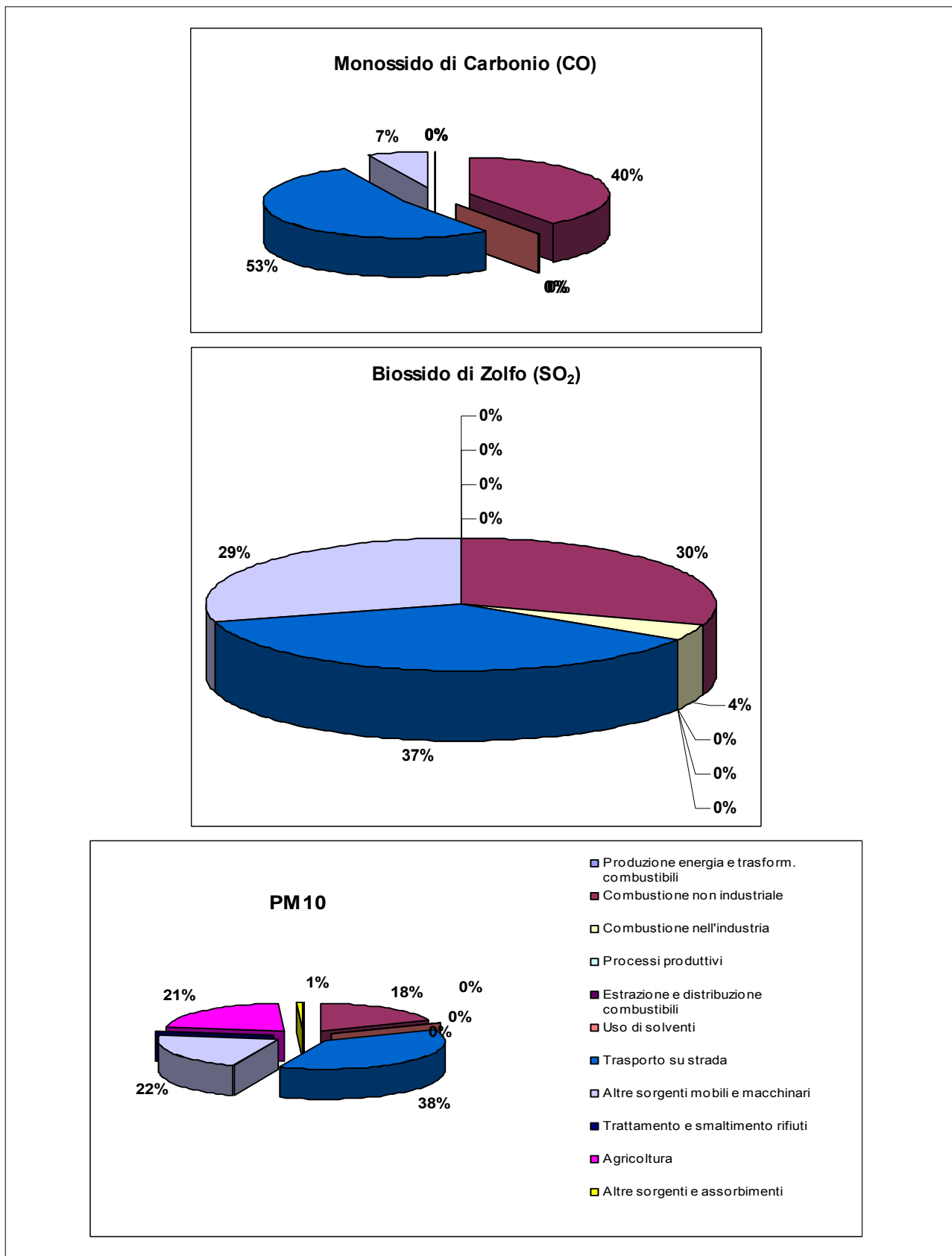


Figura 5: Ripartizione delle emissioni nel territorio di Gadesco Pieve Delmona.

7. Situazione meteorologica nel periodo di misura

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici presenti in un sito dipendono, come è evidente, dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti nell'area. Tuttavia le condizioni meteorologiche possono influire sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti che sulla formazione degli inquinanti secondari. È pertanto importante che i livelli di concentrazione osservati siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi nel periodo del monitoraggio.

La campagna di misura è stata condotta dal 28 luglio 2008 al 02 settembre 2008, in un periodo che può considerarsi estivo. Nella Figura 6 e Figura 7, rispettivamente alle pagine 17 e 18, sono riportati gli andamenti dei parametri meteorologici rilevati dal laboratorio mobile durante la campagna:

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

Alcuni valori statistici meteorologici, rappresentativi del periodo di misura, stati riportati nella Tabella 4 di pag 18. Assieme a questi dati sono rappresentati i dati climatologici forniti dalla U.O. Servizio Meteorologico Regionale del Settore Suolo, Risorse Idriche e Meteoclimatologia di ARPA Lombardia sulla base delle osservazioni meteorologiche registrate negli ultimi 15 anni.

La tabella permette di verificare quanto la temperatura e le precipitazioni registrate durante la campagna si discostino dai dati medi tipici della zona dove è stato posizionato il mezzo mobile.

Dalla

Tabella 4 si può osservare come il periodo della campagna sia stato scarsamente piovoso, con circa un quarto dell'altezza di pioggia caduta rispetto alla media di agosto e con 7 giorni di pioggia rispetto ai 35 in esame. Inoltre i giorni con vento medio maggiore di 2 m/sec sono stati solo 1. La temperatura media del periodo è stata leggermente sopra la media anche se il numero di giorni in cui si è superato il valore medio è stato di 26 su 35.

Complessivamente si può affermare che la campagna di misura è avvenuta in condizioni climatiche leggermente più calde e meno piovose di quelle tipiche del periodo.

Si invita anche alla visione dei grafici contenuti nella Figura 16 di pag 32 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.

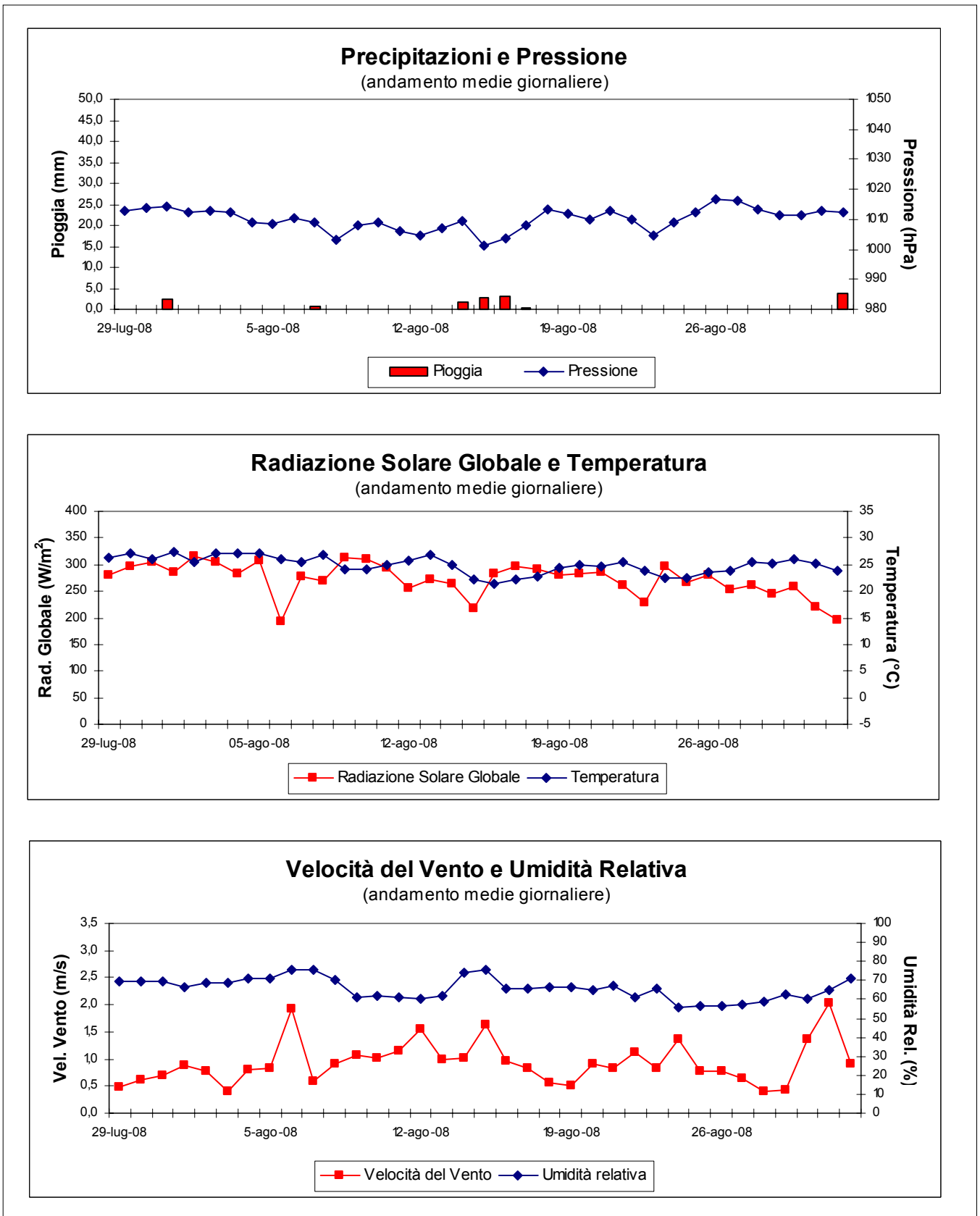


Figura 6: Andamenti dei principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura dal Laboratorio mobile a Gadesco Pieve Delmona.

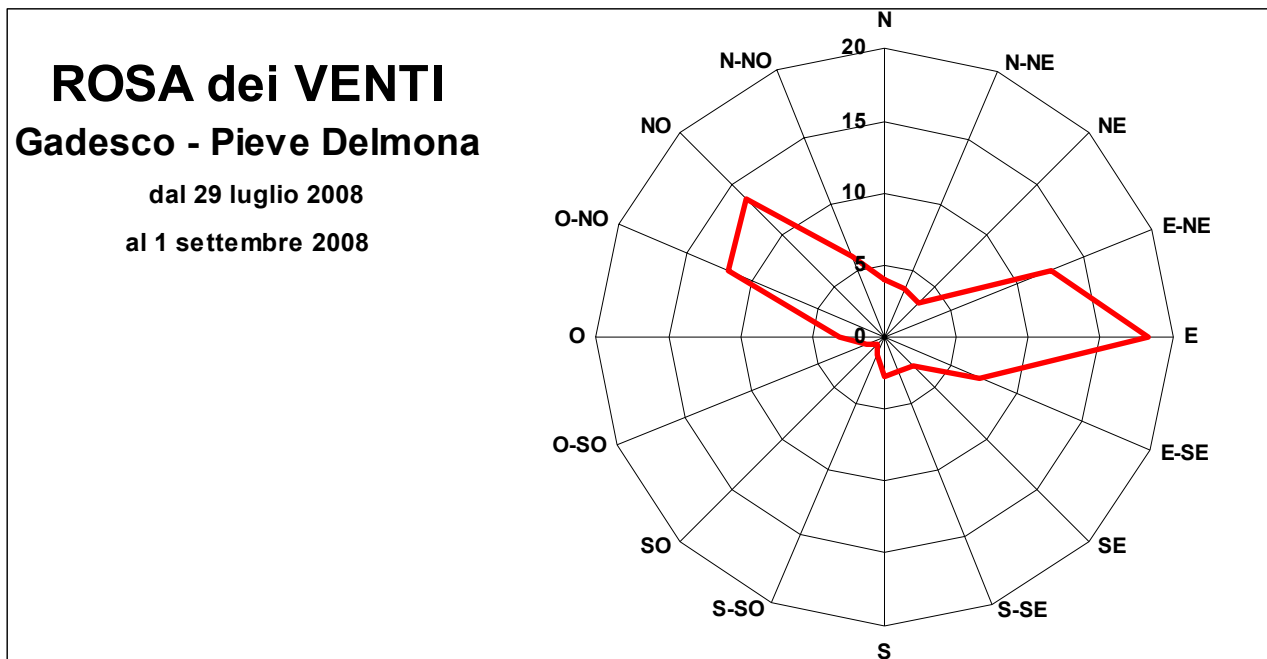


Figura 7: Andamenti dei principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura

	Totale periodo	Max valore orario	Max valore giornaliero	N° gg di pioggia	Media mese Agosto
Pioggia	14.6 (mm/m²)	3.0 (mm/m²)	3.8 (mm/m²)	7 (gg)	69,35 (mm/m²)

	Valore medio periodo	Min valore medio giorno	Max valore medio giorno	N° gg con v _m > 2 m/sec
Vento	0.9 (m/sec)	0.4 (m/sec)	2.0 (m/sec)	1 (gg)

	Valore medio periodo	Min valore medio giorno	Max valore medio giorno	N° gg con RAD _m > 272 W/m ²
Radiazione	272,3 (W/m²)	192,2 (W/m²)	314,9 (W/m²)	20 (gg)

	Valore medio periodo	Min valore medio giorno	Max valore medio giorno	N° gg con T _m > 23.9 °C	Media mese Agosto
Temperat.	24,9 (°C)	21,5 (°C)	27,4 (°C)	26 (gg)	23,90 (°C)

Periodo di misura:
dal 28/07/08
al 02/09/08

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

8. Risultati

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 Tabella 2, pag.7), 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 2008.**

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 Gadesco Pieve Delmona 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, Piadena. A causa di un incidente automobilistico che ha distrutto completamente la stazione di Casalmaggiore, avvenuto in data 21/02/07, non è possibile utilizzare i suoi dati meteorologici e chimici per il confronto con quelli prodotti dal mezzo mobile.

Si fa notare come le centraline usate per il confronto siano localizzate in ambiente urbano e suburbano e in siti adatti a misure di inquinanti da traffico e di fondo (Tabella 5).

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 i valori dell'ora *hh* e le 7 ore precedenti l'ora *hh*.
- 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 o 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 sono state estremamente contenute: il valore medio sul periodo e la concentrazione massima giornaliera sono risultati rispettivamente pari a 1 µg/m³ e 3 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, anzi sono i valori minori misurati, con quanto riscontrato nelle altre cabine della rete di rilevamento provinciale, come si può rilevare nella Tabella 6 di pagina 34.

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 le giornate di sabato, non si notano variazioni significative.

Si vedano a tal proposito i grafici riportati in

Figura 8 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 Gadesco Pieve Delmona si è osservato un valore massimo di concentrazione oraria di $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rilevato alle ore 08:00 del 27 agosto 2008, e una concentrazione media del periodo di $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Entrambi le concentrazioni sono in media tra quelle rilevate in provincia. La concentrazione media più elevata del periodo, per questo gas, è stata misurata nella stazione di Cremona Fatebenefratelli ($7 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nelle altre cabine i valori rilevati variano tra i $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ misurati nelle stazioni di Soresina e Corte de' Cortesi e i $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Piadena, passando per i $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Crema e i $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Cremona p.zza Cadorna. Per quanto riguarda le massime medie orarie, che variano tra i $133 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Cremona Fatebenefratelli e i $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di Soresina, passando per Piadena, con $126 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Gadesco Pieve Delmona si piazza subito dopo Cremona p.zza Cadorna con $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$,

Come mostrato in Figura 9 di pagina 25, i giorni feriali sono caratterizzati da concentrazioni leggermente più elevate rispetto agli altri giorni nelle prime ore della giornata, precisamente dalle ore 5:00 fino alle ore 09:00. segue una decisa diminuzione fino a valori molto bassi, prossimi al limite inferiore rilevabile. Per il resto delle ore non esiste praticamente differenza con le giornate di sabato e festive.

Per quanto riguarda il **Biossido di Azoto** la concentrazione media si è attestata agli $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre la concentrazione massima oraria è stata di $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

L' unica postazioni della rete fissa della provincia di Cremona risultata migliore di Gadesco Pieve Delmona è quella di fondo-rurale di Corte dei Cortesi con una media del periodo di $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con un massimo orario però di quantità pressoché uguale di $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tutte le altre postazioni hanno avuto risultati peggiori sia come media del periodo che come massimo orario a cominciare da Cremona Fatebenefratelli, $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Cremona Cadorna, $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $94 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Crema XI Febbraio, $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Piadena, $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $81 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ed infine Soresina con $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella Tabella 7 di pagina 34 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, tranne nelle primissime ore (dalle 03 alle 10) dei giorni di sabato e feriali dove le concentrazioni (come già visto per l'NO) sono poco più elevate. Il giorno feriale presenta un'ulteriore innalzamento delle concentrazioni nella seconda metà della giornata, dalle ore 19:00 alle ore 24:00, mentre nella giornata festiva non appare il picco mattutino e generalmente si registrano le concentrazioni minime.

Nella figura di pag. 26 sono mostrate le variazioni nel tempo di questo inquinante.

I livelli di **Monossido di Carbonio** misurati a Gadesco Pieve Delmona 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 $0.3 \text{ mg}/\text{m}^3$, 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 $10 \text{ mg}/\text{m}^3$. Nella stazione di Cremona via Fatebenefratelli i risultati sono molto vicini a quelli di Gadesco Pieve Delmona, la media del periodo è stata di $0.3 \text{ mg}/\text{m}^3$, il valore massimo orario di $0.7 \text{ mg}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo mediato sulle 8 ore è stato pari a $0.5 \text{ mg}/\text{m}^3$. Nelle stazioni di Cremona p.zza Cadorna, Crema e Piadena i risultati sono stati leggermente peggiori ma sempre abbondantemente entro i limiti normativi: le medie del periodo rispettivamente $0.4 \text{ mg}/\text{m}^3$, $0.3 \text{ mg}/\text{m}^3$ e $0.4 \text{ mg}/\text{m}^3$; il massimo orario $1.3 \text{ mg}/\text{m}^3$, $0.8 \text{ mg}/\text{m}^3$ e $1.2 \text{ mg}/\text{m}^3$, mentre il massimo mediato sulle 8 ore rispettivamente $0.7 \text{ mg}/\text{m}^3$, $0.6 \text{ mg}/\text{m}^3$ e $0.9 \text{ mg}/\text{m}^3$.

Nella Tabella 8 di pagina 35 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 l'entità delle concentrazioni misurate decisamente bassa.

Nella Figura 11 e Figura 12 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 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 O_3 che porta alla formazione di 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 $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo orario e il valore massimo mediato su 8 ore sono risultati uguali a $178 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $152 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rispettivamente. Dette misurazioni risultano essere le più basse rilevate dalla rete provinciale, inferiori a quelle registrate nella stazione remota di Corte de Cortesi ($72 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e $165 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispettivamente) e ai valori minimi di Cremona Fatebenefratelli : $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ la media del periodo, $184 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $154 \mu\text{g}/\text{m}^3$ il massimo orario e il massimo della media di 8 ore rispettivamente.

In base ai dati commentati poc'anzi e riportati nella Tabella 9 di pagina 35, risulta evidente che durante il periodo della presente campagna di monitoraggio della qualità dell'aria, non si sono verificati superamenti della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media oraria) e del valore bersaglio per la protezione della salute umana ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media 8 ore) in nessuna delle postazioni della rete provinciale. 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.

Per quanto riguarda il **Particolato Fine (PM_{10})** la media misurata durante la presente campagna è stata di $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo giornaliero, misurato il 04 agosto 2008, è stato di $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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, non è mai stato superato.

Nella stazione di Pizzighettone si è registrata la situazione peggiore per quanto riguarda la media del periodo pari a $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, così come il valore massimo giornaliero ha fatto registrare il valore di $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sempre nella stessa stazione il giorno 29 agosto. Nelle postazioni di Cremona Fatebenefratelli Crema XI Febbraio e Soresina la media del periodo è risultata rispettivamente $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre i massimi valori giornalieri sono risultati pari a $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valori sempre molto simili a quelli riscontrati a Gadesco Pieve Delmona. Per quanto riguarda il numero dei giorni di superamento del valore limite la situazione peggiore è stata riscontrata a Pizzighettone (2) e Soresina (1). Da sottolineare che nelle giornate dove si sono registrati i superi le concentrazioni misurate sono prossime al limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, per cui si tratta di valori tutto sommato contenuti, così come per tutte le misure effettuate in tutte le altre postazioni di misura.

Nella Figura 15 di pag. 31 è stato riportato anche l'andamento della concentrazione di 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 in tutta la provincia e strettamente legata all'andamento delle condizioni meteorologiche ed ambientali. Infatti occorre sottolineare che nella stagione estiva l'innalzamento della temperatura facilita i processi di rimescolamento turbolento in prossimità della superficie e tende quindi a favorire i processi di rimozione degli inquinanti con conseguente attenuazione delle concentrazioni delle polveri al suolo. Altri dati statistici relativi al PM_{10} sono riportati nella Tabella 10 di pagina 36.

9. Conclusioni

Le misure effettuate nel territorio del comune di Gadesco Pieve Delmona hanno consentito una caratterizzazione generale ed attuale della qualità dell'aria.

- per quanto riguarda l' **SO₂**, 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 **NO₂** non hanno mai superato il "valore limite per la protezione della salute umana" pari a 200 µg/m³ come massimo orario e hanno presentato andamenti e livelli di concentrazione bassi, confrontabili con quelli misurati nella stazione di fondo di Corte de' Cortesi.
- 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/m³, risultando decisamente tra i più contenuti dell'intera rete provinciale.
- i valori medi del periodo e gli andamenti dell'**O₃** sono del tutto paragonabili a quelli rilevati presso le altre centraline della rete di rilevamento, specie con quella di Corte de' Cortesi; non vi è stato nessun superamento della "Soglia di Informazione" di 180 µg/m³, mentre per il "Livello di Protezione per la Salute" di 120 µg/m³ i superi sono stati 17.
- il **PM₁₀** ha un andamento molto simile a quanto rilevato in tutte le altre stazioni della rete provinciale e mostra valori medi giornalieri che hanno superato in pochissime occasioni il "valore limite per la protezione della salute umana" di 50 µg/m³. A Gadesco Pieve Delmona non si sono registrati superi, mentre il maggior numero di giorni di supero è stato registrato a Pizzighettone: 2 giorni.

Durante il periodo di misura tutti gli inquinanti monitorati (SO₂, NO₂, CO e O₃), non hanno fatto registrare superamenti dei limiti normativi, compreso il PM₁₀.

E' bene sottolineare che gli episodi di criticità per l' O₃ non sono propri del sito di monitoraggio, ma interessano l'intera provincia e l'intera Pianura Padana. In particolare le concentrazioni di ozono nei bassi strati dell'atmosfera e il conseguente superamento del valore limite normativo, è provocato, oltre che dagli inquinanti emessi in atmosfera quotidianamente, anche dalla difficoltà di dispersione che questi incontrano e dal forte irraggiamento solare proprio della stagione estiva.

La difficoltà di dispersione è dovuta alle caratteristiche geografiche della Pianura Padana, in cui le fasi di stabilità atmosferica, le calme di vento e la presenza di valori elevati di radiazione solare, determinano una diminuzione delle capacità dispersive dell'atmosfera, favorendo l'accumulo dell'ozono e il conseguente aumento delle concentrazioni.

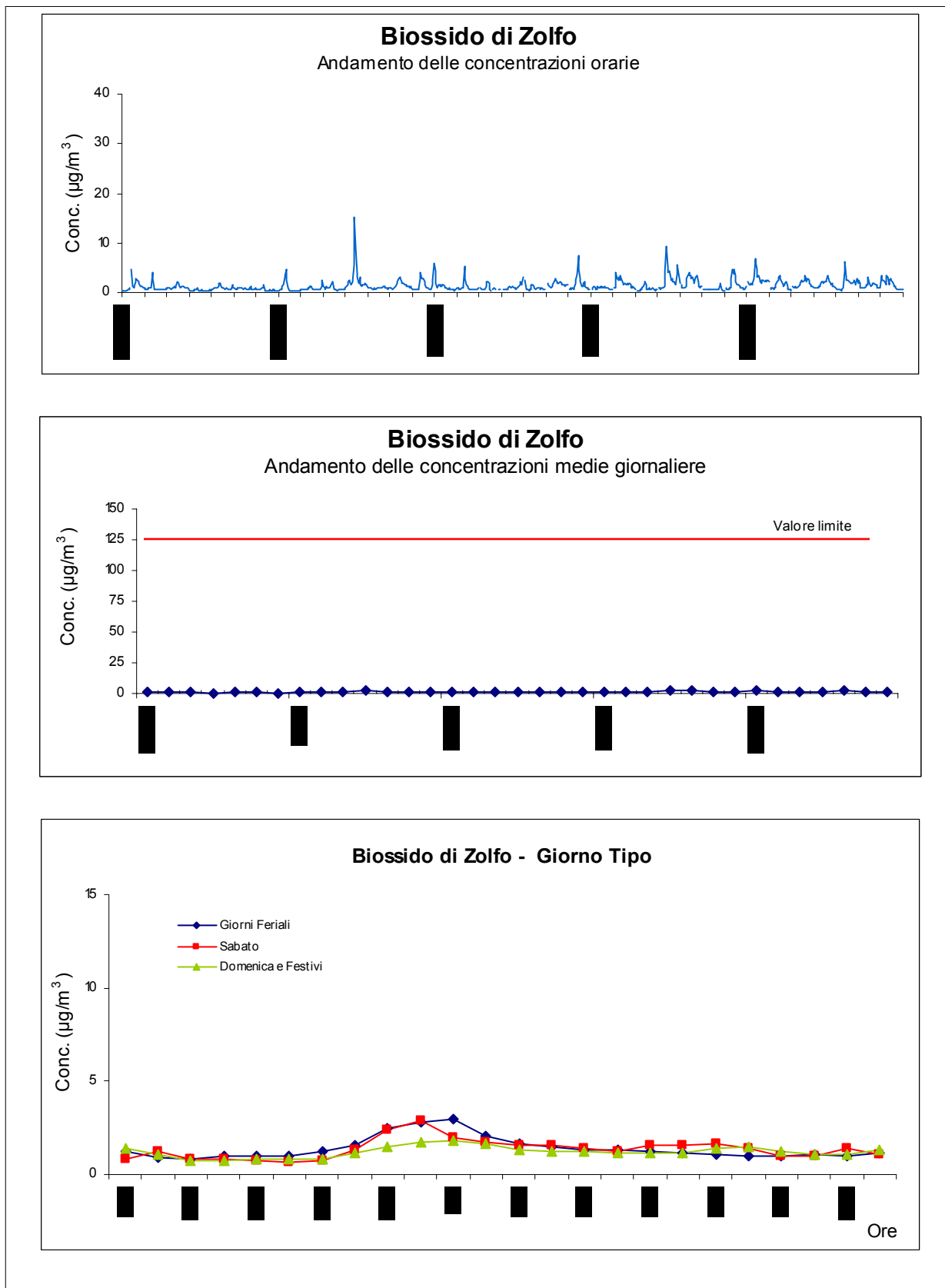


Figura 8: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorni tipo per SO_2 a Gadesco Pieve Delmona nel periodo di misura.

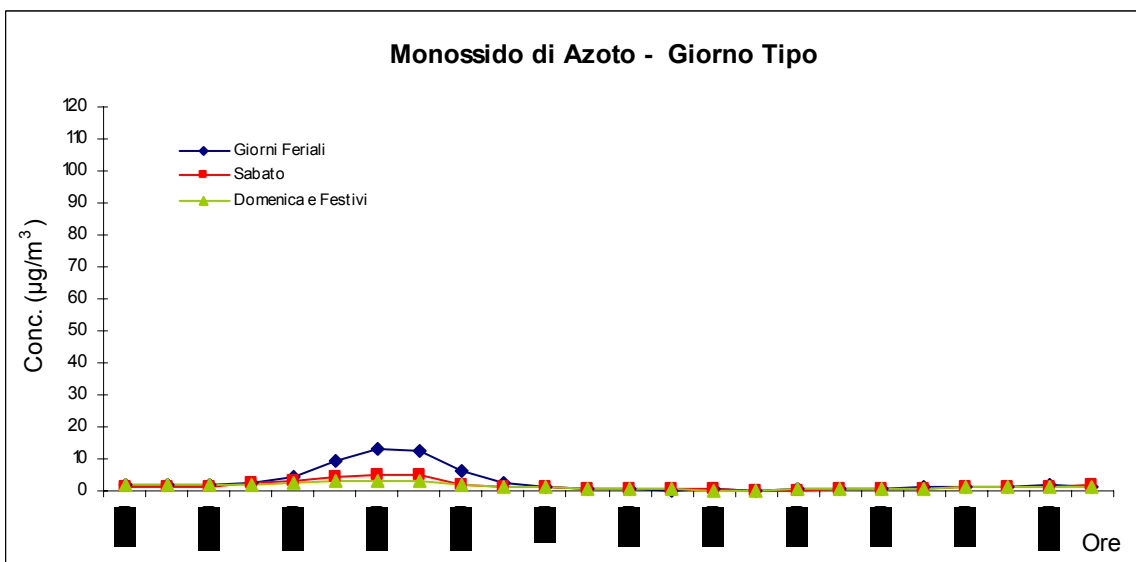
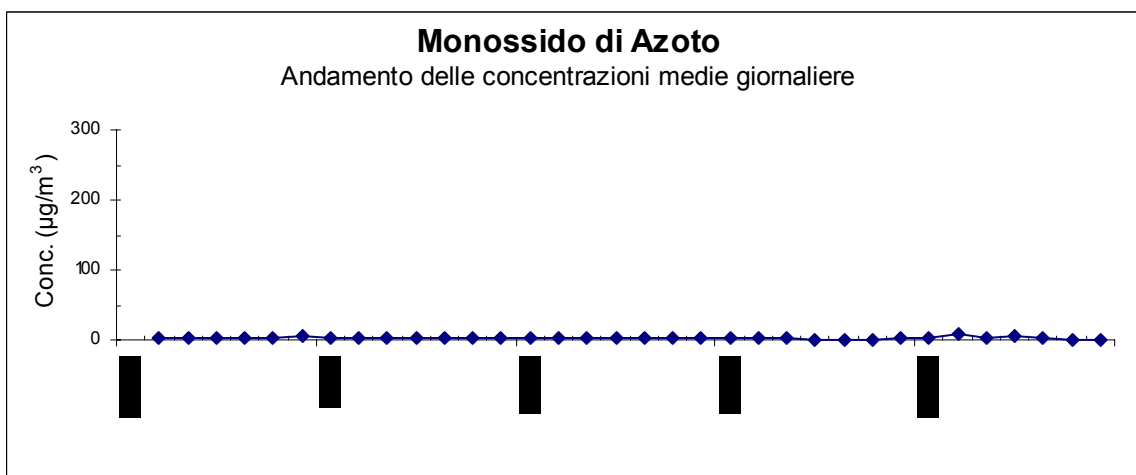
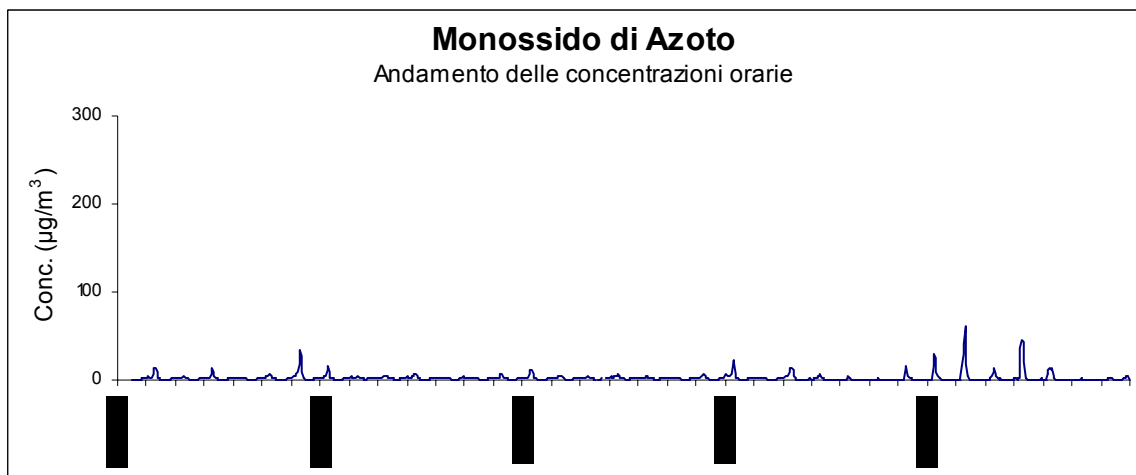


Figura 9: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorno tipo per NO a Gadesco Pieve Delmona nel periodo di misura.

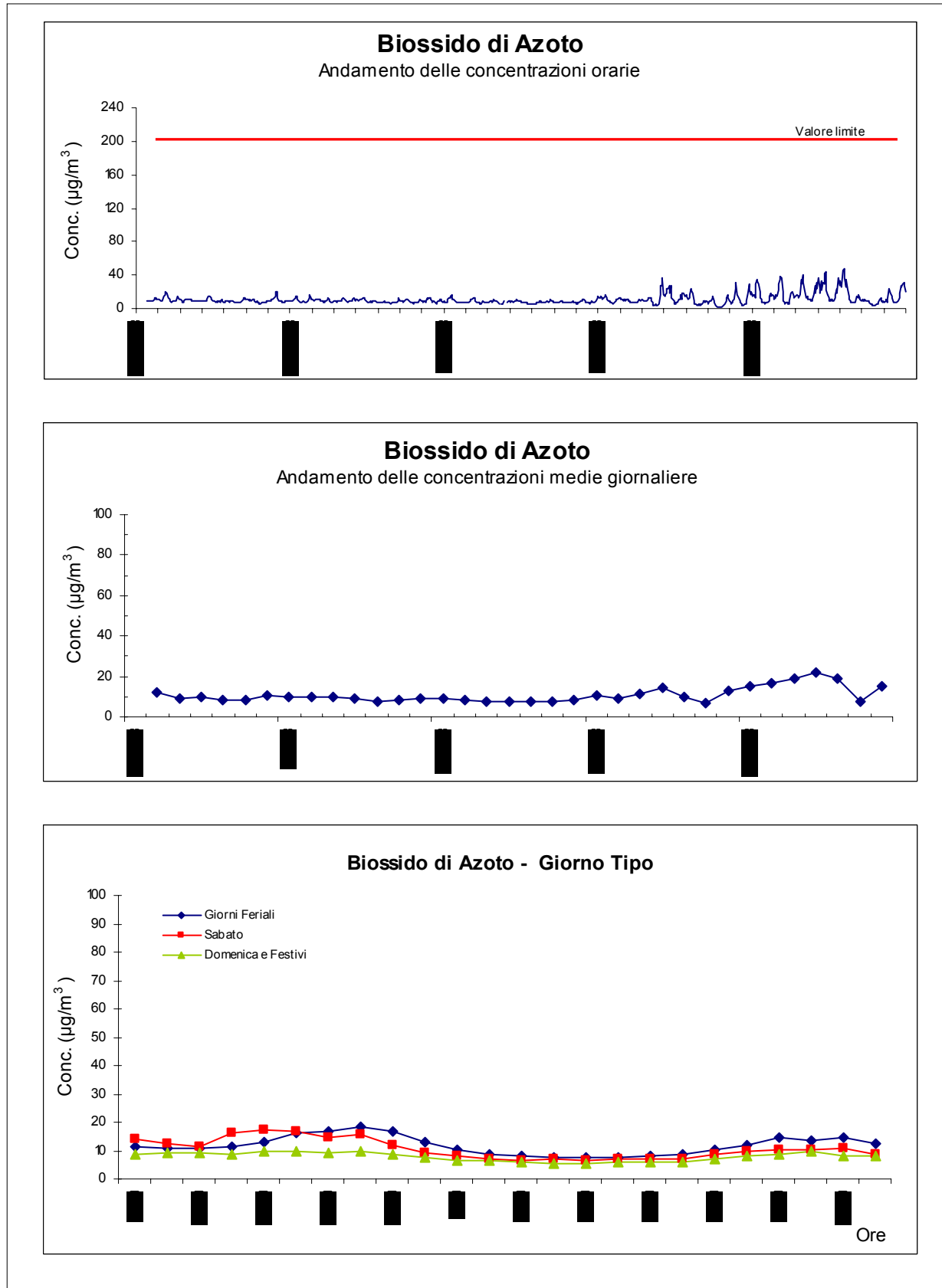


Figura 10: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorno tipo per NO_2 a Gadesco Pieve Delmona nel periodo di misura.

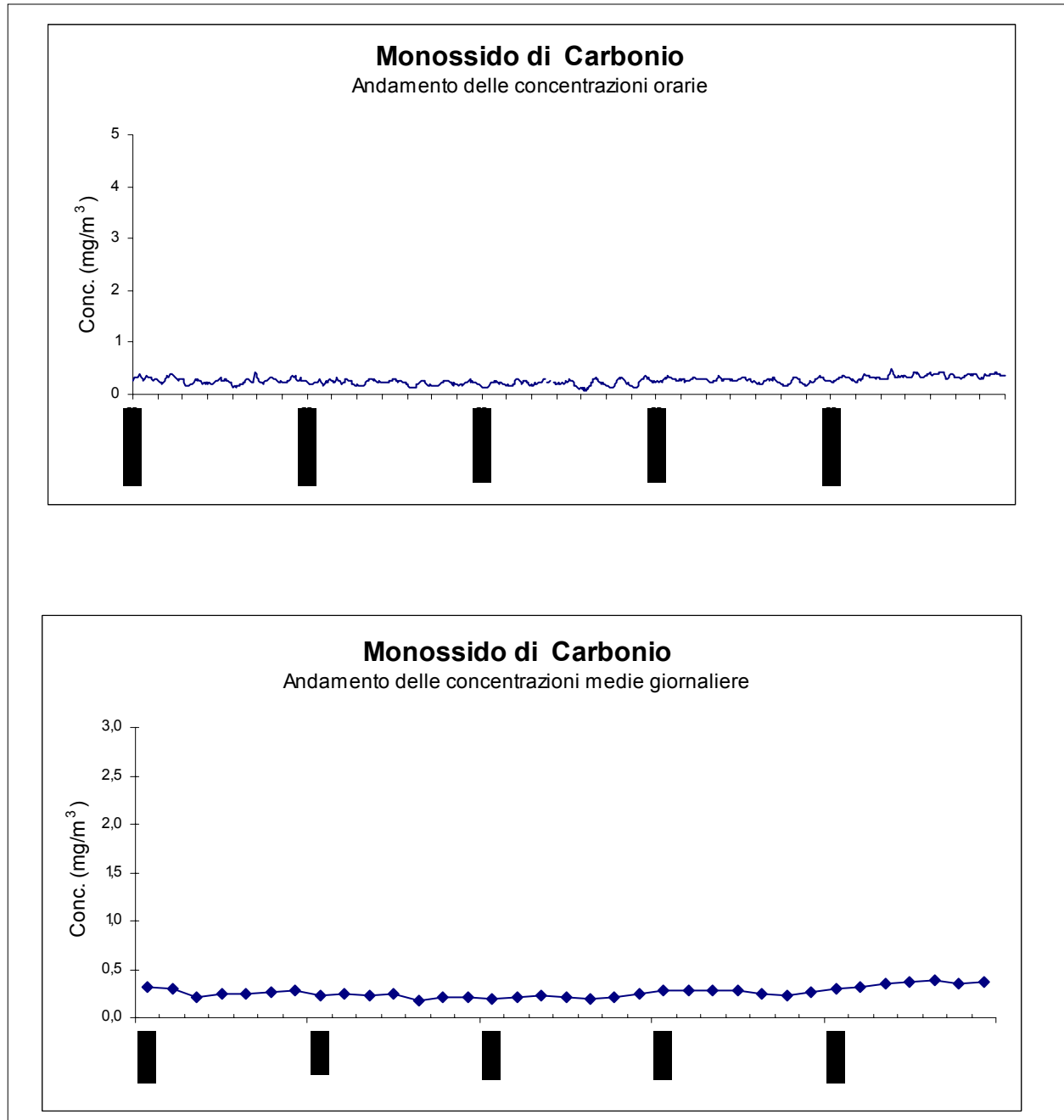


Figura 11: Concentrazioni orarie e medie giornaliere per CO a Gadesco Pieve Delmona nel periodo di misura.

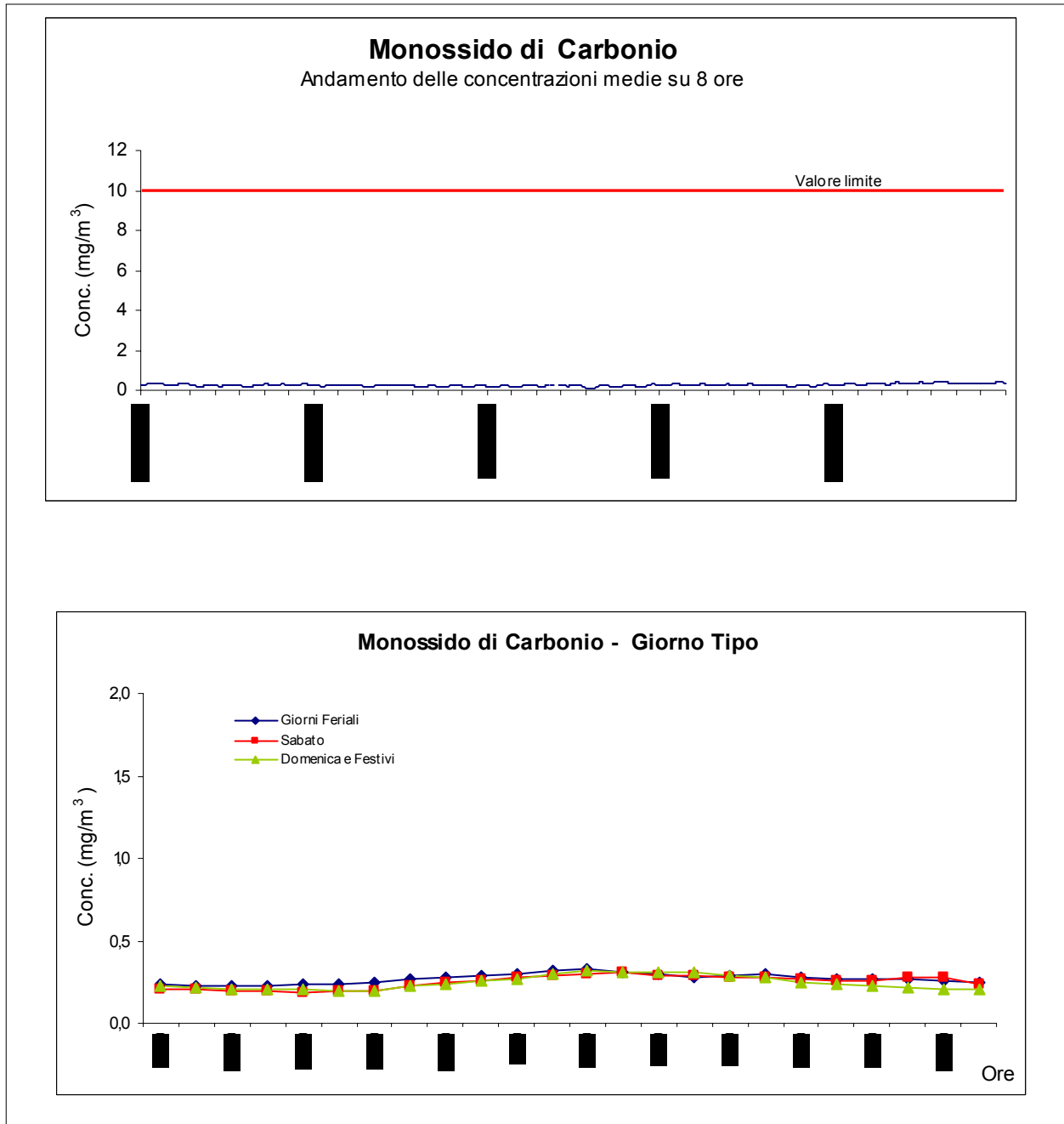


Figura 12: Concentrazioni medie di 8 ore e giorni tipo per CO a Gadesco Pieve Delmona nel periodo di misura.

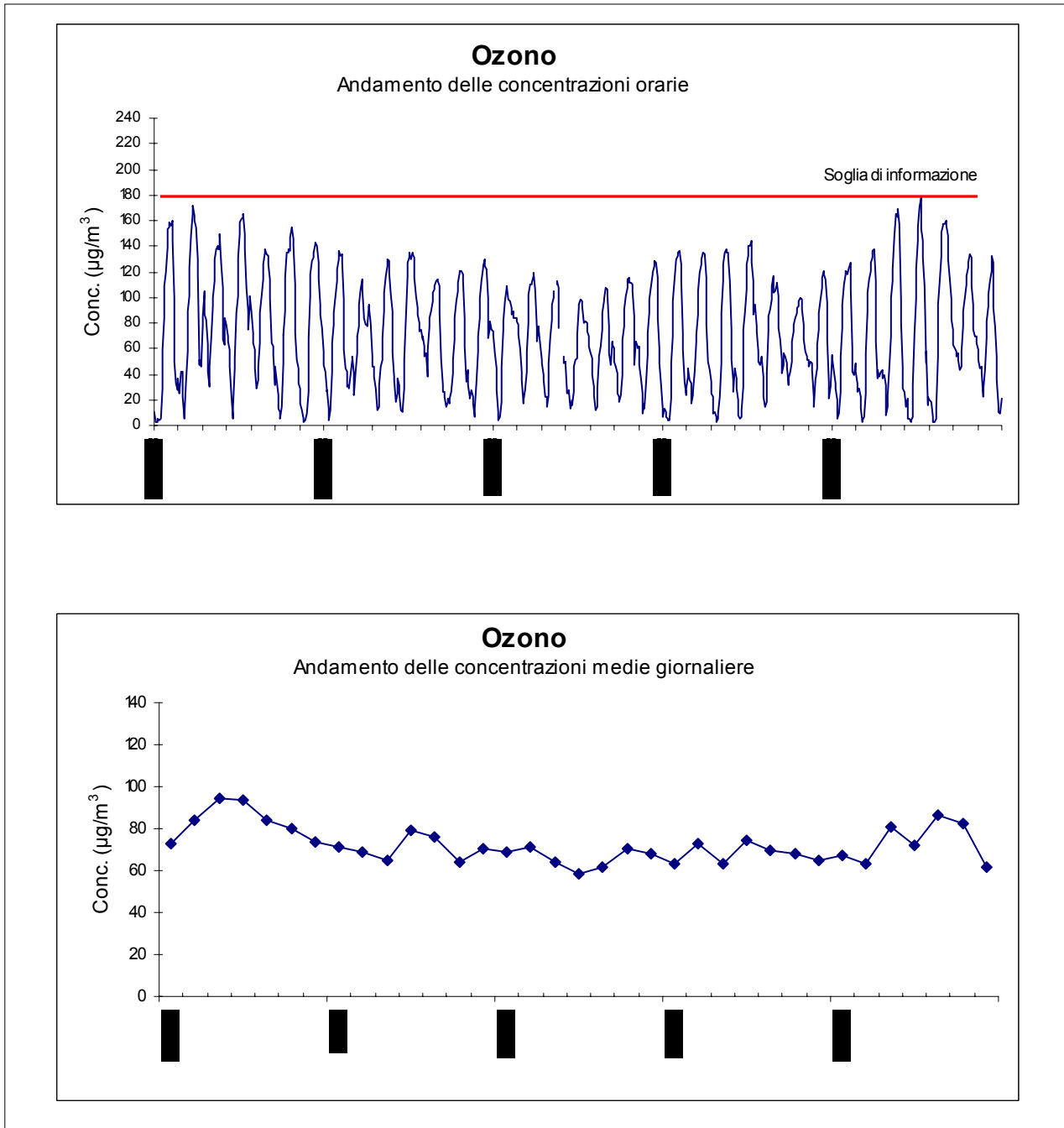


Figura 13: Concentrazioni orarie e medie giornaliere per O_3 a Gadesco Pieve Delmona nel periodo di misura.

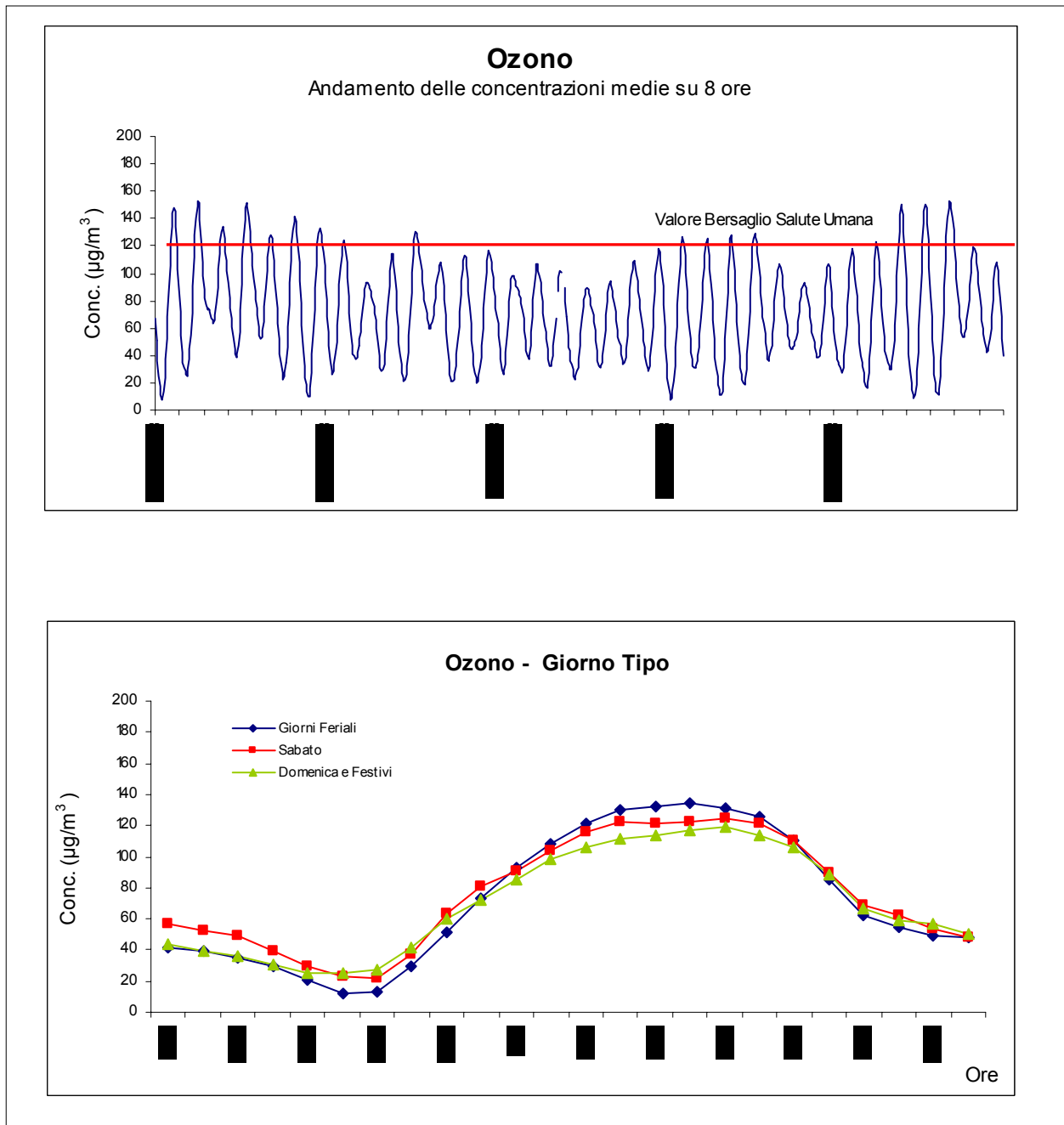


Figura 14: Concentrazioni medie di 8 ore e giorni tipo per O_3 a Gadesco Pieve Delmona nel periodo di misura.

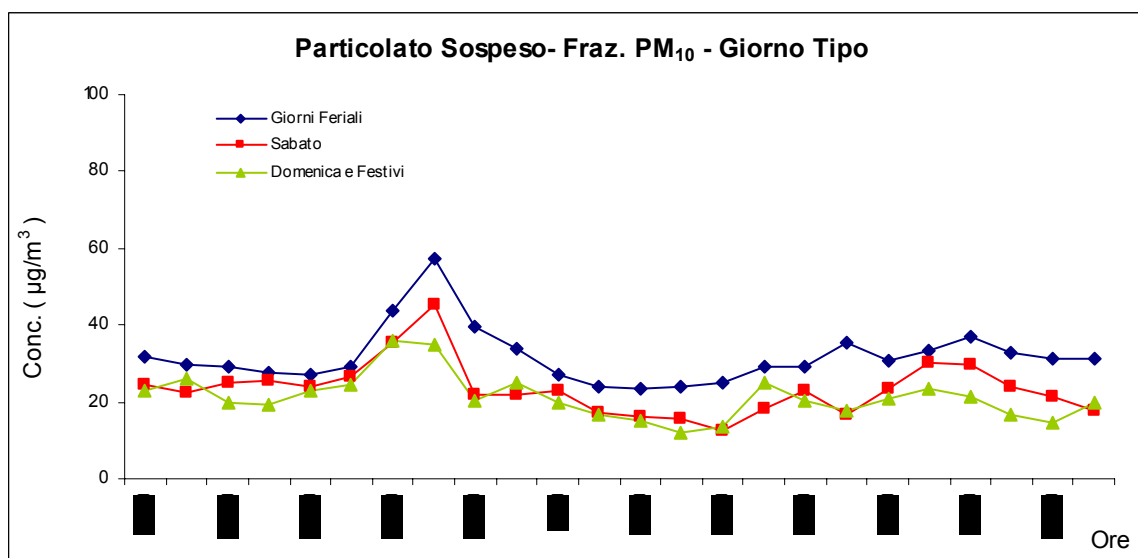
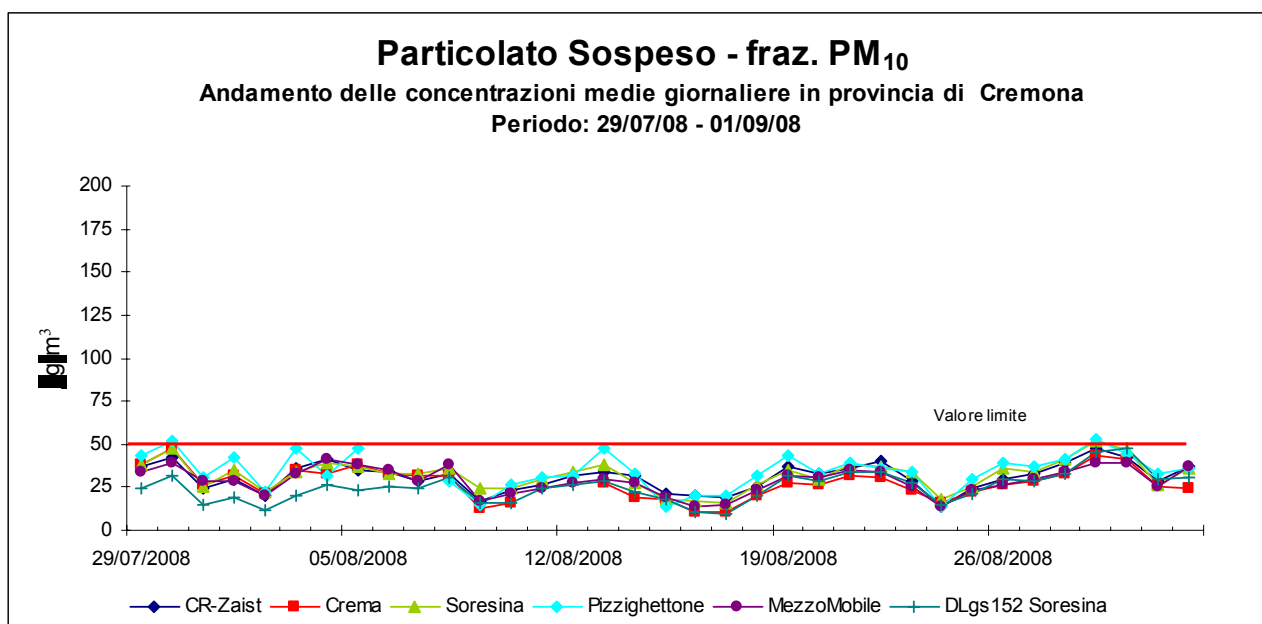


Figura 15: Concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ a Gadesco Pieve Delmona e in alcune stazioni della RRQA nel periodo e giorni tipo di PM₁₀

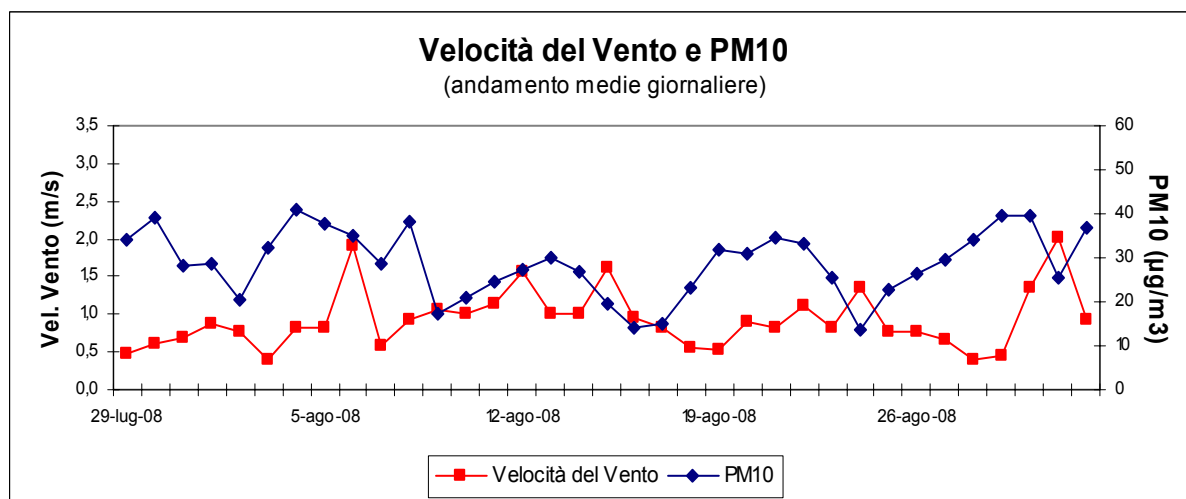
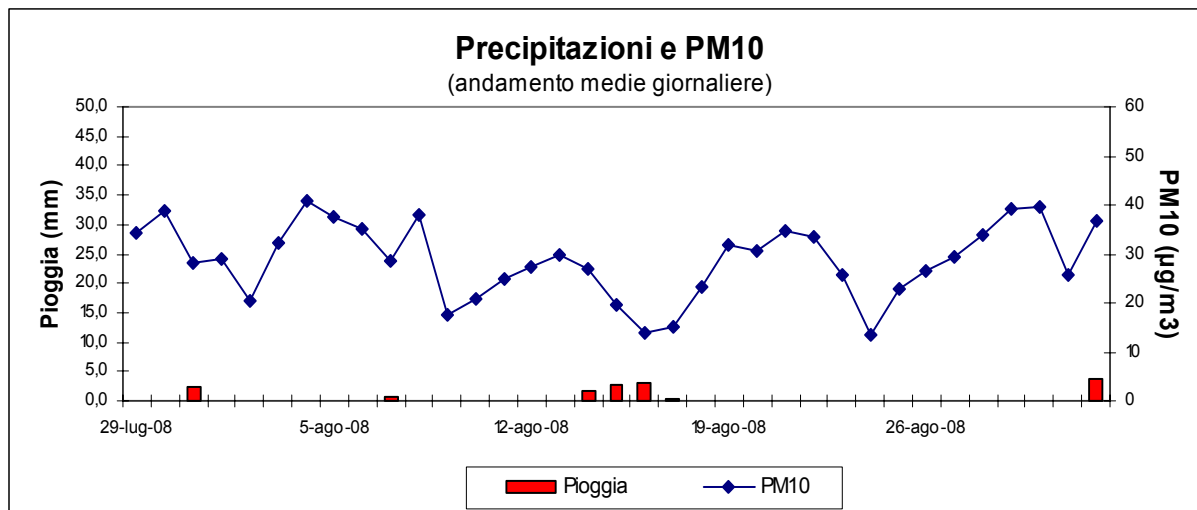


Figura 16: Confronto concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ con i dati medi giornalieri della pioggia e dell'intensità del vento

Caratteristiche stazioni sub rete provinciale di Cremona

	Rete ⁽¹⁾	Tipo zona ⁽²⁾	Tipo stazione ⁽³⁾	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
		Decisione 2001/752/CE	Decisione 2001/752/CE		
Gadesco Pieve Delmona (Labor. mobile)	PUB	RURALE	FONDO	43	Dal 28 Luglio 2008 al 02 Settembre 2008
Cremona Fatebenefratelli	PUB	URBANA	FONDO	43	Centralina Fissa
Cremona Cadorna	PUB	URBANA	TRAFFICO	40	Centralina Fissa
Crema XI Febbraio	PUB	SUBURBANA	FONDO	76	Centralina Fissa
Piadena	PUB	SUBURBANA	FONDO	30	Centralina fissa
Corte de Cortesi	PUB	RURALE	FONDO	60	Centralina fissa
Soresina	PUB	SUBURBANA	TRAFFICO	66	Centralina Fissa
Pizzighettone	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
28 luglio 2008 – 02 settembre 2008

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
Gadesco Pieve Delmona (Labor. mobile)	97,7	1	1	3	0
Cremona Fatebenefratelli	98	3	2	7	0
Crema XI Febbraio	91,9	4	4	14	0
Corte de Cortesi	94,5	1	1	3	0
Pizzighettone	96,9	2	1	3	0

Tabella 6: Dati statistici relativi a SO_2 .

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
Gadesco Pieve Delmona (Labor. mobile)	98,3	11	6	47	0
Cremona Fatebenefratelli	99,8	26	17	125	0
Cremona Cadorna	99,8	19	13	94	0
Crema XI Febbraio	96,9	18	10	82	0
Piadena	89,5	17	12	81	0
Corte de Cortesi	96,3	7	9	48	0
Soresina	99,8	16	9	70	0

Tabella 7: Dati statistici relativi a NO_2 .

Tabelle riassuntive del periodo
28 luglio 2008 – 02 settembre 2008

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
Gadesco Pieve Delmona (Labor. mobile)	99,6	0,3	0,1	1,2	0,9	0
Cremona Fatebenefratelli	99,6	0,3	0,1	0,7	0,5	0
Cremona Cadorna	100	0,4	0,1	1,3	0,7	0
Crema XI Febbraio	96,7	0,3	0,1	0,8	0,6	0
Piadena	81,9	0,4	0,2	1,2	0,9	0

Tabella 8: Dati statistici relativi a CO.

Ozono

	% Rend.	Media (µg/m ³)	Dev St.	Max Media 1 h (µg/m ³)	Max Media 8 h (µg/m ³)	Nr. giorni superamento soglia di informazione	Nr. giorni superamento Liv. Protezione per la Salute
Gadesco Pieve Delmona (Labor. mobile)	99,6	72	43	178	152	0	17 dal 29.07.08 al 05.08.08 08.08.08 dal 19.08.08 al 22.08.08 dal 27.08.08 al 30.08.08
Cremona Fatebenefratelli	95,6	78	43	184	154	1 29.08.08	21 dal 29.07.08 al 05.08.08 dal 07.08.08 al 08.08.08 11.08.08 dal 18.08.08 al 22.08.08 dal 27.08.08 al 31.08.08
Cremona Cadorna	98,5	80	39	178	156	0	19 dal 29.07.08 al 05.08.08 dal 07.08.08 al 08.08.08 11.08.08 dal 19.08.08 al 22.08.08 dal 27.08.08 al 30.08.08
Crema XI Febbraio	93	81	42	193	174	3 29 e 30.07.08 29.08.08	18 dal 29.07.08 al 05.08.08 dal 07.08.08 al 08.08.08 dal 19.08.08 al 22.08.08 dal 26.08.08 al 30.08.08
Corte de Cortesi	93,1	72	45	180	165	0	18 dal 29.07.08 al 05.08.08 dal 07.08.08 al 08.08.08 dal 19.08.08 al 22.08.08 dal 26.08.08 al 30.08.08

Tabella 9: Dati statistici relativi a O₃.

Tabelle riassuntive del periodo
28 luglio 2008 – 02 settembre 2008

Particolato Fine (PM₁₀)

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max 24 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. Giorni superamento Valore limite
Gadesco Pieve Delmona (Labor.mobile)	99,6	29	15	41	0
Cremona Fatebenefratelli	99,6	31	17	48	0
Crema XI Febbraio	96,9	27	16	48	0
Soresina	99,9	32	19	52	1 29 agosto 2008
Pizzighettone	97,1	35	26	53	2 30 luglio 2008 e 29 agosto 2008
Postazione Ex DLgs152 Soresina (gravimetrico)	100	25	9	48	0

Tabella 10: Dati statistici relativi al PM10.



Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³
29-07-08	01:00	0	n.d.	n.d.	0,3	10	31-07-08	01:00	1	2	12	0,3	85
	02:00	0	n.d.	n.d.	0,3	3		02:00	1	1	9	0,2	105
	03:00	0	n.d.	n.d.	0,3	3		03:00	1	2	7	0,2	87
	04:00	0	n.d.	n.d.	0,3	5		04:00	1	2	8	0,2	83
	05:00	0	n.d.	n.d.	0,3	3		05:00	1	2	9	0,2	62
	06:00	0	n.d.	n.d.	0,3	4		06:00	1	2	10	0,2	42
	07:00	1	n.d.	n.d.	0,4	5		07:00	1	4	11	0,2	30
	08:00	1	n.d.	n.d.	0,3	29		08:00	1	4	11	0,2	46
	09:00	1	n.d.	n.d.	0,3	59		09:00	1	3	11	0,2	68
	10:00	n.d.	n.d.	n.d.	0,3	84		10:00	1	2	10	0,2	93
	11:00	5	n.d.	n.d.	0,3	109		11:00	1	2	10	0,2	99
	12:00	1	0	10	0,3	119		12:00	2	1	10	0,2	113
	13:00	1	0	9	0,3	140		13:00	2	0	10	0,3	130
	14:00	1	0	8	0,4	153		14:00	2	0	8	0,3	137
	15:00	2	0	9	0,3	155		15:00	1	0	8	0,3	140
	16:00	3	0	9	0,3	158		16:00	1	0	8	0,3	138
	17:00	2	0	9	0,3	156		17:00	1	0	9	0,3	138
	18:00	2	0	9	0,3	159		18:00	1	0	9	0,2	149
	19:00	2	0	10	0,3	144		19:00	1	0	9	0,2	125
	20:00	1	1	12	0,3	99		20:00	1	1	9	0,2	107
	21:00	1	2	13	0,3	50		21:00	1	2	9	0,2	67
	22:00	1	3	12	0,3	33		22:00	1	2	9	0,2	62
	23:00	1	3	12	0,3	27		23:00	1	2	9	0,2	84
	24:00	1	3	11	0,3	37		24:00	1	2	9	0,2	79
30-07-08	01:00	1	3	11	0,3	25	01-08-08	01:00	0	2	9	0,2	70
	02:00	1	3	11	0,2	24		02:00	0	2	9	0,2	65
	03:00	1	3	10	0,2	43		03:00	0	2	9	0,2	59
	04:00	1	3	9	0,2	42		04:00	0	2	9	0,2	46
	05:00	1	3	10	0,2	22		05:00	0	3	9	0,2	24
	06:00	1	8	14	0,2	5		06:00	0	7	12	0,2	5
	07:00	1	13	16	0,3	8		07:00	1	15	15	0,2	14
	08:00	1	14	17	0,3	34		08:00	1	8	16	0,3	44
	09:00	4	9	20	0,3	58		09:00	1	4	14	0,3	52
	10:00	3	3	18	0,3	90		10:00	1	2	12	0,3	87
	11:00	1	1	12	0,3	101		11:00	0	2	11	0,3	102
	12:00	1	1	14	0,4	123		12:00	0	1	10	0,3	132
	13:00	1	0	11	0,4	149		13:00	0	0	9	0,3	149
	14:00	1	0	9	0,4	165		14:00	1	0	9	0,3	158
	15:00	1	0	8	0,4	171		15:00	0	0	8	0,3	161
	16:00	1	0	8	0,4	164		16:00	0	0	8	0,3	163
	17:00	1	0	9	0,3	161		17:00	0	0	8	0,3	165
	18:00	1	0	9	0,3	155		18:00	0	0	8	0,3	149
	19:00	1	0	9	0,3	129		19:00	0	0	8	0,3	137
	20:00	1	1	10	0,3	118		20:00	0	1	8	0,3	108
	21:00	1	2	15	0,3	47		21:00	0	2	10	0,2	89
	22:00	1	2	14	0,3	51		22:00	0	2	12	0,2	75
	23:00	1	3	11	0,3	46		23:00	1	2	10	0,2	95
	24:00	1	2	11	0,3	79		24:00	0	2	8	0,2	100

Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
02-08-08	01:00	1	2	8	0,1	88	04-08-08	01:00	1	3	9	0,2	28
	02:00	1	2	9	0,2	72		02:00	1	4	9	0,2	16
	03:00	1	2	9	0,1	64		03:00	1	4	10	0,2	11
	04:00	1	2	9	0,1	59		04:00	1	6	11	0,2	6
	05:00	1	2	9	0,2	44		05:00	1	7	10	0,2	3
	06:00	1	3	8	0,1	29		06:00	1	9	11	0,3	4
	07:00	1	3	9	0,1	35		07:00	1	19	12	0,3	4
	08:00	1	3	9	0,2	46		08:00	1	34	15	0,3	9
	09:00	2	2	10	0,2	64		09:00	1	27	20	0,3	26
	10:00	2	2	9	0,2	87		10:00	0	8	20	0,3	68
	11:00	1	2	8	0,2	101		11:00	0	2	12	0,3	101
	12:00	1	1	8	0,2	114		12:00	0	1	9	0,3	118
	13:00	1	0	8	0,3	126		13:00	0	0	9	0,3	128
	14:00	1	0	8	0,3	135		14:00	0	1	9	0,3	131
	15:00	1	0	7	0,3	138		15:00	0	0	8	0,3	135
	16:00	1	0	7	0,3	133		16:00	1	0	8	0,3	142
	17:00	1	0	7	0,3	133		17:00	0	0	8	0,3	143
	18:00	1	0	8	0,3	127		18:00	0	0	8	0,3	141
	19:00	1	1	8	0,2	115		19:00	0	1	9	0,3	127
	20:00	1	1	8	0,2	100		20:00	0	2	9	0,3	115
	21:00	1	2	10	0,3	64		21:00	0	2	10	0,3	95
	22:00	1	2	13	0,4	62		22:00	0	2	10	0,3	87
	23:00	2	2	13	0,4	56		23:00	0	2	10	0,3	77
	24:00	1	3	11	0,3	31		24:00	0	2	9	0,2	58
03-08-08	01:00	1	3	11	0,3	46	05-08-08	01:00	0	2	9	0,2	47
	02:00	1	3	10	0,3	35		02:00	1	2	9	0,2	42
	03:00	1	3	10	0,2	24		03:00	1	3	8	0,2	27
	04:00	1	4	10	0,2	14		04:00	1	4	9	0,2	27
	05:00	1	5	10	0,2	10		05:00	1	5	10	0,2	13
	06:00	1	6	10	0,2	5		06:00	2	12	12	0,2	3
	07:00	1	8	10	0,2	14		07:00	3	16	15	0,2	12
	08:00	1	5	12	0,3	49		08:00	3	10	14	0,2	42
	09:00	1	2	11	0,2	71		09:00	5	3	12	0,2	64
	10:00	1	2	10	0,3	90		10:00	3	2	9	0,2	79
	11:00	1	1	8	0,3	115		11:00	1	2	8	0,2	88
	12:00	1	1	8	0,3	136		12:00	0	1	8	0,3	101
	13:00	1	0	7	0,3	135		13:00	0	1	7	0,3	113
	14:00	1	0	7	0,3	137		14:00	0	1	7	0,2	122
	15:00	1	0	6	0,3	137		15:00	0	1	9	0,2	130
	16:00	1	0	6	0,3	146		16:00	0	1	8	0,2	136
	17:00	1	0	7	0,3	154		17:00	0	1	8	0,2	133
	18:00	1	0	7	0,3	146		18:00	0	1	7	0,3	134
	19:00	1	1	8	0,3	140		19:00	0	1	8	0,2	127
	20:00	1	1	7	0,3	110		20:00	0	1	9	0,2	98
	21:00	1	2	7	0,2	73		21:00	0	2	13	0,3	59
	22:00	1	2	8	0,2	52		22:00	0	3	16	0,3	45
	23:00	1	2	9	0,3	45		23:00	0	3	12	0,3	42
	24:00	1	3	9	0,2	32		24:00	0	3	11	0,3	30

Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
06-08-08	01:00	1	3	11	0,2	31	08-08-08	01:00	1	4	11	0,2	25
	02:00	1	3	10	0,2	29		02:00	1	3	10	0,2	36
	03:00	1	3	9	0,2	39		03:00	2	3	9	0,2	31
	04:00	1	2	11	0,3	51		04:00	2	3	11	0,2	24
	05:00	1	2	11	0,3	53		05:00	3	4	12	0,2	12
	06:00	1	2	10	0,3	41		06:00	2	4	11	0,2	11
	07:00	1	4	11	0,2	24		07:00	2	7	11	0,2	12
	08:00	1	4	11	0,2	42		08:00	2	6	12	0,2	29
	09:00	1	2	11	0,2	57		09:00	3	4	12	0,3	51
	10:00	1	2	10	0,2	69		10:00	6	2	11	0,3	85
	11:00	1	2	10	0,2	78		11:00	15	2	9	0,3	116
	12:00	1	1	8	0,2	94		12:00	9	1	8	0,3	127
	13:00	1	1	8	0,3	106		13:00	4	1	7	0,3	132
	14:00	1	1	7	0,3	115		14:00	3	0	7	0,3	135
	15:00	1	1	9	0,3	107		15:00	2	1	8	0,3	129
	16:00	1	2	10	0,3	85		16:00	3	1	8	0,2	136
	17:00	1	2	12	0,3	83		17:00	2	1	7	0,2	134
	18:00	1	2	13	0,3	79		18:00	1	0	8	0,3	131
	19:00	1	2	11	0,3	78		19:00	2	1	8	0,3	115
	20:00	1	2	8	0,2	77		20:00	1	1	9	0,2	101
	21:00	1	2	8	0,2	94		21:00	2	2	9	0,2	92
	22:00	1	2	8	0,2	92		22:00	2	2	9	0,2	86
	23:00	1	2	8	0,1	81		23:00	2	2	8	0,2	80
	24:00	3	2	9	0,2	54		24:00	1	2	8	0,2	74
07-08-08	01:00	1	2	9	0,2	46	09-08-08	01:00	1	2	7	0,2	75
	02:00	1	2	8	0,2	46		02:00	1	2	7	0,2	67
	03:00	1	3	7	0,2	38		03:00	1	2	7	0,1	69
	04:00	1	3	8	0,2	29		04:00	1	2	7	0,1	62
	05:00	1	4	9	0,2	12		05:00	1	2	8	0,1	54
	06:00	1	5	10	0,2	12		06:00	1	2	7	0,1	56
	07:00	1	5	10	0,2	14		07:00	1	2	8	0,1	38
	08:00	1	5	10	0,2	31		08:00	1	2	8	0,1	59
	09:00	2	3	11	0,2	47		09:00	1	2	7	0,1	77
	10:00	1	3	12	0,2	51		10:00	1	2	7	0,2	84
	11:00	2	3	13	0,3	68		11:00	1	2	6	0,2	90
	12:00	1	2	11	0,3	89		12:00	1	1	7	0,2	97
	13:00	1	1	9	0,3	104		13:00	1	1	7	0,2	103
	14:00	1	1	9	0,3	117		14:00	1	1	6	0,3	106
	15:00	0	0	8	0,3	124		15:00	1	0	6	0,2	109
	16:00	0	0	8	0,3	130		16:00	1	1	7	0,3	112
	17:00	1	1	9	0,3	128		17:00	1	1	7	0,3	114
	18:00	1	1	9	0,3	120		18:00	1	1	8	0,2	113
	19:00	0	1	9	0,3	103		19:00	1	1	7	0,2	108
	20:00	1	2	9	0,2	89		20:00	1	1	7	0,2	88
	21:00	1	2	11	0,2	56		21:00	1	2	8	0,1	51
	22:00	1	2	12	0,3	38		22:00	1	2	10	0,2	32
	23:00	1	3	10	0,2	36		23:00	1	4	13	0,2	27
	24:00	1	3	10	0,2	18		24:00	1	3	10	0,2	27

Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
10-08-08	01:00	1	3	9	0,2	22	12-08-08	01:00	4	2	7	0,1	71
	02:00	1	3	9	0,2	15		02:00	2	2	7	0,1	56
	03:00	1	3	9	0,2	18		03:00	1	2	7	0,1	44
	04:00	1	3	8	0,2	21		04:00	1	2	8	0,1	28
	05:00	1	3	9	0,2	17		05:00	1	3	10	0,1	11
	06:00	1	3	10	0,2	22		06:00	2	6	12	0,1	3
	07:00	1	3	11	0,2	26		07:00	1	12	13	0,2	7
	08:00	2	3	11	0,2	40		08:00	1	12	15	0,2	18
	09:00	2	2	11	0,2	51		09:00	1	7	16	0,2	46
	10:00	3	2	10	0,2	67		10:00	2	2	12	0,2	75
	11:00	3	2	8	0,2	84		11:00	1	2	11	0,2	82
	12:00	3	1	8	0,3	97		12:00	1	1	9	0,2	96
	13:00	2	1	7	0,3	104		13:00	1	1	8	0,2	108
	14:00	2	0	7	0,3	111		14:00	1	1	8	0,2	109
	15:00	2	0	6	0,3	119		15:00	1	1	8	0,2	98
	16:00	2	0	7	0,2	120		16:00	1	1	7	0,2	98
	17:00	1	0	7	0,3	121		17:00	1	1	7	0,2	97
	18:00	1	0	7	0,2	117		18:00	1	1	8	0,2	92
	19:00	1	1	7	0,2	113		19:00	1	1	8	0,2	87
	20:00	1	1	7	0,2	84		20:00	1	1	8	0,2	89
	21:00	1	2	7	0,2	62		21:00	1	1	7	0,2	84
	22:00	1	2	11	0,2	34		22:00	0	1	7	0,2	84
	23:00	1	2	10	0,2	43		23:00	0	2	7	0,2	84
	24:00	1	2	9	0,2	32		24:00	1	2	7	0,2	81
11-08-08	01:00	1	3	10	0,2	22	13-08-08	01:00	1	2	7	0,2	79
	02:00	0	3	8	0,2	21		02:00	1	2	7	0,2	71
	03:00	1	3	9	0,2	28		03:00	1	2	7	0,2	61
	04:00	1	3	8	0,2	23		04:00	1	2	8	0,2	42
	05:00	1	3	9	0,2	17		05:00	1	2	9	0,2	35
	06:00	1	7	12	0,2	7		06:00	1	4	11	0,2	17
	07:00	1	7	11	0,2	13		07:00	1	4	12	0,2	19
	08:00	1	7	13	0,2	34		08:00	2	4	13	0,2	28
	09:00	3	3	13	0,2	57		09:00	5	4	14	0,2	42
	10:00	4	2	11	0,2	69		10:00	3	2	12	0,3	57
	11:00	3	2	9	0,2	85		11:00	2	2	10	0,3	81
	12:00	3	1	8	0,2	100		12:00	1	1	8	0,3	103
	13:00	3	1	9	0,3	113		13:00	1	0	7	0,3	110
	14:00	2	0	8	0,2	123		14:00	1	1	7	0,2	110
	15:00	1	0	8	0,2	125		15:00	1	1	7	0,2	111
	16:00	1	0	6	0,2	130		16:00	1	0	6	0,2	116
	17:00	1	0	8	0,2	125		17:00	1	0	6	0,3	119
	18:00	1	0	8	0,2	122		18:00	1	1	9	0,3	107
	19:00	1	1	10	0,2	99		19:00	1	1	9	0,3	77
	20:00	1	2	11	0,2	68		20:00	1	2	8	0,2	65
	21:00	1	2	10	0,2	76		21:00	1	1	7	0,2	78
	22:00	2	2	9	0,2	81		22:00	1	2	7	0,2	77
	23:00	2	2	8	0,2	74		23:00	1	2	6	0,2	63
	24:00	6	2	8	0,2	73		24:00	1	2	8	0,2	51

Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³
14-08-08	01:00	n.d.	2	8	0,2	49	16-08-08	01:00	1	2	5	0,1	57
	02:00	1	2	8	0,2	39		02:00	3	2	6	0,1	53
	03:00	1	2	9	0,2	36		03:00	1	2	5	0,1	40
	04:00	1	3	9	0,2	23		04:00	1	2	6	0,1	30
	05:00	1	3	7	0,2	22		05:00	1	2	6	0,1	24
	06:00	1	4	9	0,2	14		06:00	0	3	7	0,1	12
	07:00	1	5	11	0,2	24		07:00	1	4	7	0,1	14
	08:00	1	3	10	0,2	49		08:00	1	4	8	0,2	29
	09:00	2	2	9	0,2	69		09:00	2	2	8	0,2	52
	10:00	2	1	9	0,2	83		10:00	2	2	8	0,2	54
	11:00	2	1	7	0,2	94		11:00	1	2	8	0,2	62
	12:00	0	1	7	0,3	100		12:00	1	2	7	0,3	75
	13:00	0	0	6	0,3	106		13:00	1	1	7	0,3	88
	14:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		14:00	1	1	7	0,3	97
	15:00	1	0	6	0,2	110		15:00	1	1	8	0,3	99
	16:00	1	1	6	0,2	113		16:00	1	1	8	0,3	107
	17:00	1	0	6	0,2	107		17:00	1	1	8	0,3	107
	18:00	1	1	8	0,3	76		18:00	1	1	8	0,2	102
	19:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		19:00	1	1	8	0,2	77
	20:00	0	2	7	0,2	76		20:00	1	2	8	0,2	56
	21:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		21:00	0	2	10	0,2	48
	22:00	1	2	8	0,2	54		22:00	1	2	9	0,2	65
	23:00	0	2	9	0,2	48		23:00	1	2	9	0,2	63
	24:00	0	2	8	0,2	50		24:00	1	2	7	0,2	60
15-08-08	01:00	1	3	8	0,2	25	17-08-08	01:00	1	2	8	0,2	50
	02:00	1	4	9	0,2	26		02:00	2	2	7	0,2	47
	03:00	1	3	9	0,2	26		03:00	1	2	8	0,1	41
	04:00	1	3	8	0,2	28		04:00	1	2	7	0,1	24
	05:00	1	4	9	0,2	13		05:00	1	2	8	0,1	22
	06:00	1	6	9	0,2	19		06:00	1	3	7	0,1	18
	07:00	1	5	10	0,2	15		07:00	1	3	8	0,1	23
	08:00	1	6	10	0,2	26		08:00	1	2	8	0,2	40
	09:00	1	3	10	0,2	46		09:00	2	2	8	0,2	67
	10:00	1	2	9	0,2	51		10:00	3	2	7	0,2	77
	11:00	1	2	9	0,2	53		11:00	2	1	7	0,3	91
	12:00	1	2	9	0,3	71		12:00	2	1	7	0,3	100
	13:00	1	2	7	0,3	92		13:00	2	1	8	0,3	107
	14:00	1	1	7	0,3	95		14:00	2	0	7	0,3	114
	15:00	1	1	7	0,3	98		15:00	2	0	8	0,3	115
	16:00	1	0	7	0,3	98		16:00	2	0	7	0,3	112
	17:00	1	1	8	0,2	92		17:00	2	0	7	0,3	111
	18:00	1	2	7	0,2	79		18:00	1	0	7	0,3	111
	19:00	1	2	7	0,2	80		19:00	1	1	7	0,3	104
	20:00	2	1	6	0,1	81		20:00	1	1	7	0,2	86
	21:00	2	1	6	0,1	80		21:00	1	2	9	0,2	47
	22:00	2	2	5	0,1	74		22:00	2	2	8	0,2	66
	23:00	2	2	5	0,1	69		23:00	2	2	7	0,2	62
	24:00	3	2	6	0,1	62		24:00	2	2	7	0,2	61

Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³
18-08-08	01:00	n.d.	2	6	0,2	62	20-08-08	01:00	n.d.	2	13	0,3	39
	02:00	1	2	6	0,1	47		02:00	1	2	11	0,3	45
	03:00	1	2	8	0,1	37		03:00	1	2	10	0,3	35
	04:00	1	2	7	0,1	24		04:00	4	2	10	0,2	33
	05:00	1	5	9	0,1	9		05:00	3	3	11	0,3	18
	06:00	1	5	9	0,1	17		06:00	2	3	10	0,3	24
	07:00	1	6	9	0,2	13		07:00	3	3	10	0,2	27
	08:00	2	5	11	0,2	31		08:00	3	3	11	0,3	42
	09:00	3	2	11	0,3	55		09:00	4	2	11	0,3	65
	10:00	4	2	9	0,3	73		10:00	2	2	10	0,3	71
	11:00	7	2	8	0,3	88		11:00	2	2	8	0,3	86
	12:00	5	1	8	0,3	98		12:00	2	1	8	0,3	105
	13:00	3	1	7	0,3	109		13:00	2	0	7	0,3	120
	14:00	2	0	8	0,3	118		14:00	2	0	7	0,3	126
	15:00	1	0	6	0,3	119		15:00	2	0	7	0,3	130
	16:00	1	0	7	0,3	124		16:00	2	0	7	0,3	135
	17:00	2	0	8	0,3	129		17:00	2	0	6	0,3	135
	18:00	2	0	8	0,3	128		18:00	2	0	8	0,3	134
	19:00	1	1	8	0,3	116		19:00	2	1	8	0,3	115
	20:00	1	1	8	0,3	85		20:00	1	2	8	0,3	78
	21:00	1	2	8	0,2	61		21:00	1	2	10	0,3	50
	22:00	1	2	9	0,2	49		22:00	1	2	12	0,3	50
	23:00	1	2	10	0,2	32		23:00	1	2	10	0,3	44
	24:00	1	3	12	0,2	14		24:00	1	2	11	0,3	34
19-08-08	01:00	n.d.	6	15	0,2	7	21-08-08	01:00	n.d.	3	10	0,3	25
	02:00	1	6	13	0,2	14		02:00	0	3	10	0,3	22
	03:00	1	4	12	0,2	10		03:00	0	4	9	0,2	9
	04:00	1	4	14	0,2	7		04:00	0	4	9	0,2	10
	05:00	1	4	13	0,3	6		05:00	0	4	9	0,2	6
	06:00	1	6	11	0,2	4		06:00	1	9	10	0,2	3
	07:00	1	23	13	0,3	4		07:00	1	13	11	0,2	5
	08:00	1	20	15	0,3	21		08:00	1	13	12	0,3	10
	09:00	1	7	16	0,3	49		09:00	1	10	13	0,3	23
	10:00	1	2	13	0,3	69		10:00	2	4	12	0,3	48
	11:00	1	2	11	0,3	97		11:00	2	1	10	0,3	88
	12:00	1	1	10	0,4	114		12:00	1	0	6	0,3	113
	13:00	1	0	9	0,3	130		13:00	1	0	4	0,3	127
	14:00	1	0	8	0,3	130		14:00	1	0	4	0,3	135
	15:00	1	0	7	0,3	133		15:00	1	0	5	0,3	137
	16:00	1	0	7	0,3	135		16:00	1	0	4	0,3	135
	17:00	1	0	6	0,3	137		17:00	1	0	4	0,3	135
	18:00	1	0	8	0,3	126		18:00	1	0	4	0,3	133
	19:00	1	1	8	0,3	113		19:00	1	0	6	0,3	112
	20:00	1	1	9	0,3	72		20:00	1	0	17	0,3	75
	21:00	1	2	10	0,3	59		21:00	1	0	28	0,3	51
	22:00	1	2	11	0,3	34		22:00	0	0	28	0,3	35
	23:00	1	3	13	0,3	24		23:00	0	2	36	0,3	26
	24:00	1	3	13	0,3	29		24:00	1	0	17	0,3	45

Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
22-08-08	01:00	n.d.	0	14	0,3	37	24-08-08	01:00	n.d.	0	6	0,2	57
	02:00	1	0	17	0,3	28		02:00	1	0	10	0,2	53
	03:00	1	2	19	0,2	19		03:00	1	0	10	0,2	49
	04:00	1	2	23	0,3	8		04:00	1	0	9	0,2	45
	05:00	1	3	23	0,2	5		05:00	1	0	12	0,2	32
	06:00	1	5	27	0,2	6		06:00	1	0	14	0,2	36
	07:00	1	4	18	0,2	11		07:00	1	1	8	0,2	42
	08:00	1	8	27	0,3	30		08:00	1	1	7	0,2	50
	09:00	4	1	12	0,3	74		09:00	1	1	4	0,2	65
	10:00	9	1	11	0,3	88		10:00	1	0	2	0,2	73
	11:00	5	1	9	0,3	107		11:00	1	0	2	0,2	78
	12:00	4	0	6	0,3	126		12:00	1	0	2	0,3	83
	13:00	4	0	6	0,3	132		13:00	1	0	2	0,3	88
	14:00	3	0	7	0,3	140		14:00	1	0	2	0,3	91
	15:00	2	0	7	0,3	140		15:00	1	0	2	0,3	94
	16:00	3	0	7	0,3	145		16:00	1	0	2	0,3	97
	17:00	2	0	10	0,3	128		17:00	1	0	3	0,3	100
	18:00	2	0	12	0,3	113		18:00	1	0	3	0,3	99
	19:00	1	0	16	0,3	87		19:00	2	0	6	0,2	91
	20:00	2	0	12	0,3	95		20:00	2	0	10	0,2	79
	21:00	4	0	18	0,2	78		21:00	1	0	12	0,2	67
	22:00	6	0	18	0,3	73		22:00	1	0	16	0,2	58
	23:00	4	0	16	0,3	58		23:00	0	0	12	0,2	53
	24:00	2	0	14	0,2	50		24:00	0	0	8	0,2	51
23-08-08	01:00	n.d.	0	16	0,2	47	25-08-08	01:00	n.d.	0	7	0,2	51
	02:00	2	0	14	0,2	54		02:00	1	0	6	0,2	46
	03:00	1	0	10	0,2	53		03:00	1	0	8	0,2	49
	04:00	1	0	13	0,2	38		04:00	1	0	9	0,2	49
	05:00	1	1	17	0,2	22		05:00	1	0	12	0,2	44
	06:00	1	2	24	0,2	14		06:00	1	13	23	0,2	23
	07:00	1	3	22	0,2	19		07:00	1	15	32	0,2	15
	08:00	3	3	18	0,3	40		08:00	3	4	17	0,2	35
	09:00	3	1	9	0,3	74		09:00	5	4	16	0,3	44
	10:00	4	1	6	0,3	85		10:00	4	2	13	0,3	63
	11:00	3	0	6	0,3	90		11:00	5	1	10	0,3	75
	12:00	4	0	5	0,3	99		12:00	3	1	7	0,3	87
	13:00	3	0	4	0,3	108		13:00	2	0	5	0,3	99
	14:00	3	0	5	0,3	117		14:00	1	0	5	0,3	108
	15:00	2	0	4	0,3	103		15:00	2	0	4	0,3	115
	16:00	2	0	5	0,3	105		16:00	1	0	5	0,3	120
	17:00	3	0	4	0,3	110		17:00	1	0	6	0,3	119
	18:00	3	0	5	0,3	111		18:00	1	0	6	0,3	114
	19:00	3	0	7	0,3	100		19:00	1	0	10	0,3	96
	20:00	2	0	10	0,3	76		20:00	1	0	18	0,3	66
	21:00	1	0	9	0,2	67		21:00	1	1	29	0,3	34
	22:00	1	0	8	0,2	51		22:00	1	1	22	0,3	21
	23:00	1	0	9	0,2	41		23:00	1	0	16	0,2	31
	24:00	1	0	7	0,2	48		24:00	1	0	19	0,3	56

Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
26-08-08	01:00	n.d.	0	17	0,2	52	28-08-08	01:00	n.d.	0	16	0,3	42
	02:00	2	0	15	0,2	42		02:00	1	0	16	0,3	44
	03:00	1	0	16	0,2	33		03:00	1	0	14	0,3	37
	04:00	1	0	13	0,3	29		04:00	1	0	13	0,3	40
	05:00	2	16	30	0,2	19		05:00	1	3	16	0,3	32
	06:00	2	30	34	0,3	6		06:00	1	5	35	0,3	9
	07:00	2	26	32	0,3	9		07:00	1	8	29	0,3	14
	08:00	3	9	28	0,3	26		08:00	1	15	40	0,4	23
	09:00	7	4	20	0,3	54		09:00	1	7	32	0,4	45
	10:00	6	2	14	0,3	76		10:00	2	4	22	0,4	70
	11:00	5	1	11	0,3	95		11:00	2	1	13	0,5	100
	12:00	3	0	6	0,4	110		12:00	2	1	13	0,4	112
	13:00	3	0	7	0,4	118		13:00	2	1	14	0,4	122
	14:00	3	0	7	0,4	121		14:00	3	0	12	0,4	149
	15:00	2	0	6	0,3	119		15:00	3	0	11	0,3	165
	16:00	2	0	7	0,3	119		16:00	3	0	10	0,3	166
	17:00	2	0	7	0,3	123		17:00	2	0	10	0,3	162
	18:00	3	0	7	0,3	127		18:00	3	0	10	0,3	170
	19:00	2	0	9	0,3	106		19:00	3	0	10	0,3	157
	20:00	2	0	14	0,3	60		20:00	2	0	17	0,4	97
	21:00	2	1	19	0,3	42		21:00	2	0	27	0,4	80
	22:00	2	0	14	0,3	40		22:00	1	0	18	0,3	46
	23:00	2	0	16	0,3	49		23:00	1	1	32	0,4	28
	24:00	2	0	14	0,2	42		24:00	1	0	24	0,4	27
27-08-08	01:00	n.d.	0	11	0,2	33	29-08-08	01:00	1	2	36	0,3	14
	02:00	1	0	14	0,2	26		02:00	1	3	24	0,3	15
	03:00	1	0	17	0,2	29		03:00	1	0	19	0,3	21
	04:00	1	0	14	0,3	23		04:00	1	3	33	0,3	6
	05:00	1	16	22	0,3	13		05:00	1	2	22	0,3	6
	06:00	1	29	30	0,3	2		06:00	1	36	31	0,3	3
	07:00	1	41	34	0,3	4		07:00	1	46	29	0,3	3
	08:00	1	62	39	0,3	6		08:00	2	43	42	0,4	6
	09:00	2	19	37	0,4	25		09:00	2	20	43	0,4	31
	10:00	2	4	21	0,4	56		10:00	2	3	23	0,4	73
	11:00	3	1	9	0,4	89		11:00	2	2	17	0,4	98
	12:00	3	0	7	0,4	103		12:00	2	1	13	0,4	122
	13:00	3	0	6	0,4	114		13:00	2	0	9	0,4	144
	14:00	2	0	7	0,3	120		14:00	2	0	9	0,3	155
	15:00	1	0	7	0,3	127		15:00	3	0	11	0,3	171
	16:00	1	0	6	0,3	132		16:00	3	0	12	0,3	178
	17:00	2	0	6	0,3	136		17:00	2	0	8	0,3	153
	18:00	2	0	8	0,3	138		18:00	2	0	10	0,3	145
	19:00	2	0	18	0,3	113		19:00	2	0	14	0,3	131
	20:00	1	0	20	0,3	66		20:00	2	0	16	0,3	108
	21:00	1	0	19	0,3	37		21:00	1	1	23	0,4	49
	22:00	1	0	15	0,3	43		22:00	1	0	19	0,4	58
	23:00	0	0	13	0,3	38		23:00	1	2	38	0,4	15
	24:00	0	0	15	0,3	42		24:00	1	1	28	0,4	23

Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	Data	Ora	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³			µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³
30-08-08	01:00	1	0	33	0,4	20	01-09-08	01:00	4	0	8	0,3	59
	02:00	1	1	27	0,4	18		02:00	2	0	9	0,3	52
	03:00	1	1	26	0,4	18		03:00	3	0	11	0,3	44
	04:00	1	7	46	0,4	7		04:00	2	0	8	0,3	46
	05:00	1	10	47	0,4	3		05:00	2	0	10	0,4	40
	06:00	0	14	37	0,4	3		06:00	2	1	24	0,4	23
	07:00	1	12	25	0,4	5		07:00	3	1	18	0,3	27
	08:00	1	14	35	0,4	14		08:00	3	2	18	0,3	43
	09:00	4	4	24	0,4	54		09:00	2	2	15	0,4	68
	10:00	6	1	15	0,4	95		10:00	3	2	13	0,4	81
	11:00	3	0	11	0,4	112		11:00	3	0	8	0,4	94
	12:00	3	0	10	0,4	133		12:00	2	0	7	0,4	103
	13:00	2	0	8	0,4	151		13:00	2	0	7	0,4	112
	14:00	2	0	8	0,4	156		14:00	2	0	7	0,4	121
	15:00	2	0	8	0,3	158		15:00	1	0	7	0,4	132
	16:00	2	0	7	0,3	157		16:00	1	0	9	0,4	128
	17:00	2	0	8	0,3	160		17:00	1	1	13	0,4	91
	18:00	2	0	8	0,3	156		18:00	1	1	17	0,4	78
	19:00	2	0	14	0,4	149		19:00	1	1	27	0,4	53
	20:00	2	0	14	0,4	130		20:00	1	1	26	0,4	35
	21:00	2	0	16	0,4	116		21:00	1	3	29	0,4	16
	22:00	2	0	12	0,4	99		22:00	1	4	30	0,4	10
	23:00	3	0	11	0,4	83		23:00	1	5	27	0,4	9
	24:00	2	0	9	0,3	75		24:00	1	0	19	0,4	21
31-08-08	01:00	2	0	10	0,3	63							
	02:00	2	0	9	0,3	61							
	03:00	1	0	9	0,3	58							
	04:00	1	0	10	0,3	54							
	05:00	1	0	9	0,3	56							
	06:00	1	0	9	0,3	51							
	07:00	1	0	9	0,3	43							
	08:00	1	1	9	0,3	47							
	09:00	2	1	7	0,3	58							
	10:00	2	0	6	0,3	78							
	11:00	3	0	5	0,4	89							
	12:00	2	0	4	0,4	100							
	13:00	1	0	4	0,4	110							
	14:00	1	0	4	0,4	117							
	15:00	2	0	4	0,4	123							
	16:00	2	0	5	0,4	128							
	17:00	2	0	5	0,4	134							
	18:00	2	0	5	0,4	131							
	19:00	2	0	8	0,4	109							
	20:00	2	0	11	0,4	94							
	21:00	1	0	12	0,4	74							
	22:00	1	0	9	0,3	70							
	23:00	1	0	7	0,3	70							
	24:00	1	0	9	0,3	65							

Allegato 2: Media giornaliera PM₁₀

Data	PM ₁₀ Teom µg/m ³	Data	PM ₁₀ Teom µg/m ³	Data	PM ₁₀ Teom µg/m ³
29-lug-08	34	10-ago-08	21	22-ago-08	33
30-lug-08	39	11-ago-08	25	23-ago-08	26
31-lug-08	28	12-ago-08	27	24-ago-08	13
01-ago-08	29	13-ago-08	30	25-ago-08	23
02-ago-08	20	14-ago-08	27	26-ago-08	26
03-ago-08	32	15-ago-08	20	27-ago-08	29
04-ago-08	41	16-ago-08	14	28-ago-08	34
05-ago-08	38	17-ago-08	15	29-ago-08	39
06-ago-08	35	18-ago-08	23	30-ago-08	40
07-ago-08	28	19-ago-08	32	31-ago-08	26
08-ago-08	38	20-ago-08	31	01-set-08	37
09-ago-08	17	21-ago-08	35		