

Laboratorio Mobile
Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico
COMUNE DI BULCIAGO

1/05/2003 – 27/05/2003



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico

COMUNE DI **BULCIAGO**

Gestione e Manutenzione Tecnica del Laboratorio Mobile

P.I. Luca Vergani

Relazione *redatta*

Dr.ssa Anna De Martini

Dirigente U.O. Aria
Dip. di Lecco
Dott. Maurizio Maierna

Direttore Dipartimento Lecco
Ing. Franco Olivieri

Nel presente lavoro si discutono i risultati relativi alla campagna di misura condotta con Laboratorio Mobile tra il 1 maggio e il 27 maggio 2003 nel Comune di Bulciago.

Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico

COMUNE DI **BULCIAGO**

Introduzione	
Laboratorio Mobile	pag. 4
Principali Inquinanti atmosferici	pag. 4
Normativa	pag. 5
Campagna di Misura	
Sito di Misura	pag. 8
Principali Sorgenti Emissive	pag. 10
Situazione Meteorologica nel periodo di misura	pag. 14
Andamento inquinanti nel periodo di misura	pag. 16
Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse	pag. 28
Conclusioni	pag. 31
Ringraziamenti	Pag. 31
<i>Allegato Dati Orari</i>	

Introduzione

Laboratorio Mobile

Per la campagna di misura, condotta dall'ARPA Dipartimento di Lecco, è stato utilizzato un Laboratorio Mobile.

La strumentazione presente sul laboratorio permette il rilevamento di:

- Biossido di Zolfo (SO_2);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Ozono (O_3);
- Particolato Fine (PM_{10})
- Benzene, toluene e xileni (BTX).

La strumentazione che viene utilizzata in un laboratorio mobile deve rispondere a determinate caratteristiche previste dalla legislazione (DPR 203/88 e nel DPCM del 28/3/83 e succ. agg.). Anche per le altezze dei prelievi sono fornite indicazioni nazionali e regionali:

- il CO viene prelevato a circa 1.5 metri dal suolo e a non più di 3 metri dal ciglio della strada;
- la sonda per il prelievo di SO_2 , NO_x , O_3 viene posta a 3,5 metri di quota;
- sensori meteorologici sono posizionati all'altezza di circa 8 metri (direzione e velocità del vento) e 4,5 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 nelle Direttive Regionali (L.R. 13/07/84), nazionali (DPR 31/05/91) e in quelle dell'Istituto Superiore di Sanità (Documento ISTISAN n.89/10)

Principali inquinanti atmosferici regolati da normative vigente

Inquinanti	Principali sorgenti
Biossido di Zolfo* SO_2	Impianti riscaldamento, centrali di potenza (combustione di prodotti organici di origine fossile, contenenti zolfo)
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	Inquinante di origine fotochimica che si forma principalmente in presenza di ossidi di azoto
Polveri Totali Sospese* PTS	Particelle solide o liquide aerodisperse di origine sia naturale (erosione dal suolo, ecc.) che antropica (processi di combustione)
Particolato Fine* / ** PM_{10}	Insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 μm , provenienti principalmente da processi di combustione se primario, prodotto in atmosfera attraverso reazioni chimiche se secondario
Idrocarburi non Metanici* NMHC (IPA, Benzene)	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio)

* = Inquinante Primario = Inquinante generato da emissioni dirette in atmosfera dovute a fonti naturali e/o antropogeniche;

** = Inquinante Secondario = Inquinante prodotto in atmosfera attraverso reazioni chimiche

Normativa

Per i principali inquinanti atmosferici, al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente la normativa stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi. Per quanto riguarda i limiti a lungo termine viene fatto riferimento agli standard di qualità e ai valori limite di protezione della salute umana, della vegetazione e degli ecosistemi (D.P.C.M. 28/3/83 – D.P.R. 24/5/88 – D.M. 25/11/94 – D.M. 16/5/96 – D.M. 2/4/02) allo scopo di prevenire esposizioni croniche. Per gestire episodi d'inquinamento acuto vengono invece utilizzate le soglie di attenzione e allarme (D.G.R. 28/10/02).

Nota: tra parentesi sono indicati i margini di tolleranza validi per l'anno 2003.

Monossido di Carbonio	Valore Limite (mg/m³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità	40	1 h	D.P.C.M. 28/3/83
Standard di qualità	10	8 h	D.P.C.M. 28/3/83
Valore limite protezione salute umana	10 (+4)	8 h	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	10	8 h	D.G.R. 28/10/02

Biossido di Azoto	Valore Limite (µg/m³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno civile)	200	1 h	D.P.R. 24/5/88
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 (+70)	1 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40 (+14)	Anno civile	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	200	1 h	D.G.R. 28/10/02
Soglia di allarme	400	1 h (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 2/4/02 e D.G.R. 28/10/02

Ossidi di Azoto	Valore Limite (µg/m³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore limite protezione vegetazione	30	Anno civile	D.M. 2/4/02

Biossido di Zolfo	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità (mediana rilevata durante l'anno ecologico – 1 aprile/31 marzo)	80	24 h	D.P.R. 24/5/88
Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno ecologico – 1 aprile/31 marzo)	250	24 h	D.P.R. 24/5/88
Standard di qualità (mediana rilevata durante il periodo invernale – 1 ottobre/31marzo)	130	24 h	D.P.R. 24/5/88
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350 (+60)	1 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125	24 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione ecosistemi	20	Anno civile e inverno (1 ott – 31 mar)	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	130	24 h	D.G.R. 28/10/02
Soglia di allarme	500	1 h (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 2/4/02 e D.G.R. 28/10/02

Ozono	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Livello di protezione salute	110	8 h	D.M. 16/5/96
Livello di protezione vegetazione	200	1 h	D.M. 16/5/96
Livello di protezione vegetazione	65	24 h	D.M. 16/5/96
Soglia di informazione e attenzione	180	1 h	D.M. 16/5/96 e D.G.R. 28/10/02
Soglia di allerta e allarme	360	1 h	D.M. 16/5/96 e D.G.R. 28/10/02

Particolato Totale Sospeso	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità (media annuale)	150	24h	D.P.C.M. 28/3/83
Standard di qualità (95° percentile rilevato durante l'anno)	300	24h	D.P.C.M. 28/3/83

Particolato Fine PM10	Valore Obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50 (+10)	24 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40 (+3,2)	Anno civile	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	50	24 h	D.G.R. 28/10/02

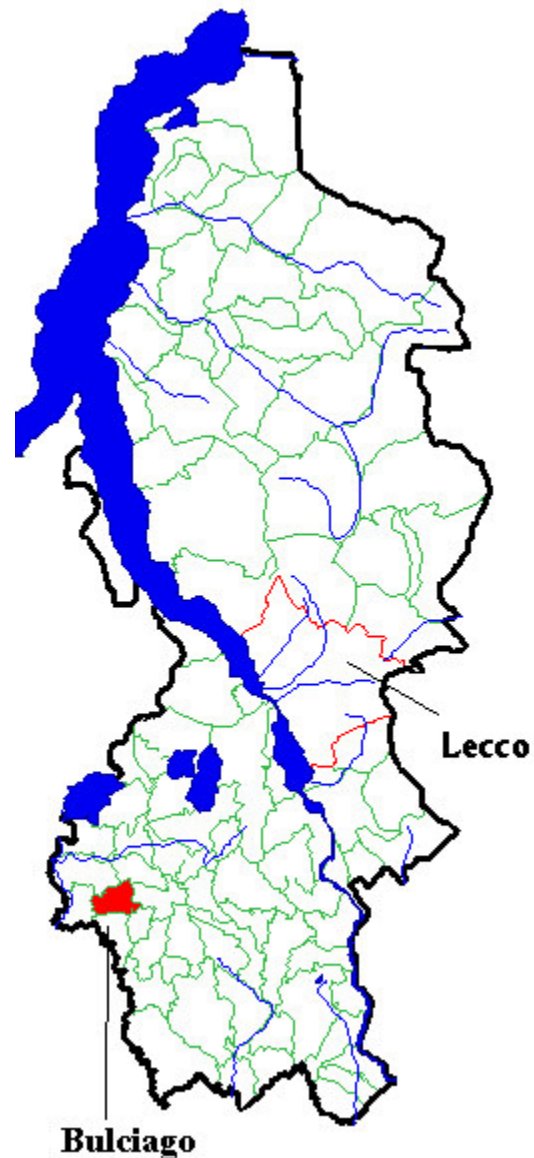
Idrocarburi non Metanici	Valore Obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Totali	Valore obiettivo 200	3 h consecutive*	DPCM 28/3/83
Benzene	Valore obiettivo 5 (+5)	Anno civile	D.M. 2/4/02
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo 0,001	Anno civile	DM. 25/11/94

Gli obiettivi di qualità su base annua delle concentrazioni di IPA fanno riferimento alle concentrazioni di benzo(a)pirene. (D.M. 25/11/94)

*Da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard dell'aria per l'ozono

Campagna di Misura

Sito di Misura



Periodo di Misura: 1 maggio 2003 – 27 maggio 2003

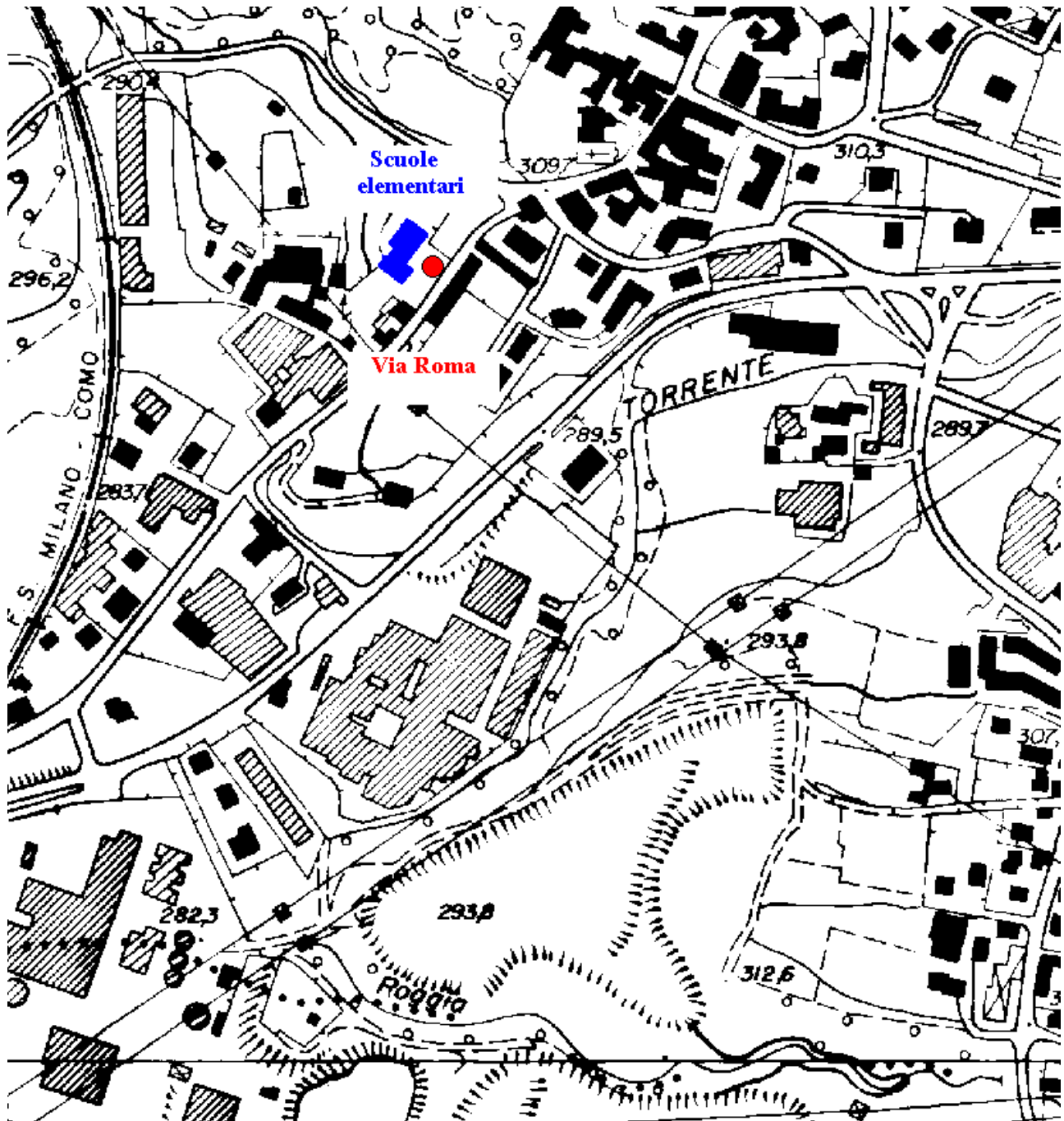
Sito di misura: **Comune di Bulciago**

Assi Stradali: strade urbane: via Roma
strade extraurbane: statale SS342;

Ferrovia: FS Milano – Lecco linea a gasolio;

Impianti industriali: industria chimica, farmaceutica, tessile, di minuteria metallica e falegnameria, ect.;

Il Laboratorio mobile è stato posizionato nel cortile della scuola elementare in via Roma, strada urbana, percorsa in entrambi i sensi di marcia da traffico locale, posto in un'area contemporaneamente residenziale ed industriale.



Principali sorgenti emissive

Per la stima delle principali sorgenti emissive all'interno del territorio comunale di Bulciago è stato utilizzato l'inventario regionale, denominato INEMAR (Inventario Emissioni Aria). Nell'ambito di tale inventario la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive: la classificazione utilizzata fa riferimento ai macrosettori relativi all'inventario delle emissioni in atmosfera dell'Agenzia Europea per l'Ambiente CORINAIR (Cordination Information Air).

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

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

- Biossido di Zolfo (SO_2)
- Ossidi di Azoto (NO_x)
- Composti Organici Volatili non Metanici (NMCOV)
- Metano (CH_4)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di Carbonio (CO_2)
- Ammoniaca (NH_3)
- Protossido di Azoto (N_2O)
- Polveri Totali Sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai 10 μm (PM_{10})

I dati sono stati elaborati al fine di definire i contributi delle singole sorgenti all'inquinamento atmosferico. Per i principali inquinanti sono state valutate le loro principali fonti emissive all'interno del Comune di Bulciago.

Le emissioni di **biossido di zolfo** (6 t/anno) derivano principalmente dai processi legati alla combustione industriale (49.3%); un contributo inferiore lo si ritrova legato alla combustione non-industriale (24.5%) , dovuta per lo più agli impianti di riscaldamento civile, e al traffico (12.3%).

Gli **ossidi di azoto** e il **monossido di carbonio** sono considerati inquinanti, la cui origine è da ricondursi quasi esclusivamente al trasporto su strada. Per le emissioni di monossido di carbonio è stata stimata una cifra pari a circa 246 t/anno, dovuta per lo più al traffico autoveicolare (54.9%). Le emissioni di ossidi azoto (39 t/anno) sono invece da ricondursi non soltanto alle autovetture, ma anche ai mezzi pesanti. Il contributo del traffico è stimato essere del 65.8%.

Per quanto riguarda il **particolato fine (PM_{10})** e i **composti organici volatili (COV)** le principali sorgenti all'interno del Comune di Bulciago sono il trasporto su strada e le attività che

fanno uso di solventi: il contributo di quest'ultima sorgente risulta preponderante in particolare per le emissioni di COV (51.5%).

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

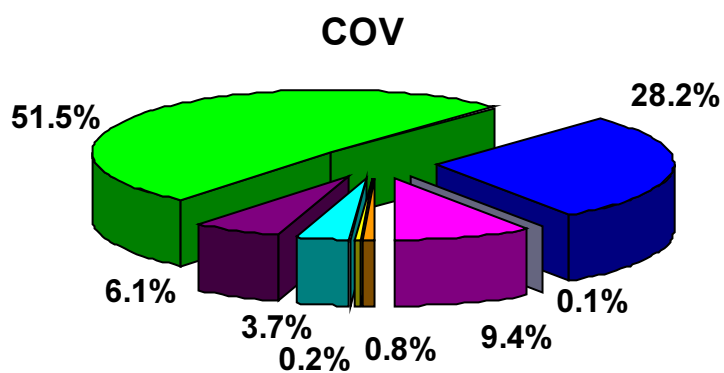
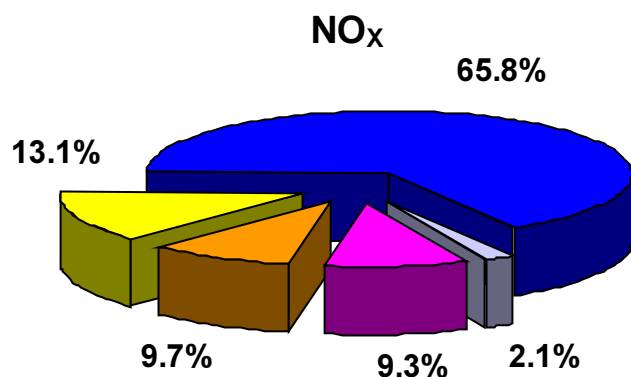
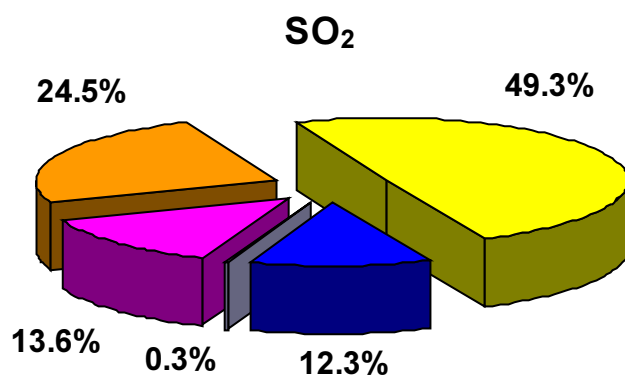
Si fa presente inoltre che l'inventario utilizzato si basa su dati riferiti al 1997.

Comune di Bulciago

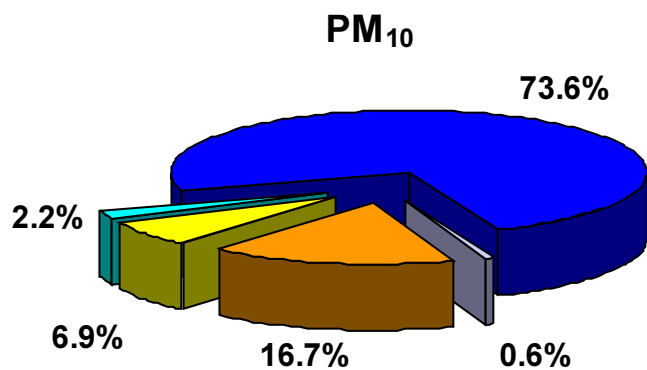
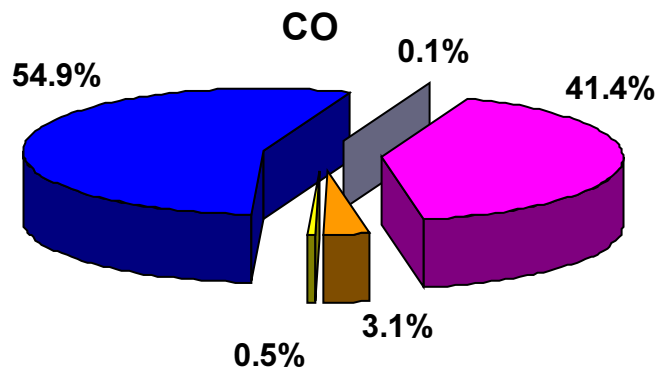
DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO ₂	NO _x	COV	CO	PM ₁₀
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	-	-	-	-	-
Combustione non industriale	1	4	1	8	0.3
Combustione nell'industria	3	5	0.2	1	0.1
Processi produttivi	-	-	5	0.04	0.04
Estrazione e distribuzione combustibili	-	-	8	-	-
Uso di solventi	-	-	65	-	-
Trasporto su strada	1	25	35	135	1.3
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.02	1	0.1	0.2	0.01
Agricoltura	-	-	0.004	-	-
Altre sorgenti e assorbimenti	1	4	12	102	-

Provincia di Lecco

DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO ₂	NO _x	COV	CO	PM ₁₀
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	-	-	-	-	-
Combustione non industriale	178	486	456	5033	141
Combustione nell'industria	792	2402	180	2544	55
Processi produttivi	13	50	708	1529	26
Estrazione e distrib.di combustibili fossili	-	-	305	-	-
Uso di solventi	-	7	7155	-	11
Trasporto su strada	91	3213	4254	17930	166
Altre sorgenti mobili e macchinari	8	128	17	37	8
Trattamento e smaltimento rifiuti	13	103	38	3	4
Agricoltura	-	0	1	-	-
Altre sorgenti e assorbimenti	111	487	2360	14003	-



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



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

Situazione meteorologica nel periodo di misura

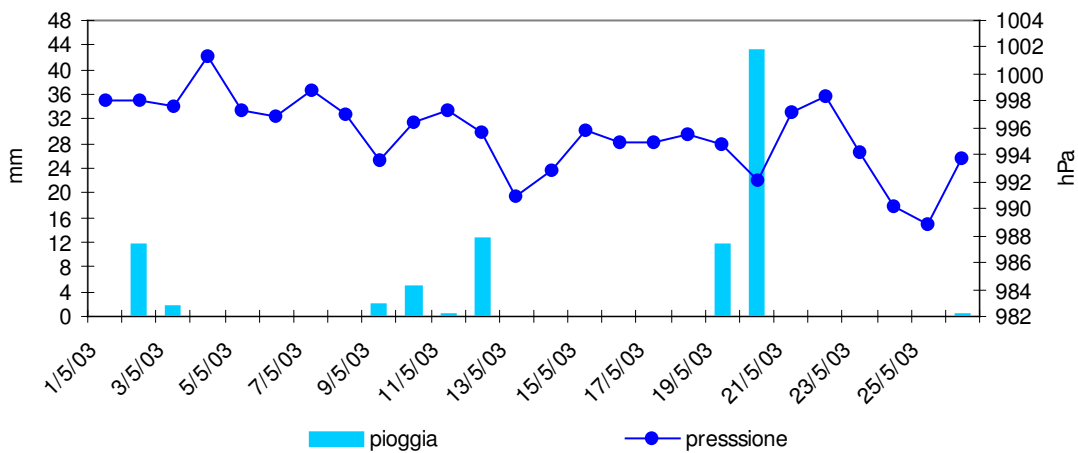
La campagna di Qualità dell'Aria è stata condotta tra il 1 e il 27 maggio 2003.

Il periodo di misura è stato caratterizzato principalmente da un campo barico variabile. Dal 1 al 3 maggio, la situazione meteorologica è stata contraddistinta da un tempo perturbato, con vento da est che ha permesso un rimescolamento degli inquinanti aerodispersi. Dal 4 al 7 maggio il tempo è stato prevalentemente sereno salvo passaggi in quota di nube alti e stratificate, dovute all'afflusso di aria umida dal Bacino del Mediterraneo. Dal 8 al 13 maggio una perturbazione ha causato un aumento della nuvolosità, portando locali rovesci nelle giornate del 9, 10 e 11 maggio. Nei giorni seguenti le condizioni del tempo sono rimaste variabili con alternanza di schiarite ed addensamenti nuvolosi con temporali locali. Dal giorno 14 la situazione è migliorata e con il vento di foehn del giorno 15, il cielo è tornato sereno. La presenza del vento ha permesso un buon rimescolamento degli inquinanti in atmosfera. Dal tardo pomeriggio del giorno 16, l'intensificarsi della nuvolosità, caratterizzata da una circolazione di aria fredda e da precipitazione nei giorni del 19 e 20 maggio, ha favorito la diminuzione delle concentrazioni degli inquinanti. Dal giorno 21, con il rinforzo del vento da nord, la situazione meteorologica è migliorata, pur mantenendo un buon rimescolamento dell'atmosfera. Il transito di una perturbazione ha causato un moderato peggioramento del tempo nelle giornate del 25 e del 26 maggio, con precipitazioni locali.

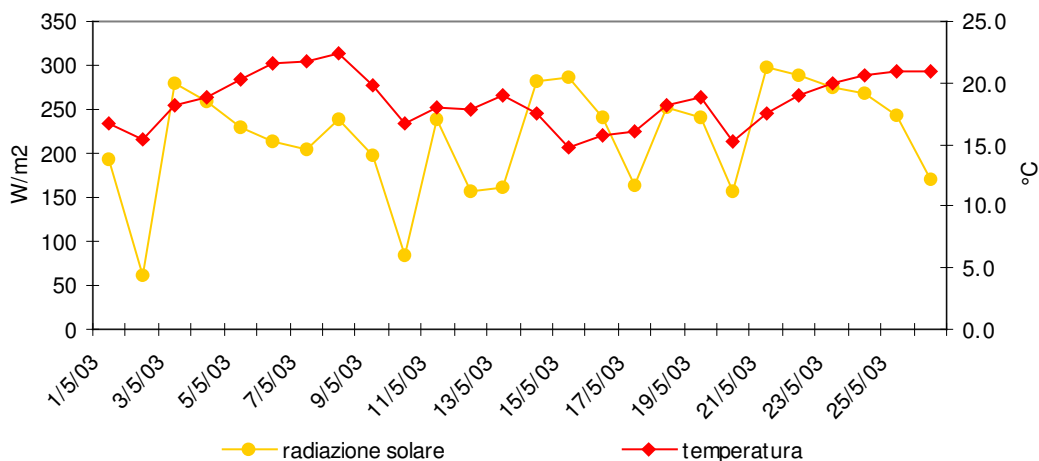
Si riportano in grafico gli andamenti relativi ai principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura presso il laboratorio mobile (precipitazione) e le stazioni di Nibionno (temperatura e umidità relativa), di Lecco (radiazione solare), di Colico (pressione):

- precipitazioni (cumulata giornaliera) e pressione (media giornaliera)
- radiazione solare (media giornaliera) e temperatura (media giornaliera)
- velocità del vento (media giornaliera) e umidità relativa (media giornaliera)

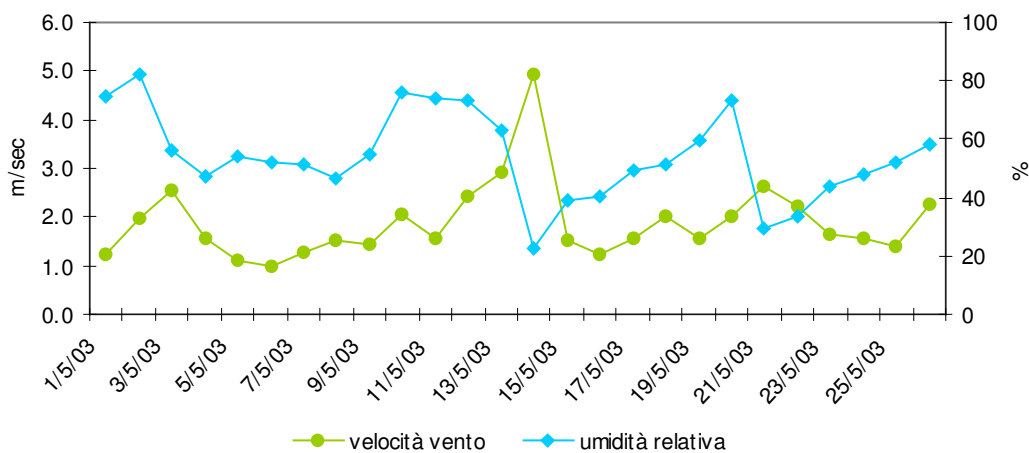
Precipitazioni e Pressione



Radiazione Solare Media e Temperatura



Velocità del Vento e Umidità relativa



Andamento inquinanti nel periodo di misura

Dal 1 al 27 maggio 2003 è stata realizzata nel Comune di Bulciago una campagna di monitoraggio di Qualità dell'Aria. Il Laboratorio mobile è stato posizionato nel cortile della scuola elementare comunale in via Roma.

La presenza in aria di **biossido di zolfo (SO₂)** è da ricondursi al contenuto di zolfo nei combustibili fossili. Dal 1970 ad oggi la tecnologia ha permesso di migliorare i processi di combustione, rendendo disponibile combustibile a basso tenore di zolfo. 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.

I livelli di questo inquinante, registrati durante il periodo di misura dalla postazione di Bulciago, sono decisamente bassi, al limite della rilevabilità. Le concentrazioni medie giornaliere raggiungono al massimo 1 µg/m³, restando ben al di sotto del limite di attenzione di 130 µg/m³.

Il **monossido di carbonio (CO)**, ha origine da processi di combustione incompleta di composti contenenti carbonio. È un gas la cui origine al suolo e in area urbana è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare (in particolare quando le autovetture sono in fase di decelerazione) e come tale le sue concentrazioni dipendono dai flussi di traffico in prossimità della zona in cui avviene il prelievo. I livelli di concentrazione massima durante il giorno si raggiungono generalmente in concomitanza alle punte di traffico lavorativo di inizio e fine giornata, particolarmente accentuati nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono poi a calare, grazie anche ad una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera.

I livelli di inquinamento da CO durante il periodo di misura nella postazione del comune di Bulciago, sono risultati estremamente bassi, essendo il laboratorio mobile posizionato presso un'arteria con un limitato traffico stradale: le concentrazioni medie orarie non hanno mai superato i 1.5 mg/m³. Le concentrazioni sulle 8 ore di CO sono molto al di sotto del limite di attenzione pari a 10 mg/m³. L'andamento del giorno-tipo mostra un leggero aumento delle concentrazioni al mattino, e valori leggermente più alti nelle giornate di sabato.

Il **benzene**, il **toluene** e gli **xileni (BTX)** come il monossido di carbonio sono da ricondursi al traffico autoveicolare, gli andamenti tipici sono correlati ai flussi di traffico. Solo il benzene è soggetto a normativa sul lungo periodo: il DM 60/02 fornisce un valore obiettivo sull'anno civile pari a 10 µg/m³.

Nel periodo di misura è stato rilevato un valore medio di benzene, di toluene e xileni rispettivamente pari a 0.3 µg/m³, 5 µg/m³ e 0.4 µg/m³. Gli andamenti del giorno-tipo del benzene e degli xileni presentano un lieve picco mattutino durante i giorni feriali come il monossido di carbonio ed uno in tarda serata. Il toluene invece mostra un andamento medio con un picco alle ore 4 e 5 al sabato, e alle ore 8 nei giorni feriali.

Gli **ossidi di azoto (NO e NO₂)** vengono emessi direttamente in atmosfera a seguito dei processi di combustione che si generano negli impianti di riscaldamento, e nei motori a scoppio degli autoveicoli. Le quantità più elevate di questi inquinanti si rilevano quando le autovetture sono a regime di marcia sostenuta e/o si trovano in fase di accelerazione. Al momento dell'emissione il rapporto in volume tra NO₂ e NO è a favore di quest'ultimo.

Il monossido di azoto non è soggetto a normativa, tuttavia viene misurato in quanto oltre a trasformarsi in tempi brevi in NO_2 , le sue emissioni contribuiscono ai processi fotochimici per la produzione di O_3 troposferico. Per il biossido di azoto sono invece previsti valori a cui attenersi.

Durante il periodo di misura le concentrazioni di NO_2 nel territorio del comune di Bulciago, sono rimaste al di sotto del livello di attenzione ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di media oraria), arrivando al massimo al valore di $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$. L'andamento del giorno tipo mostra valori superiori nei giorni feriali, con un picco mattutino alle ore 8 nei giorni feriali e al sabato, ed un picco inferiore nella tarda serata.

A differenza dei suoi precursori, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità emesse in prossimità delle sorgenti, la formazione di **Ozono (O_3)** è più complessa. Inquinante secondario, viene prodotto attraverso reazioni fotochimiche che coinvolgono NO_x e composti organici volatili. Nelle atmosfere dei centri urbani, durante le ore in cui il traffico è più intenso, si ha un graduale accumulo di NO con successiva formazione di NO_2 . Si arriva quindi alla formazione di ozono, che raggiunge valori massimi durante le ore centrali della giornata. Nel corso del pomeriggio la diminuzione della radiazione solare e la nuova emissione di reattivi riducono progressivamente i livelli di ozono, riportandolo a valori minimi.

Durante il periodo di misura, le concentrazioni medie orarie di ozono sono state al di sotto del limite di attenzione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$), del limite di protezione della vegetazione ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e del limite giornaliero di protezione della vegetazione ($65 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Si osserva invece il superamento del limite di protezione della salute ($110 \mu\text{g}/\text{m}^3$), calcolato sulle medie di 8 ore, il giorno 6, 7 e 17 maggio.

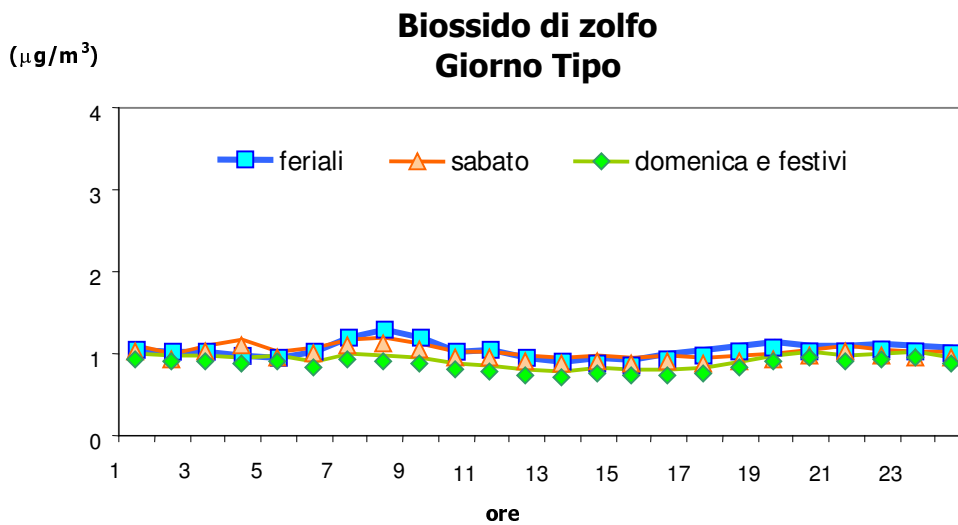
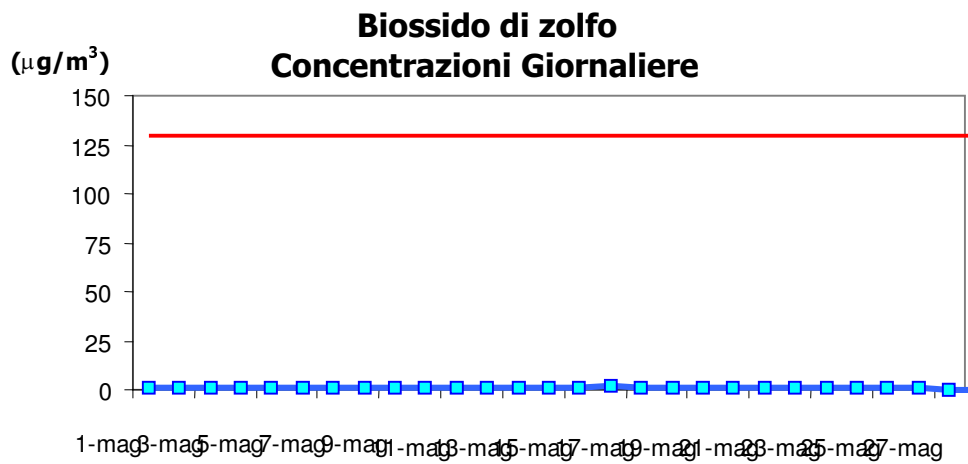
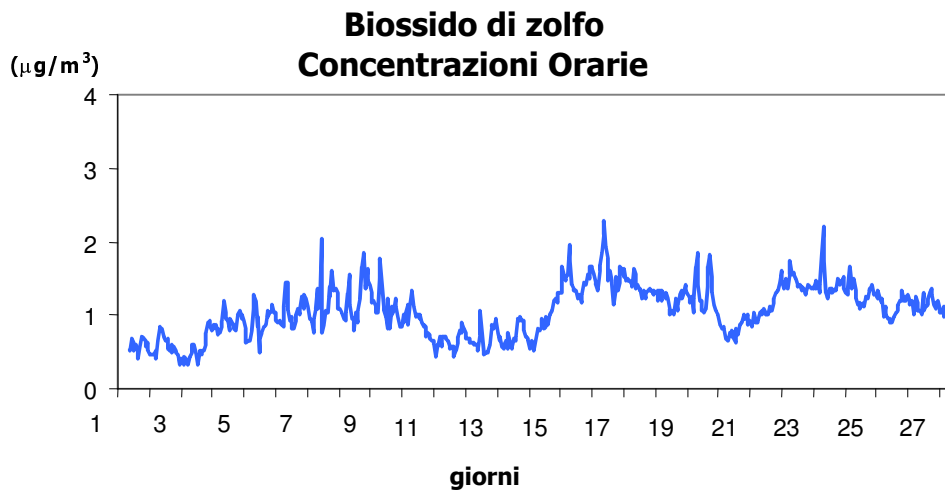
Il **Particolato Fine (PM_{10})** è considerato uno dei “nuovi inquinanti”, la sua misura è stata introdotta a partire dal 2000. Le particelle di polvere presenti in aria possono avere origine sia naturale che antropica. Nei centri urbanizzati le fonti dovute ad attività umane sono da ricondursi nuovamente al trasporto, al riscaldamento e a processi di combustione per la produzione di energia. Durante la permanenza in atmosfera le particelle subiscono diverse trasformazioni, che alterano le loro caratteristiche chimiche e morfologiche. Il Particolato Totale Sospeso è costituito da particelle con dimensioni differenti: si possono misurare particelle con diametro aerodinamico dell'ordine di alcune frazioni di micron fino a particelle grandi con diametro attorno alle decine di micron. Le particelle ritenute dannose a livello sanitario sono quelle fini e come tali presentano caratteristiche tali da penetrare nelle vie respiratorie. Per la valutazione della qualità dell'aria vengono così prese in considerazione particelle con diametro inferiore a $10 \mu\text{m}$.

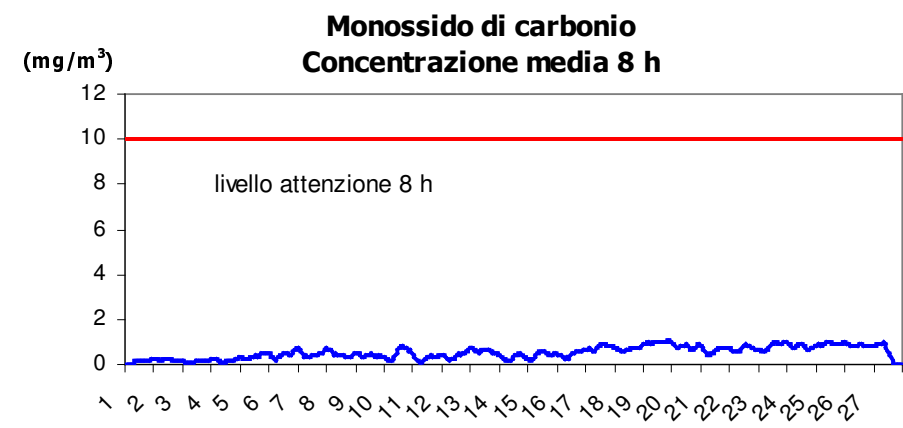
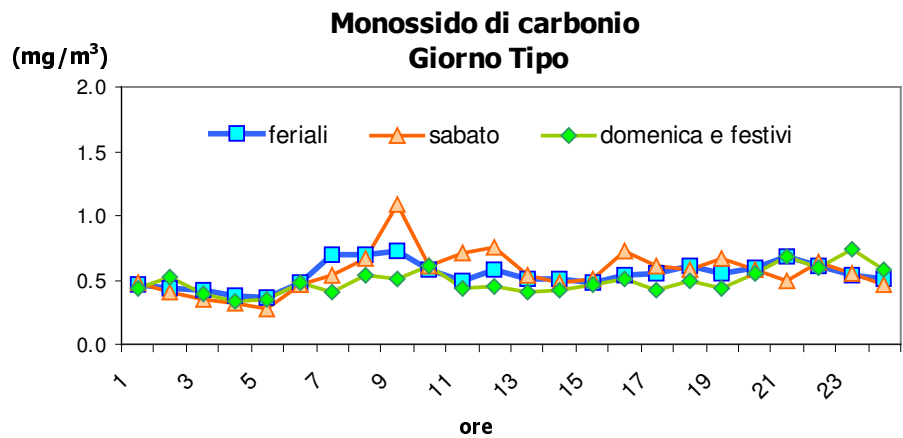
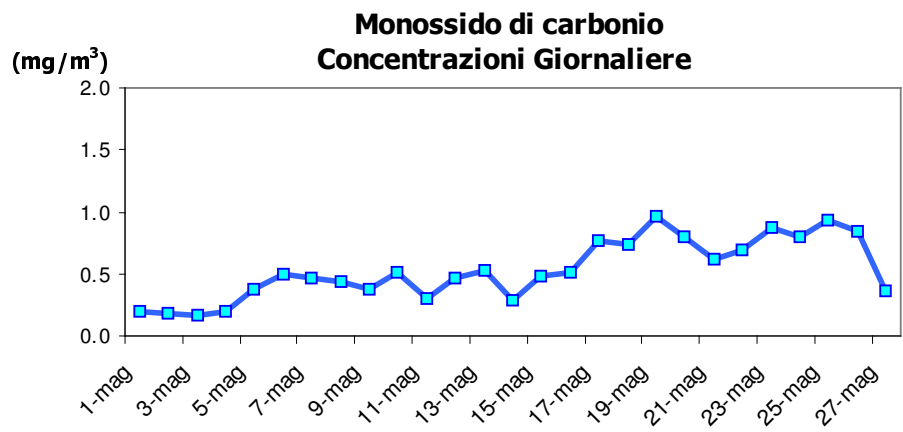
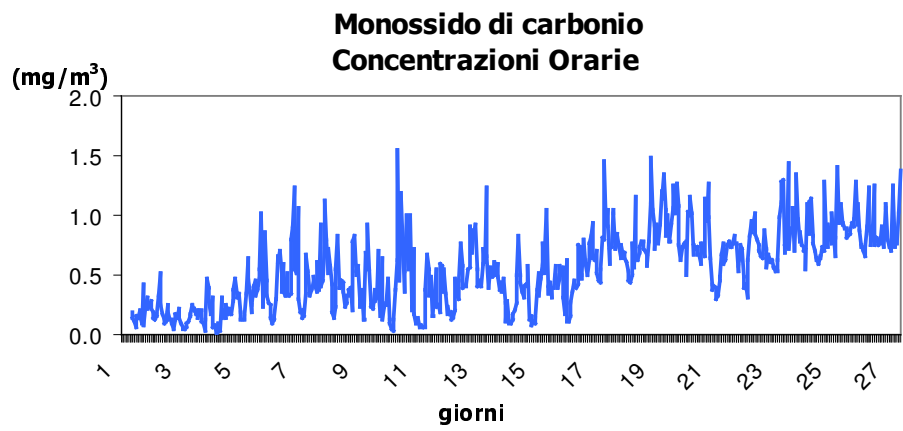
Durante il periodo di misura, le concentrazioni giornaliere di PM_{10} non sono state molto elevate, superando solamente due giorni il livello di attenzione ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Questi superamenti sono dipesi dalla situazione meteorologica, caratterizzata da un limitato rimescolamento atmosferico, che non ha permesso la dispersione delle polveri.

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

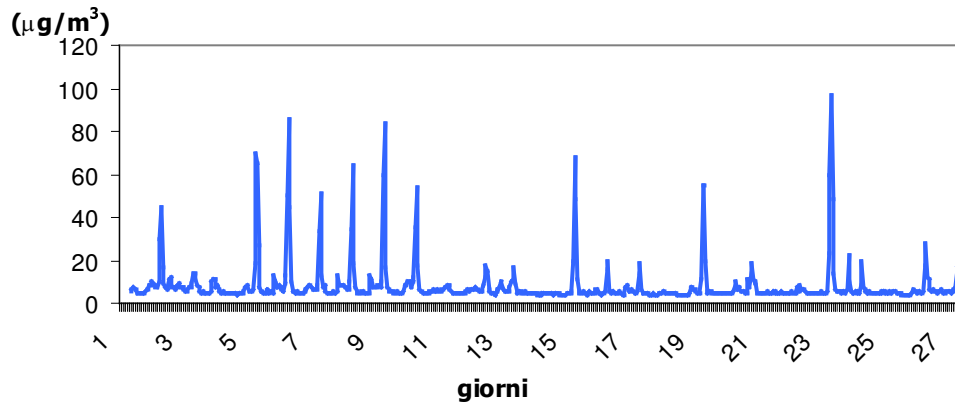
- concentrazioni orarie: evoluzione media oraria dell'inquinante nel periodo di misura;
- concentrazioni medie 8 h: ogni valore è ottenuto come media tra l'ora h e le 7 ore precedenti l'ora h .
- concentrazioni giornaliere: evoluzione media giornaliera dell'inquinante, ottenuta mediando i valori delle 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.

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

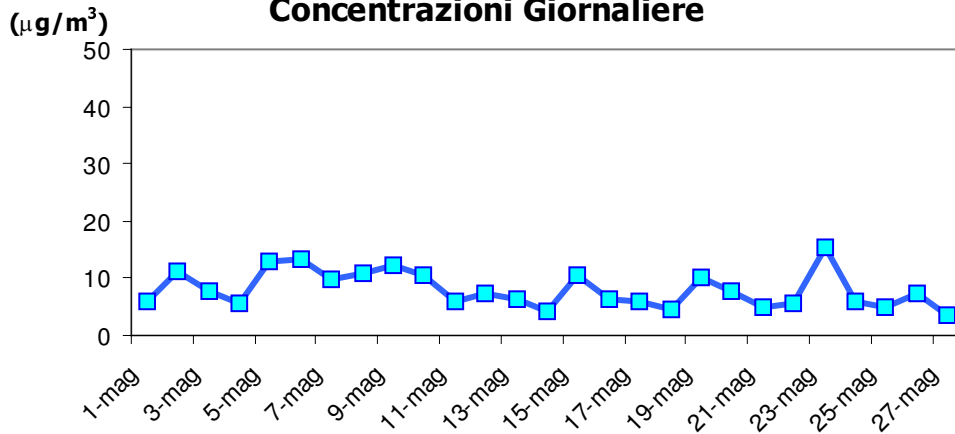




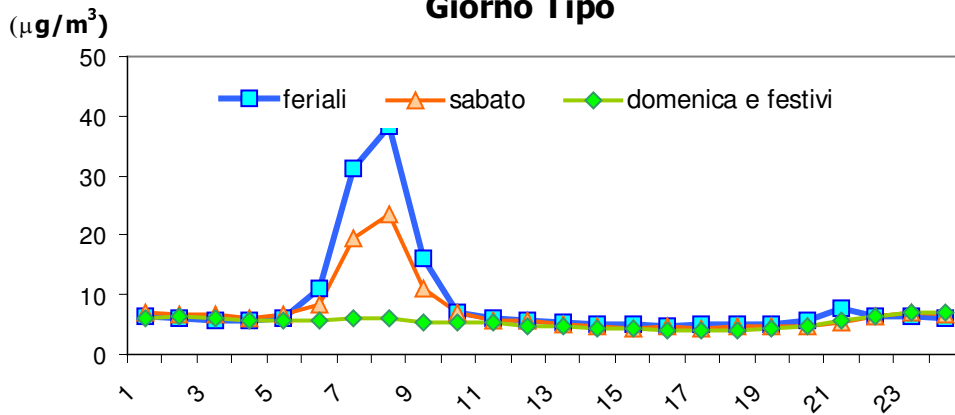
Monossido di azoto Concentrazioni Orarie

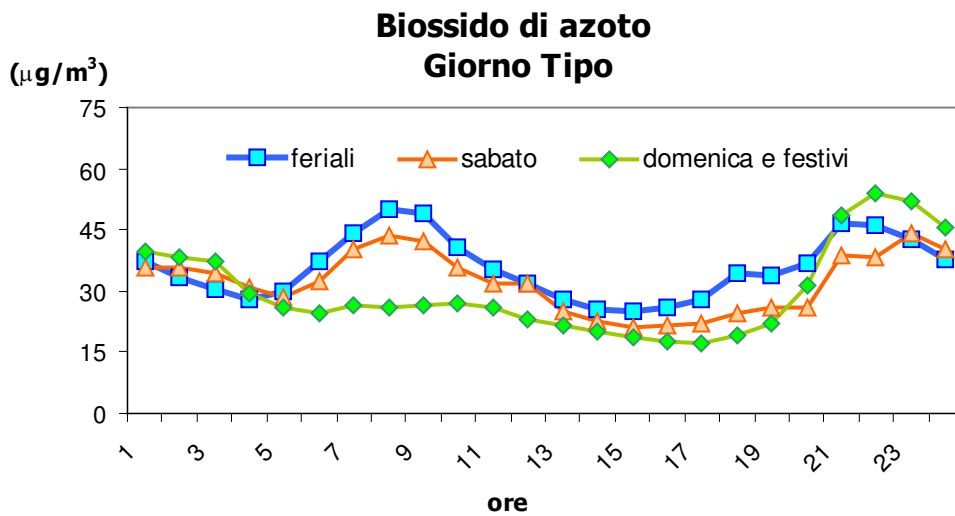
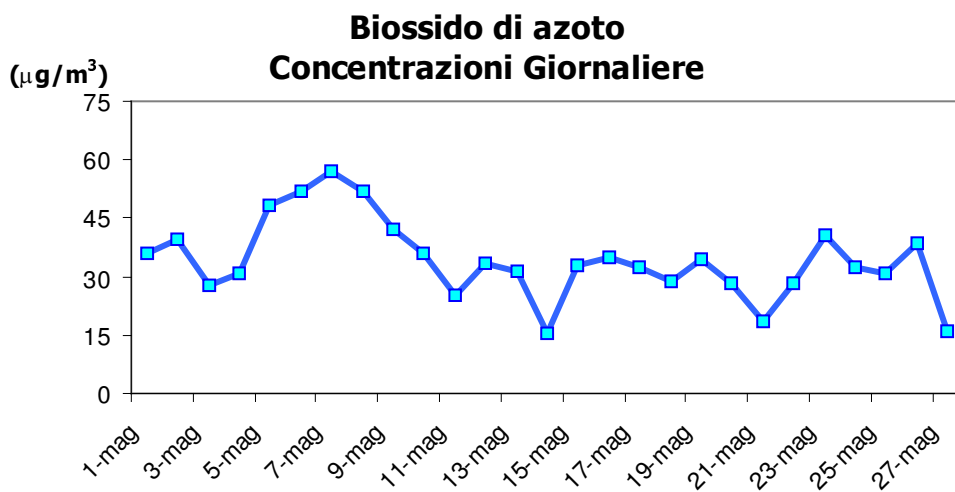
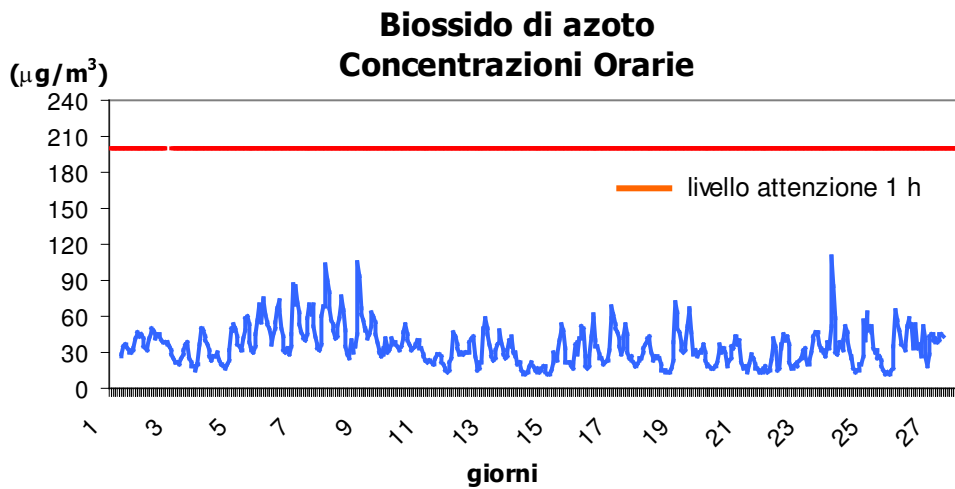


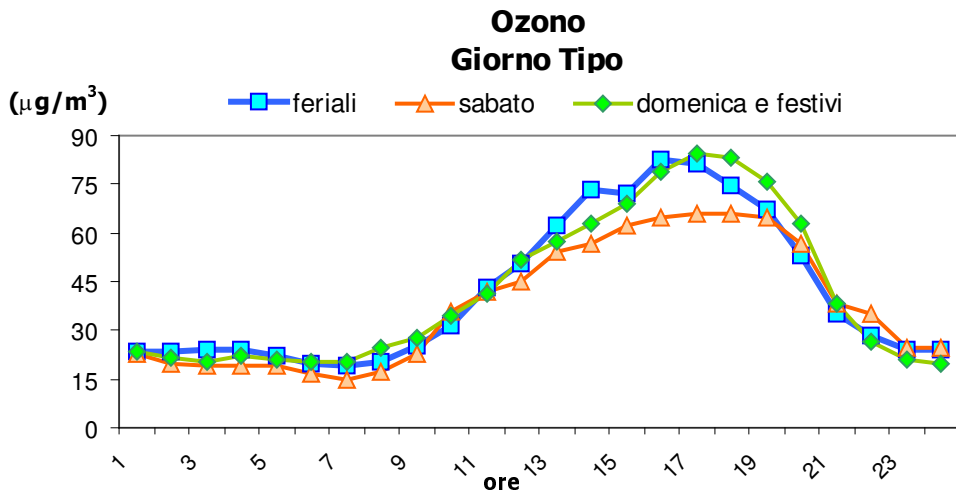
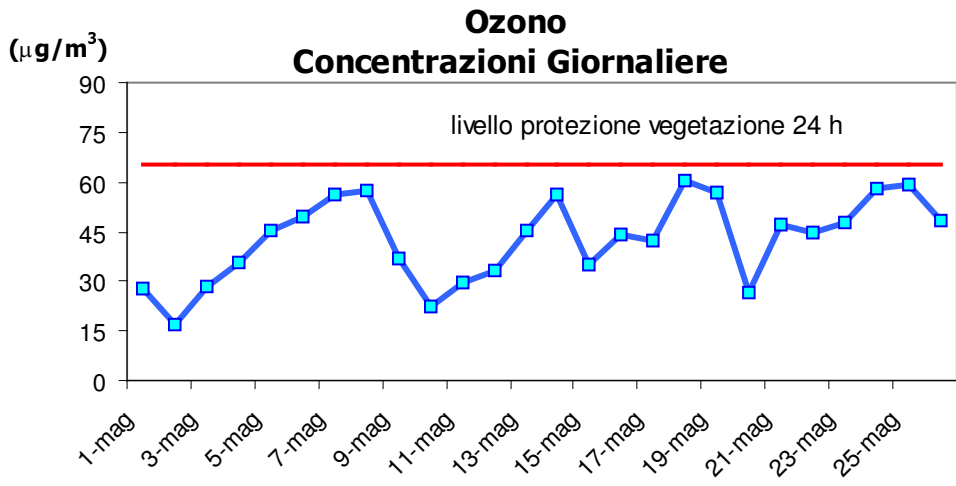
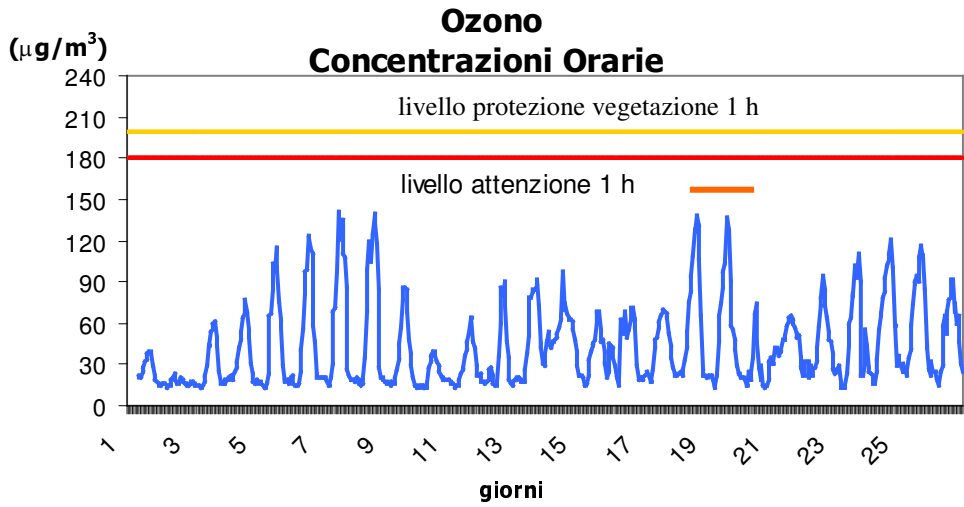
Monossido di azoto Concentrazioni Giornaliere



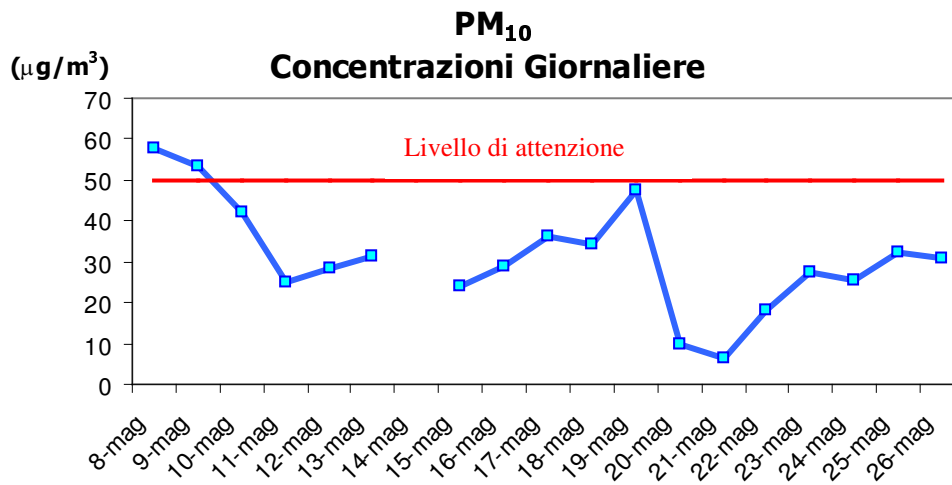
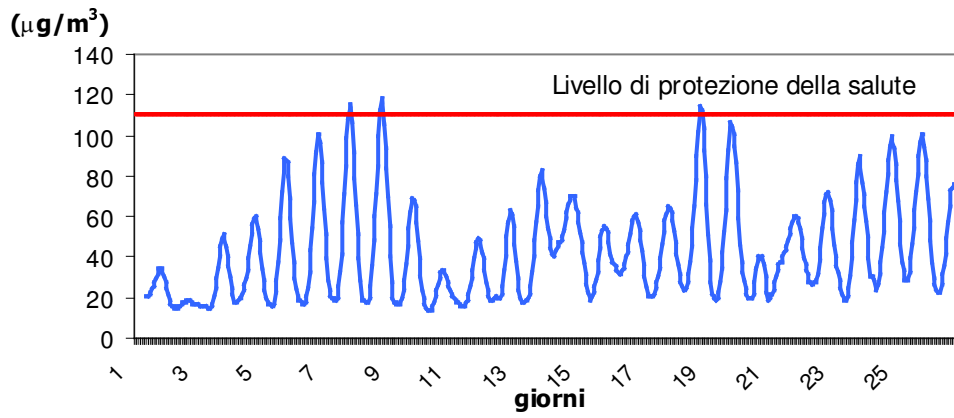
Monossido di azoto Giorno Tipo

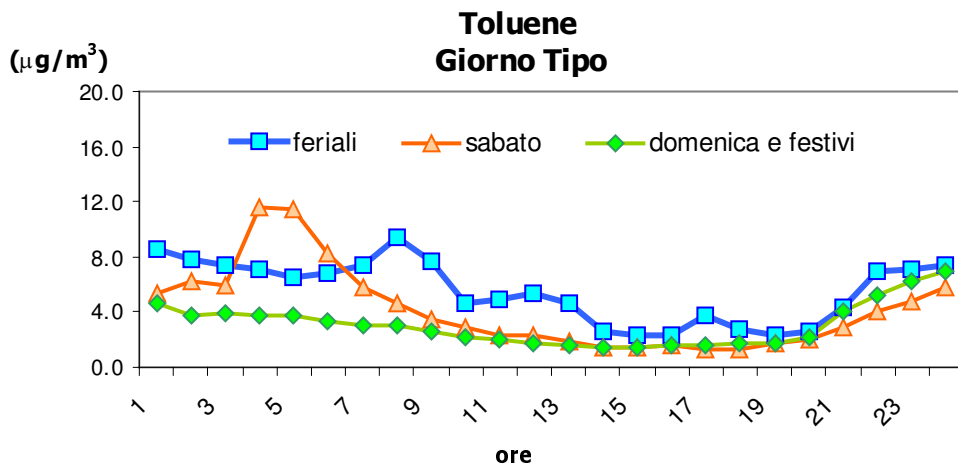
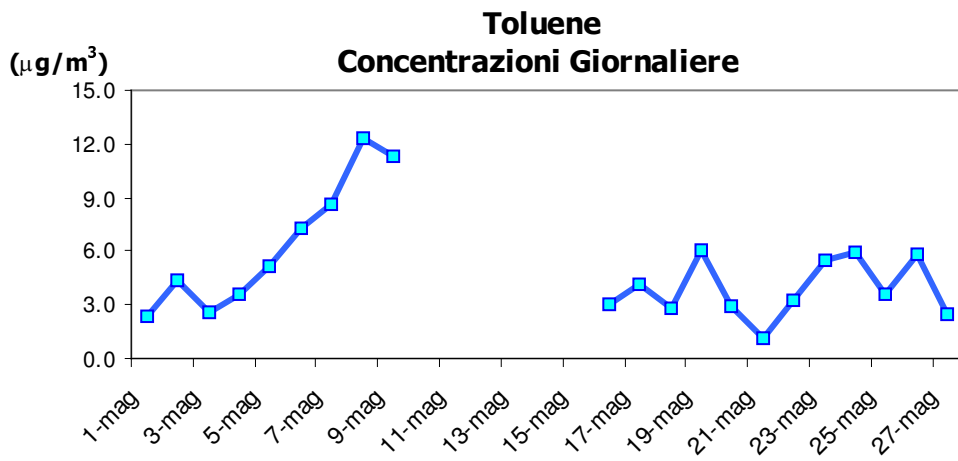
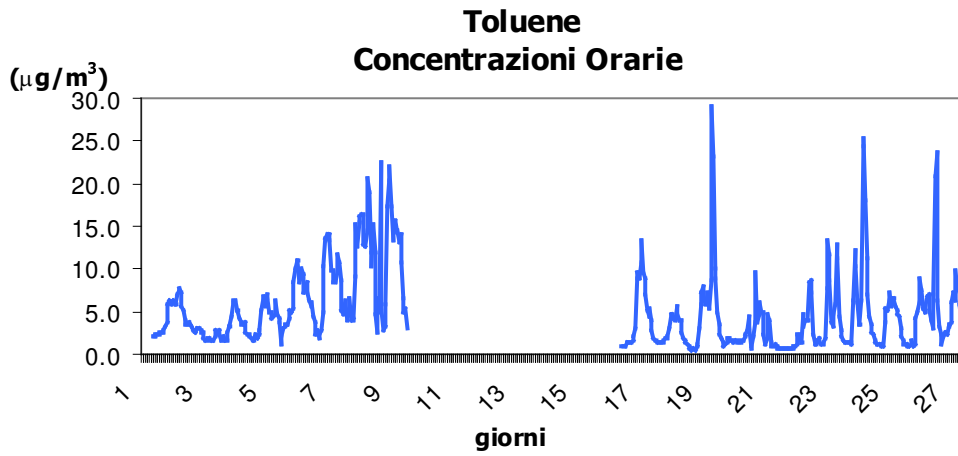


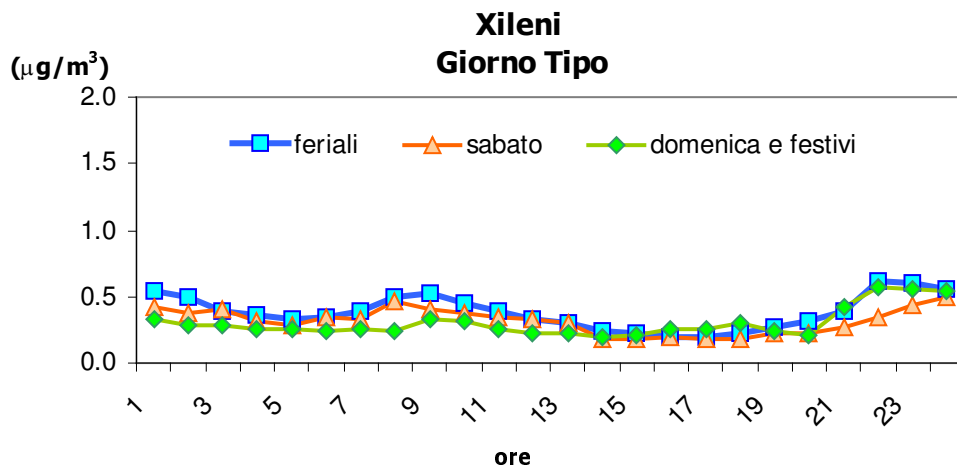
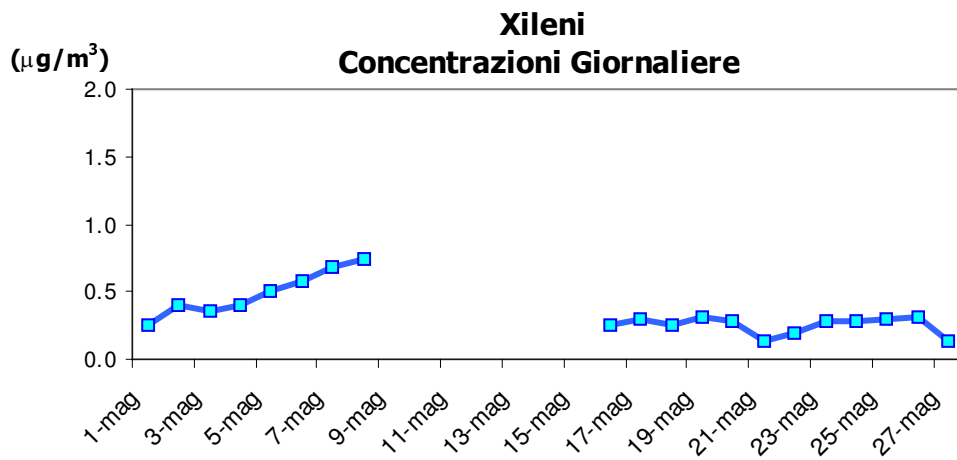
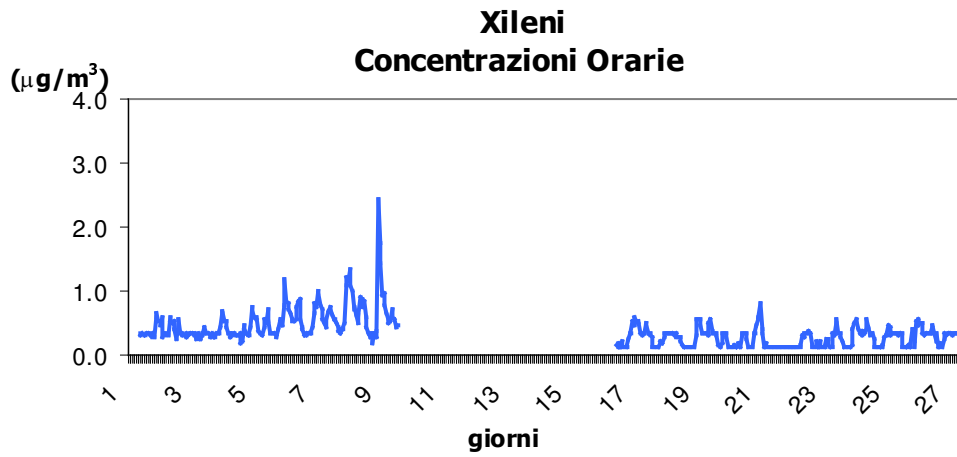


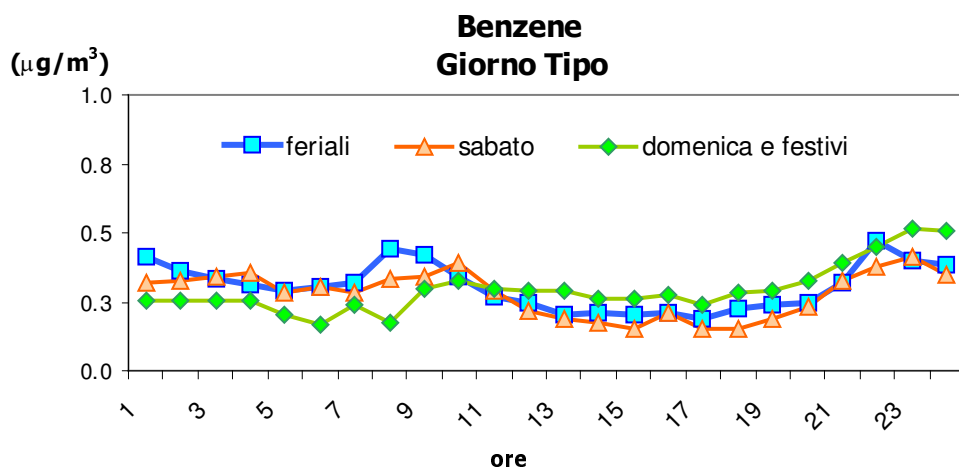
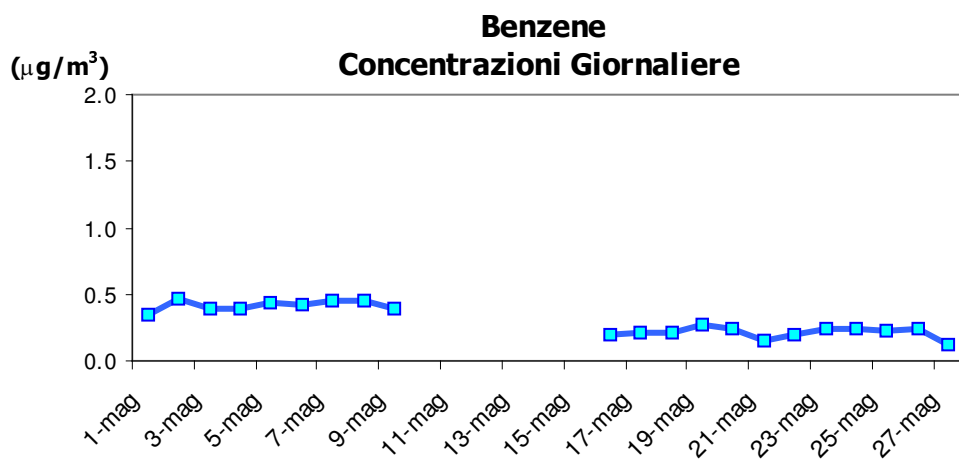
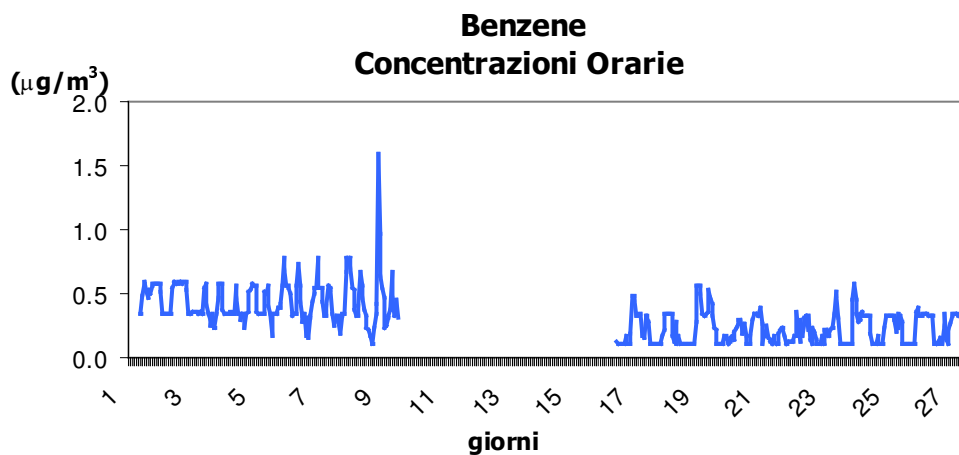


Ozono Media Concentrazioni di 8 h









Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse

I dati rilevati dal laboratorio mobile (SO₂, NO, NO₂, CO, O₃, PM₁₀, BTX) nel comune di Bulciago sono stati messi a confronto con quelli registrati nel medesimo periodo dalla strumentazione presente in alcune centraline di comuni limitrofi appartenenti alla rete fissa della qualità dell'aria della provincia di Lecco.

	rete	Tipo zona Dec. 2001/752/CE	Tipo stazione Decisione 2001/752/CE	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
Bulciago	PUB	URBANA	FONDO	320	1 - 27 maggio
Lecco	PUB	URBANA	TRAFFICO	214	Stazione Fissa
Nibionno	PUB	SUBURBANA	TRAFFICO	310	Stazione Fissa

rete: PUB = pubblica, PRIV = privata

tipo zona Decisione 2001/752/CE:

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

tipo stazione Decisione 2001/752/CE:

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

Nelle seguenti Tabelle si riportano alcuni dati relativi alle caratteristiche del sito di campionamento e altri dati statistici riferiti a NO₂, SO₂, O₃, CO, PM₁₀ relativi al periodo della campagna di misura:

- % rendimento
- media delle concentrazioni medie orarie;
- valore massimo orario;
- valore massimo riferito alla media delle 8 ore;
- numero giorni in cui sono stati superati i livelli di attenzione

Tabelle

Biossido di Azoto

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max Media1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv.Attenzione
Bulciago	100	35	110	0
Nibionno	99	21	68	0

Biossido di Zolfo

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max Media1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv.Attenzione
Bulciago	100	1	2	0
Nibionno	99	3	8	0

Monossido di Carbonio

	% Rend.	Media (mg/m^3)	Max Media1 h (mg/m^3)	Max Media8 h (mg/m^3)	Nr. giorni superamento Liv.Attenzione
Bulciago	100	0.5	1.5	1.4	0
Lecco	100	1.1	3.6	2.2	0

Ozono

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max Media 1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max Media 8 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv.Attenzione
Bulciago	100	43	140	115	0
Nibionno	94	75	170	153	0

PM₁₀

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max Media 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv.Attenzione	
Bulciago	96	31	58	2	8 e 9 maggio
Lecco	100	29	56	2	8 e 9 maggio

L'**NO₂** rilevato dal laboratorio mobile è leggermente più alto rispetto a quello misurato nella stazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria dell'Arpa di Lecco a Nibionno presa come riferimento, sia in termini di media sul periodo che di massima oraria. Questo si può imputare alla presenza di aree industriali significative non lontano.

Le concentrazioni di **SO₂**, misurate in questi ultimi anni in tutta la provincia di Lecco, sono molto basse. Questo è stato confermato anche dalle misure effettuate a Bulciago.

Non essendo il laboratorio mobile stato posizionato vicino ad arterie stradali importanti, ma vicino ad una strada interessata solamente da traffico locale non intenso, le concentrazioni di **CO** misurate sono estremamente basse, decisamente inferiori rispetto a quelle misurate a Lecco in Via Amendola, strada d'altro canto molto trafficata.

A causa della maggior presenza di **NO_x** a Bulciago rispetto a Nibionno, i valori di **O₃** misurati dal laboratorio mobile sono inferiori a quelli rilevati nella centralina fissa di riferimento, sia come massima oraria che media sul periodo.

L'unico inquinante ad aver superato il limite di attenzione è il **PM₁₀**: sia a Bulciago che a Lecco vi sono stati due giorni di superamento della soglia di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (8 e 9 maggio). Le concentrazioni di polveri sottili nei due siti risultano essere confrontabili.

Essendo la rete di monitoraggio della qualità dell'aria nella provincia di Lecco sprovvista attualmente di analizzatori di **BTX**, non è stato possibile fare un confronto dei dati di benzene, toluene e xileni rilevati in questa campagna con altri misurati nelle centraline sul territorio provinciale.

Conclusioni

Durante i giorni della campagna di misura di Bulciago tra i parametri misurati (**SO₂, NO_x, CO, O₃, BTX, PM₁₀**), soltanto per il PM₁₀ si è verificato il superamento del limite di attenzione analogamente a quanto successo nelle altre centraline della provincia, a causa della situazione meteorologica caratterizzata da scarso rimescolamento.

Le concentrazioni degli inquinanti rilevati con il laboratorio mobile a Bulciago sono stati confrontati con quelli rilevati in alcune postazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria dell'Arpa. Si osservano concentrazioni lievemente più elevate di NO₂ a Bulciago rispetto a Nibionno, che favoriscono concentrazioni inferiori di O₃ a Bulciago rispetto alla stessa centralina fissa di riferimento. Un buon accordo si riscontra per i livelli di PM₁₀ e SO₂. I valori di CO risultano essere inferiori a quelli di Lecco, poichè quest'ultima è situata presso un'arteria stradale più trafficata di via Roma.

La campagna di rilevamento della qualità dell'aria effettuata nel comune di Bulciago non ha rilevato delle criticità particolari legate alla situazione locale.

Ringraziamenti

Si ringrazia l'Amministrazione Comunale e la scuola elementare comunale per l'insostituibile collaborazione apportata durante la campagna di monitoraggio.

Allegato Dati Orari

Inquinante: NO₂

Unità di misura: µg/m³

	Ore																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/5/03									27	29	35	37	37	33	32	29	30	31	33	41	45	46	45	43
2/5/03	44	42	36	33	31	35	41	47	51	48	44	42	45	43	40	39	38	39	37	39	34	31	28	
3/5/03	25	21	22	21	20	22	25	28	32	37	38	36	24	22	18	18	15	20	20	36	50	50	49	
4/5/03	43	41	36	31	27	24	26	27	26	30	29	23	20	21	19	18	17	21	23	32	49	49	53	50
5/5/03	43	36	35	31	32	41	49	58	61	53	38	32	33	30	34	45	57	71	59	55	75	73	62	54
6/5/03	54	50	41	37	46	50	55	66	73	65	51	44	32	30	33	33	29	35	46	87	69	86	72	64
7/5/03	53	47	44	42	40	44	58	70	69	61	69	52	43	37	33	32	36	60	69	68	104	90	79	67
8/5/03	57	53	48	42	43	51	58	71	77	65	49	35	29	25	29	40	29	36	35	44	106	93	66	61
9/5/03	57	48	50	45	41	45	52	63	61	56	45	38	32	30	26	34	29	41	36	30	32	37	41	38
10/5/03	38	37	35	32	34	34	41	47	53	45	39	37	34	32	33	35	36	40	39	34	33	28	27	24
11/5/03	23	21	23	23	22	20	21	24	28	29	28	26	22	19	16	15	14	16	21	25	45	47	44	36
12/5/03	33	29	28	30	28	29	29	31	30	39	42	44	42	27	19	16	17	22	21	50	47	59	50	45
13/5/03	36	30	26	23	25	32	37	39	48	39	32	28	25	27	32	40	35	43	30	27	29	20	21	21
14/5/03	16	13	12	12	13	14	19	22	20	19	15	15	17	14	13	14	17	18	18	14	11	11	12	15
15/5/03	21	30	27	24	28	40	48	54	49	33	22	21	21	22	18	17	21	37	38	29	42	42	52	49
16/5/03	26	19	16	18	26	43	58	62	41	35	35	29	25	25	22	21	21	24	24	31	59	68	62	54
17/5/03	50	47	41	35	29	33	44	53	45	29	25	27	23	21	19	19	20	24	24	24	31	34	36	40
18/5/03	42	43	38	31	25	23	27	26	25	25	21	15	14	15	14	13	13	13	17	23	38	71	63	49
19/5/03	46	39	32	29	31	36	51	66	67	47	28	31	32	29	26	29	32	29	37	29	23	19	19	19
20/5/03	17	17	16	18	18	22	31	36	30	33	33	29	19	19	23	25	34	34	43	44	37	40	37	21
21/5/03	17	19	18	14	14	19	28	27	25	20	17	17	14	15	13	13	17	18	16	14	14	16	24	35
22/5/03	41	35	20	16	17	37	33	45	40	40	43	36	22	17	17	18	20	19	21	24	26	25	32	33
23/5/03	27	20	20	23	30	40	43	47	47	46	36	31	34	32	31	27	36	38	33	51	110	85	59	31
24/5/03	29	37	38	35	31	40	51	46	40	32	25	27	17	16	14	14	15	19	20	26	56	40	64	48
25/5/03	52	47	52	33	30	32	32	25	26	23	18	16	14	12	13	11	12	14	17	35	65	56	54	49
26/5/03	38	37	34	31	35	51	59	51	53	33	36	53	35	33	36	26	33	52	41	26	19	29	43	45
27/5/03	46	40	42	39	39	40	45	46	44															

Inquinante: NO

Unità di misura: mg/m³

	Ore																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/5/03									6	6	7	6	6	5	5	5	5	5	5	5	7	7	8	9
2/5/03	10	9	8	7	7	10	30	45	17	10	7	6	8	11	12	8	8	7	8	8	9	7	8	7
3/5/03	6	6	6	7	7	7	9	14	14	11	8	7	5	5	5	5	5	4	5	6	10	11	11	
4/5/03	8	9	7	6	5	5	6	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	8	9
5/5/03	8	6	6	6	7	19	69	65	27	8	5	5	5	4	5	6	5	5	5	5	13	10	8	7
6/5/03	8	8	6	6	9	13	51	86	45	11	6	5	5	5	5	4	5	5	6	6	7	9	8	
7/5/03	7	6	6	6	6	8	33	51	13	7	8	6	5	5	5	5	5	5	6	13	8	8	8	
8/5/03	8	8	7	6	7	10	34	64	19	8	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	13	11	8	8
9/5/03	8	7	9	8	8	11	60	83	17	7	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	8	9	
10/5/03	10	10	11	8	10	12	35	54	17	7	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	
11/5/03	5	6	6	6	7	8	9	9	6	6	5	5	5	5	5	5	4	4	5	6	6	6	6	
12/5/03	6	6	6	7	6	6	6	6	6	9	12	17	15	7	5	4	4	5	4	6	5	8	10	9
13/5/03	7	6	5	5	6	7	10	11	17	9	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
14/5/03	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
15/5/03	5	5	5	5	5	20	68	49	11	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	6	6	6
16/5/03	5	4	4	4	5	6	16	19	6	6	5	6	5	5	5	4	5	4	4	4	8	8	7	6
17/5/03	6	6	5	5	5	6	14	18	6	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
18/5/03	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	7	7	6
19/5/03	6	6	5	5	5	11	55	55	20	6	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
20/5/03	5	5	5	5	5	5	8	11	6	7	7	6	5	5	5	5	11	7	14	19	11	9	11	5
21/5/03	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	4	5	5	4	5	5
22/5/03	5	5	5	5	5	7	6	9	7	7	7	6	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
23/5/03	5	5	5	5	6	24	59	97	48	14	6	6	6	5	6	5	6	5	5	7	22	10	6	5
24/5/03	5	5	5	5	5	9	19	8	6	6	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	6	5
25/5/03	6	5	6	5	5	6	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	7	6	6	6
26/5/03	5	5	5	5	6	18	28	12	11	6	6	6	6	6	5	5	5	6	5	5	5	5	5	6
27/5/03	5	5	6	6	8	14	17	14	11															

Inquinante: CO

Unità di misura: mg/m³

	Ore																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
4/2/03								0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.4	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	
5/2/03	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
6/2/03	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.5	0.4	0.3
7/2/03	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.3	0.3	0.3
8/2/03	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.6	0.5	0.4	0.2	0.2	0.4	0.5	0.3	0.4	0.5	0.5	1.0	0.3	0.2	0.9	0.4	0.3	0.3
9/2/03	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.7	0.6	0.7	0.5	0.4	0.6	0.4	0.3	0.5	0.3	0.3	0.4	0.8	0.9	1.2	0.6	0.5	1.1
10/2/03	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.7	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.6	0.4	0.9	0.4	0.4	0.7	1.1	0.8	0.5
11/2/03	0.7	0.6	0.4	0.2	0.1	0.2	0.5	0.8	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.2	0.8	0.8	0.5	0.5
12/2/03	0.6	0.3	0.2	0.4	0.1	0.1	0.7	0.5	0.9	0.5	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3	0.7	0.4	0.2	0.6	0.1	0.2	0.3	0.2
13/2/03	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.4	0.6	1.5	0.5	0.9	1.2	0.8	0.4	0.5	1.0	0.5	0.8	1.0	0.2	0.2	0.7	0.2	0.1
14/2/03	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.7	0.5	0.3	0.5	0.2	0.2	0.3	0.5	0.2	0.2	0.2	0.6	0.6	0.4	0.5	0.3
15/2/03	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.5	0.3	0.3	0.5	0.8	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.9	0.7	0.9	0.8	0.9
16/2/03	0.6	0.4	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7	0.6	1.2	0.7	0.4	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3
17/2/03	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.5	0.8	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
18/2/03	0.1	0.4	0.5	0.3	0.5	0.6	0.8	0.5	0.7	1.0	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.6	0.5	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.3
19/2/03	0.2	0.6	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.8	0.7	0.5	0.5	0.8	0.6	0.6	0.5	0.6	0.8	0.8	0.9	0.6
20/2/03	0.6	0.7	0.5	0.5	0.4	0.6	0.8	0.8	1.5	0.9	1.1	0.9	0.6	0.7	0.7	1.0	1.0	0.7	0.8	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7
21/2/03	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.8	0.6	1.2	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.8	1.1	1.5	1.1
22/2/03	0.9	0.7	0.9	0.8	0.8	0.9	1.2	1.1	1.3	1.1	0.8	1.0	0.8	0.8	0.9	1.1	1.3	1.0	1.1	1.3	1.1	0.7	0.6	0.7
23/2/03	0.7	0.8	0.8	0.5	1.0	1.0	1.1	1.0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.8	0.7	0.7	1.1	1.0	1.3	1.0	0.6	0.4
24/2/03	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.5	0.5	0.7	0.8	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.5	0.6	0.7	0.8
25/2/03	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.6	0.8	1.0	0.9	0.9	1.0	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	0.9	0.7	0.6	0.7	0.6
26/2/03	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	1.0	1.1	1.3	1.3	0.7	0.8	0.7	1.4	0.7	0.9	0.9	1.1	0.7	1.1	1.3	1.0	0.8	0.9
27/2/03	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	1.1	0.8	1.1	1.1	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	1.3	0.9	0.7	0.9	0.8
28/2/03	0.8	1.0	0.8	0.7	0.8	1.4	1.0	0.9	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.3	0.9	1.1	0.9
1/3/03	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	1.2	0.9	0.8	0.8	0.9	1.3	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7	1.1	1.1	0.8	0.7
2/3/03	0.7	0.7	1.3	1.2	0.7	0.9	0.8	1.0	1.4															

Inquinante: O₃

Unità di misura: µg/m³

	Ore																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/5/03									21	21	20	24	27	32	34	38	40	40	38	29	22	19	17	16
2/5/03	15	15	16	16	16	15	14	14	15	19	21	24	18	16	18	20	19	18	16	15	16	15	16	16
3/5/03	17	17	16	15	15	15	14	13	14	17	22	29	43	44	54	55	59	61	50	43	25	17	16	15
4/5/03	19	16	19	19	20	21	19	22	25	27	32	42	49	53	64	67	77	68	56	50	30	23	18	16
5/5/03	17	19	17	18	16	14	14	14	16	24	66	66	85	103	98	115	101	76	62	57	28	18	19	19
6/5/03	17	18	21	23	16	14	15	14	15	25	41	55	81	98	100	124	122	113	110	58	46	23	20	21
7/5/03	20	20	21	20	20	17	15	15	21	30	69	72	97	140	121	126	135	110	107	87	26	22	19	19
8/5/03	19	18	18	20	19	16	15	16	20	35	68	99	119	110	105	124	140	133	118	84	28	21	20	19
9/5/03	17	18	16	17	17	15	15	16	21	27	34	45	57	77	86	86	84	69	48	38	30	20	15	14
10/5/03	14	14	14	15	14	14	13	14	16	28	32	36	40	39	36	33	29	25	22	19	20	19	18	19
11/5/03	19	17	16	16	14	13	14	15	19	23	26	27	36	40	47	52	65	64	46	43	29	22	21	23
12/5/03	18	18	17	16	18	19	26	27	22	16	15	15	18	36	59	86	79	91	73	46	35	19	16	14
13/5/03	17	19	20	19	20	19	17	17	18	26	37	51	79	79	83	84	85	87	92	72	45	43	31	29
14/5/03	38	46	54	45	42	47	47	48	50	52	56	62	65	98	70	75	68	64	62	62	61	55	48	39
15/5/03	28	21	22	22	20	15	14	16	22	33	39	44	45	48	60	68	68	55	47	48	39	30	20	24
16/5/03	45	43	43	35	29	21	15	17	63	56	52	68	50	49	56	62	72	71	62	56	30	19	18	20
17/5/03	18	20	21	23	25	22	17	17	27	43	48	49	57	61	66	68	70	68	67	63	52	44	35	28
18/5/03	23	22	22	24	24	24	22	27	33	42	54	76	84	95	109	128	126	138	131	107	66	27	21	21
19/5/03	20	21	22	22	22	18	14	14	21	46	65	74	86	97	103	135	137	128	91	58	55	49	41	29
20/5/03	23	24	20	20	20	19	15	15	25	18	25	35	68	75	46	28	19	29	15	13	15	14	19	32
21/5/03	35	30	31	42	42	40	37	40	41	47	49	50	58	61	63	66	62	60	56	52	49	51	35	28
22/5/03	22	22	32	32	33	21	29	21	26	27	33	42	58	72	78	94	85	73	64	54	47	47	38	26
23/5/03	23	25	27	28	18	13	13	13	15	24	44	60	64	81	80	102	93	95	111	91	21	21	30	55
24/5/03	43	27	24	23	22	17	16	24	33	55	65	67	78	82	94	102	106	111	120	101	57	59	30	36
25/5/03	33	29	24	31	26	23	26	35	41	58	75	88	91	95	91	108	116	108	108	85	44	42	27	22
26/5/03	32	24	25	24	19	15	17	25	29	57	65	52	69	78	78	91	91	69	74	59	65	47	31	25
27/5/03	20	20	17	16	15	15	14	18	22															

Inquinante: toluene

Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Ore																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/5/03									2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	6	6	6	6
2/5/03	6	6	6	7	7	8	7	6	5	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3/5/03	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	6	6
4/5/03	6	5	5	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	5	7	7	6
5/5/03	7	6	5	5	4	5	5	6	5	4	4	1	2	3	3	4	3	4	5	5	5	8	10	11
6/5/03	11	9	9	10	9	7	8	8	7	6	6	6	4	4	2	3	2	2	3	5	10	14	14	14
7/5/03	14	13	10	10	8	8	10	12	11	9	5	5	6	6	4	5	7	4	4	4	9	15	13	15
8/5/03	16	16	16	13	13	14	21	19	12	10	15	12	5	3	7	5	23	5	3	3	6	17	20	22
9/5/03	17	13	15	16	14	14	13	14	11	6	5	5	3											
10/5/03																								
11/5/03																								
12/5/03																								
13/5/03																								
14/5/03																								
15/5/03																								
16/5/03										1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	9	10	9
17/5/03	11	13	10	9	7	5	4	5	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	5
18/5/03	5	4	4	4	6	5	4	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	6	7
19/5/03	8	7	6	7	7	5	9	29	23	10	9	5	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2
20/5/03	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	5	3	1	1	2	4	9	4	5	6	5	5	2
21/5/03	1	2	5	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22/5/03	1	2	2	2	1	5	3	4	4	4	8	9	7	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	8
23/5/03	13	12	9	4	3	5	6	13	11	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	6	12	10	6
24/5/03	4	4	6	24	25	18	11	7	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	5	5	6
25/5/03	7	6	7	7	6	5	5	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	5	6	9
26/5/03	7	5	5	5	6	7	7	5	4	3	7	21	24	6	3	2	1	2	3	3	2	4	3	4
27/5/03	6	7	6	10	8	7	6	4	3															

Inquinante: xileni

Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Ore																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1/5/03									0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.7	0.5	0.5
2/5/03	0.5	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
3/5/03	0.4	0.3	0.4	0.3	0.2	0.4	0.2	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.7
4/5/03	0.5	0.5	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.8	0.7	0.6
5/5/03	0.6	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6	0.5	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6	0.5	0.5	0.8	1.2	0.9
6/5/03	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.7	0.9	0.9	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.7	0.8	0.7	1.0
7/5/03	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	1.1	1.2	1.2	1.4
8/5/03	1.1	1.0	0.7	0.7	0.6	0.5	0.6	0.9	0.9	0.7	0.9	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4	2.4	1.8	1.4
9/5/03	0.9	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.4	0.5	0.5											
10/5/03																								
11/5/03																								
12/5/03																								
13/5/03																								
14/5/03																								
15/5/03																								
16/5/03										0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5	0.6
17/5/03	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
18/5/03	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.5	0.6
19/5/03	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1
20/5/03	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.5	0.6	0.6	0.8	0.4
21/5/03	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
22/5/03	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
23/5/03	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.5	0.6	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.5	0.6	0.5
24/5/03	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.5
25/5/03	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.2	0.1	0.5	0.6	0.5	0.5
26/5/03	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.3	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
27/5/03	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.3	0.3															

Inquinante: benzene

Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Ore																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1/5/03									0.3	0.3	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	
2/5/03	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3
3/5/03	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.5	0.6	0.6	0.6	0.4	
4/5/03	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.6	0.5	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	
5/5/03	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.6	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.8	0.7	0.6	
6/5/03	0.6	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.7	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.8	
7/5/03	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.6	0.6	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.7	0.8	0.7	0.8	
8/5/03	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	1.6	1.0	0.6	
9/5/03	0.5	0.5	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.7	0.5	0.3	0.4	0.5	0.3												
10/5/03																									
11/5/03																									
12/5/03																									
13/5/03																									
14/5/03																									
15/5/03																									
16/5/03										0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	0.5	0.4	
17/5/03	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3
18/5/03	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.6	0.6
19/5/03	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
20/5/03	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3
21/5/03	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
22/5/03	0.2	0.2	0.4	0.2	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2
23/5/03	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5	0.5	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.6	0.5	0.3
24/5/03	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3
25/5/03	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.4	0.3	0.3
26/5/03	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3
27/5/03	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3																

Inquinante: PM₁₀

Unità di misura: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Media Giornaliera

8/5	58
9/5	53
10/5	42
11/5	25
12/5	28
13/5	31
14/5	
15/5	24
16/5	29
17/5	36
18/5	34
19/5	48
20/5	10
21/5	6
22/5	18
23/5	27
24/5	26
25/5	33
26/5	31