



Laboratorio Mobile
Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico
COMUNE DI SOLBIATE OLONA

27/10/2004 - 14/12/2004

**ARPA** Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia
Dipartimento di Varese
Via Campigli, 5 - 21100 Varese
Tel. 0332.327751 Fax 0332.313161

Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico
COMUNE DI SOLBIATE OLONA

Gestione e Manutenzione Tecnica del Laboratorio Mobile	p.i. Marco Dal Zotto..... p.i. Angelo Rodari.....
Relazione	dr Elena Bravetti.....
Dirigente U.O. Territorio e Attività Integrate	dr Emma Porro.....

Varese,

Prot. n.

Premessa

Nel presente lavoro si discutono i risultati relativi alla campagna di misura condotta con il laboratorio mobile nel periodo 27 ottobre – 14 dicembre 2004 nel comune di Solbiate Olona. La campagna è stata richiesta dallo stesso Comune, interessato a procedere con la rilevazione dell'inquinamento atmosferico nel proprio territorio.

Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico

COMUNE DI SOLBIATE OLONA

Introduzione	
Laboratorio mobile	pag. 4
Principali inquinanti atmosferici	pag. 5
Normativa	pag. 10
Campagna di misura	
Sito di misura	pag. 15
Principali sorgenti emissive	pag. 17
Situazione meteorologica nel periodo di misura	pag. 35
Andamento inquinanti nel periodo di misura	pag. 37
Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse	pag. 47
Conclusioni	pag. 55
<i>Allegato: dati orari</i>	

Introduzione

Laboratorio mobile

Per la campagna di misura, condotta dal Dipartimento ARPA di Varese, è stato utilizzato un laboratorio mobile.

La strumentazione presente sul laboratorio permette il rilevamento di:

- biossido di zolfo (SO₂);
- monossido di carbonio (CO);
- ossidi di azoto (NO_x);
- ozono (O₃).

Ad esso è affiancato un campionatore sequenziale per la determinazione delle concentrazioni di particolato fine (PM₁₀) tramite il metodo di riferimento gravimetrico.

La strumentazione automatica utilizzata in un laboratorio mobile deve rispondere a determinate caratteristiche previste dalla legislazione (D.P.C.M. del 28/3/83, D.P.R. 203/88, D.M. 60/02).

Nella seguente tabella sono riepilogati i principi di funzionamento e i limiti di rilevabilità nominale generalmente riscontrabili in questi tipi di analizzatori:

INQUINANTE	PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO	LIMITE DI RILEVABILITÀ
CO	assorbimento di radiazione IR	0.1 ppm (≅ 0.11 mg/m ³)
SO ₂	fluorescenza UV	1 ppb (≅ 2.9 µg/m ³)
NO _x	chemiluminescenza	0.5 ppb
O ₃	assorbimento UV	2 ppb (≅ 4 µg/m ³)

Va notato che in condizioni d'uso è molto difficile mantenere le caratteristiche riportate in tabella, più confacenti a prove di laboratorio con campioni controllati e in assenza di derive. Più comunemente i limiti di rilevabilità per CO, SO₂, NO_x e O₃ si attestano rispettivamente attorno a 0.4 ppm, 2 ppb, 4 ppb e 4 ppb.

Tutti gli analizzatori costituiscono un sistema di misura "puntuale" perché prelevano l'aria ambiente localmente, nella posizione in cui sono situate le stazioni di monitoraggio.

Per quanto riguarda il PM₁₀, il metodo di misura utilizzato consente di determinare la concentrazione media del particolato su un periodo di campionamento di 24 ore, attraverso un processo che prevede la raccolta delle particelle su un mezzo filtrante e la relativa misura di massa con il metodo gravimetrico. Si tratta quindi di un metodo di misura non automatico, che comporta un'attività manuale di laboratorio.

La rete di rilevamento della qualità dell'aria dispone invece di analizzatori automatici, basati su due diversi principi di funzionamento: attenuazione per assorbimento di radiazione β (a Busto A. e Saronno) e variazione della frequenza di oscillazione di un elemento sagomato - TEOM - (a Varese e Gallarate). Questi strumenti consentono di disporre immediatamente di dati di concentrazione del particolato, al termine di ogni periodo di campionamento, che ha generalmente una durata più breve (1 - 2 ore).

Anche per le altezze dei prelievi sono fornite indicazioni nazionali e regionali; nel laboratorio mobile utilizzato:

- 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 SO₂, NO_x, O₃ viene posta a 3,5 metri di quota;
- i sensori meteorologici sono posizionati all'altezza di circa 8 metri (direzione e velocità del vento) e 4,5 metri di quota (temperatura, 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 vigenti

Inquinanti	Principali sorgenti
Biossido di Zolfo* SO₂	Impianti riscaldamento, centrali di potenza (combustione di prodotti organici di origine fossile, contenenti zolfo)
Biossido di Azoto** NO₂	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** O₃	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*/ ** PM10	Insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm, provenienti principalmente da processi di combustione
Idrocarburi non Metanici* NMHC (IPA, Benzene)	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio)

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

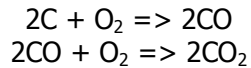
** = Inquinante Secondario = Inquinante prodotto in atmosfera attraverso reazioni chimiche

Per tracciare un quadro schematico dei meccanismi di produzione e rimozione di tali inquinanti, riprenderemo alcune osservazioni dal testo "La qualità dell'aria. Modelli previsionali e gestionali" (G. Finzi e G. Brusasca, ed. Masson).

Chiariamo innanzitutto la distinzione tra inquinanti primari e inquinanti secondari: essa è basata sul fatto che i primi sono presenti direttamente nelle emissioni, mentre gli altri sono prodotti da reazioni che coinvolgono i primari ed eventualmente i componenti naturali dell'atmosfera.

CO

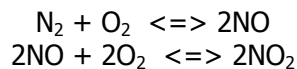
Iniziando l'esame dal CO, osserviamo che si tratta di un tipico inquinante presente nelle aree urbane, la cui sorgente predominante è da ricercarsi nei mezzi di trasporto. Ricordiamo infatti che uno dei meccanismi di produzione è costituito dalla combustione incompleta di carbonio o di composti contenenti carbonio, secondo le reazioni:



Poiché la prima reazione è circa 10 volte più veloce della seconda, ci sarà CO qualora l'O₂ non sia presente in quantità sufficiente, o non sia adeguatamente miscelato al combustibile. Le emissioni di CO dai motori dipenderanno quindi dal rapporto aria-combustibile della miscela, ma anche dalle condizioni di marcia (a bassa velocità la produzione di CO aumenta), dalle caratteristiche tecniche della camera di combustione e dallo stato di usura del motore. Accanto a questa sorgente, va segnalata la produzione di CO di origine industriale, di entità assai modesta nel bilancio globale: altiforni per la produzione di ghisa, raffinerie petrolifere, industrie del legno e della carta. Il CO ha un elevato tempo di persistenza in aria (qualche anno) ma, nonostante le cospicue emissioni, non si osservano su scala mondiale forti aumenti delle concentrazioni: si ritiene perciò che alcuni microrganismi presenti nel suolo riescano a rimuoverlo rapidamente dall'atmosfera, con un'efficacia maggiore di quanto avviene nell'assorbimento da parte delle piante e nell'ossidazione atmosferica ad opera dell'ossigeno. I processi di rimozione sono tuttavia meno efficaci in ambiente urbano (terreno asfaltato), in cui le variazioni di concentrazione sono più che altro legate al grado di dispersione atmosferica.

NO_x

Con il termine NO_x si indica generalmente la somma di monossido e biossido d'azoto, prodotti nelle combustioni ad alta temperatura (> 1210 °C) secondo le reazioni:



La quantità di NO prodotta dipende dalla temperatura di combustione (aumenta al crescere della temperatura), dal tempo di permanenza a tale temperatura dei gas di combustione e dalla quantità di ossigeno libero contenuto nella fiamma; viceversa, invece, la produzione di NO₂, aumentando al diminuire della temperatura, avviene durante il raffreddamento. Del resto essa è direttamente proporzionale alla concentrazione di O₂ (che aumenta nel raffreddamento) e al quadrato della concentrazione di NO (che, viceversa, diminuisce) e quindi risulta piuttosto bassa, pari circa al 10% dell'NO presente nei fumi. La conversione di NO in NO₂ avviene prevalentemente in atmosfera, attraverso reazioni che coinvolgono anche altre specie.

Le sorgenti prevalenti di ossidi d'azoto sono costituite dai trasporti (in particolare diesel) e dalle combustioni in impianti fissi (compresi i termoelettrici); emissioni di NO_x contenute su scala globale, ma significative per la loro microlocalizzazione, possono inoltre provenire da processi industriali particolari (ad es. la produzione di acido nitrico).

Si pensa che la rimozione naturale di NO e NO₂, che hanno tempi medi di permanenza in atmosfera piuttosto brevi (3-4 giorni), possa avvenire attraverso una loro trasformazione in acido nitrico (HNO₃), che precipita poi sotto forma di nitrati, oppure con la pioggia, o con la polvere.

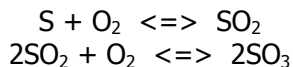
Non va inoltre trascurata la produzione di acido nitroso (HNO₂) per reazione di NO₂ ed acqua e la formazione di PAN.

Una trattazione chimica più approfondita esula dai nostri scopi: sottolineiamo solo la complessità della chimica dei composti azotati in atmosfera, rimandando per maggiori dettagli agli Atti del I

Simposio Nazionale sulle Strategie e Tecniche di Monitoraggio dell'Atmosfera, tenutosi a Roma dal 20 al 22 settembre 1993 (C.N.R. e Società Chimica Italiana).

SO₂

La combustione di materiali contenenti zolfo produce due tipi di ossidi: l'anidride solforosa (SO₂) e quella solforica (SO₃), indicati con il termine generale di SO_x, secondo il seguente meccanismo semplificato:



La quantità di SO₃ presente è generalmente molto bassa, sia per ragioni cinetiche, sia per il fatto che, in presenza di vapore acqueo, si innesca la reazione di produzione dell'acido solforico.

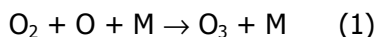
L'inquinamento da SO_x di origine antropica è legato essenzialmente agli impianti di combustione fissi: centrali termoelettriche, impianti industriali (ad es. fonderie e raffinerie), riscaldamento domestico. Il traffico, invece, contribuisce solo in piccola parte a questo tipo di inquinamento.

O₃

L'ozono è un inquinante secondario, la cui presenza in atmosfera è dovuta a complesse reazioni fotochimiche dei suoi precursori (ossidi d'azoto e composti organici volatili), sotto l'influenza della radiazione solare.

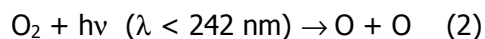
Per descrivere sommariamente i meccanismi di formazione e degradazione di questo potente ossidante ci riferiremo al capitolo 3 del rapporto "L'ozono en Suisse" (pubblicato dall'Ufficio Federale dell'ambiente, foreste e paesaggio di Berna nel febbraio 1989), in cui la materia è dettagliatamente descritta ed a cui si rimanda per eventuali approfondimenti e per riferimenti bibliografici.

L'ozono si forma attraverso la reazione rapida tra l'ossigeno molecolare e l'ossigeno atomico secondo la reazione:

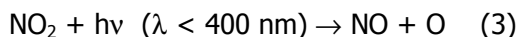


dove M è una molecola che non entra direttamente nella reazione ma contribuisce al bilancio energetico.

Dal momento che l'ossigeno molecolare è largamente presente in atmosfera, risulta importante individuare i meccanismi che mettono a disposizione ossigeno atomico. Essi risultano essenzialmente legati a due processi: la dissociazione fotochimica dell'ossigeno molecolare secondo la reazione



e la dissociazione fotochimica del biossido d'azoto secondo la reazione

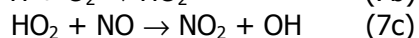
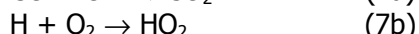
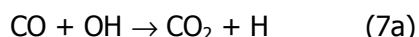
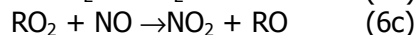
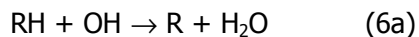


Nella stratosfera prevale la reazione (2), mentre nella troposfera si realizza principalmente la reazione (3). In questo caso l'ozono così formato può nuovamente reagire con il monossido d'azoto prodotto per dissociazione fotochimica di NO₂ o proveniente da altre sorgenti inquinanti, subendo una decomposizione secondo la reazione



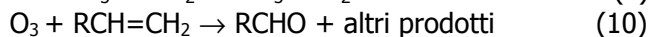
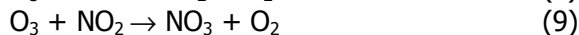
Nell'insieme, quindi, le tre reazioni (1), (3) e (4) costituiscono un sistema in equilibrio in cui l'ozono prodotto dipende dal rapporto tra le concentrazioni di NO₂ e NO e da una costante di equilibrio legata alla cinetica delle reazioni ed alle condizioni di insolazione.

Risultano pertanto importanti, per la formazione dell'ozono, tutti quei meccanismi che incrementano la presenza di NO₂ a scapito dell'NO, elevando il valore del rapporto NO₂/NO. Questo ruolo è attribuito ai radicali HO₂ e RO₂ (R indica un radicale organico) che si formano in atmosfera per decomposizione dei composti organici volatili e del CO; a titolo di esempio si riportano due serie di reazioni, ricordando però che l'ossidazione degli idrocarburi può essere assai più complessa:

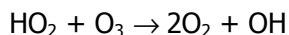


Va inoltre rimarcato che la decomposizione di una molecola di idrocarburi può condurre all'ossidazione in NO₂ di numerose molecole di NO e contribuire quindi alla produzione di alcune molecole di O₃.

Alla concentrazione di ozono negli strati d'aria vicini al suolo contribuiscono ovviamente non solo i meccanismi di produzione, ma anche quelli di distruzione. Si osserva a tal proposito che in aria pura (presenza di ossidi d'azoto inferiore a 1 ppb) l'ozono è distrutto per fotolisi, con produzione di gruppi OH. Nel caso di masse d'aria inquinate, si assiste invece ad una decomposizione legata alla presenza di ossidi d'azoto ed idrocarburi:



E' inoltre possibile, sebbene piuttosto lenta, la decomposizione per reazione con HO₂:



Oltre alla decomposizione chimica, un altro importante meccanismo di degradazione è costituito dalla deposizione secca.

Va infine osservato che la formazione di ozono a partire dai precursori richiede del tempo e che è quindi possibile che si produca un trasporto più o meno marcato all'interno dello strato limite planetario durante la trasformazione dei precursori. Nel corso di questo trasporto possono inoltre variare i rapporti relativi tra le concentrazioni di O₃ e dei suoi precursori, con conseguente incremento della produzione di O₃ (si pensi per esempio al trasporto da zone urbane a zone rurali). Ricordiamo infine che l'ozono, e più in generale l'inquinamento fotochimico, sono un problema tipicamente estivo, dal momento che la radiazione solare gioca un ruolo determinante per l'innesco di alcune tra le numerose reazioni chimiche coinvolte.

PM₁₀

Il termine "polveri sospese" consente di caratterizzare un'ampia classe di sostanze, diverse dal punto di vista chimico-fisico, che si possono presentare allo stato liquido e solido, con diverse dimensioni. Esistono polveri emesse direttamente dalle sorgenti e altre che si formano per trasformazione di emissioni gassose di ossidi di azoto e di zolfo e di composti organici volatili. Alle emissioni contribuiscono fenomeni naturali (suolo, incendi, eruzioni vulcaniche, pollini) e attività antropiche (emissioni industriali, produzione di energia, trasporto stradale) (fonte: Rapporto sullo Stato dell'Ambiente nel 2001 edito dal Ministero dell'Ambiente).

Si distingue un particolato "fine" (PM_{2.5}), costituito da particelle di diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm, dal particolato "coarse" (in genere identificato con particelle di diametro superiore, anche se in letteratura alcuni autori identificano con questo aggettivo il particolato di diametro compreso tra 2.5 e 10 µm). Queste due classi di particolato hanno diversa origine, composizione e comportamento, come evidenziato nella tabella seguente (tratta dall'Air Quality Guidelines WHO 1999, che la riprende da fonte USEPA):

	Fine Mode	Coarse Mode
Formed from:	Gases	Large solids/droplets
Formed by:	Chemical reaction; nucleation; condensation; coagulation; evaporation of fog and cloud droplets in which gases have dissolved and reacted.	Mechanical disruption (e.g. crushing, grinding, abrasion of surfaces); evaporation of sprays; suspension of dusts.
Composed of:	Sulphate, SO ₄ ⁻ ; nitrate NO ₃ ⁻ ; ammonium, NH ₄ ⁺ ; hydrogen ion, H ⁺ ; elemental carbon; organic compounds (e.g., PAHs); metals (e.g. Pb, Cd, V, Ni, Cu, Zn, Mn, Fe); particle-bound water.	Resuspended dusts (e.g., soil dusts, street dust); coal and oil fly ash, metal oxides of crustal elements (Si, Al, Ti, Fe); CaCO ₃ , NaCl, sea salt; pollen, mould spores; plant/animal fragments; tire wear debris
Solubility	Largely soluble, hygroscopic and deliquescent	Largely insoluble and non-hygroscopic
Sources	Combustion of coal, oil, gasoline, diesel, wood; atmospheric transformation products of NO _x , SO ₂ and organic compounds including biogenic species (e.g. terpenes) high temperature processes, smelters, steel mills, etc.	Resuspension of industrial dust and soil tracked onto roads; suspension from disturbed soil (e.g. farming, mining, unpaved roads); biological sources; construction and demolition; coal and oil combustion; ocean spray
Lifetimes	Days to weeks	Minutes to hours
Travel Distance	100s to 1000s of kilometres	< 1 to 10s of kilometres

Le particelle di diametro inferiore a 10 µm (PM₁₀) possono essere inalate ed accumulate nell'apparato respiratorio (EPA Air quality index – june 2000) e costituiscono quindi l'indicatore di riferimento per valutare l'impatto del particolato sulla salute. In effetti, studiando la frazione dimensionale del PM₁₀ e/o misurandone la composizione, studi recenti hanno suggerito che gli effetti sulla salute del PM₁₀ sono largamente associati al particolato "fine", piuttosto che alla frazione "coarse" (Air Quality Guidelines WHO 1999).

La WHO, nel 1999, non ha stabilito alcuno specifico valore guida. Ha infatti osservato che la maggior parte delle informazioni disponibili deriva da studi in cui le particelle sono state misurate come PM₁₀, mentre è attualmente in aumento la disponibilità di dati di PM_{2.5}, che studi recenti indicano, in generale, come un miglior predittore degli effetti sulla salute. Inoltre, sta emergendo l'evidenza che talvolta un indicatore ancora migliore degli effetti sulla salute è rappresentato dai costituenti del PM_{2.5} (solfati e particelle fortemente acide).

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 (D.P.C.M. 28/3/83 – D.P.R. 24/5/88 – D.M. 25/11/94 – D.M. 2/4/02 – D.Lgs. 21/5/04).

La valutazione della qualità dell'aria ambiente negli ultimi anni ha ricevuto nuovi impulsi, a livello di Comunità Europea, attraverso l'emanazione di alcune direttive, recepite in Italia nel 1999 e nel 2002, che aggiornano l'elenco degli inquinanti da considerare e fissano nuovi valori limite.

Infatti l'emanazione del Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 351 "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente" ha introdotto delle novità nell'elenco degli inquinanti atmosferici da considerare per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, suddividendo gli inquinanti da considerare in due elenchi: nel primo sono inclusi quegli inquinanti che devono essere esaminati allo stadio iniziale, ivi compresi gli inquinanti disciplinati da direttive comunitarie esistenti in materia di qualità dell'aria (biossido di zolfo, biossido di azoto/ossidi di azoto, materiale particolato fine, incluso il PM₁₀, particelle sospese totali, piombo ed ozono), nel secondo rientrano altri inquinanti (benzene, monossido di carbonio, idrocarburi policiclici aromatici, cadmio, arsenico, nichel, mercurio). Il decreto prevede che per questi inquinanti siano fissati valori limite e soglie d'allarme, la cui introduzione comporterà l'abrogazione dei limiti contenuti nella normativa precedente. Inoltre il decreto stabilisce la necessità di una valutazione dell'aria ambiente (piano d'azione regionale), le misure da applicare nelle zone in cui i livelli sono più alte del valore limite e quelle da adottare in caso di superamento dei valori d'allarme.

L'emanazione, ai sensi dell'art. 4 del D.Lgs. n. 351 del 4 agosto 1999, del DM n. 60 del 2 aprile 2002, con il recepimento delle direttive comunitarie 1999/30/CE e 2000/69/CE ha comportato l'introduzione dei nuovi valori limite per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio e l'introduzione delle date entro cui tali valori devono essere raggiunti (che, a seconda dell'inquinante e dello specifico valore, sono stabilite nei giorni 19/7/01, 1/1/05 e 1/1/10). Innovativa è inoltre l'introduzione di un margine di tolleranza, che si riduce progressivamente, e che fissa nel transitorio il percorso per un graduale raggiungimento del valore limite.

Le disposizioni relative al biossido di zolfo, al biossido di azoto, alle particelle sospese, al PM₁₀, al piombo, al monossido di carbonio e al benzene contenute nelle normative citate sono state abrogate con l'entrata in vigore del DM n. 60, ma, in fase transitoria, fino alla data entro cui devono essere raggiunti i valori limite previsti dal DM n. 60, restano in vigore i limiti contenuti nel DPCM 28/3/83, modificati dall'art. 20 del DPR 24/5/88.

Per quanto concerne l'ozono, proprio nell'anno 2004 si è avuto il recepimento della direttiva comunitaria 2002/3/CE, con la pubblicazione del D. Lgs. 21/5/04 n. 183. Sono stati stabiliti i valori bersaglio, da conseguirsi a partire dall'anno 2010, i valori obiettivo a lungo termine e le soglie di informazione ed allarme

Pertanto, nell'anno 2004, si ha la coesistenza di due serie di limiti, come si osserva nel riepilogo riportato nelle tabelle seguenti, in cui tra parentesi è indicato il margine di tolleranza. A partire dal 1/1/05, per alcuni inquinanti si modifica il margine di tolleranza, per altri entra in vigore il limite definito nel D.M. 60/02. Pertanto, anche se la campagna di misura si è conclusa nel 2004, sono state inserite in tabella le modifiche che sono entrate in vigore dal 1/1/05:

Monossido di Carbonio	Valore Limite (mg/m ³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità	40 (abrogato dal 1/1/05)	1 ora	D.P.C.M. 28/3/83
Standard di qualità	10 (abrogato dal 1/1/05)	8 ore	D.P.C.M. 28/3/83
Valore limite protezione salute umana	10 (+2) fino al 31-12-04 10 dal 1-1-05	8 ore	D.M. 2/4/02

Biossido di Azoto	Valore Limite (µg/m ³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno civile)	200	1 ora	D.P.R. 24/5/88
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 (+60) fino al 31-12-04 200 (+50) dal 1-1-05	1 ora	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40 (+12) fino al 31-12-04 40 (+10) dal 1-1-05	Anno civile	D.M. 2/4/02
Soglia di allarme	400	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 2/4/02

Ossidi di Azoto	Valore Limite (µg/m ³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore limite protezione vegetazione	30	Anno civile	D.M. 2/4/02

Biossido di Zolfo	Valore Limite (µg/m ³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità (mediana rilevata durante l'anno ecologico – 1 aprile/31 marzo)	80 (abrogato dal 1/1/05)	24 ore	D.P.R. 24/5/88
Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno ecologico – 1 aprile/31 marzo)	250 (abrogato dal 1/1/05)	24 ore	D.P.R. 24/5/88
Standard di qualità (mediana rilevata durante il periodo invernale – 1 ottobre/31 marzo)	130 (abrogato dal 1/1/05)	24 ore	D.P.R. 24/5/88
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350 (+30) fino al 31-12-04 350 dal 1-1-05	1 ora	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125	24 ore	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 allarme	500	1 h (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 2/4/02

Ozono	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Obiettivo a lungo termine per la salvaguardia della salute umana	120	8 ore	D. Lgs.21/5/04
Soglia di informazione	180	1 ora	D. Lgs.21/5/04
Soglia di allarme	240	1 ora	D. Lgs.21/5/04

Particolato Totale Sospeso	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità (media annuale)	150 (abrogato dal 1/1/05)	24 ore	D.P.C.M. 28/3/83
Standard di qualità (95° percentile rilevato durante l'anno)	300 (abrogato dal 1/1/05)	24 ore	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 (+5) fino al 31-12-04 50 dal 1-1-05	24 ore	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40 (+1,6) fino al 31-12-04 40 dal 1-1-05	Anno civile	D.M. 2/4/02

Idrocarburi non Metanici	Valore Obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Totali	Valore obiettivo 200	3 ore 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

Un inquadramento generale dello stato della provincia di Varese dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico è immediatamente evidenziabile ricorrendo alla D.G.R. n. VII/6501 del 19/10/01, nella quale, tenendo conto di una valutazione complessiva della qualità dell'aria, che integra informazioni di diverso tipo (emissioni – immissioni – simulazioni modellistiche) si è adottata la nuova zonizzazione del territorio regionale con la distinzione tra:

- zone critiche (in cui i livelli di uno o più inquinanti comportino il superamento dei valori limite e delle soglie di allarme, o i livelli di uno o più inquinanti eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza);
- zone di risanamento (in cui i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza);
- zone di mantenimento (in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi).

secondo le definizioni del d. lgs. 351/99.

In particolare, la D.G.R. prevede l'esistenza di una zona di risanamento di tipo A (zona di risanamento per più inquinanti) e di una zona di risanamento di tipo B (zona di risanamento per inquinamento da ozono). La zona di risanamento di tipo B, ai fini degli interventi di riduzione delle emissioni, è assimilata alla zona di mantenimento.

Per quanto concerne lo specifico del territorio della provincia di Varese, due sono le zone critiche individuate:

1. la zona critica sovracomunale "Sempione" che comprende i 10 comuni di Busto Arsizio, Caronno Pertusella, Cassano Magnago, Castellanza, Gallarate, Gerenzano, Origgio, Samarate, Saronno e Uboldo, con una popolazione residente di 247796 abitanti (dati ISTAT 97);
2. il territorio del comune capoluogo di provincia, Varese, in cui risiedono circa 82282 persone (fonte: ISTAT - Censimento 2001).

Il quadro globale della suddivisione in zone è rappresentato nella planimetria allegata, in cui le zone critiche sono evidenziate in rosso, quelle di risanamento di tipo A in giallo e quelle di risanamento di tipo B in verde.

Il comune di Solbiate Olona si trova in zona A, ai margini della zona critica del Sempione.

Sito di misura

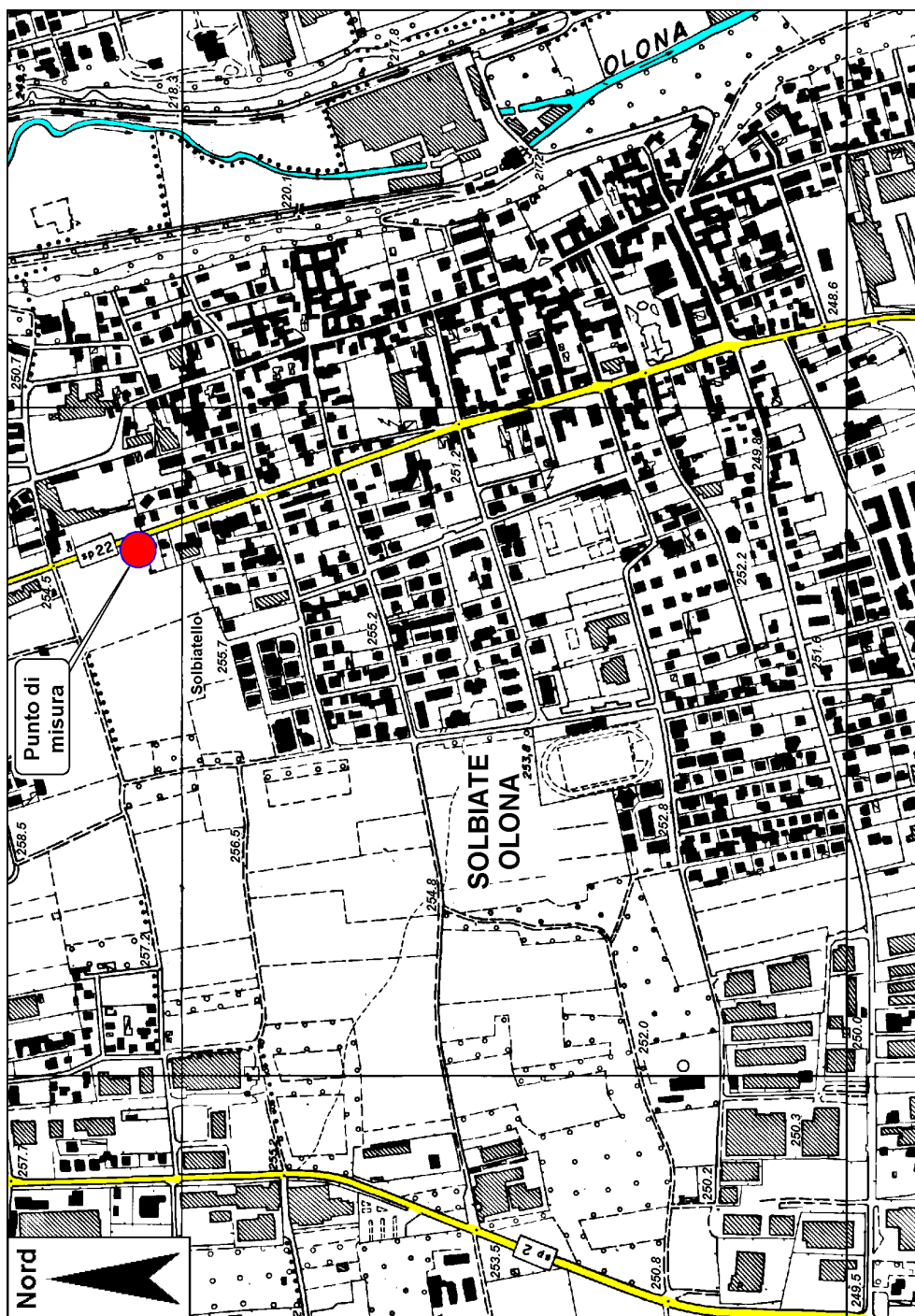
Periodo di misura: dal 27 ottobre 2004 al 14 dicembre 2004

Sito di misura: comune di Solbiate Olona

Quota s.l.m.: m 254.5

Assi Stradali: S.P. 22, S.P. 2

Il laboratorio mobile è stato posizionato in via Patrioti, presso un pozzo dell'acquedotto comunale.



CARTINA con localizzazione mezzo mobile

scala 1:10000



Aerofotogrammetria

Principali sorgenti emissive

Per la stima delle principali sorgenti emissive all'interno del territorio comunale di Solbiate Olona è stato utilizzato l'inventario regionale, denominato INEMAR (Inventario Emissioni Aria), basato su dati riferiti all'anno 2001 (versione aggiornata al mese di marzo 2005). Nell'ambito di tale inventario la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive: la classificazione utilizzata fa riferimento ai macrosettori relativi all'inventario delle emissioni in atmosfera dell'Agenzia Europea per l'Ambiente CORINAIR (Cordination Information Air).

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

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

- Biossido di Zolfo (SO₂)
- Ossidi di Azoto (NO_x)
- Composti Organici Volatili non Metanici (NMCOV)
- Metano (CH₄)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di Carbonio (CO₂)
- Ammoniaca (NH₃)
- Protossido di Azoto (N₂O)
- Polveri Totali Sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai 10 µm (PM₁₀)

I dettagli metodologici della costruzione dell'inventario delle emissioni sono oggetto di approfondimento nel sito Internet, <http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inemarhome.htm>, cui si rimanda per una migliore comprensione dei contenuti.

In questo contesto è importante precisare che un inventario non può essere costruito seguendo l'approccio ideale, di tipo analitico, secondo cui ogni emissione è quantificata esattamente attraverso una misura diretta. Come sottolineato nel sito citato, "l'approccio analitico è uno strumento fondamentale solo per alcune particolari tipologie di sorgenti, tipicamente grandi impianti industriali (ad esempio centrali termoelettriche, inceneritori, cementifici) le cui emissioni sono generalmente molto rilevanti e per questo controllate tramite sistemi di monitoraggio in continuo. I dati raccolti da questi sistemi ben si prestano ad essere elaborati statisticamente per fornire l'emissione complessiva della sorgente". Per la maggior parte delle tipologie di sorgenti, invece, l'emissione è valutata considerando un indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, quantità di prodotto proveniente da un'attività industriale) e un fattore di emissione specifico ad esso correlato. Questo tipo di approccio viene seguito per la valutazione delle emissioni su ampia scala (ad es. una regione). Del resto, è spesso utile stimare anche le emissioni su una scala più ridotta (ad es. un comune), partendo dall'emissione totale su scala più ampia. Il

sito Internet spiega che "questa operazione di disaggregazione viene effettuata sulla base di alcuni indicatori, chiamati anche "variabili surrogate" o "variabili proxy", che vengono ritenuti in grado di rappresentare la distribuzione del "peso" delle diverse emissioni nel territorio". Ad esempio il rapporto tra il numero di abitanti del comune e quello della regione (o della provincia), oppure il rapporto tra la produzione locale e quella regionale (o provinciale) legata ad una specifica attività industriale possono fungere da variabile proxy per ottenere la stima locale.

Ne consegue che la valutazione a livello comunale del contributo emissivo delle varie sorgenti sarà tanto più rappresentativa della reale situazione quanto più la variabile proxy utilizzata è in grado di esprimere il peso relativo delle sorgenti locali. Pertanto i dati a livello comunale ottenibili da INEMAR costituiscono un'interessante base di conoscenza per affrontare il problema delle emissioni locali, ma potrebbero contenere alcune imprecisioni, che una lettura attenta di chi conosce la realtà locale può far emergere. In effetti lo stesso staff che ha redatto l'inventario, pubblicandone i dati sul sito Internet nel mese di ottobre 2003, auspicava ad una "public review", invitando chi volesse proporre modifiche o suggerire punti di criticità delle stime ad inviare tramite e-mail la propria segnalazione. In seguito a ciò è stata effettuata una revisione dei dati, che tiene conto delle osservazioni pervenute fino al mese di dicembre 2004, dalla quale sono stati ricavati i contributi presentati in questo capitolo.

La lettura delle tabelle e dei grafici seguenti deve quindi tener conto di quanto finora discusso, ricordando che le elaborazioni che definiscono i contributi delle singole sorgenti all'inquinamento atmosferico nel comune di Solbiate Olona sono tratte dall'aggiornamento 2001 di INEMAR.

Considerando i dati INEMAR del comune di Solbiate Olona, si osserva che la combustione nell'industria si evidenzia come un'importante sorgente per quanto attiene alle emissioni di **SO₂** (40%) e **NO_x** (34%), mentre più ridotto è il contributo alle emissioni di **PM₁₀** (13%), e di **CO** (5%). La combustione non industriale, invece, contribuisce principalmente alle emissioni di **SO₂** (28%) e, in misura minore, di **PM₁₀** (15%), **CO** (10%) e **NO_x** (9%).

Il trasporto su strada è la fonte principale delle emissioni di **NO_x** (55%), **CO** (85%) e **PM₁₀** (68%), mentre contribuisce al 28% delle emissioni di **SO₂** e al 27% delle emissioni di **COV**.

Per quanto riguarda i **composti organici volatili (COV)** le principali sorgenti all'interno del comune di Solbiate Olona si ritrovano nell'uso di solventi (56%) e, in misura inferiore, nel trasporto su strada (27%).

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 Solbiate Olona. Per un confronto si riportano anche le stime riferite all'intera provincia di Varese.

Si riporta anche il dettaglio delle attività emmissive, allo scopo di evidenziare i contributi relativi delle diverse sorgenti e di favorire la "public review".

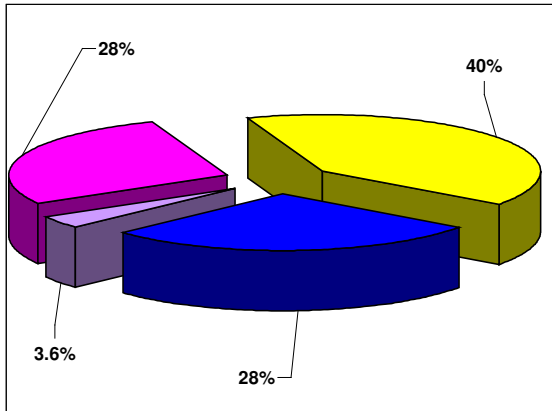
Comune di Solbiate Olona

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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Combustione non industriale	1.6	7.8	3.3	36.2	1.0
Combustione nell'industria	2.3	31.4	1.4	16.5	0.9
Processi produttivi	0.0	0.0	14.0	0.0	0.4
Estrazione e distribuzione combustibili	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0
Uso di solventi	0.0	0.0	100.1	0.0	0.0
Trasporto su strada	1.6	50.3	47.4	306.5	4.5
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.2	1.6	0.3	0.6	0.3
Agricoltura	0.0	0.2	0.2	4.4	0.2
Altre sorgenti e assorbimenti	0.0	0.0	4.8	0.4	0.3
	6	91	176	365	8

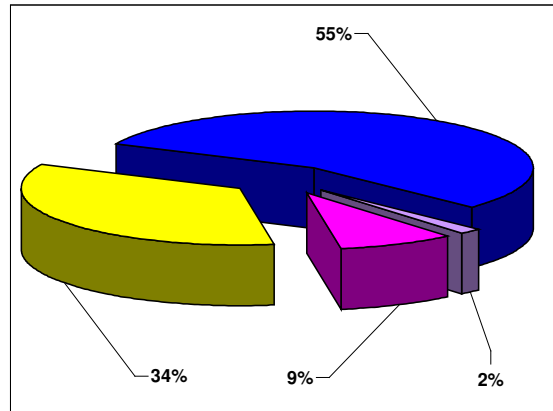
Provincia di Varese

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	0	158	4	41	0
Combustione non industriale	425	1510	978	11223	318
Combustione nell'industria	2262	4921	205	4911	78
Processi produttivi	455	79	1831	581	97
Estrazione e distrib.di combustibili	0	0	703	0	0
Uso di solventi	0	0	16795	0	5
Trasporto su strada	199	7281	5847	35935	550
Altre sorgenti mobili e macchinari	116	1530	331	1425	43
Trattamento e smaltimento rifiuti	20	134	22	5	3
Agricoltura	0	8	1	4	0
Altre sorgenti e assorbimenti	12	51	2444	1456	64
	3488	15673	29161	55582	1159

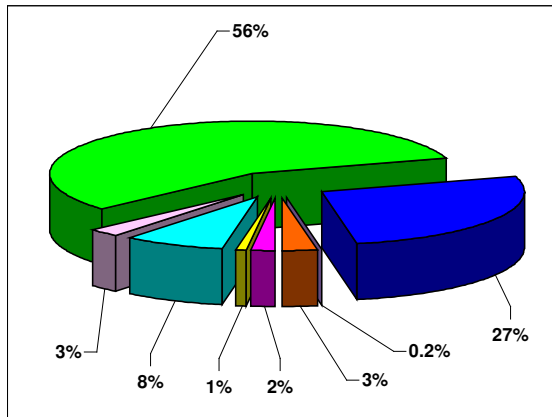
Biossido di zolfo (SO₂)



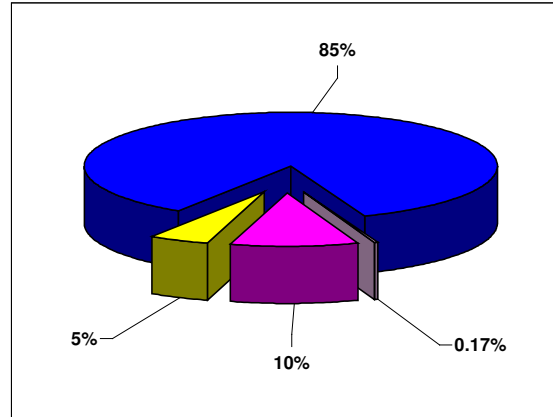
Ossidi di azoto (NO_x)



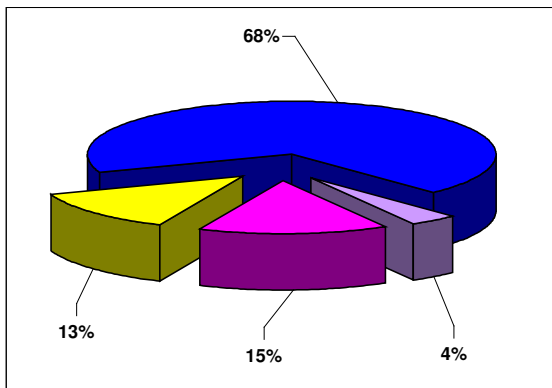
Composti organici volatili (COV)



Monossido di carbonio (CO)



PM10



- Produzione energia e trasform. 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

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITA'	SO2 (tonn/anno)
olio combust	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	1.86379
gasolio	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.94231
benzina verde	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	0.37066
olio combust	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.35256
gasolio	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Motori a combustione interna	0.31602
diesel	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	0.247
diesel	Altre sorgenti mobili e macchinari	Agricoltura	Agricoltura	0.20387
diesel	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	0.1609
diesel	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	0.15533
diesel	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade urbane	0.15419
diesel	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade extraurbane	0.15414
benzina super	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	0.13242
gasolio	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.12171
benzina verde	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	0.09198
senza comb.	Combustione nell'industria	Processi di combustione con contatto	Fonderie di ghisa e acciaio	0.07783
diesel	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	0.07522
metano	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.05957
legna e simili	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Altri sistemi (stufe caminetti cucine ecc.)	0.04357
olio combust	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.0416
benzina super	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	0.03586
gasolio	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.03511
gasolio	Combustione non industriale	Impianti in agricoltura silvicoltura e acquacoltura	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.01174

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ	SO2 (tonn/anno)
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	0.00691
metano	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00522
benzina verde	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	0.00473
benzina super	Trasporto su strada	Ciclomotori (< 50 cm3)	Strade urbane	0.0022
benzina super	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade urbane	0.0017
legna e similari	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00123
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	0.00099
benzina super	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade extraurbane	0.00064
benzina verde	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	0.00051
benzina verde	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade urbane	0.00036
benzina verde	Trasporto su strada	Ciclomotori (< 50 cm3)	Strade urbane	0.00022

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ'	NOx (tonn/anno)
metano	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	28.02521
diesel	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade extraurbane	8.5433
benzina super	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	8.44406
diesel	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade urbane	7.51337
metano	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	5.95699
diesel	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	5.13833
diesel	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	4.78676
benzina verde	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	3.558
gasolio	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Motori a combustione interna	2.91369
benzina super	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	2.76228
diesel	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	2.62572
benzina verde	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	2.02805
diesel	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	1.98853
diesel	Altre sorgenti mobili e macchinari	Agricoltura	Agricoltura	1.63241
GPL	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	1.59655
GPL	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	0.62731
metano	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.52185
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	0.50976
gasolio	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.47116
olio combust	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.35256
legna e similari	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Altri sistemi (stufe caminetti cucine ecc.)	0.34858
olio combust	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.30429
senza comb.	Agricoltura	Combustione stoppie	Cereali	0.16014

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ'	NOx (tonn/anno)
senza comb.	Combustione nell'industria	Processi di combustione con contatto	Fonderie di ghisa e acciaio	0.09963
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	0.07459
benzina verde	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	0.06091
gasolio	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.06085
GPL	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.05718
olio combust	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.0416
senza comb.	Agricoltura	Coltivazioni con fertilizzanti	Terreni arabili	0.03925
benzina super	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade urbane	0.02398
gasolio	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.01992
benzina verde	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	0.0103
legna e similari	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00982
benzina super	Trasporto su strada	Ciclomotori (< 50 cm3)	Strade urbane	0.0088
benzina verde	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade urbane	0.00784
senza comb.	Agricoltura	Coltivazioni con fertilizzanti	Risaie	0.00741
benzina super	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade extraurbane	0.00659
gasolio	Combustione non industriale	Impianti in agricoltura silvicoltura e acquacoltura	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00587
metano	Combustione non industriale	Impianti in agricoltura silvicoltura e acquacoltura	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00539
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade urbane	0.00535
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade extraurbane	0.00276
senza comb.	Agricoltura	Coltivazioni con fertilizzanti	Foraggiere	0.00159
benzina verde	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade extraurbane	0.00155

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ'	NOx (tonn/anno)
benzina verde	Trasporto su strada	Ciclomotori (< 50 cm3)	Strade urbane	0.00147
senza comb.	Agricoltura	Coltivazioni con fertilizzanti	Vivai	0.00082

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ'	COV (tonn/anno)
senza comb.	Uso di solventi	Sgrassaggio pulitura a secco e componentistica elettronica	Sgrassaggio metalli	20.67806
senza comb.	Uso di solventi	Produzione o lavorazione di prodotti chimici	Produzione / lavorazione di cloruro di polivinile	20.02908
senza comb.	Uso di solventi	Verniciatura	Altre applicazioni industriali di verniciatura	17.21952
senza comb.	Uso di solventi	Altro uso di solventi e relative attività	Uso di solventi domestici (oltre la verniciatura)	14.48846
senza comb.	Uso di solventi	Verniciatura	Verniciatura: uso domestico (eccetto 6.1.7)	13.508
benzina super	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	13.20605
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli a benzina - Emissioni evaporative	Strade urbane	11.34369
senza comb.	Processi produttivi	Processi nell'industria del legno pasta per la carta alimenti bevande e altro	Pavimentazione stradale con asfalto	9.81405
benzina super	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	5.36812
senza comb.	Uso di solventi	Sgrassaggio pulitura a secco e componentistica elettronica	Altri lavaggi industriali	4.77462
senza comb.	Altre sorgenti e assorbimenti	Foreste decidue non gestite	Altre decidue a foglia larga	4.4825
benzina verde	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	3.59583
senza comb.	Estrazione e distribuzione combustibili	Distribuzione di benzine	Stazioni di servizio (incluso il rifornimento di veicoli)	3.1968
senza comb.	Uso di solventi	Verniciatura	Verniciatura: riparazione di autoveicoli	2.63099
legna e similari	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Altri sistemi (stufe caminetti cucine ecc.)	2.61438
benzina super	Trasporto su strada	Ciclomotori (< 50 cm3)	Strade urbane	2.57754
benzina verde	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	2.3091
senza comb.	Processi produttivi	Processi nelle industrie chimiche organiche	Altro	1.744

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ'	COV (tonn/anno)
diesel	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade extraurbane	1.71374
senza comb.	Uso di solventi	Verniciatura	Verniciatura: legno	1.65804
senza comb.	Uso di solventi	Altro uso di solventi e relative attività	Industria della stampa	1.47916
senza comb.	Processi produttivi	Processi nell'industria del legno pasta per la carta alimenti bevande e altro	Pane	1.41063
senza comb.	Estrazione e distribuzione combustibili	Reti di distribuzione di gas	Reti di distribuzione	1.27876
diesel	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade urbane	1.24844
senza comb.	Uso di solventi	Verniciatura	Altre applicazioni non industriali di verniciatura	1.13155
metano	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	1.11266
senza comb.	Uso di solventi	Verniciatura	Verniciatura: rivestimenti	1.07363
senza comb.	Processi produttivi	Processi nelle industrie chimiche organiche	Formaldeide	0.971
GPL	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	0.90079
senza comb.	Uso di solventi	Sgrassaggio pulitura a secco e componentistica elettronica	Pulitura a secco	0.83333
GPL	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	0.72246
diesel	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	0.69796
benzina verde	Trasporto su strada	Veicoli a benzina - Emissioni evaporative	Strade urbane	0.67035
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	0.62622
senza comb.	Uso di solventi	Produzione o lavorazione di prodotti chimici	Produzione / lavorazione di schiuma polistirolica	0.60214
metano	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.5957
benzina super	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade urbane	0.59322
diesel	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	0.46603
diesel	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	0.35121
benzina super	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade extraurbane	0.2813

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ'	COV (tonn/anno)
senza comb.	Altre sorgenti e assorbimenti	Foreste decidue non gestite	Alte sempreverdi a foglia larga	0.26591
diesel	Altre sorgenti mobili e macchinari	Agricoltura	Agricoltura	0.26503
diesel	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	0.24065
senza comb.	Agricoltura	Combustione stoppie	Cereali	0.21009
gasolio	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Motori a combustione interna	0.19723
benzina verde	Trasporto su strada	Ciclomotori (< 50 cm3)	Strade urbane	0.1944
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	0.12204
senza comb.	Processi produttivi	Processi nell'industria del legno pasta per la carta alimenti bevande e altro	Prodotti da forno	0.09532
legna e similari	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.07367
senza comb.	Combustione nell'industria	Processi di combustione con contatto	Fonderie di ghisa e acciaio	0.05604
benzina verde	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade urbane	0.05548
metano	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.05218
senza comb.	Altre sorgenti e assorbimenti	Foreste non gestite di conifere	Altre conifere	0.03098
benzina verde	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	0.02846
gasolio	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.02827
olio combust	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.0235
benzina verde	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade extraurbane	0.01564
senza comb.	Uso di solventi	Produzione o lavorazione di prodotti chimici	Produzione / lavorazione di poliestere	0.01398
benzina verde	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	0.01338
senza comb.	Processi produttivi	Processi nelle industrie chimiche organiche	Produzione di fitofarmaci	0.008

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ'	COV (tonn/anno)
olio combust	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00571
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade urbane	0.00458
gasolio	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00365
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade extraurbane	0.00364
senza comb.	Agricoltura	Gestione reflui riferita ai composti organici	Vacche da latte	0.00312
olio combust	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00277
GPL	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00229
senza comb.	Agricoltura	Gestione reflui riferita ai composti organici	Altri bovini	0.00204
metano	Combustione non industriale	Impianti in agricoltura silvicoltura e acquacoltura	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00054
gasolio	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00037
gasolio	Combustione non industriale	Impianti in agricoltura silvicoltura e acquacoltura	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00035
senza comb.	Agricoltura	Gestione reflui riferita ai composti organici	Cavalli	0.00019

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ'	CO (tonn/anno)
benzina super	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	109.20529
benzina verde	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	61.59644
benzina verde	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	49.04336
benzina super	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	47.27978
legna e similari	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Altri sistemi (stufe caminetti cucine ecc.)	32.67972

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ'	CO (tonn/anno)
metano	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	8.90128
senza comb.	Combustione nell'industria	Processi di combustione con contatto	Fonderie di ghisa e acciaio	5.91545
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	5.90516
benzina super	Trasporto su strada	Ciclomotori (< 50 cm3)	Strade urbane	4.40303
senza comb.	Agricoltura	Combustione stoppie	Cereali	4.362
benzina super	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade urbane	4.0441
diesel	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	3.93587
GPL	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	3.56803
metano	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	2.97849
diesel	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade extraurbane	2.693
diesel	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade urbane	2.37046
diesel	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	2.2235
GPL	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	2.09938
diesel	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	2.07594
benzina super	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade extraurbane	1.41801
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	1.28341
diesel	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	1.23238
benzina verde	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	1.02863
legna e similiari	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.92089
gasolio	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Motori a combustione interna	0.78221
diesel	Altre sorgenti mobili e macchinari	Agricoltura	Agricoltura	0.59996

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ'	CO (tonn/anno)
senza comb.	Altre sorgenti e assorbimenti	Altro	Combustione di tabacco (sigarette e sigari)	0.44375
benzina verde	Trasporto su strada	Ciclomotori (< 50 cm3)	Strade urbane	0.36903
benzina verde	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade urbane	0.32944
metano	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.26092
benzina verde	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	0.21932
gasolio	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.18846
benzina verde	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade extraurbane	0.09261
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade urbane	0.04674
olio combust	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.03761
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade extraurbane	0.03679
gasolio	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.02434
olio combust	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.01902
GPL	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.01144
olio combust	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00444
gasolio	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00299
metano	Combustione non industriale	Impianti in agricoltura silvicoltura e acquacoltura	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00269
gasolio	Combustione non industriale	Impianti in agricoltura silvicoltura e acquacoltura	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00235

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ'	PM10 (tonn/anno)
legna e similari	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Altri sistemi (stufe caminetti cucine ecc.)	0.82789
senza comb.	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane - usura	0.62763
diesel	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	0.6063
diesel	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade extraurbane	0.58305
diesel	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade urbane	0.48817
diesel	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	0.44486
senza comb.	Processi produttivi	Processi nelle industrie chimiche organiche	Altro	0.4446
diesel	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	0.41275
senza comb.	Combustione nell'industria	Processi di combustione con contatto	Fonderie di ghisa e acciaio	0.37361
diesel	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	0.32931
gasolio	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Motori a combustione interna	0.31126
senza comb.	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane - usura	0.28498
diesel	Altre sorgenti mobili e macchinari	Agricoltura	Agricoltura	0.2592
benzina super	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	0.22913
senza comb.	Agricoltura	Combustione stoppie	Cereali	0.22113
senza comb.	Altre sorgenti e assorbimenti	Altro	Fuochi di artificio	0.19579
senza comb.	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade urbane - usura	0.12528
senza comb.	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane - usura	0.10814
metano	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.08901
senza comb.	Altre sorgenti e assorbimenti	Altro	Combustione di tabacco (sigarette e sigari)	0.08875
olio combust	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.07831

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ'	PM10 (tonn/anno)
senza comb.	Trasporto su strada	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	Strade extraurbane - usura	0.07675
olio combust	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.07607
benzina super	Trasporto su strada	Ciclomotori (< 50 cm3)	Strade urbane	0.06369
senza comb.	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane - usura	0.05341
gasolio	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.04712
benzina super	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	0.03729
benzina verde	Trasporto su strada	Automobili	Strade extraurbane	0.0239
metano	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.02383
senza comb.	Agricoltura	Emissioni di particolato dagli allevamenti	Altri avicoli	0.0187
benzina verde	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	0.01333
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade extraurbane	0.01079
olio combust	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00924
benzina super	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade urbane	0.00863
legna e similari	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.0086
gasolio	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00609
benzina verde	Trasporto su strada	Automobili	Strade urbane	0.00528
senza comb.	Agricoltura	Emissioni di particolato dagli allevamenti	Vacche da latte	0.00489
senza comb.	Trasporto su strada	Ciclomotori (< 50 cm3)	Strade urbane - usura	0.00435
senza comb.	Agricoltura	Emissioni di particolato dagli allevamenti	Altri bovini	0.0032
benzina super	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade extraurbane	0.00316

ABBR COMBUSTIBILE	DESCRIZIONE MACROSETTORE	DESCRIZIONE SETTORE	DESCRIZIONE ATTIVITÀ'	PM10 (tonn/anno)
senza comb.	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade urbane - usura	0.00291
metano	Combustione non industriale	Impianti commerciali ed istituzionali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00209
benzina verde	Trasporto su strada	Ciclomotori (< 50 cm3)	Strade urbane	0.00206
gasolio	Combustione nell'industria	Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00125
benzina verde	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	0.00112
benzina super	Trasporto su strada	Veicoli leggeri < 3.5 t	Strade urbane	0.0008
benzina verde	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade urbane	0.00076
gasolio	Combustione non industriale	Impianti in agricoltura silvicoltura e acquacoltura	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00059
senza comb.	Trasporto su strada	Motocicli (> 50 cm3)	Strade extraurbane - usura	0.00058
GPL	Combustione non industriale	Impianti residenziali	Caldaie con potenza termica < 50 MW	0.00023
senza comb.	Agricoltura	Emissioni di particolato dagli allevamenti	Pollastri	0.00022

Situazione meteorologica nel periodo di misura

La campagna di rilevamento della qualità dell'aria è stata condotta nel periodo 27 ottobre – 14 dicembre 2004.

Dal punto di vista meteorologico, i primi giorni del periodo di misura sono stati caratterizzati da un'avvezione di aria sciroccale, con frequenti precipitazioni. Nel mese di novembre l'alta pressione è stata quasi sempre presente sulla regione Lombardia, come espansione dell'anticiclone delle Azzorre, interrotta periodicamente dal transito di saccature di origine nord atlantica, la prima delle quali, molto profonda ha dato luogo ad episodi temporaleschi e poi a precipitazioni a carattere continuo, mentre la seconda ha dato luogo alla tempesta di foehn del giorno 19. Un vivace episodio di foehn si è avuto anche nei giorni 13 e 14.

Dal punto di vista barico, il mese di dicembre è stato caratterizzato, dopo tre giornate di tempo perturbato, coda dell'intenso maltempo che ha contraddistinto gli ultimi giorni del mese precedente, dalla persistenza di valori di pressione superiori alla media, cui sono seguiti, dopo la metà del mese, passaggi di profonde saccature.

(Fonte: report "Andamento dell'inquinamento atmosferico" redatto per i mesi di dicembre e gennaio dal dr G. Tebaldi del Dipartimento Subprovinciale Città di Milano e disponibile sul sito Internet www.arpalombardia.it).

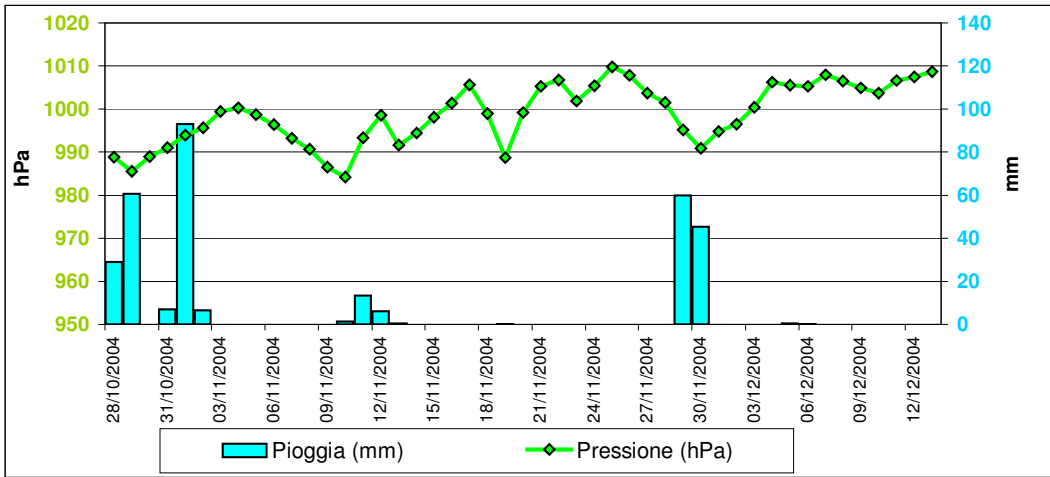
Durante il periodo di misura la stazione meteo installata sul laboratorio mobile ha rilevato i seguenti parametri medi:

- temperatura: 8.6° C
- umidità relativa: 78%
- velocità del vento: 1.5 m/s

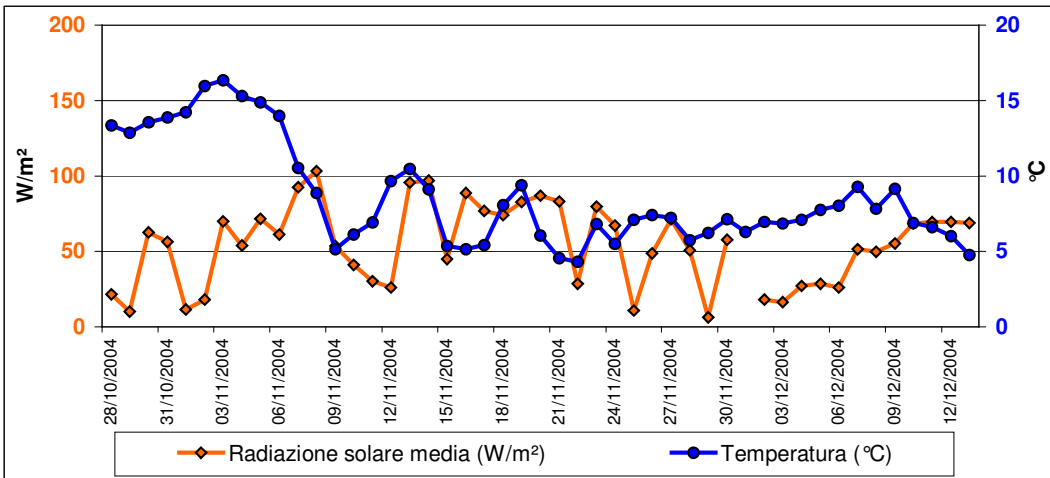
Si riportano in grafico gli andamenti relativi ai principali parametri meteo giornalieri rilevati nel periodo di misura dalle stazioni di Solbiate Olona (*) e Somma Lombardo (**):

- precipitazioni totali (**) e pressione media (*)
- radiazione solare media (**) e temperatura media (*)
- velocità del vento media (*) e umidità relativa media (*)

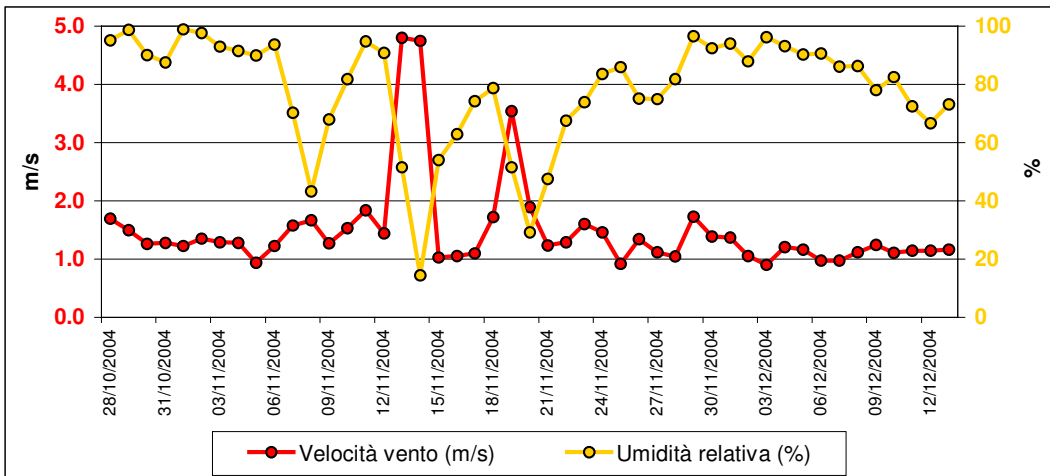
Precipitazioni e pressione



Radiazione solare media e temperatura



Velocità del vento e umidità relativa



Andamento inquinanti nel periodo di misura

Esaminando gli indicatori proposti dalla normativa, appare subito evidente che la scala temporale adeguata per una valutazione della qualità dell'aria è generalmente quella annuale. Una campagna di misura condotta per un periodo più breve può essere utile in un'ottica di approccio preliminare alla caratterizzazione dei livelli di immissione nel luogo soggetto all'indagine, in rapporto alle informazioni provenienti dal resto della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria.

In questo capitolo si descrivono i trend riscontrati ad Solbiate Olona, mentre il capitolo successivo è destinato al confronto con il resto della Rete.

I livelli di **biossido di zolfo (SO₂)** registrati durante il periodo di misura dalla postazione di Solbiate Olona, sono stati molto contenuti. Le concentrazioni medie giornaliere non hanno mai superato il valore di 10 µg/m³, restando così largamente inferiori al valore limite per la protezione della salute (125 µg/m³).

Le concentrazioni di **monossido di carbonio (CO)** riscontrate sono risultate abbastanza contenute. La modulazione oraria dei livelli di CO presenti, mostrata nei grafici dei giorni tipo, sebbene piuttosto contenuta, indica la presenza di due picchi, uno al mattino e uno nel tardo pomeriggio. Il picco mattutino scompare nelle giornate festive. Le concentrazioni medie di 8 ore, sempre non superiori a 2.9 mg/m³, sono quindi rimaste largamente al di sotto del valore limite per la protezione della salute (12 mg/m³).

Come si diceva nei capitoli precedenti, 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 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 NO₂, le sue emissioni contribuiscono ai processi fotochimici per la produzione di O₃ troposferico. Per il biossido di azoto sono invece previsti valori a cui attenersi. Si rileva quindi che le concentrazioni di NO₂ sono rimaste al di sotto del livello di protezione della salute (260 µg/m³ di media oraria nell'anno 2004), arrivando al massimo al valore di 117 µg/m³.

Poiché la formazione della formazione di **ozono (O₃)** è legata all'intensità della radiazione solare, le concentrazioni più elevate si riscontrano d'estate, che è quindi il periodo più significativo per eseguire le misure. Nel corso della campagna di misura, condotta nella stagione autunnale, sono quindi state misurate concentrazioni piuttosto basse, che non hanno mai superato i livelli previsti dalla normativa. Nel mese di novembre ci sono stati alcuni episodi di foehn (giorni 7-8, 13-14, 19) che hanno provocato un innalzamento dei valori di ozono, anche in periodo notturno, a causa di fenomeni di trasporto.

Il **Particolato Fine (PM₁₀)** è considerato uno dei "nuovi inquinanti", la sua misura è stata introdotta soltanto negli ultimi anni. Durante la campagna di misura si sono spesso verificati episodi di accumulo di concentrazione del PM₁₀, con il conseguente superamento del valore limite (55 µg/m³ nel 2004) durante 22 dei 48 giorni di misura. Si ricorda che, secondo il D.M. 60/02, il valore limite non dovrebbe essere superato più di 35 volte l'anno. Il periodo in cui sono state effettuate le misure ricade solo in parte nel "periodo critico" individuato dalla D.G.R. n. 7/13856 del 29/7/03, che "inizia, mediamente, nell'ultima settimana di novembre" e per il quale si osserva che "i mesi di gennaio e febbraio sono caratterizzati dalle concentrazioni più elevate dell'anno, in presenza di una piovosità statisticamente scarsa", ma non lo ricopre per intero, né si estende per

una durata sufficiente per garantire che siano state considerate tutte le giornate potenzialmente soggette ad un superamento dei livelli. Per questa ragione non si può quindi escludere che anche nel territorio comunale di Solbiate Olona si possa superare per più di 35 giornate il valore limite, come del resto accade in ampie zone del territorio lombardo e come sarà meglio discusso nel prossimo capitolo.

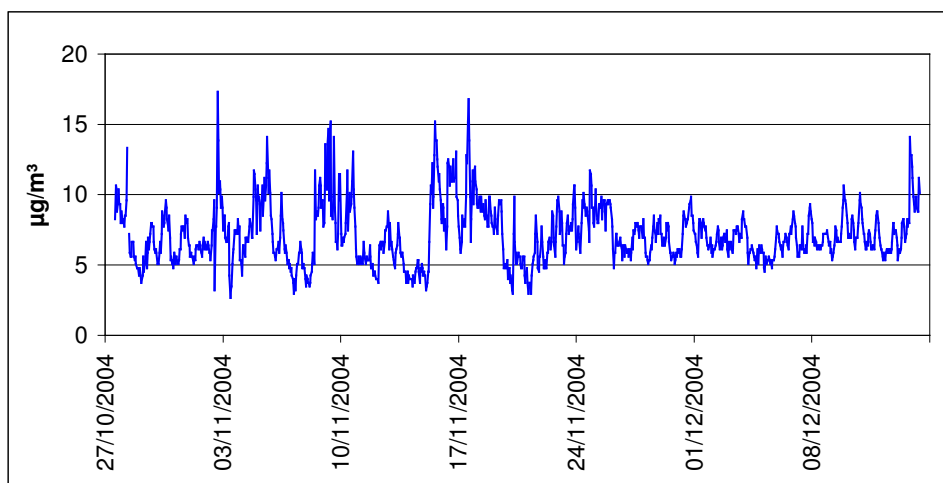
Il grafico mostra il confronto tra le concentrazioni rilevate nelle quattro postazioni di Solbiate, Saronno, Gallarate e Busto Arsizio Accam. Si osserva che i valori misurati sono simili a quelli rilevati nelle altre postazioni dell'area Sempione, di cui quindi si può ipotizzare che il comune di Solbiate Olona condivida la criticità.

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

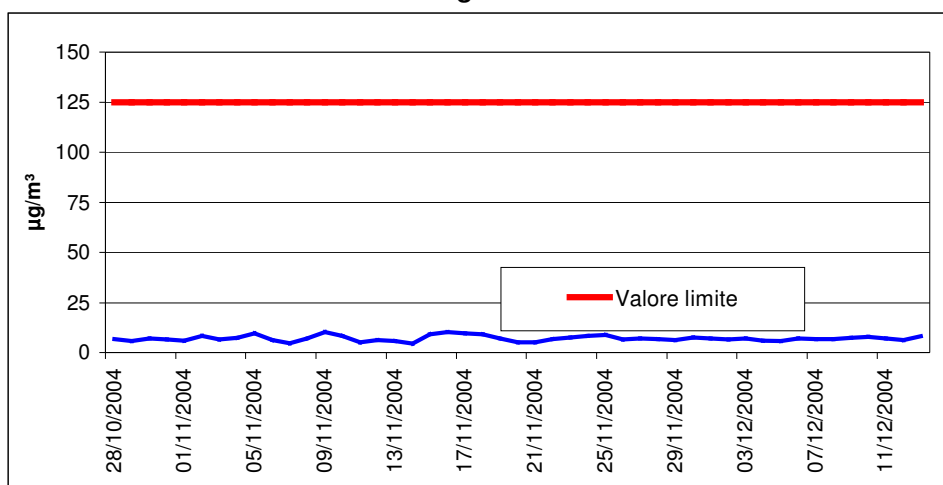
- concentrazioni medie orarie: evoluzione oraria dell'inquinante nel periodo di misura;
- concentrazioni medie 8 h: ogni valore è ottenuto come media tra l'ora h e le 7 ore precedenti l'ora h ;
- concentrazioni medie giornaliere: evoluzione giornaliera dell'inquinante ottenuta mediando i valori delle concentrazioni dalle ore 0.00 alle ore 23.00 dello stesso giorno;
- giorno tipo: evoluzione media delle concentrazioni medie orarie nell'arco delle 24 ore.

Si fa inoltre presente che l'ora a cui sono associati i dati è quella solare e che le concentrazioni di CO, O₃, NO, NO₂, SO₂ sono normalizzate a 20° C e 101.3 kPa.

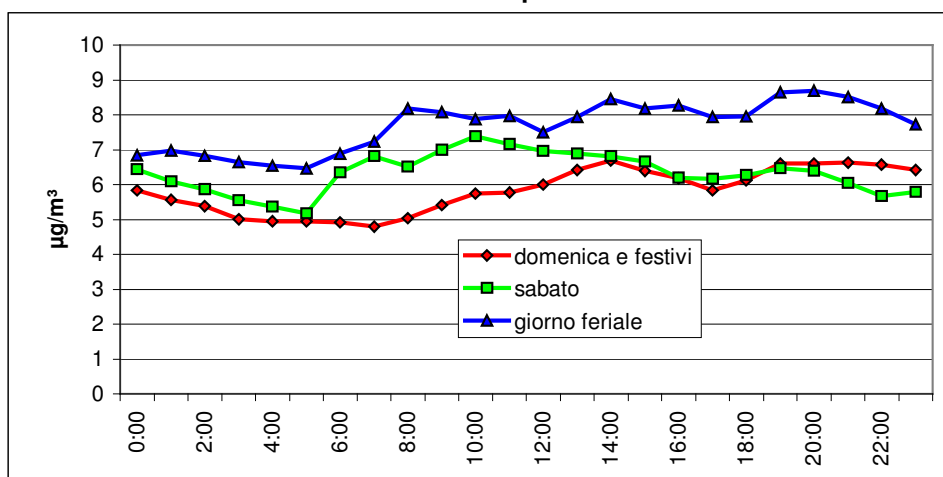
**Biossido di zolfo (SO₂)
Concentrazioni orarie**



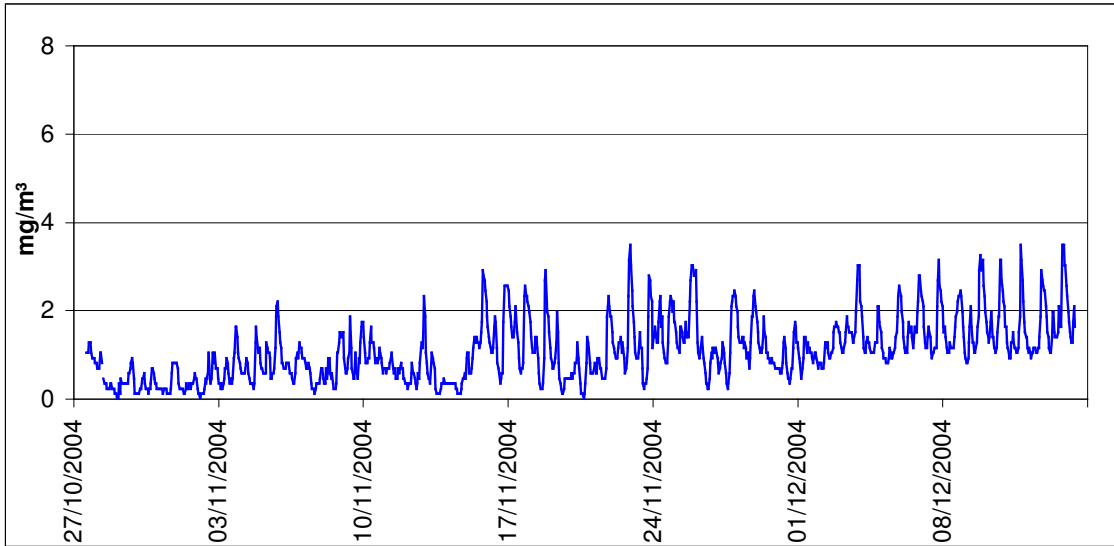
**Biossido di zolfo (SO₂)
Medie giornaliere**



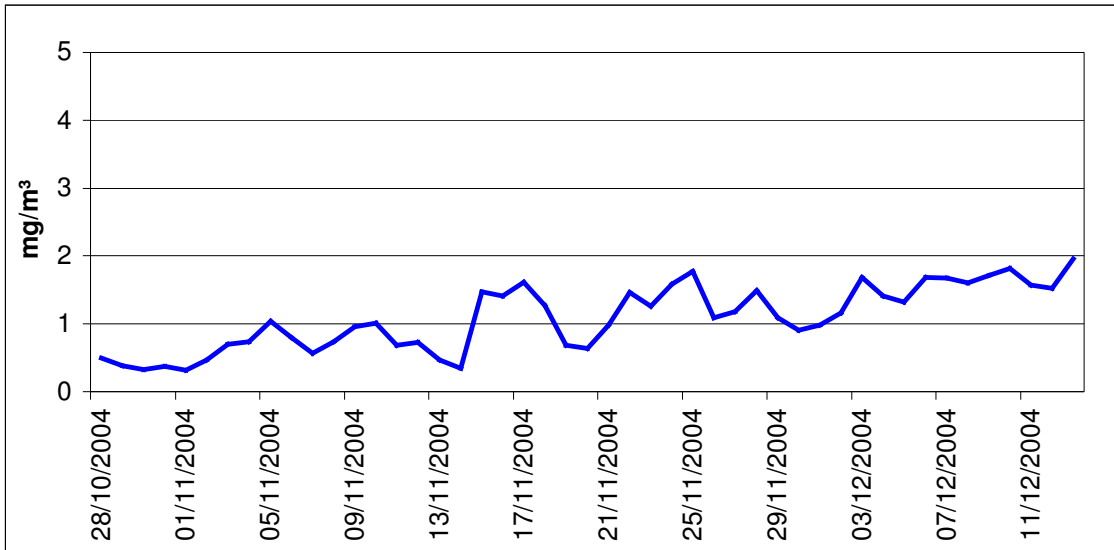
**Biossido di zolfo (SO₂)
Giorno tipo**



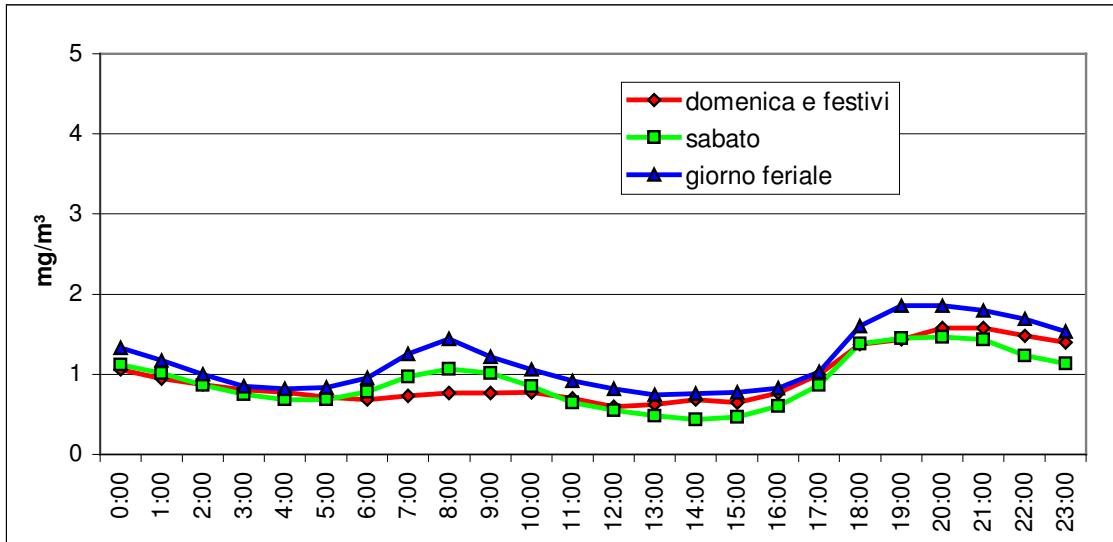
**Monossido di carbonio (CO)
Concentrazioni orarie**



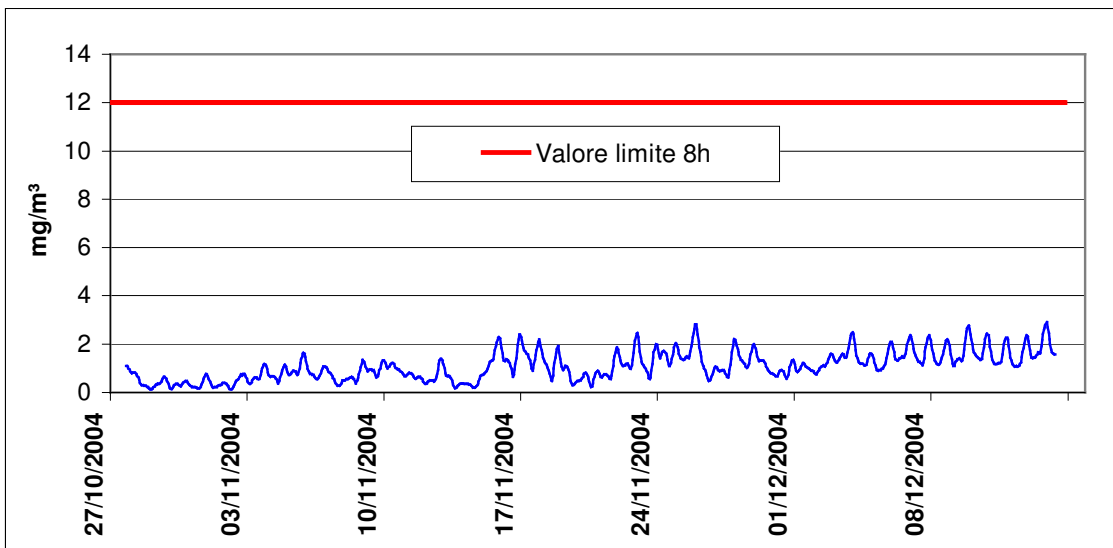
**Monossido di carbonio (CO)
Medie giornaliere**



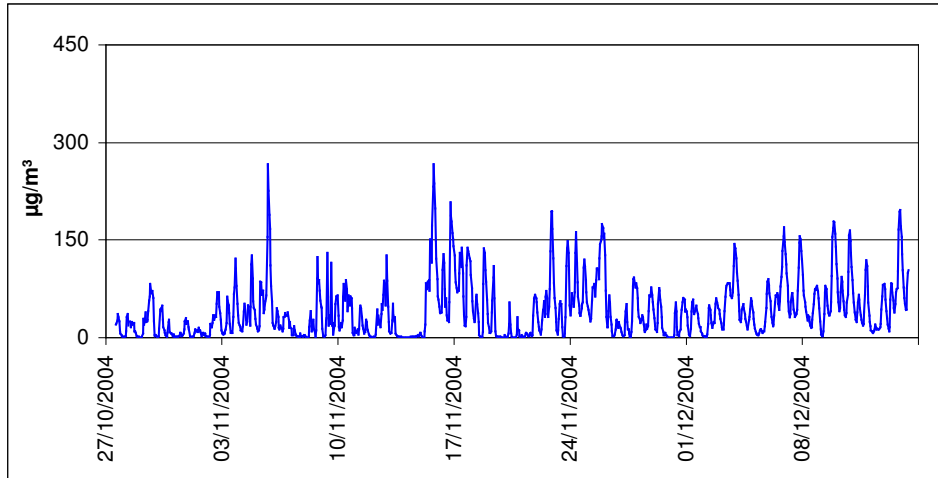
Monossido di carbonio (CO) Giorno tipo



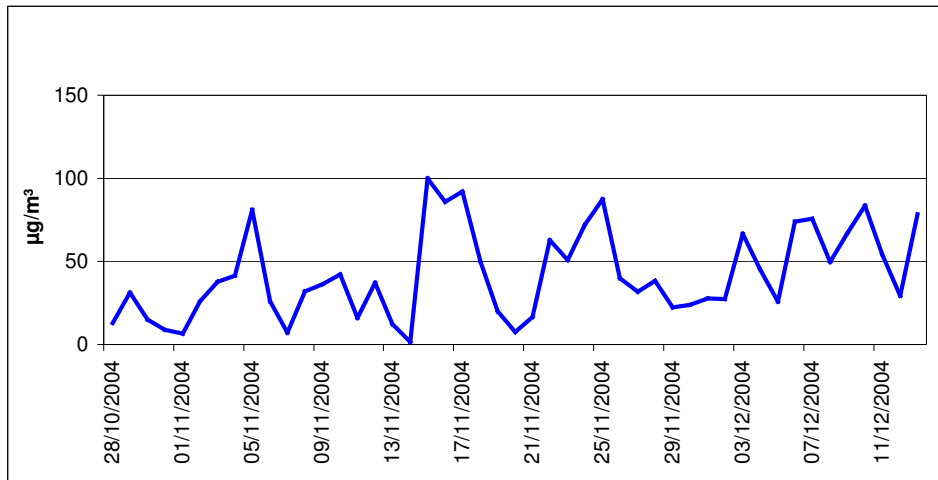
Monossido di carbonio (CO) Concentrazioni medie 8 ore



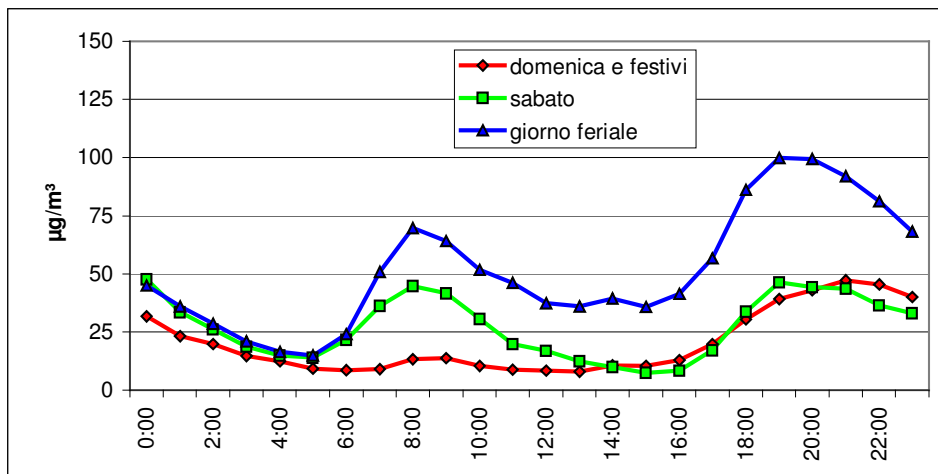
**Monossido di azoto (NO)
Concentrazioni orarie**



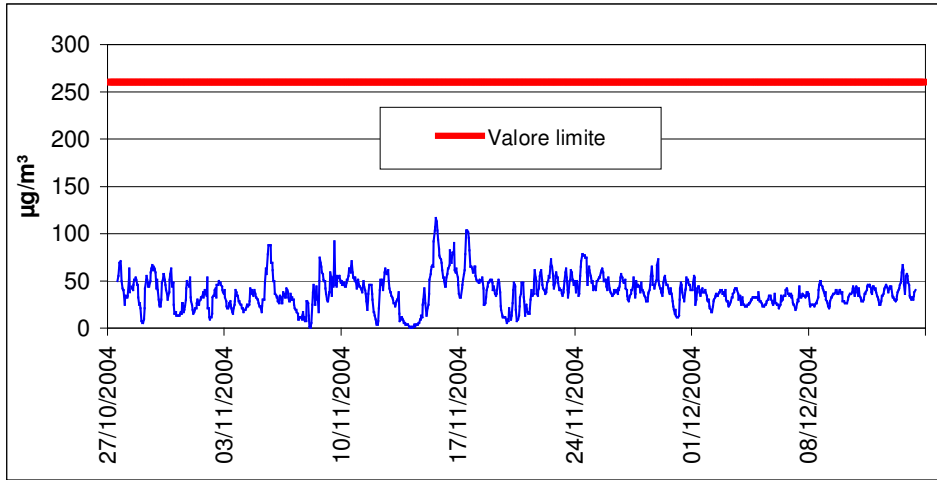
**Monossido di azoto (NO)
Medie giornaliere**



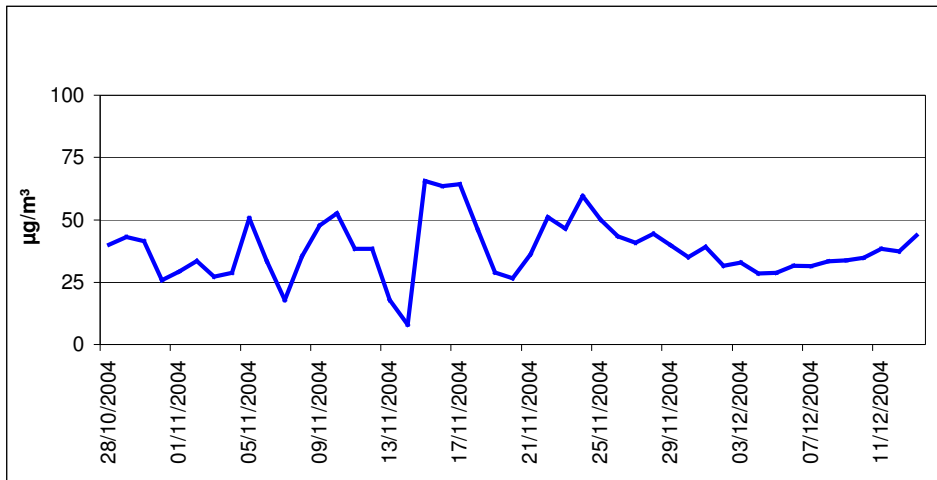
**Monossido di azoto (NO)
Giorno tipo**



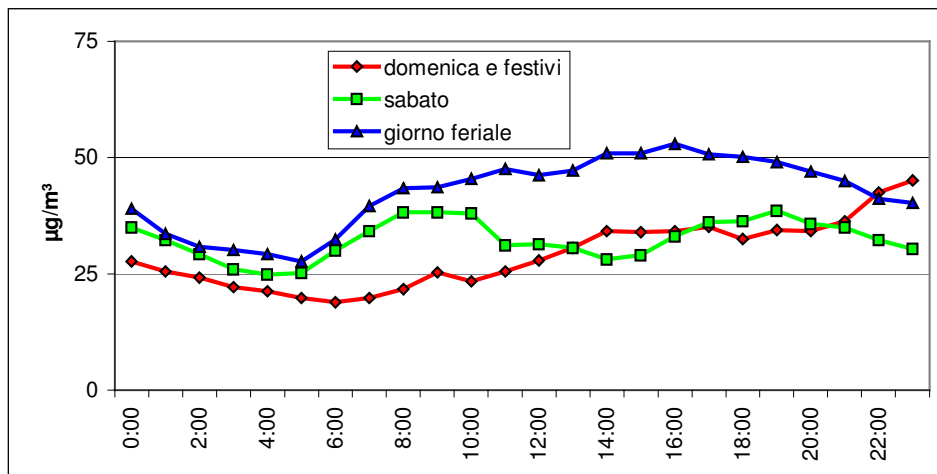
**Biossido di azoto (NO₂)
Concentrazioni orarie**



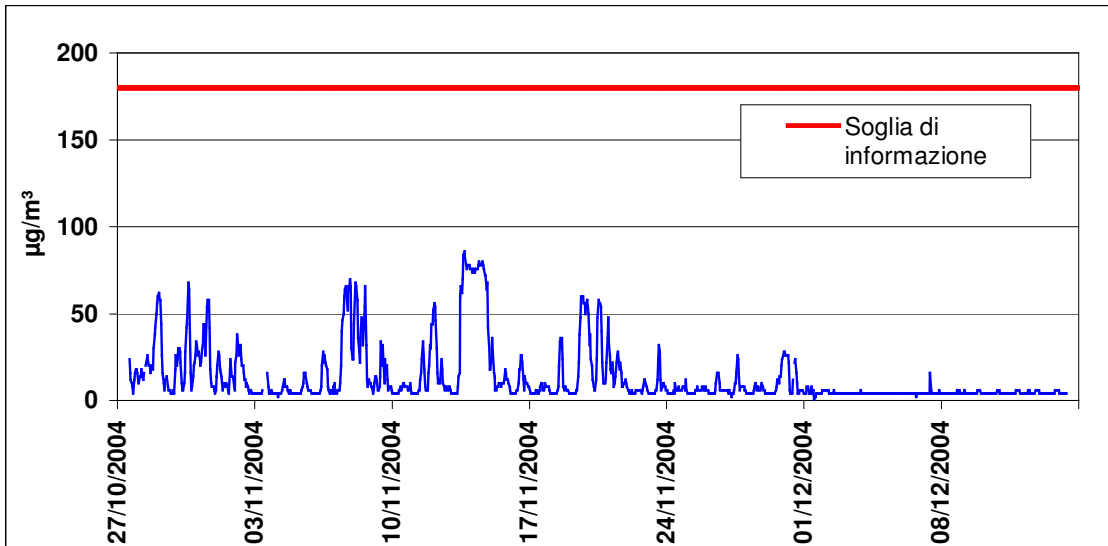
**Biossido di azoto (NO₂)
Medie giornaliere**



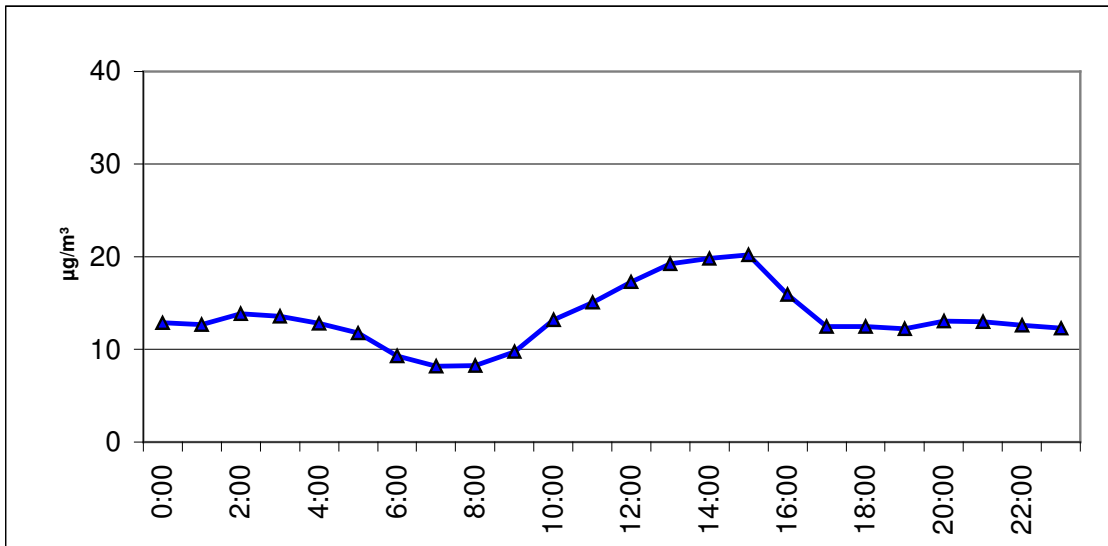
**Biossido di azoto (NO₂)
Giorno tipo**



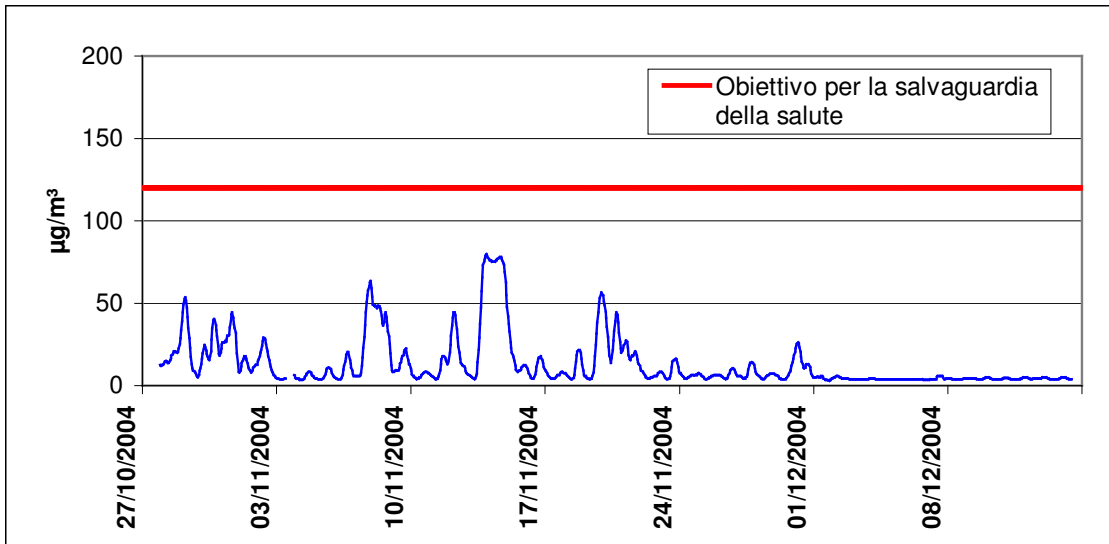
Ozono (O₃) Concentrazioni orarie



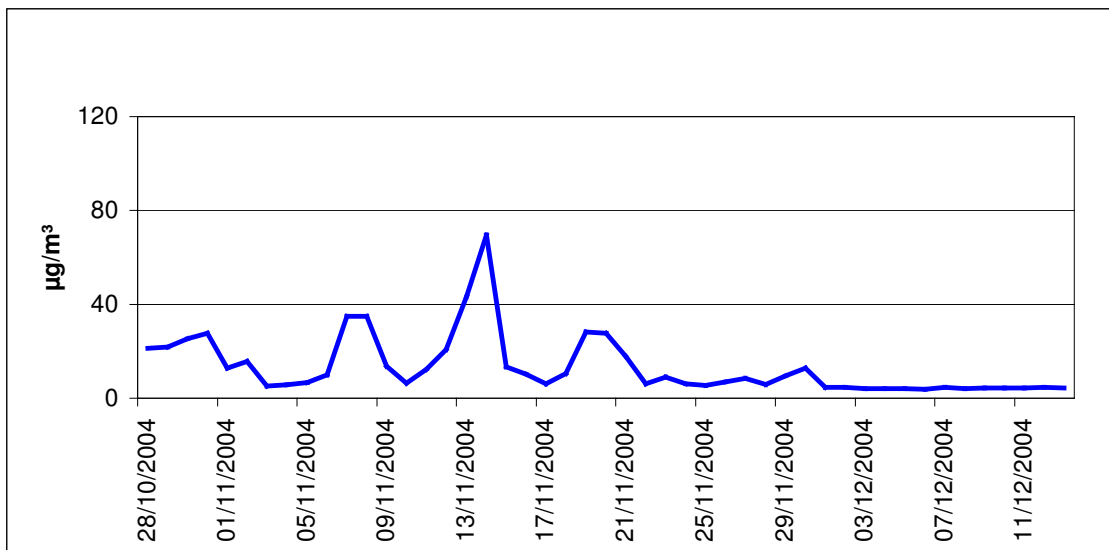
Ozono (O₃) Giorno tipo



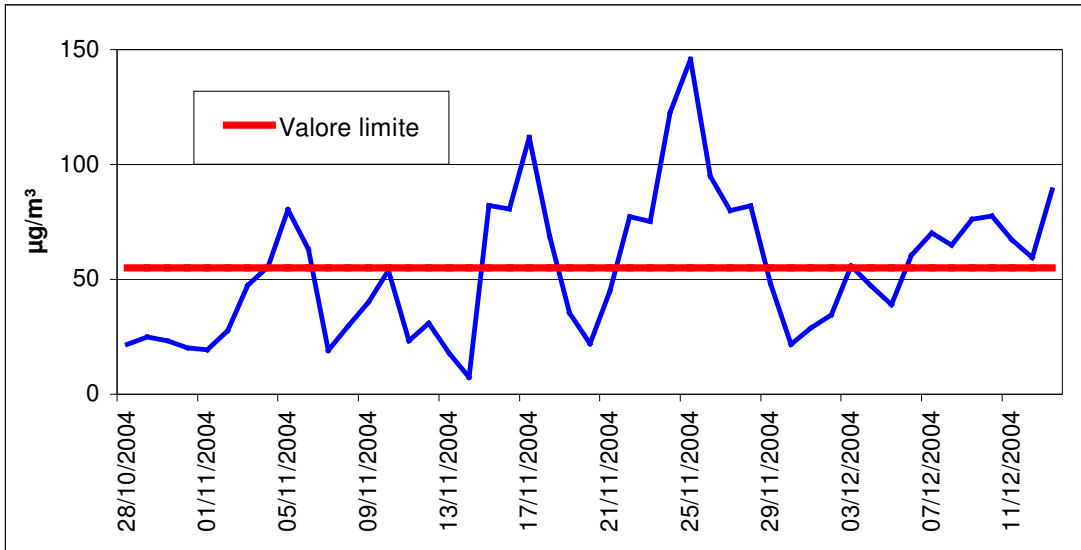
Ozono (O₃) Concentrazioni medie 8 ore



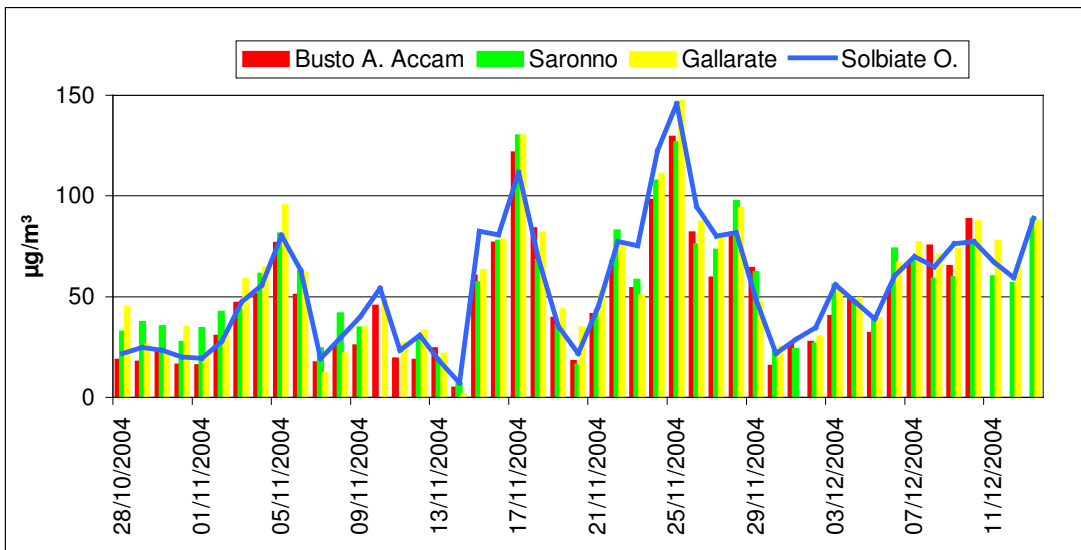
Ozono (O₃) Medie giornaliere



**Particolato fine (PM₁₀)
Medie giornaliere**



**Particolato fine (PM₁₀)
Medie giornaliere**



Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse

I dati rilevati (SO₂, NO_x, CO, O₃, PM₁₀) nel comune di Solbiate Olona sono stati messi a confronto con quelli registrati nello stesso periodo nelle stazioni della rete provinciale di rilevamento della qualità dell'aria, le cui caratteristiche sono riepilogate nella seguente tabella:

	rete	Tipo zona Dec. 2001/752/CE	Tipo stazione Decisione 2001/752/CE	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
Solbiate Olona	PUB	URBANA	FONDO	254	27.10.04 - 14.12.04
Varese Vidoletti	PUB	URBANA	FONDO	424	Stazione Fissa
Varese Copelli	PUB	URBANA	FONDO	388	Stazione Fissa
Gallarate San Lorenzo	PUB	URBANA	TRAFFICO	236	Stazione Fissa
Busto Arsizio Magenta	PUB	URBANA	TRAFFICO	224	Stazione Fissa
Busto Arsizio Accam	PRIV	SUBURBANA	INDUSTRIALE	206	Stazione Fissa
Saronno Marconi	PUB	URBANA	TRAFFICO	210	Stazione Fissa
Saronno Santuario	PUB	URBANA	FONDO	211	Stazione Fissa
Lonate Pozzolo	PUB	URBANA	FONDO	202	Stazione Fissa
Somma Lomb. MXP	PUB	RURALE	NON NOTA	236	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 tabelle di confronto si riportano alcuni dati statistici riferiti a NO₂, SO₂, O₃, CO, PM₁₀ relativi al periodo della campagna di misura:

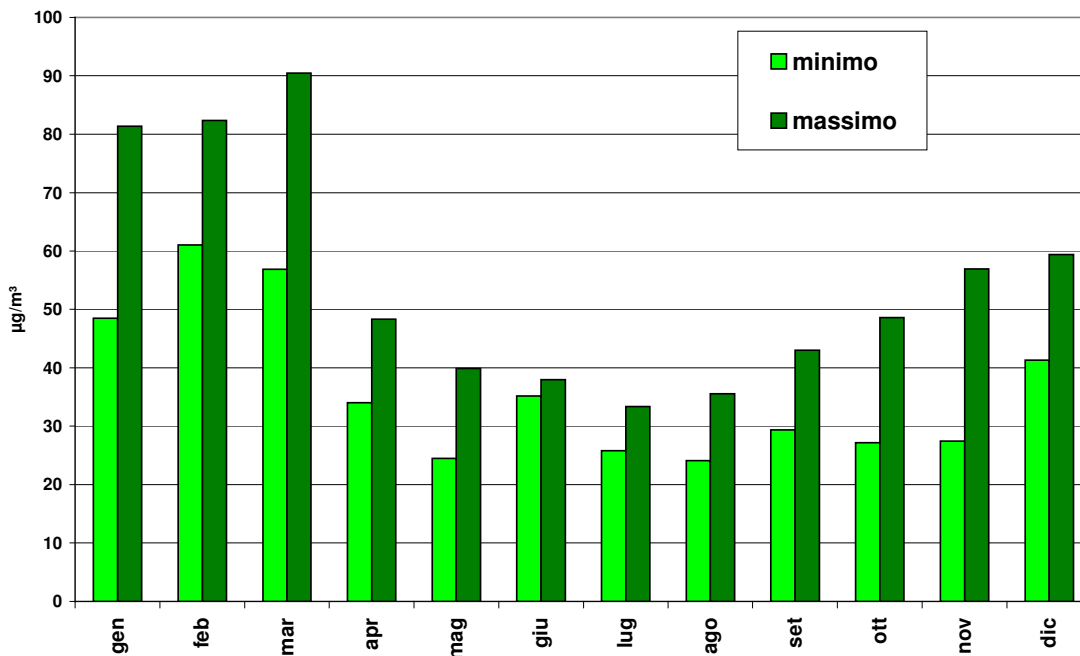
- media delle concentrazioni medie orarie e rispettive deviazioni standard;
- valore massimo orario;
- valore massimo riferito alla media delle 8 ore;
- numero giorni in cui sono stati superati i livelli di attenzione.

Ovviamente quando si paragonano misure provenienti da siti diversi su scala temporale ridotta bisogna tener conto di quali sono, comunemente, i livelli di concentrazione presenti nei diversi periodi dell'anno e quali sono i limiti di rilevabilità effettivi degli strumenti.

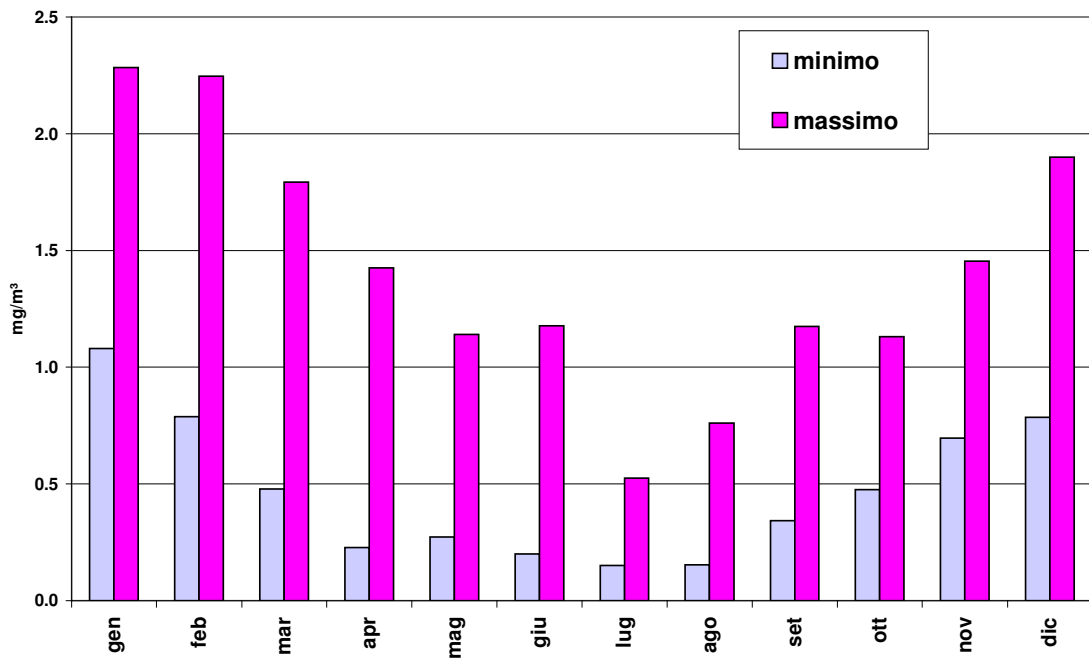
Come si diceva all'inizio della relazione, infatti, quando si misurano concentrazioni prossime allo "zero" strumentale, e quindi dell'ordine di qualche ppb (o centinaio di ppb per il CO) è possibile che un eventuale errore assoluto di entità che si può valutare come modesta, se rapportata all'intero range di misura, diventi invece percentualmente molto rilevante rispetto alla concentrazione misurata. In questo caso, quindi, una corretta valutazione deve tener conto dei valori misurati in relazione all'intera scala di misura degli strumenti e dei limiti normativi. A tale proposito, per fissare le idee, si può ad esempio pensare a misure di concentrazione media di CO di 0.2 – 0.6 ppm o di 2 – 6 ppm. In entrambi i casi il rapporto è di 1:3, ma nel primo caso va considerato che i valori letti sono prossimi allo zero strumentale e quindi potrebbero essere così diversi anche se in realtà si riferiscono a situazioni molto simili.

Inoltre è opportuno tener presente la modulazione stagionale delle concentrazioni, variabile per ciascun inquinante, e le possibili variazioni all'interno della stessa rete di misura. A titolo di esempio si riportano i grafici annuali riportati nel Rapporto sulla Qualità dell'Aria del 2003, in cui, mese per mese, sono riportate la minima e la massima concentrazione media mensile misurata in rete:

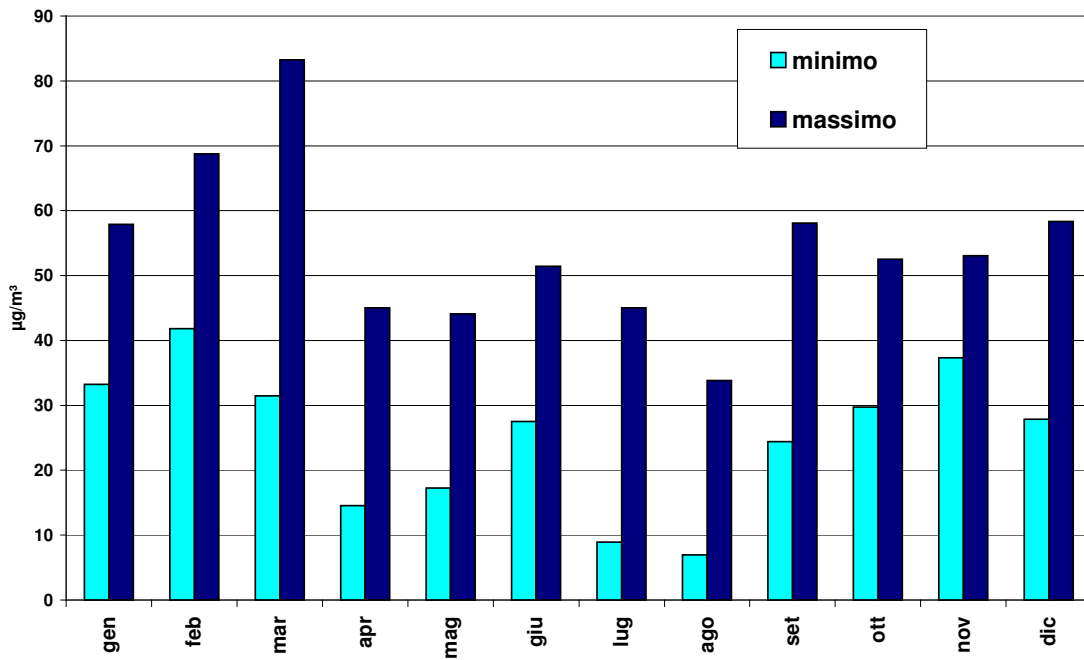
PM10

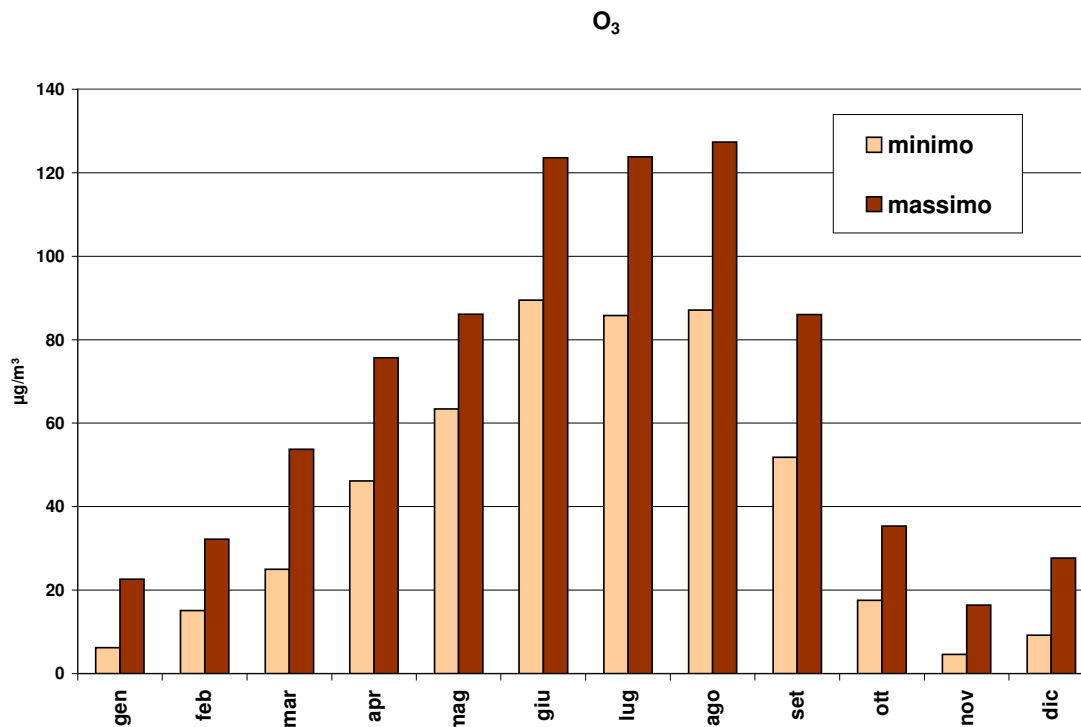


CO



NO₂





Nei grafici si evidenzia l'effetto delle condizioni atmosferiche che hanno caratterizzato i primi mesi dell'anno 2003, favorendo l'accumulo degli inquinanti: infatti PM₁₀, NO₂ e CO hanno raggiunto le concentrazioni più elevate proprio in quel periodo. Questi trend sono tipici per gli inquinanti e i periodi considerati e sono molto legati alle condizioni dispersive dell'atmosfera. Per quanto concerne le concentrazioni di ozono, che raggiungono i massimi nel periodo estivo, si evidenziano gli elevati valori raggiunti nei tre mesi di giugno, luglio e agosto, caratterizzati da elevate temperature e irraggiamento, che hanno contribuito ad un'elevata produzione di ozono. In questo caso determinanti per il trend annuale sono invece le condizioni di irraggiamento e temperatura, indispensabili per innescare le reazioni fotochimiche. Di conseguenza, anche se i valori riportati nei grafici sono riferiti all'anno 2003, le considerazioni che si possono fare sui profili di concentrazione e sui periodi dell'anno in cui le condizioni meteo-climatiche favoriscono la presenza di concentrazioni elevate hanno validità generale.

Oltre alla modulazione stagionale, i grafici consentono anche di osservare le differenze tra valori minimi e massimi misurati in rete, che risultano spesso contenute laddove le concentrazioni sono basse e più marcate quando le concentrazioni aumentano. Va precisato che i valori minimi e massimi misurati in rete mese per mese in genere appartengono a stazioni diverse: non necessariamente, infatti, i rapporti tra concentrazioni rilevate dalle stazioni si mantengono costanti nel corso dei mesi.

Biossido di Azoto

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev. St. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max Media 1 ora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N° giorni superamento Valore limite protezione salute (260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media 1 ora)
Solbiate Olona	100	38	17	117	0
Varese Vidoletti	99	40	22	119	0
Varese Copelli	94	31	10	70	0
Gallarate San Lorenzo	99	64	25	157	0
Busto Arsizio Magenta	85*	65*	32*	205*	0*
Busto Arsizio Accam	96	45	21	110	0
Saronno Santuario	100	28	15	80	0
Lonate Pozzolo	94	46	22	119	0
Somma Lombardo MXP	99	42	23	118	0

* rendimento poco significativo (inferiore al 90%)

Biossido di Zolfo

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max Media 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N° giorni superamento Valore limite protezione salute (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media 24 h)
Solbiate Olona	100	7	2	10	0
Varese Vidoletti	100	5	2	10	0
Busto Arsizio Magenta	100	9	6	20	0
Busto Arsizio Accam	96	4	3	9	0

Monossido di Carbonio

	% Rend.	Media (mg/m ³)	Dev St. (mg/m ³)	Max Media 1 ora (mg/m ³)	Max Media 8 ore (mg/m ³)	Nr. giorni superamento Valore limite protezione salute (12 mg/m ³ media 8 ore)
Solbiate Olona	100	1.1	0.7	3.5	2.9	0
Varese Vidoletti	100	0.9	0.6	5.8	2.4	0
Varese Copelli	100	1.6	0.6	4.4	3.1	0
Gallarate San Lorenzo	100	1.5	0.8	5.2	3.6	0
Busto Arsizio Magenta	100	1.7	1.1	8.7	4.5	0
Busto Arsizio Accam	96	0.8	0.7	4.1	2.9	0
Saronno Marconi	100	1.3	0.8	6.8	3.7	0
Lonate Pozzolo	92	0.7	0.4	2.6	2.0	0
Somma Lombardo MXP	99	0.9	1.0	3.0	2.0	0

Ozono

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max Media 1 ora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N° giorni superamento Soglia attenzione (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media 1 h)	Max Media 8 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Obiettivo salvaguardia salute (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media 8 h)
Solbiate Olona	99	13	17	86	0	80	0
Varese Vidoletti	100	23	23	90	0	82	0
Gallarate San Lorenzo	100	10	14	74	0	71	0
Busto Arsizio Magenta	100	9	15	74	0	66	0
Saronno Santuario	100	11	15	79	0	71	0
Somma Lombardo MXP	99	12	15	87	0	78	0

PM₁₀

	% Rend. §	Media § (µg/m³)	Dev St. §	Max Media 24 ore (µg/m³)	N° giorni superamento Valore limite protezione salute (55 µg/m³ media 24 ore)
Solbiate Olona (gravimetrico)	100	55	30	146	22 Novembre: 5-6; dal 15 al 18; dal 22 al 28. Dicembre: 3; dal 6 al 13.
Varese Campigli (gravimetrico)	96	39	24	112	12 Novembre: dal 4 al 6; 16-17; dal 22 al 28.
Busto Arsizio Accam (β)	94	49	30	129	16 Novembre: 5; dal 15 al 18; 22; dal 24 al 29. Dicembre: dal 7 al 10.
Saronno Santuario (β)	96	55	28	130	24 Novembre: dal 4 al 6; dal 15 al 18; dal 22 al 29. Dicembre: 3; dal 6 al 13.
Gallarate San Lorenzo (β)	98	57	31	147	22 Novembre: dal 3 al 6; dal 15 al 18; 22; dal 24 al 28. Dicembre: dal 6 al 13.

§ rendimento, media e dev.standard sono calcolati facendo riferimento alle medie giornaliere,

Nel comune di Solbiate Olona sono state rilevate concentrazioni di inquinanti paragonabili a quelle presenti nelle altre stazioni della rete provinciale: infatti i valori medi rilevati ricadono nell'intervallo di variabilità dei valori misurati nelle stazioni fisse della rete.

Conclusioni

Durante i giorni della campagna di misura effettuata nel comune di Solbiate Olona, tra i parametri misurati (**SO₂, NO₂, CO, O₃, PM₁₀**) si sono avuti esclusivamente superamenti dei limiti relativi al PM₁₀, analogamente a quanto accaduto nelle altre stazioni della sottorete provinciale.

Si rileva inoltre che i livelli di **SO₂, NO₂, CO, O₃** e **PM₁₀** misurati a Solbiate Olona, sono risultati mediamente confrontabili con quelli registrati dalle postazioni fisse della rete di rilevamento installata nel territorio della provincia di Varese.

Stante questa omogeneità di livelli, si ritiene quindi utile presentare il quadro complessivo dell'ultima valutazione annuale della qualità dell'aria, relativa all'anno 2003, che, utilizzando gli indicatori previsti dalla normativa, mostra per quali parametri è opportuna l'adozione di provvedimenti volti a contenerne i livelli di immissione misurati.

**Anno 2003 - rispetto dei valori limite e obiettivo definiti
per la protezione della salute umana
dal DM 60/02 per SO₂, NO_x, NO₂, CO, PM₁₀;
dal DM 16/05/96 e dalla Direttiva 2002/3/CE per l'O₃.**

inquinante e parametro		stazioni						
		Varese Vidoletti	Somma MXP	Busto A. Magenta	Busto A. ACCAM	Lonate Pozzolo	Gallarate Lorenzo	Saronno Marconi
SO ₂	media 1h ≥ 350+60 µg/m ³ non più di 24 volte/anno ^(a)	0	---	0	0	---	---	---
	media 24h ≥ 125 µg/m ³ non più di 3 volte/anno ^(a)	0	---	0	0	---	---	---
NO ₂	media 1h ≥ 200+70 µg/m ³ non più di 18 volte/anno ^(a)	0	0	0	0	0	0	0
	media anno ≤ 40+14 µg/m ³	26	35	48	40	42	48	51
PM ₁₀	media 24h ≥ 50+10 µg/m ³ non più di 35 volte/anno ^(a)	---	---	---	87	---	87	99*
	media anno ≤ 40+3.2 µg/m ³	---	---	---	49	---	52*	*
CO	max media 8h ≤ 10+4 mg/m ³	2.9	2.8	8.2	3.8	3.1	4.9	4.9
O ₃	media 8h ≤ 110 µg/m ³	238	196	226	---	---	229	215
	max media 8h ≥ 120 µg/m ³ non più di 25 gg/anno mediando su ultimi 3 anni ^(b)	83	85 [^]	106 [^]	---	---	98 [^]	87 [^]

Legenda:

(a) – numero di volte

(b) – numero di giorni

in grassetto violazione di "valore limite + tolleranza"

--- = inquinante non monitorato

* : rendimento strumentale annuale inferiore al 75%

NOTA 1 – O₃: in tabella è riportato il massimo valor medio su 8 ore registrato nelle stazioni

NOTA 2 – O₃: il numero di giorni in cui la max media 8h supera 120 µg/m³ è stato calcolato come media sugli ultimi 3 anni solo per la stazione di Varese Vidoletti, mentre negli altri casi (indicati con "[^]"), mancando i dati del 2001, si è effettuato il calcolo sul solo anno 2003, secondo le indicazioni della Dir. 2002/3/CE

Lo stato della qualità dell'aria nella provincia di Varese nel corso dell'anno 2003 non mostra significative variazioni rispetto all'anno precedente: si riconfermano come problemi di rilievo il superamento dei limiti previsti per il PM₁₀ e l'ozono.

In particolare, per il PM₁₀, è interessante integrare le osservazioni considerando anche i dati ottenuti con il metodo di riferimento gravimetrico. Grazie alla significativa copertura annuale di dati, ottenuta per l'intero anno 2003 a Varese Campigli (Gravimetrico) e Busto Accam (β) (96 e 93% rispettivamente) è possibile instaurare un confronto tra la situazione di Varese e quella della zona meridionale della provincia, supportato anche dai dati ottenuti nelle postazioni di Saronno Marconi (Gravimetrico) e Gallarate (TEOM), seppur con una copertura inferiore (82 e 77%).

Postazione	Varese Campigli (G)	Busto A. Accam (β)	Saronno Marconi (G)	Gallarate San L. (T)
Conc. media (μg/m³)	40	49	48	52
N° sup. valore di 60 μg/m³	72	87	71	87

Si osserva quindi che l'intera provincia risulta interessata dal problema del mancato rispetto dei limiti previsti dalla normativa per il numero di superamenti del valor medio giornaliero, mentre i valori medi annuali, risultano superiori al limite di 43.2 μg/m³ previsto per l'anno 2003 nella sola zona meridionale della provincia, sebbene sia doveroso ricordare che il valor medio misurato a Varese è solo di pochissimo inferiore al limite.

Allegato: dati orari

OSSIDO DI AZOTO NO µg/m³

	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
27 ott 2004															20	21	26	36	32	25	10	6	4	2	
28 ott 2004	1	1	1	1	2	10	32	36	19		25	24	16	24	20	22	22	10	10	7	2	2	1	1	
29 ott 2004	0	0	0	0	1	6	29	20	29	39	24	25	27	41	57	64	82	69	70	71	61	25	4	2	
30 ott 2004	4	2	1	1	2	14	44	41	45	49	27	16	11	7	4	2	1	7	24	27	9	7	6	6	
31 ott 2004	2	2	5	1	1	1	1	1	2	2	7	7	2	4	4	6	12	25	30	21	25	25	16		
01 nov 2004	12	2	1	1	0	1	1	2	7	12	11	10	11	9	15	10	11	6	2	7	7	5	4	6	
02 nov 2004	2	2	1	1	1	1	4	21	16	16	22	35	27	30	35	32	52	70	60	70	47	37	27	11	
03 nov 2004	6	7	5	6	10	12	22	62	57	50	37	21	7	7	10	7	32	67	77	121	106	80	52	35	
04 nov 2004	22	19	16	11	12	10	17	40	52	47	27	20	24	50	47	40	19	47	112	126	91	56	46	42	
05 nov 2004	29	20	16	14	10	11	17	86	85	66	66	72	37	44	56	60	65	155	267	226	188	167	111	80	
06 nov 2004	56	22	19	15	14	17	24	45	41	32	15	12	19	15	15	10	14	31	32	37	34	35	34	39	
07 nov 2004	26	15	24	16	14	4	4	4	17	11	5	4	2	2	1	0	0	6	2	2	2	1	4	4	
08 nov 2004	2	1	0	0	0	2	16	26	41	17	10	24	27	12	9	1	11	91	124	84	89	72	57	47	
09 nov 2004	46	14	2	2	1	4	26	30	130	62	19	35	21	35	115	19	22	5	19	19	51	64	61	65	
10 nov 2004	34	16	11	16	22	16	26	62	82	64	57	89	75	41	47	65	51	50	64	60	45	7	4	4	
11 nov 2004	15	9	7	10	12	5	12	45	49	46	32	19	14	6	11	9	27	24	12	11	5	4	1	1	
12 nov 2004	0	0	0	1	0	1	5	14	44	20	34	25	21	16	36	51	42	66	87	84	50	81	126	87	
13 nov 2004	47	24	10	6	7	7	26	52	35	25	31	6	4	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
14 nov 2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	2	2	7	7	
15 nov 2004	4	1	0	0	0	10	20	84	75	77	86	89	72	151	145	116	172	232	267	237	198	150	121	90	
16 nov 2004	64	59	47	39	37	39	50	105	129	115	75	47	60	35	26	27	24	55	208	187	178	161	151	141	
17 nov 2004	126	104	85	76	70	72	72	99	130	116	109	139	99	64	35	19	17	32	111	139	134	129	121	117	
18 nov 2004	96	76	56	40	29	24	26	62	66	51	37	24	4	1	1	0	1	9	82	137	130	104	86	59	
19 nov 2004	36	22	16	7	7	10	39	57	92	110	60	10	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
20 nov 2004	0	4	2	0	0	1	6	21	54	20	7	1	0	0	0	0	0	0	5	31	14	11	2	1	
21 nov 2004	0	4	2	1	1	0	1	6	7	6	4	2	2	6	7	4	2	4	34	60	64	66	60	55	
22 nov 2004	39	24	16	11	7	5	12	26	42	42	56	32	62	71	60	36	32	47	75	132	193	195	167	122	
23 nov 2004	84	61	46	24	11	5	11	29	52	56	49	51	16	2	1	2	6	31	110	137	149	130	105	50	
24 nov 2004	35	47	69	60	51	47	70	130	162	116	85	62	49	37	34	34	45	51	55	107	120	110	89	70	
25 nov 2004	54	47	42	36	29	25	29	57	77	77	82	74	64	89	106	106	104	90	122	144	149	156	175	168	
26 nov 2004	154	160	127	72	32	16	16	41	65	54	32	20	10	2	2	2	5	12	26	27	17	15	24	20	
27 nov 2004	15	14	9	4	2	2	4	26	40	51	24	12	12	6	1	1	9	25	80	90	92	82	77	84	
28 nov 2004	76	60	44	32	29	22	24	27	35	31	20	11	9	12	20	14	17	41	65	65	64	77	66	55	
29 nov 2004	44	30	19	12	11	9	22	52	76	72	59	47	31	15	9	4	4	7	4	4	1	0	0	0	
30 nov 2004	0	0	0	0	0	0	4	37	54	40	16	4	4	2	9	12	31	42	55	61	60	59	40	44	
01 dic 2004	40	31	19	5	4	2	14	40	55	59	45	36	41	44	49	44	36	30	21	16	16	10	6	4	
02 dic 2004	2	2	2	1	1	1	5	21	46	50	42	35	22	15	20	24	22	39	52	60	54	49	46	42	
03 dic 2004	36	29	22	15	12	12	20	41	62	76	80	84	84	84	84	74	65	61	64	70	110	144	139	137	
04 dic 2004	122	100	87	66	41	27	24	29	44	47	51	45	36	29	25	17	12	16	27	32	44	60	56	49	
05 dic 2004	39	29	20	14	9	6	5	4	4	6	11	12	12	9	7	10	10	17	24	46	67	86	90	81	
06 dic 2004	69	56	44	32	22	17	20	34	54	65	62	69	65	52	42	56	79	94	109	134	156	170	147	129	
07 dic 2004	112	99	80	56	40	31	36	55	69	69	59	44	37	32	34	36	42	72	107	146	156	151	134	120	
08 dic 2004	96	72	65	55	47	40	32	26	35	32	24	19	15	16	27	37	51	67	75	74	77	80	71	60	
09 dic 2004	45	25	12	5	2	2	10	36	70	80	75	62	49	37	35	35	41	55	95	155	168	178	177	160	
10 dic 2004	140	114	91	70	55	41	45	70	94	86	72	56	42	35	32	37	54	66	101	157	165	149	130	109	
11 dic 2004	89	69	54	39	36	27	24	39	55	66	59	45	35	27	22	19	21	39	66	105	119	110	79	54	
12 dic 2004	34	24	17	11	10	9	7	10	12	20	15	12	14	12	12	14	16	21	44	64	81	81	82	75	
13 dic 2004	59	41	30	20	14	10	16	59	84	82	70	57	45	39	51	70	75	76	102	166	193	196	171	155	
14 dic 2004	129	104	77	61	51	42	44	76	100	104															

BIOSSIDO DI AZOTO NO₂ µg/m³

	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
27 ott 2004															50	55	63	69	71	65	50	42	40	40
28 ott 2004	25	33	34	33	33	34	52	63	38		44	42	40	46	52	52	54	52	46	46	33	25	27	21
29 ott 2004	8	8	6	6	10	21	42	52	55	52	44	48	44	50	59	63	67	61	65	63	61	59	42	52
30 ott 2004	40	31	25	23	23	31	48	52	57	57	52	46	40	36	31	33	38	52	57	63	48	44	48	25
31 ott 2004	15	15	17	13	13	13	13	13	15	17	15	27	27	17	19	23	31	42	50	46	46	44	54	33
01 nov 2004	29	25	19	15	17	19	21	21	27	31	25	25	29	31	33	33	34	38	33	40	38	36	34	54
02 nov 2004	21	21	11	10	11	11	15	33	34	34	40	42	33	46	46	46	50	48	48	46	44	40	38	36
03 nov 2004	40	33	29	23	21	21	23	27	29	25	21	17	15	21	25	29	40	38	34	34	29	29	27	25
04 nov 2004	25	21	21	17	19	19	19	21	25	25	23	25	29	42	38	40	36	34	36	40	36	33	33	31
05 nov 2004	31	27	23	23	21	17	23	31	31	31	48	63	57	63	78	88	88	88	88	88	69	61	50	50
06 nov 2004	36	36	34	33	33	29	27	31	34	33	27	27	38	34	36	33	33	42	40	38	33	29	29	36
07 nov 2004	31	33	31	31	25	21	19	19	17	15	10	10	11	11	11	11	13	17	10	11	8	8	29	29
08 nov 2004	27	13	2	0	2	6	25	38	46	33	25	33	44	31	33	17	50	75	69	65	59	57	52	50
09 nov 2004	50	42	36	31	29	29	38	38	59	54	34	54	44	55	92	46	55	44	55	54	54	55	52	48
10 nov 2004	50	46	48	46	48	44	44	48	52	52	55	63	63	59	65	71	59	54	54	50	54	50	42	48
11 nov 2004	52	46	44	44	42	40	38	46	50	44	40	36	29	19	29	36	46	46	46	46	46	31	17	17
12 nov 2004	13	10	6	4	4	8	21	40	52	46	52	48	40	52	59	63	59	57	57	61	50	42	38	38
13 nov 2004	34	33	31	27	27	23	25	29	31	31	38	15	8	10	11	11	10	8	6	6	4	4	4	4
14 nov 2004	4	2	2	0	2	0	2	2	2	4	2	4	4	4	4	6	6	10	10	13	11	25	31	42
15 nov 2004	34	27	13	15	21	25	36	52	57	61	65	67	65	92	103	107	117	113	103	94	84	77	75	73
16 nov 2004	69	61	54	54	50	44	44	54	57	63	63	67	82	73	69	77	80	78	90	61	59	63	59	54
17 nov 2004	46	36	33	33	33	42	46	52	57	61	78	103	101	103	101	96	82	65	65	65	63	59	59	65
18 nov 2004	65	55	52	50	50	48	48	52	50	50	52	54	42	25	25	27	33	40	44	48	48	50	52	50
19 nov 2004	52	48	40	44	40	36	34	36	40	48	52	48	38	23	19	13	11	11	11	11	11	8	6	10
20 nov 2004	8	21	17	10	10	13	27	40	48	46	44	19	8	10	10	13	23	33	36	48	46	48	33	29
21 nov 2004	13	23	25	17	17	15	15	21	31	40	34	34	36	52	61	54	50	36	34	40	42	55	59	61
22 nov 2004	52	46	42	40	40	36	38	42	48	50	55	54	65	73	67	65	57	46	42	48	55	59	54	54
23 nov 2004	48	40	42	40	40	36	34	38	42	50	59	63	54	40	33	38	50	52	61	59	52	52	46	48
24 nov 2004	50	38	50	50	42	34	36	55	65	71	78	78	77	77	77	75	75	59	46	61	65	61	55	54
25 nov 2004	48	50	40	42	44	42	40	50	50	52	54	54	55	59	61	63	59	50	50	52	52	44	40	52
26 nov 2004	54	42	40	38	36	34	34	36	40	38	38	40	40	36	42	40	44	54	57	55	54	50	48	48
27 nov 2004	52	42	40	34	31	29	33	34	36	40	40	44	54	48	33	36	50	44	44	46	44	44	38	48
28 nov 2004	40	40	38	36	34	33	29	29	29	36	38	40	46	55	65	55	46	46	42	46	50	52	67	73
29 nov 2004	50	46	42	42	38	34	38	48	54	55	52	46	46	46	42	38	36	42	38	36	29	23	19	15
30 nov 2004	19	13	11	11	11	13	31	42	48	46	38	33	33	29	40	42	54	52	52	48	46	46	40	40
01 dic 2004	40	40	48	55	54	25	31	38	42	44	44	38	34	38	40	42	38	38	40	38	34	31	29	
02 dic 2004	31	23	21	19	17	17	23	29	31	33	34	36	34	34	36	38	38	40	40	40	36	36	38	34
03 dic 2004	40	31	29	29	25	23	25	27	29	33	33	36	38	40	42	42	42	40	36	31	33	34	29	25
04 dic 2004	33	29	25	25	23	23	23	23	25	25	27	27	29	31	31	33	33	33	33	33	33	33	33	31
05 dic 2004	38	29	29	29	27	25	23	23	23	25	25	27	29	31	31	34	34	34	31	29	27	25	29	36
06 dic 2004	27	27	25	25	25	21	23	25	34	29	31	33	34	34	34	40	42	40	36	36	34	36	36	33
07 dic 2004	34	27	25	25	21	19	21	27	31	29	44	36	33	33	34	36	34	34	34	33	34	38	38	34
08 dic 2004	36	25	23	25	25	25	25	25	23	25	27	27	29	33	40	46	50	50	46	44	42	40	38	34
09 dic 2004	38	31	29	27	23	21	23	29	33	33	34	36	36	36	38	40	40	36	36	36	40	40	38	36
10 dic 2004	38	29	29	27	27	27	27	27	31	33	34	36	36	36	38	42	44	38	34	42	44	42	38	34
11 dic 2004	42	34	33	31	29	29	29	31	36	36	38	40	44	46	46	44	46	42	38	36	44	44	42	40
12 dic 2004	42	38	34	33	31	25	25	29	34	34	36	40	42	44	46	44	42	38	40	44	42	42	42	44
13 dic 2004	34	33	33	31	31	29	31	34	38	40	42	46	48	52	59	67	61	46	36	48	55	57	55	48
14 dic 2004	46	34	33	31	33	33	31	34	38	40														

ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂ µg/m³

	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
27 ott 2004																8	11	10	9	10	10	9	9	8	9
28 ott 2004	8	8	8	8	9	9	10	13			7	6	6	6	7	7	7	6	5	6	5	5	5	5	5
29 ott 2004	4	5	4	4	4	4	6	5	5	6	7	5	6	7	6	7	7	8	8	8	8	8	7	6	6
30 ott 2004	6	6	5	5	5	6	7	6	7	9	9	8	8	9	10	9	8	8	7	9	7	5	6	5	
31 ott 2004	5	5	6	6	5	6	5	5	5	5	6	6	7	8	7	8	8	7	9	8	8	8	7	6	6
01 nov 2004	6	6	6	6	6	5	5	6	5	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	6	7	6	7	6
02 nov 2004	6	6	7	6	6	6	5	6	7	7	8	10	3	8	8	9	17	14	10	11	10	9	10	9	9
03 nov 2004	7	9	9	7	7	7	7	8	8	4	3	3	3	5	6	6	7	7	7	7	7	8	7	8	
04 nov 2004	5	5	5	4	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	7	7	10	12	11	10	10	
05 nov 2004	7	11	10	10	9	7	9	10	11	9	10	11	10	11	12	14	11	10	12	10	9	8	7	7	
06 nov 2004	6	6	6	5	6	6	6	7	6	7	9	10	8	8	7	6	6	6	6	5	5	5	5	5	
07 nov 2004	5	5	4	4	4	3	4	3	4	5	5	5	6	6	7	6	6	5	5	5	5	4	3	4	
08 nov 2004	4	4	4	3	4	4	5	5	6	6	5	12	8	9	9	9	9	11	11	11	9	10	10	8	
09 nov 2004	8	11	14	11	10	14	15	10	14	15	9	9	8	10	14	9	8	7	7	6	7	11	10	11	11
10 nov 2004	7	6	6	7	7	7	7	8	10	12	7	9	10	9	9	10	11	13	10	9	8	6	6	5	
11 nov 2004	5	6	5	5	6	5	5	5	7	6	6	5	5	6	5	5	5	6	6	5	5	5	4	5	
12 nov 2004	5	4	4	4	4	4	6	6	7	6	7	6	7	6	7	7	7	8	8	9	8	6	8	6	
13 nov 2004	7	6	6	5	5	5	6	6	6	7	8	7	7	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	5	
14 nov 2004	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	
15 nov 2004	4	3	3	4	5	5	7	9	11	10	12	9	10	13	15	14	14	13	12	11	11	10	10	8	
16 nov 2004	8	9	9	7	8	7	6	8	12	13	12	11	12	11	11	11	13	11	11	13	10	10	10	9	
17 nov 2004	8	7	6	6	7	9	8	8	8	8	10	13	12	15	17	14	10	7	8	11	12	9	12	12	
18 nov 2004	11	10	9	9	10	10	9	10	9	9	9	9	8	10	9	9	9	8	8	10	10	9	9	8	
19 nov 2004	8	8	7	9	8	8	7	7	9	10	9	9	10	9	7	6	5	5	5	5	5	5	4	5	
20 nov 2004	5	4	4	3	3	7	10	7	5	6	6	5	6	6	6	6	5	5	5	5	6	5	6	4	4
21 nov 2004	5	5	4	3	3	4	4	3	4	5	5	6	6	7	9	7	7	5	5	6	6	6	8	7	
22 nov 2004	6	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	6	7	9	9	7	6	6	7	8	10	10	10	9	
23 nov 2004	7	7	9	8	6	6	5	6	6	7	8	9	7	7	8	7	8	7	8	9	11	11	9	6	
24 nov 2004	7	7	8	7	7	6	7	8	10	9	10	9	9	9	9	9	9	7	7	12	11	11	9	9	
25 nov 2004	8	8	9	10	9	8	8	8	8	9	9	10	8	9	10	10	10	7	9	9	10	9	10	10	
26 nov 2004	9	9	8	8	6	5	6	6	7	7	6	6	6	7	7	6	6	5	6	6	6	6	6	6	
27 nov 2004	6	6	6	6	6	5	6	7	6	7	7	7	8	8	8	8	7	7	8	8	8	7	7	8	
28 nov 2004	7	7	6	6	6	5	5	5	5	6	6	6	7	8	9	7	7	7	7	8	7	8	8	9	
29 nov 2004	7	7	6	6	7	6	6	7	8	7	8	8	7	6	6	5	6	6	6	6	5	5	6	6	
30 nov 2004	6	6	6	6	6	6	6	7	9	9	8	8	8	8	8	8	9	9	10	10	9	9	8	7	
01 dic 2004	7	7	7	6	6	6	8	8	8	8	7	8	8	8	8	7	8	7	6	6	6	6	6	7	
02 dic 2004	6	6	6	6	6	6	6	7	7	8	7	7	8	6	7	6	6	7	7	7	7	7	7	6	
03 dic 2004	6	7	6	6	7	6	6	6	7	7	7	7	8	7	8	7	7	7	7	7	7	8	9	8	
04 dic 2004	8	8	8	7	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	5	5	6	5	6	6	6	6	
05 dic 2004	6	6	6	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	6	6	7	8	7	7	
06 dic 2004	7	7	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	8	7	8	8	9	9	8	
07 dic 2004	8	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	9	9	9	9	8	
08 dic 2004	8	7	7	6	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
09 dic 2004	6	7	6	6	5	6	6	6	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10	11	10	10	
10 dic 2004	9	9	8	7	7	7	7	7	8	9	8	7	7	6	7	7	7	8	8	10	10	9	9	8	
11 dic 2004	8	7	7	7	6	6	7	6	7	7	7	7	8	6	6	6	6	6	7	7	9	9	9	7	
12 dic 2004	7	6	6	6	6	5	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	8	8	7	7	7	
13 dic 2004	7	6	5	6	6	6	6	7	8	8	8	8	7	7	7	8	8	8	8	14	13	13	12	11	
14 dic 2004	10	9	9	10	10	9	9	9	11	10															

MONOSSIDO DI CARBONIO CO mg/m³

	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
27 ott 2004																									
28 ott 2004	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	1.0	1.0	0.8			0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1
29 ott 2004	0.1	0.1	0.0	0.0	0.3	0.1	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	0.8	0.5	0.1	0.1	0.1
30 ott 2004	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.7	0.7	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3
31 ott 2004	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
01 nov 2004	0.7	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.2
02 nov 2004	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	0.3	0.5	0.6	1.0	0.5	0.3	0.5	0.7	1.0	0.8	1.0	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5
03 nov 2004	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.5	0.7	0.7	0.9	0.8	0.6	0.3	0.5	0.5	0.3	0.5	0.9	1.0	1.6	1.6	1.4	1.0	0.9	
04 nov 2004	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.9	0.8	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	1.3	1.6	1.4	1.2	1.0	1.2	
05 nov 2004	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	1.3	1.2	1.0	1.0	0.9	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	1.2	1.9	2.1	2.2	1.9	1.5	1.3	
06 nov 2004	1.2	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.5	0.3	0.3	0.6	0.9	0.9	1.0	0.9	1.3	1.2	1.2	1.2
07 nov 2004	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.7	0.7	0.7
08 nov 2004	0.7	0.5	0.3	0.3	0.7	0.5	0.6	0.9	0.9	0.6	0.5	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	1.0	1.0	1.3	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4
09 nov 2004	1.5	0.9	0.7	0.6	0.6	0.7	0.9	1.0	1.9	1.2	0.7	0.6	0.5	0.5	1.0	0.6	0.6	0.5	0.9	0.8	1.3	1.6	1.7	1.7	1.7
10 nov 2004	1.4	1.0	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.3	1.6	1.3	1.3	1.3	1.2	0.8	0.9	0.8	0.9	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.7	0.7	0.7
11 nov 2004	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	0.9	0.7	0.6	0.7	0.5	0.5	0.5	0.7	0.6	0.7	0.8	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5
12 nov 2004	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.6	0.8	0.6	0.6	0.5	0.3	0.2	0.3	0.6	0.5	0.8	1.2	1.3	1.2	1.5	2.3	1.9	1.9
13 nov 2004	1.0	0.8	0.6	0.5	0.5	0.3	0.8	1.0	0.9	0.8	0.7	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3
14 nov 2004	0.3	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	0.2	0.3	0.5	0.5	0.6	0.5	0.9
15 nov 2004	1.0	1.0	0.6	0.6	0.6	0.7	0.9	1.2	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3	1.5	1.7	2.9	2.8	2.7	2.4	2.2	1.9	1.9
16 nov 2004	1.6	1.4	1.3	1.2	1.0	1.0	1.2	1.6	1.9	1.7	1.2	0.8	0.7	0.6	0.3	0.5	0.6	0.6	1.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
17 nov 2004	2.4	2.1	1.9	1.6	1.4	1.4	1.4	1.7	2.1	1.6	1.5	1.3	0.9	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	2.3	2.6	2.3	2.3	2.2	2.1	2.1
18 nov 2004	2.0	1.7	1.4	1.2	1.0	1.0	1.0	1.4	1.4	1.2	0.9	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.9	2.7	2.9	2.2	2.0	1.9	1.5	
19 nov 2004	1.2	0.9	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	1.3	2.0	1.5	0.8	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
20 nov 2004	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.8	0.8	0.9	1.3	0.9	0.7	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.3	0.8	1.4	1.3	1.2	0.8	0.6	
21 nov 2004	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	0.6	0.6	0.9	0.8	0.9	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	1.9	2.1	2.3	2.1	1.9	1.9	
22 nov 2004	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.9	0.9	1.2	1.3	1.3	1.4	1.0	1.3	1.2	0.9	0.6	0.7	0.6	1.2	2.3	3.1	3.5	3.0	2.4	2.4
23 nov 2004	2.1	1.7	1.4	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.5	1.2	1.2	0.7	0.3	0.2	0.3	0.3	0.5	0.7	1.9	2.8	2.7	2.3	2.2	1.2	1.2
24 nov 2004	1.4	1.5	1.6	1.4	1.3	1.3	1.7	2.2	2.3	1.6	1.9	1.3	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	1.3	1.9	2.2	2.3	2.2	2.0	2.2	2.2
25 nov 2004	1.7	1.7	1.5	1.3	1.2	1.2	1.0	1.6	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.7	1.4	1.4	1.5	1.4	2.2	2.7	3.0	3.0	3.0	2.8	2.8
26 nov 2004	2.8	2.9	2.2	1.3	1.0	0.9	1.0	1.2	1.4	1.2	0.9	0.8	0.6	0.3	0.3	0.2	0.2	0.5	0.8	1.0	0.9	1.2	1.0	1.2	1.2
27 nov 2004	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.7	0.8	0.9	1.3	1.2	1.0	0.8	0.6	0.3	0.2	0.3	0.6	1.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.3	2.3
28 nov 2004	2.1	2.0	1.6	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.2	1.3	1.2	0.9	0.9	1.0	0.7	0.9	1.3	1.9	1.9	2.3	2.4	2.1	2.0	2.0
29 nov 2004	1.7	1.5	1.3	1.2	1.0	1.0	1.2	1.4	1.9	1.5	1.4	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7
30 nov 2004	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7	0.8	1.3	1.4	1.2	0.8	0.6	0.5	0.5	0.3	0.5	0.7	0.7	1.2	1.5	1.7	1.6	1.3	1.3	1.3
01 dic 2004	1.2	0.9	0.8	0.5	0.6	0.7	0.9	1.4	1.4	1.3	1.0	1.3	1.2	1.2	1.0	1.0	0.9	0.8	0.9	1.0	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7
02 dic 2004	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	1.3	1.3	1.2	1.3	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0	1.2	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5
03 dic 2004	1.5	1.3	1.2	1.0	1.0	1.2	1.3	1.5	1.9	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.4	1.5	2.0	2.7	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
04 dic 2004	2.2	2.1	1.9	1.4	1.2	1.0	1.0	1.3	1.4	1.3	1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3	1.3	2.1	2.1	1.7	1.6	1.6
05 dic 2004	1.5	1.2	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	1.2	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0	1.2	1.4	1.5	1.9	2.3	2.6	2.4	2.3	2.3
06 dic 2004	2.0	1.7	1.4	1.2	1.0	1.2	1.0	1.4	1.7	1.5	1.5	1.6	1.4	1.2	1.3	1.6	1.5	1.5	2.0	2.2	2.8	2.8	2.4	2.3	2.3
07 dic 2004	2.2	2.1	1.6	1.3	1.2	1.2	1.4	1.6	1.5	1.4	1.0	0.9	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	2.1	2.7	3.1	2.6	2.4	2.2	2.1	2.1
08 dic 2004	1.6	1.5	1.6	1.4	1.2	1.0	1.0	1.0	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.6	1.9	2.0	2.2	2.3	2.3	2.4	2.3	2.0	1.6	1.6
09 dic 2004	1.4	1.0	0.9	0.8	0.8	0.9	1.3	1.6	2.1	1.6	1.3	1.3	1.0	1.0	1.2	1.3	1.6	1.9	2.9	3.3	2.9	3.0	3.1	2.6	2.6
10 dic 2004	2.3	2.0	1.7	1.5	1.4	1.3	1.4	1.7	2.0	1.4	1.4	1.2	1.2	1.0	1.2	1.5	1.9	1.9	3.1	3.1	2.7	2.4	2.2	2.1	2.1
11 dic 2004	1.6	1.6	1.3	1.2	1.0	0.9	0.9	1.3	1.3	1.5	1.3	1.2	1.2	1.0	1.0	1.2	1.5	1.9	3.5	3.1	2.7	2.2	1.7	1.5	1.5
12 dic 2004	1.4	1.4	1.2	1.0	1.2	1.0	0.9	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.2	1.2	1.4	1.9	2.9	2.7	2.6	2.4	2.4	2.1	2.1
13 dic 2004	1.9	1.5	1.4	1.2	1.0	1.0	1.4	2.0	2.0	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	2.1	2.1	1.6	1.6	3.5	3.4	3.5	3.0	3.0	2.6	2.6
14 dic 2004	2.3	2.0	1.7	1.5	1.4	1.3	1.3	1.7	2.1	1.6															

OZONO O₃ µg/m³

	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
27 ott 2004															24	16	12	10	8	4	12	16	18	18
28 ott 2004	16	10	12	14	14	18	14	12	16		20	22	26	22	20	20	16	18	20	18	30	38	42	50
29 ott 2004	56	60	62	58	58	44	26	16	10	6	12	12	14	8	6	6	6	4	4	4	6	4	18	26
30 ott 2004	20	24	30	30	28	22	10	6	6	10	16	28	42	48	68	64	44	16	6	8	14	20	22	26
31 ott 2004	34	32	26	28	24	20	22	30	32	44	44	26	32	54	58	58	42	18	10	8	8	8	6	4
01 nov 2004	6	14	20	28	26	18	16	14	6	8	10	10	8	10	8	6	4	18	24	14	14	14	8	6
02 nov 2004	22	26	38	34	26	32	32	24	20	20	16	12	12	8	10	8	6	4	6	6	4	4	4	4
03 nov 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	92	136	138	148	74	16	8	4	4	4	6	4	4
04 nov 2004	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	6	8	12	12	8	8	8	6	4	6	6	4	4	4
05 nov 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	8	10	16	16	14	10	8	6	6	6	6	4	4
06 nov 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	8	20	28	22	26	22	20	18	8	6	4	4	6	4
07 nov 2004	8	10	4	4	4	6	6	10	20	40	46	50	60	60	64	66	60	52	66	64	70	66	30	24
08 nov 2004	24	44	64	68	66	58	36	28	22	36	48	44	32	46	54	66	32	12	8	12	10	10	8	8
09 nov 2004	4	6	10	14	14	12	6	6	8	14	34	20	32	24	10	24	18	20	12	6	8	8	8	6
10 nov 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	8	6	8	10	10	8	8	8	8	6	6	8	10	4
11 nov 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	12	16	24	34	26	18	8	6	6	6	16	20	32	30
12 nov 2004	44	44	52	56	54	46	30	16	10	12	10	12	24	18	10	8	6	8	8	6	6	8	8	6
13 nov 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	8	14	16	60	66	62	70	84	86	82	78	76	78	78	78	76
14 nov 2004	76	74	76	74	74	76	76	78	80	78	78	80	78	78	80	78	76	72	72	64	68	42	30	18
15 nov 2004	18	24	36	28	16	14	6	6	8	8	10	10	10	8	10	10	10	12	18	16	12	12	10	8
16 nov 2004	6	4	4	4	4	4	4	4	6	6	10	18	18	26	26	22	12	6	14	10	10	10	8	8
17 nov 2004	6	4	4	4	4	4	4	4	6	6	4	4	6	8	10	10	6	6	8	10	8	8	8	8
18 nov 2004	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	8	20	34	36	36	24	8	6	8	8	8	6	6
19 nov 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	14	22	38	48	60	60	60	56	56	50	54	58	54
20 nov 2004	50	32	38	24	20	12	8	6	6	12	24	48	58	56	56	54	40	22	10	10	10	12	22	36
21 nov 2004	48	32	26	18	16	22	16	8	10	14	22	26	28	20	18	22	16	8	8	10	10	12	10	8
22 nov 2004	6	6	4	4	4	6	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	4	6	8	12	12	10	8
23 nov 2004	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	12	24	32	28	12	6	8	10	10	8	8	6
24 nov 2004	6	4	4	4	4	4	4	4	6	4	10	6	6	6	8	6	6	6	6	8	8	8	6	12
25 nov 2004	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	8	6	6	6	6	6	6	8	8	6	6	8
26 nov 2004	6	6	6	4	4	4	4	4	4	4	6	10	16	14	16	10	6	6	6	6	6	6	6	6
27 nov 2004	6	6	6	4	6	4	4	2	4	4	6	10	10	16	26	24	14	6	8	8	8	8	8	6
28 nov 2004	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	8	10	8	6	8	6	6	6	8	10	8	6	6
29 nov 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	8	12	12	10	14	14	20	24	26
30 nov 2004	28	26	26	26	26	22	6	4	4	4	12	22	24	16	10	4	4	6	6	6	6	6	6	4
01 dic 2004	4	4	4	8	8	6	4	4	4	8	4	6	0	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	6
02 dic 2004	6	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
03 dic 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	4
04 dic 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
05 dic 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
06 dic 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4
07 dic 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	16	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	4
08 dic 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	4	6	4
09 dic 2004	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6
10 dic 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	4
11 dic 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6
12 dic 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6
13 dic 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6
14 dic 2004	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6

PARTICOLATO FINE PM₁₀ (µg/m³)

Data	Concentrazione media giornaliera
28 ott 04	22
29 ott 04	25
30 ott 04	23
31 ott 04	20
01 nov 04	19
02 nov 04	28
03 nov 04	47
04 nov 04	55
05 nov 04	80
06 nov 04	63
07 nov 04	19
08 nov 04	30
09 nov 04	40
10 nov 04	54
11 nov 04	23
12 nov 04	31
13 nov 04	18
14 nov 04	7
15 nov 04	82
16 nov 04	81
17 nov 04	112
18 nov 04	69
19 nov 04	35
20 nov 04	22
21 nov 04	45
22 nov 04	77
23 nov 04	75
24 nov 04	122
25 nov 04	146
26 nov 04	95
27 nov 04	80
28 nov 04	82
29 nov 04	48
30 nov 04	22
01 dic 04	29
02 dic 04	35
03 dic 04	56
04 dic 04	47
05 dic 04	39
06 dic 04	60

Data	Concentrazione media giornaliera
07 dic 04	70
08 dic 04	65
09 dic 04	76
10 dic 04	78
11 dic 04	67
12 dic 04	60
13 dic 04	89