



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Laboratorio Mobile
Campagna di Misura della Qualità dell'Aria
COMUNE DI BARZIO
10/6/2009 - 27/08/2009

Campagna di Misura della Qualità dell'Aria

COMUNE DI BARZIO

Gestione e Manutenzione Tecnica della Strumentazione

P.I. Luca Vergani

Relazione

redatta

Dr.ssa Laura Carroccio
Dr.ssa Anna De Martini

approvata

Responsabile U.O. Monitoraggio e Sistemi Ambientali
Dr. Maurizio Maierna

Campagna di Misura della Qualità dell' Aria

COMUNE DI BARZIO

<i>Introduzione</i>	pag. 4
Laboratorio Mobile.....	pag. 4
I principali inquinanti atmosferici.....	pag. 5
Normativa.....	pag. 7
<i>Campagna di Misura</i>	pag. 8
Sito di Misura.....	pag. 8
Emissioni sul territorio.....	pag. 10
Situazione meteorologica nel periodo di misura.....	pag. 14
Andamento inquinanti nel periodo di misura e confronto con i dati rilevati da postazioni fisse.....	pag. 20
Conclusioni.....	pag. 30
<i>Allegato Dati</i>	

Introduzione

La campagna di misura nel comune di Barzio è stata condotta dal Dipartimento Provinciale di Lecco dell'ARPA Lombardia. Lo scopo della campagna è il monitoraggio della qualità dell'aria nel territorio comunale, ed in particolare, monitorare l'inquinamento da ozono in Valsassina.

A tale fine, in accordo con il Comune, è stata scelta una postazione in una area rurale, vicino al Centro Sportivo Comunale. Il laboratorio mobile è attrezzato con strumentazione per il rilevamento di:

- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Ozono (O₃);
- CO;
- PM10.

Sono inoltre installati sensori per il rilevamento della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria ambiente e la strumentazione meteo, per il rilevamento della radiazione solare, direzione e velocità del vento, pressione e pioggia.

Laboratorio Mobile

La strumentazione utilizzata nel laboratorio mobile è del tutto simile a quella presente nelle stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA). Gli analizzatori automatici installati rispondono alle caratteristiche previste dalla legislazione (D.M. 60/02 e D.Lvo 183/04).

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

- la sonda per il prelievo di NO_x, O₃, PM10 è posta tra 1.5 e 4 m sopra il livello del suolo;
- i sensori meteorologici sono posizionati all'altezza di circa 8 metri (direzione e velocità del vento) e 4,5 metri di quota (temperatura, radiazione solare, pioggia, umidità relativa e pressione).

Il sito di misura prescelto rispetta i criteri di rappresentatività indicati per il posizionamento delle cabine fisse di rilevamento nell'Allegato VIII del D.M. 60 del 2 aprile 2002 e nell'Allegato IV del D.Lgs 183/04.

I principali inquinanti atmosferici

I principali inquinanti che si trovano nell'aria possono essere divisi, schematicamente, in due gruppi: gli inquinanti primari e quelli secondari. I primi vengono emessi nell'atmosfera direttamente da sorgenti di emissione antropogeniche o naturali, mentre gli altri si formano in atmosfera in seguito a reazioni chimiche che coinvolgono altre specie, primarie o secondarie.

Si descrivono di seguito le caratteristiche degli inquinanti atmosferici misurati con il laboratorio mobile.

Il **monossido di carbonio (CO)** ha origine da processi di combustione incompleta di composti contenenti carbonio. È un gas la cui origine, soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare, soprattutto ai veicoli a benzina. Le emissioni di CO dai veicoli sono maggiori in fase di decelerazione e di traffico congestionato. Le sue concentrazioni sono strettamente legate ai flussi di traffico locali, e gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico, raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono a calare, grazie anche ad una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera. In Lombardia, a partire dall'inizio degli anni '90 le concentrazioni di CO sono in calo, soprattutto grazie all'introduzione delle marmitte catalitiche sui veicoli e al miglioramento della tecnologia dei motori a combustione interna (introduzione di veicoli Euro 4).

Gli **ossidi di azoto (NO e NO₂)** vengono emessi direttamente in atmosfera a seguito di tutti i processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, ecc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati.

Nel caso del traffico autoveicolare, le quantità più elevate di questi inquinanti si rilevano quando i veicoli sono a regime di marcia sostenuta e in fase di accelerazione, poiché la produzione di NO_x aumenta all'aumentare del rapporto aria/combustibile, cioè quando è maggiore la disponibilità di ossigeno per la combustione.

All'emissione, gran parte degli ossidi di azoto è in forma di NO, con un rapporto NO/NO₂ decisamente a favore del primo. Si stima che il contenuto di NO₂ nelle emissioni sia tra il 5 e il 10% del totale degli ossidi di azoto.

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

L'**ozono (O₃)** è un inquinante secondario, che non ha sorgenti emissive dirette di rilievo. La sua formazione avviene in seguito a reazioni chimiche in atmosfera tra i suoi precursori (soprattutto ossidi di azoto e composti organici volatili), che avvengono in presenza di alte temperature e forte irraggiamento solare e che causano la formazione di un insieme di diversi composti, tra i quali, oltre all'ozono, si trovano nitrati e solfati (costituenti del particolato fine), perossiacetilnitrato (PAN), acido nitrico e altro ancora. L'insieme di questi composti costituiscono il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimico.

A differenza degli inquinanti primari, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità dello stesso inquinante emesse dalle sorgenti presenti nell'area, la formazione di ozono è quindi più complessa.

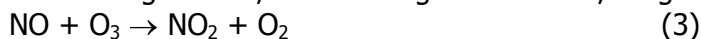
La chimica dell'ozono ha come punto di partenza la presenza di ossidi di azoto, che vengono emessi in grandi quantità nelle aree urbane. Sotto l'effetto della radiazione solare (rappresentata di seguito con $h\nu$), la formazione di ozono avviene per fotolisi del biossido di azoto:



L'ossigeno atomico, O*, reagisce rapidamente con l'ossigeno molecolare dell'aria, in presenza di una terza molecola che non entra nella reazione vera e propria ma assorbe l'eccesso di energia vibrazionale e pertanto stabilizza la molecola di ozono che si è formata:



Una volta generato, l'ozono reagisce con l'NO, e rigenera NO₂:



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

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

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

L'insieme delle particelle sospese in atmosfera è chiamato PTS (Polveri Totali Sospese). Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana si possono distinguere una frazione in grado di penetrare nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) e una frazione in grado di giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari). La prima corrisponde a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM10), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM2.5).

Attualmente la legislazione europea e nazionale ha definito valori limite sulle concentrazioni giornaliere e sulle medie annuali per il solo PM10, mentre per il PM2.5 la comunità europea in collaborazione con gli enti nazionali sta effettuando le necessarie valutazioni.

Nella Tabella 1 sono riassunte, per ciascuno degli inquinanti monitorati, le principali sorgenti di emissione.

Inquinanti	Principali sorgenti di emissione
Biossido di Azoto*/** NO ₂	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici)
Ozono** O ₃	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Particolato Fine*/** PM10	Insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm, provenienti principalmente da processi di combustione e risollevarimento
Monossido di Carbonio* CO	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)

Tabella 1: Sorgenti emissive dei principali inquinanti (* = Inquinante Primario, ** = Inquinante Secondario).

Normativa

Per i principali inquinanti atmosferici, al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente, la normativa stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi. Per quanto riguarda i limiti a lungo termine viene fatto riferimento agli standard di qualità e ai valori limite di protezione della salute umana, della vegetazione e degli ecosistemi (D.P.C.M. 28/3/83 – D.P.R. 203/88 – D.M. 25/11/94 – D.M. 60/02 - D. L.vo 183/04) allo scopo di prevenire esposizioni croniche. Per gestire episodi d'inquinamento acuto vengono invece utilizzate le soglie di allarme (– D.M. 60/02 ; D.Lgs 183/04).

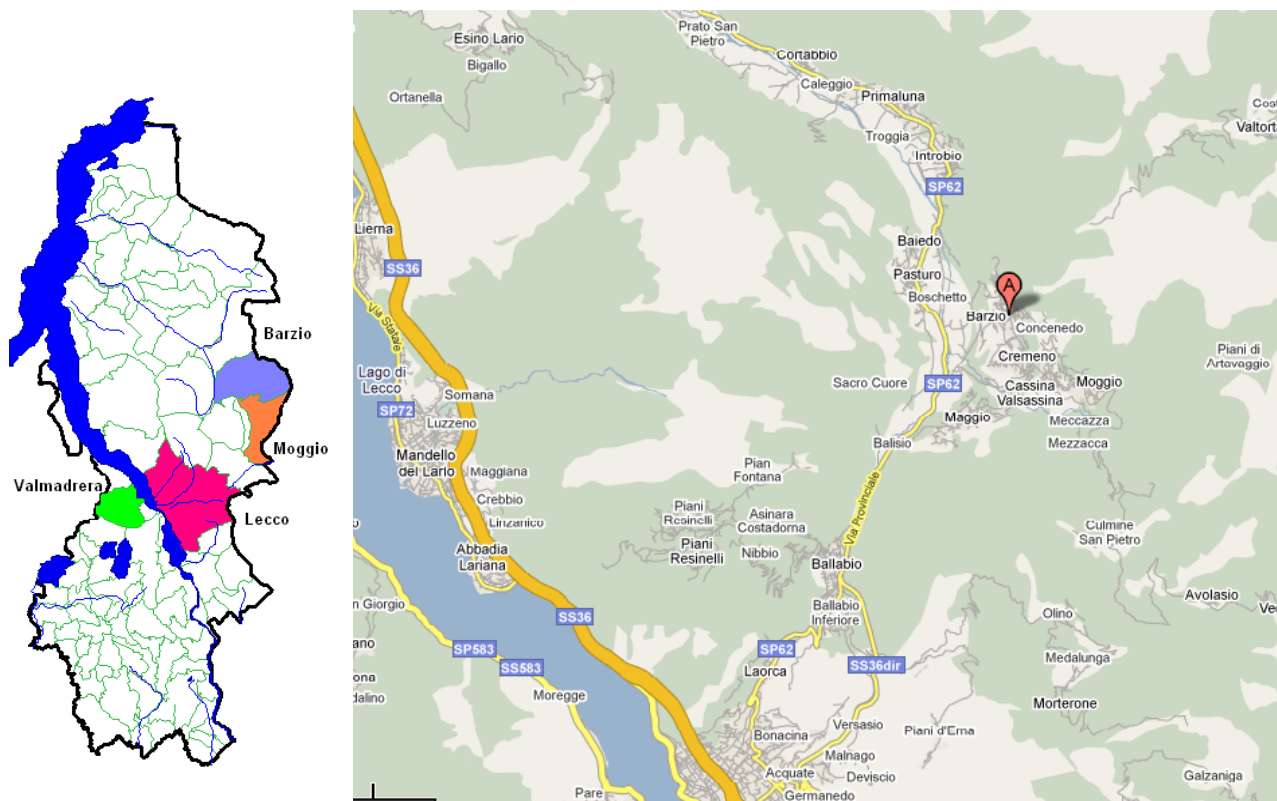
La tabella 2 riassume i limiti previsti dalla normativa per i diversi inquinanti considerati. Sono inclusi sia i limiti a lungo termine che i livelli di allarme. Si fa notare che il DM n. 60/02 ha introdotto, oltre ad una serie di valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, PM10, piombo, benzene e monossido di carbonio, anche il termine temporale entro il quale tali valori limite devono essere raggiunti. Prevede inoltre un percorso nel tempo che porta ad un graduale raggiungimento dei limiti, stabilendo un margine di tolleranza che si riduce negli anni. Nella tabella i margini di tolleranza validi per l'anno 2009 sono indicati tra parentesi.

Tabella 2: Limiti di legge

Biossido di Azoto	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
	Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno civile)	200	1 ora D.P.R. 203/88
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 ⁽⁺¹⁰⁾	1 ora D.M. n.60 del 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana	40 ⁽⁺²⁾	Anno civile D.M. n.60 del 2/4/02
	Soglia di allarme	400	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive) D.M. n.60 del 2/4/02
Ossidi di Azoto	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
	Valore limite protezione vegetazione	30	Anno civile D.M. n.60 del 2/4/02
Ozono	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
	Valore bersaglio per la protezione della salute umana	120	8 ore D.L.vo n. 183 21/5/04
	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	18000	AOT40 (mag-lug) su 5 anni D.L.vo n. 183 21/5/04
	Soglia di informazione	180	1 ora D.L.vo n. 183 21/5/04
	Soglia di allarme	240	1 ora D.L.vo n.183 21/5/04
Particolato Fine PM10	Valore Obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50	24 ore D.M. n.60 del 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana	40	Anno civile D.M. n.60 del 2/4/02
Monossido di Carbonio	Valore Limite (mg/m^3)	Periodo di mediazione	Legislazione
	Valore limite protezione salute umana	10	8 ore D.M. n.60 del 2/4/02

Campagna di Misura

Sito di Misura



Periodo di Misura: 10 giugno – 27 agosto 2009

Sito di misura: **Comune di Barzio**

Barzio è una delle maggiori località di soggiorno estivo e di sport invernali della Valsassina. E' protetta a monte dal rilievo dei Piani di Bobbio ed rivolta a valle verso le Grigne.

Densità abitativa: 60.5 ab/Kmq (censimento Istat 2001).

Assi Stradali: S.P. 64

Il mezzo mobile è stato posizionato all'interno di un'area verde situata presso il Centro Sportivo Comunale, lontano da fonti dirette di inquinamento.

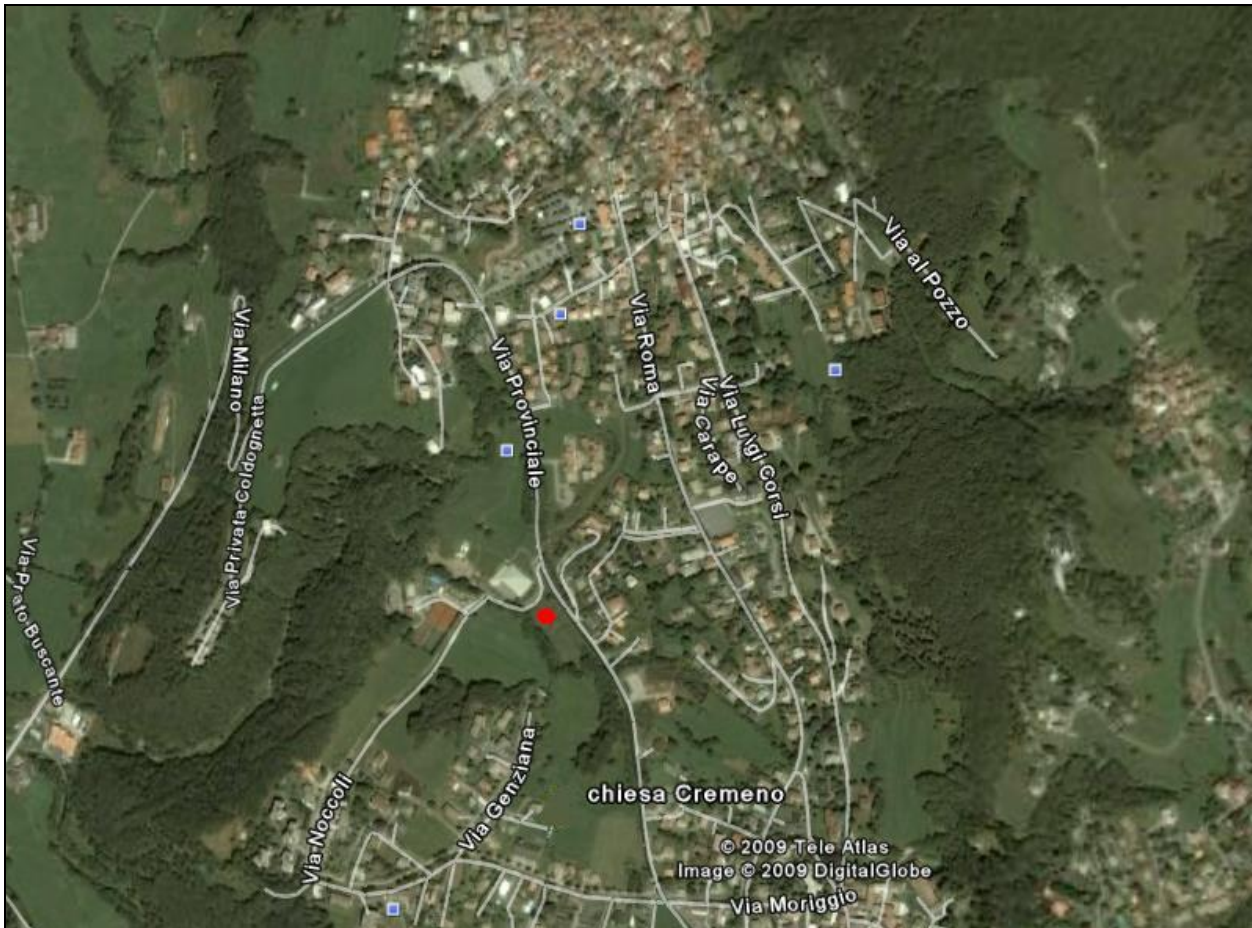


Figura 1: Posizionamento del mezzo mobile nel comune Barzio
Fonte: Google Earth

● Postazione Mezzo Mobile

Emissioni sul territorio

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

Maggiori informazioni e una descrizione più dettagliata in merito all'inventario regionale sono disponibili sul sito web <http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inemarhome.htm>.

I dati di INEMAR sono stati elaborati al fine di definire i contributi dei singoli macrosettori alle emissioni in atmosfera dei principali inquinanti nel Comune.

Le emissioni di **Biossido di Zolfo (SO₂)** derivano, essenzialmente, dai processi legati alla combustione non industriale, cioè al riscaldamento domestico (11 t/anno).

Lo stesso macrosettore è la principale sorgente emissiva di **Monossido di Carbonio (CO)**. Infatti, combustione non industriale contribuisce con 55.7 t/anno, su di un totale di 79.1 t/anno, pari a circa il 70% del totale. Il trasporto su strada contribuisce con 22.3 t/anno e concorre pertanto per il 28.2%.

La combustione non industriale è la fonte predominante anche per le emissioni di **Ossidi di Azoto (NO_x)**. La quantità procurata da questo macrosettore nel comune di Barzio è pari a 7.7 t/anno, ovvero il 50.5% del totale. Quasi lo stesso peso riveste il trasporto su strada con 6.2 t/anno (40.7%).

Le principali sorgenti emissive dei **Composti Organici Volatili (COV)** risultano: la combustione non industriale (13.9 t/anno, 31%) soprattutto di legna e similari, l'uso di solventi (9.1 t/anno, 20.2%) ed il trasporto su strada (7.4 t/anno, 16.5%).

Anche per il **Particolato Fine (PM₁₀)** la principale sorgente emissiva è la combustione non industriale, che influisce con circa 3 t/anno su un totale di 4.2 t/anno. Un contributo inferiore, deriva dal trasporto su strada con 0.5 t/anno (12.3%), legato soprattutto ai motori diesel.

Si riportano, in tabella, i valori assoluti e percentuali e in Figura 3 i valori percentuali delle stime relative ai principali inquinanti emessi dai diversi tipi di sorgente all'interno del comune di Barzio. Per un confronto si riportano anche le stime riferite all'intera Provincia di Lecco.

Emissioni relative all'anno 2005

Comune di Barzio

Fonti emissive - macrosettore	SO ₂ t/anno	NO _x t/anno	N ₂ O t/anno	COV t/anno	CO ₂ kt/anno	PM _{2.5} t/anno	PM ₁₀ t/anno	CH ₄ t/anno	CO t/anno	NH ₃ t/anno
Trattamento e smaltimento rifiuti										
Combustione non industriale	11.0	7.7	1.8	13.9	8.7	3.2	3.3	4.3	55.7	0.1
Combustione nell'industria		0.1		0.3	0.1				0.1	
Processi produttivi				0.6						
Estrazione e distribuzione combustibili				1.7				0.9		
Uso di solventi				9.1						
Trasporto su strada		6.2	0.1	7.4	1.4	0.5	0.6	0.3	22.3	0.3
Altre sorgenti mobili e macchinari		1.2		0.4	0.1	0.2	0.2	0.0	0.9	
Agricoltura			1.0				0.0	15.5		6.3
Altre sorgenti e assorbimenti				11.6		0.1	0.1		0.1	
Totale	11.0	15.2	2.8	44.9	10.3	3.9	4.2	21.0	79.1	6.6

Percentuale di influenza di ogni inquinante

Fonti emissive - macrosettore	SO ₂ %	NO _x %	N ₂ O %	COV %	CO ₂ %	PM _{2.5} %	PM ₁₀ %	CH ₄ %	CO %	NH ₃ %
Trattamento e smaltimento rifiuti										
Combustione non industriale	100.00	50.5	64.1	31.0	84.6	81.6	79.7	20.2	70.4	1.7
Combustione nell'industria		0.7		0.6	0.6				0.2	
Processi produttivi				1.4						
Estrazione e distrib.di combustibili fossili				3.7				4.4		
Uso di solventi				20.2						
Trasporto su strada		40.7	2.2	16.5	13.9	12.3	14.0	1.5	28.2	4.0
Altre sorgenti mobili e macchinari		8.1		0.8	0.9	4.3	4.2		1.1	
Agricoltura			33.7				0.5	73.8		94.4
Altre sorgenti e assorbimenti				25.9		1.7	1.6		0.1	
totale	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

ARPA Lombardia - Regione Lombardia. Emissioni in provincia di Lecco nel 2005 - public review

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Precurs. O ₃	Tot. acidif. (H ⁺)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasform. combustibili														
Combustione non industriale	112	700	2,270	619	9,110	644	72	18	414	428	446	679	4,135	20
Combustione nell'industria	17	783	66	20	872	417	21	0.7	23	27	40	424	1,118	18
Processi produttivi	1.6	72	732	1.2	63	197			4.2	15	16	197	827	1.6
Estrazione e distribuzione combustibili			348	3,692								78	400	
Uso di solventi		0.0	6,161				0.0	1.1	5.7	14	18	31	6,161	0.1
Trasporto su strada	21	3,038	1,963	96	6,731	669	26	110	202	247	300	679	6,412	73
Altre sorgenti mobili e macchinari	7.1	490	100	2.3	257	37	15	0.0	60	62	68	42	726	11
Trattamento e smaltimento rifiuti	84	250	3.8		3.7	22	8		7.5	7.5	7.5	24	310	8.1
Agricoltura		0.5	0.9	1,079	0.2	69	484	2.1	4.7	8.2		44	17	29
Altre sorgenti e assorbimenti	0.9	3.9	1,091	517	137		0.1	0.9	25	26	26	11	1,119	0.2
Totale	243	5,338	12,738	6,026	17,175	1,986	211	615	743	831	929	2,209	21,223	160

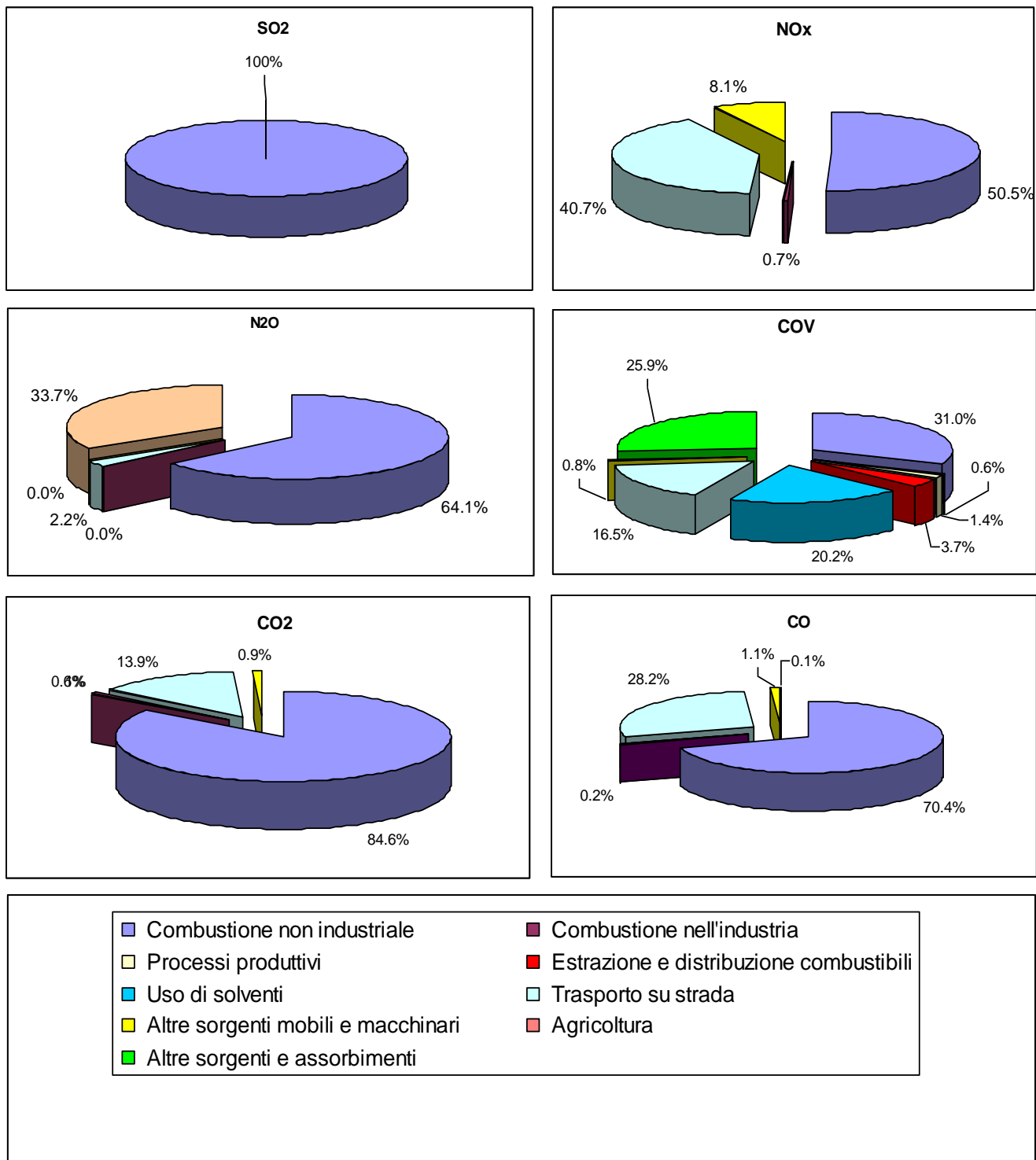


Figura 2: Ripartizione delle emissioni nel territorio di Barzio

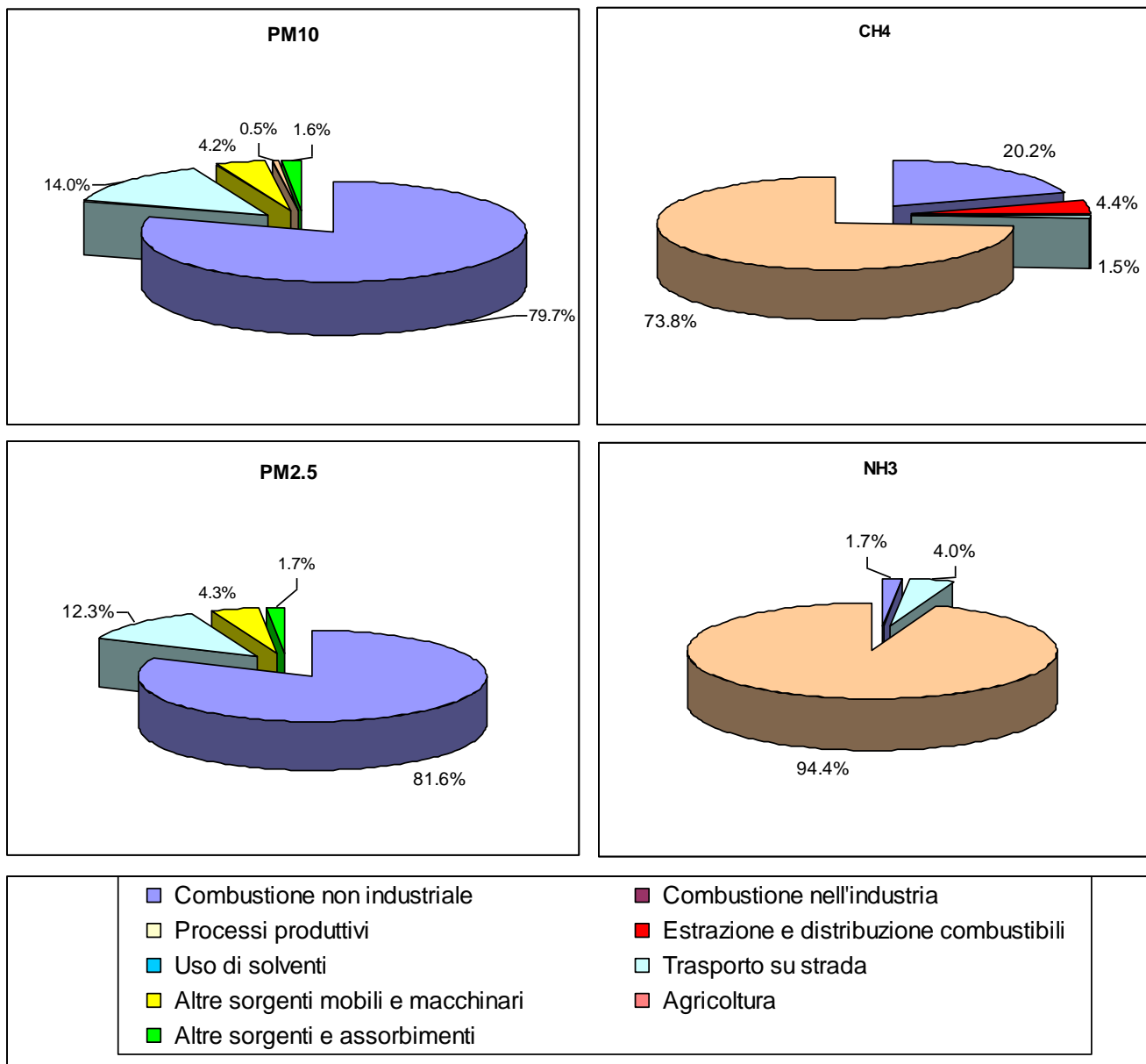




























Figura 3: Ripartizione delle emissioni nel territorio di Barzio

Situazione meteorologica nel periodo di misura

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici in un sito dipendono dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti stessi nell'area, ma le condizioni meteorologiche influiscono sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti, sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa. È pertanto importante che i livelli di concentrazione osservati, soprattutto durante una campagna di breve durata, siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi nel periodo del monitoraggio.

Si riporta di seguito una tabella con le principali indicazioni delle condizioni meteorologiche caratteristiche di ogni settimana di campionamento.

Complessivamente, durante la campagna di monitoraggio, la temperatura media del periodo, rilevata con la strumentazione meteo del mezzo mobile, è stata di 20.3 °C, oscillando da una media giornaliera di 14.4 °C del 22 giugno ad una di 25.5 °C del 6 agosto. La radiazione solare massima sul periodo è stata di 1083 W/m², mentre l'umidità relativa media è stata del 71%. La pressione media sul periodo è stata di 932 hPa. In totale, nel periodo della campagna, sono caduti 585 mm di pioggia.

Settimana o periodo	Situazione generale	Precipitazioni Cumulate [mm]	Temperatura [°C]	Venti Condizioni prevalenti
10 - 14 giugno	 Stabilità atmosferica	deboli 18	↑ Media = 17 °C Max= 27 Min= 9	 deboli
15 - 21 giugno	 Stabilità atmosferica	moderate solo g. 19= 28mm 28	↔ Media = 18 °C Max= 26 Min= 9	 deboli
22 - 28 giugno	 Instabilità atmosferica	deboli 10	↓ Media = 17 °C Max= 25 Min= 8	  gg 22, 23 V max =6.2m/s
29 giugno - 5 luglio	 Ciclo diurno*	Diffuse da deboli a moderate g. 4 = 38mm 69	↑ Media = 19 °C Max= 27 Min= 13	 deboli
6 - 12 luglio	 Marcata instabilità	Diffuse e deboli g. 7 = 50mm 62	↔ Media =19 °C Max= 28 Min= 9	 deboli
13 - 19 luglio	 Instabilità atmosferica	Diffuse con episodi temporaleschi  g 17=137mm 166	↑ Media = 22 °C Max= 32 Min= 10	 deboli  moderati il 18 V max =5.6m/s
20 - 26 luglio	 Stabilità atmosferica	Perturbazioni molto rapide g 24= 29mm 30	↔ Media = 22 °C Max= 32 Min= 14	 deboli
27 luglio - 2 agosto	 Stabilità atmosferica	Perturbazioni molto rapide g.31=41 mm 54	↔ Media = 22 °C Max= 31 Min= 14	 deboli
3 - 9 agosto	 Stabilità atmosferica	Episodi temporaleschi  g.3 = 67 mm g.8 =20 mm 89	↑ Media = 23 °C Max= 32 Min= 14	 deboli
10 - 16 agosto	 Stabilità atmosferica	assenti 0	↓ Media = 20 °C Max= 27 Min= 12	 deboli
17- 27 agosto	 Stabilità atmosferica	assenti 4	↑ Media = 22 °C Max= 32 Min= 15	 deboli

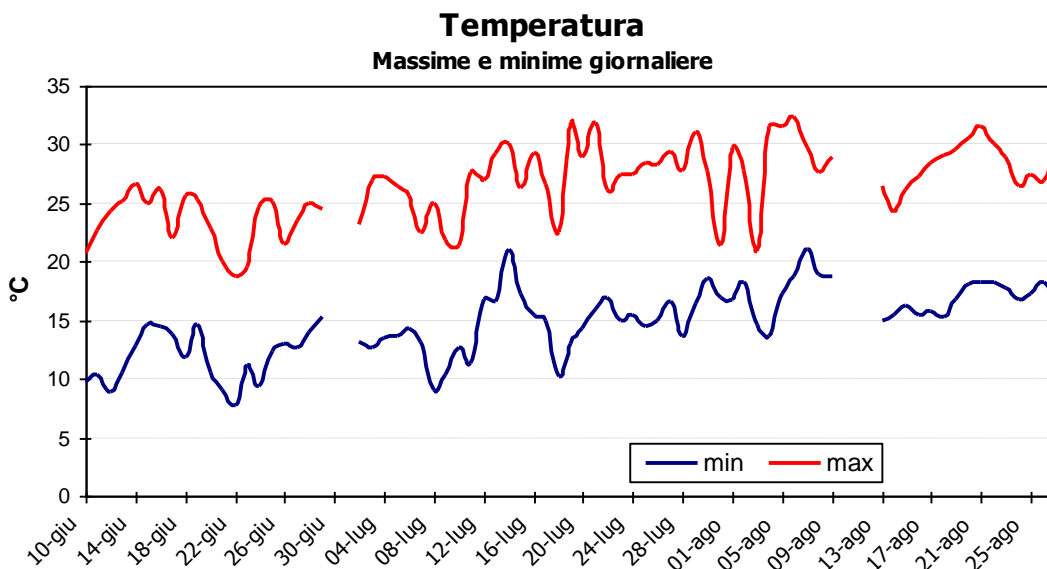
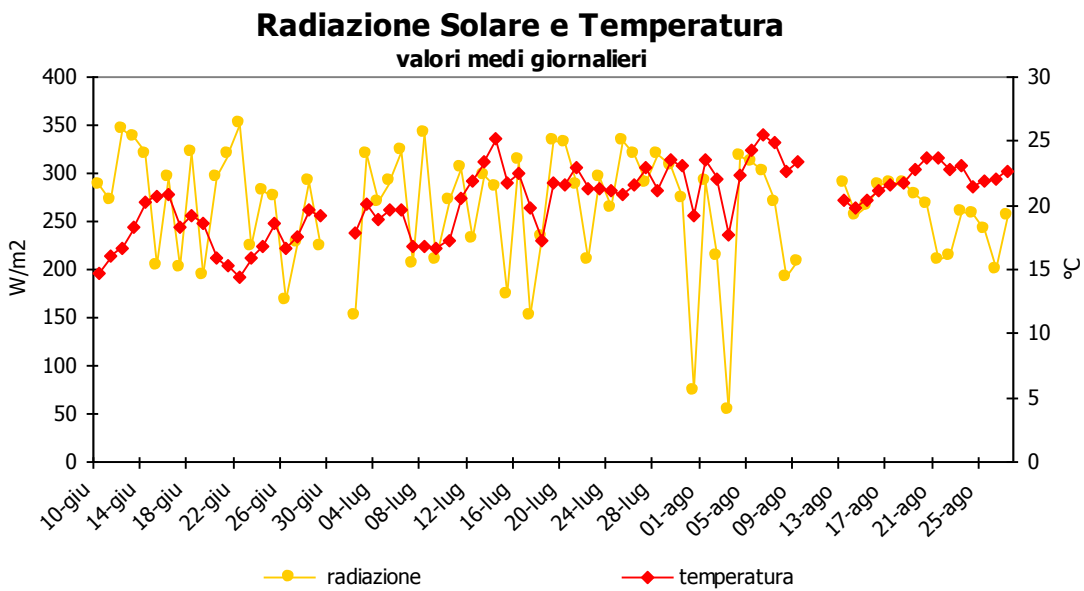
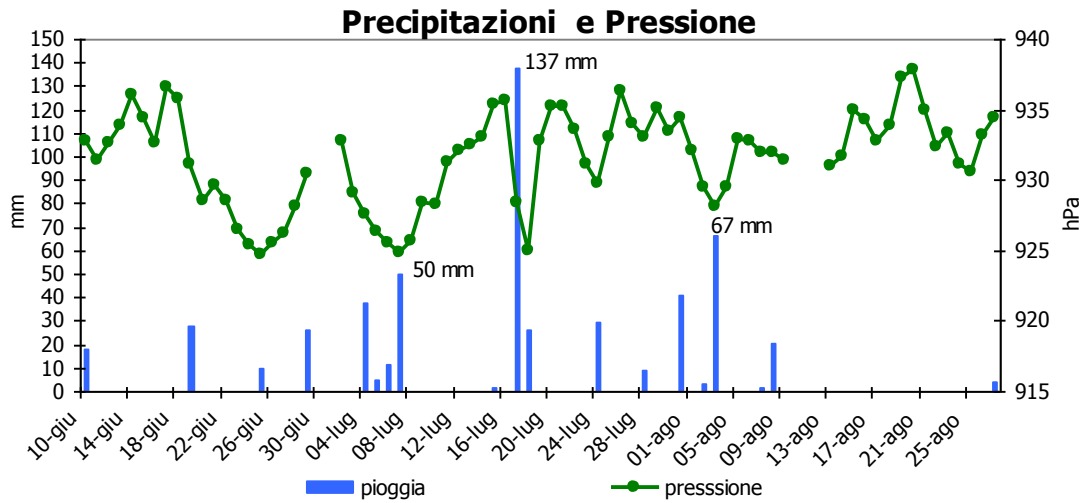
*ciclo diurno = cielo sereno al mattino, addensamenti al pomeriggio e rovesci o temporali dalle ore centrali

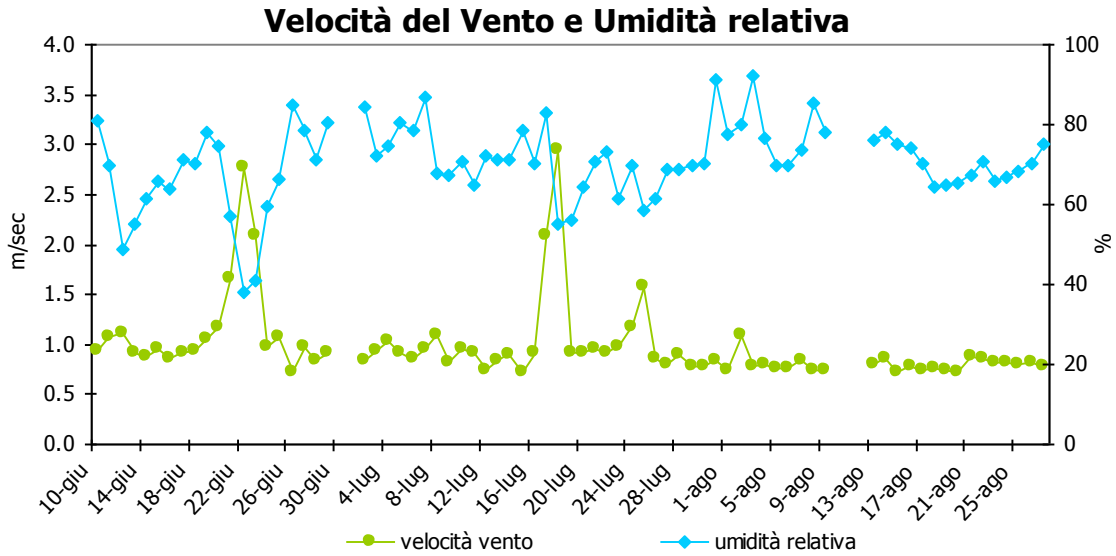
Le condizioni meteorologiche del periodo di monitoraggio sono state piuttosto variabili. Nelle fasi di instabilità atmosferica la situazione è stata favorevole alla dispersione degli inquinanti; al contrario, nei periodi in cui hanno prevalso circolazioni anticicloniche, si sono avuti fenomeni di ristagno atmosferico, che hanno favorito temporanei accumuli degli inquinanti negli strati atmosferici più bassi.

Si riportano gli andamenti relativi ai principali parametri meteorologici rilevati con il Mezzo Mobile durante la campagna presso Barzio

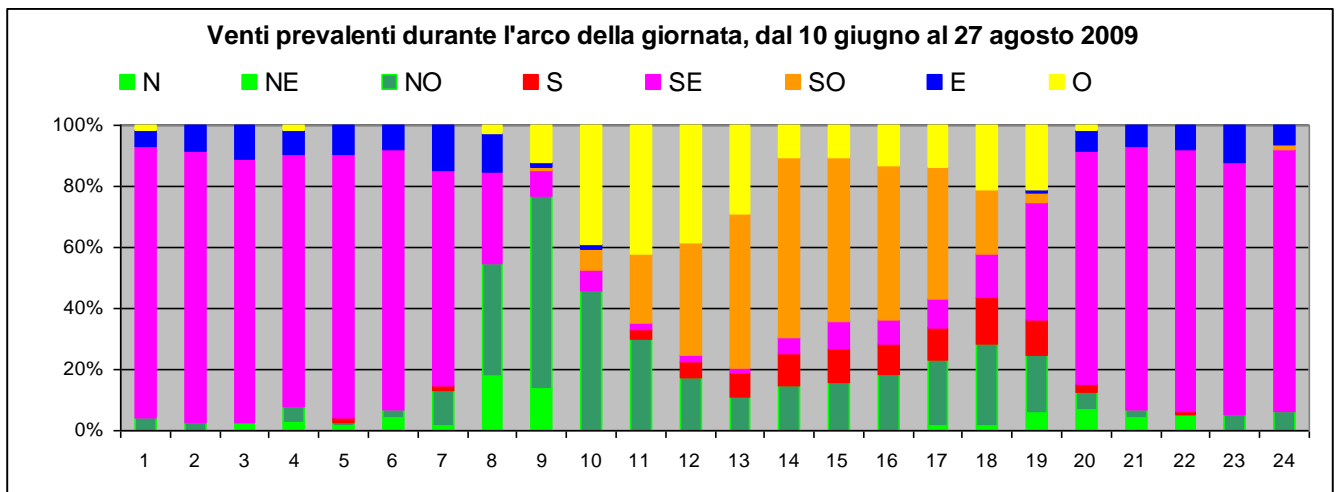
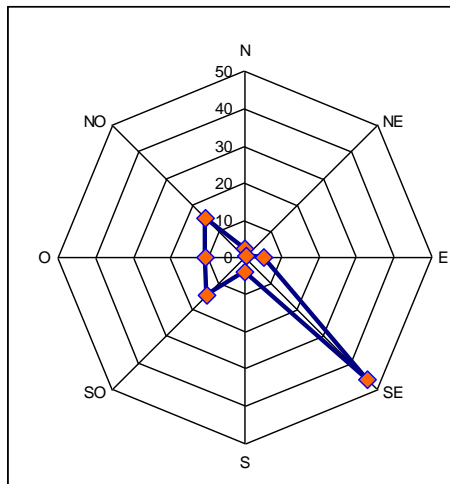
- Precipitazione (cumulata giornaliera in mm) e Pressione (media giornaliera in hPa)
- Radiazione solare media (W/m^2) e Temperatura (media giornaliera in C°)
- Temperatura massima e minima giornaliera (in C°)
- Umidità Relativa media giornaliera (%) e velocità del vento media giornaliera (m/s).
- Rosa dei venti e direzioni prevalenti

Figura 4. Andamenti dei principali parametri meteorologici durante la campagna di monitoraggio.





Durante la campagna, la direzione prevalente dei venti è stata SE, specialmente nelle ore notturne e durante la mattinata. Il grafico successivo, mostra, infatti come durante le ore centrali della giornata, le direzioni prevalenti siano state quelle O-SO.



Andamento inquinanti nel periodo di misura e confronto con i dati rilevati da postazioni fisse

La strumentazione presente sul laboratorio mobile ha permesso il monitoraggio a cadenza oraria degli inquinanti gassosi, quali ossidi di azoto (NO ed NO₂), ozono (O₃), monossido di carbonio (CO), oltre alla misura giornaliera del particolato fine ed ultrafine (PM₁₀).

Come descritto nel capitolo **Normativa**, il D.M. 60 del 02.04.02 stabilisce, per NO₂, CO e PM₁₀, i valori limite per la protezione della salute umana e i margini di tolleranza che si riducono progressivamente negli anni, fino ad annullarsi. I livelli di concentrazione degli inquinanti elencati saranno però di seguito confrontati con i rispettivi limiti "a regime", cioè con margini di tolleranza zero.

Poiché i livelli di concentrazione degli inquinanti aerodispersi dipendono fortemente dalle condizioni meteorologiche osservate durante il periodo di misura e dalle differenti sorgenti emmissive, è importante confrontare i dati rilevati nel corso di una campagna limitata nel tempo con quelli misurati, nello stesso periodo, in alcune stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA). I livelli di concentrazione misurati a Barzio sono stati pertanto confrontati con quelli registrati nel medesimo periodo dalla strumentazione presente in alcune centraline appartenenti alla rete fissa della qualità dell'aria della Provincia di Lecco.

	rete	Tipo zona Dec. 2001/752/CE	Tipo stazione Decisione 2001/752/CE	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
Barzio	PUB	RURALE	FONDO	769	10/6 al 27/8/2009
Lecco Sora	PUB	SUBURBANA	FONDO	214	Stazione Fissa
Valmadrera	PRIV	SUBURBANA	MEDIA URBANA	237	Stazione Fissa
Moggio	PUB	RURALE	FONDO	1197	Stazione Fissa

Tabella 4: Caratteristiche del sito di campionamento e delle centraline fisse di confronto.

rete: PUB = pubblica, PRIV = privata

tipo zona Decisione 2001/752/CE:

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

tipo stazione Decisione 2001/752/CE:

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

L'evoluzione temporale dell'inquinante monitorato è rappresentata nelle figure con l'utilizzo di grafici relativi a:

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

Per "giorno tipo" o "giorno medio" si intende l'andamento delle concentrazioni medie orarie mediato su tutti i giorni feriali (o su tutti i giorni pre-festivi ovvero festivi) del periodo in questione. I giorni feriali, pre-festivi e festivi sono stati considerati separatamente nel calcolo del giorno tipo per mettere in evidenza le eventuali diverse caratteristiche emissive, legate al traffico o alle attività produttive.

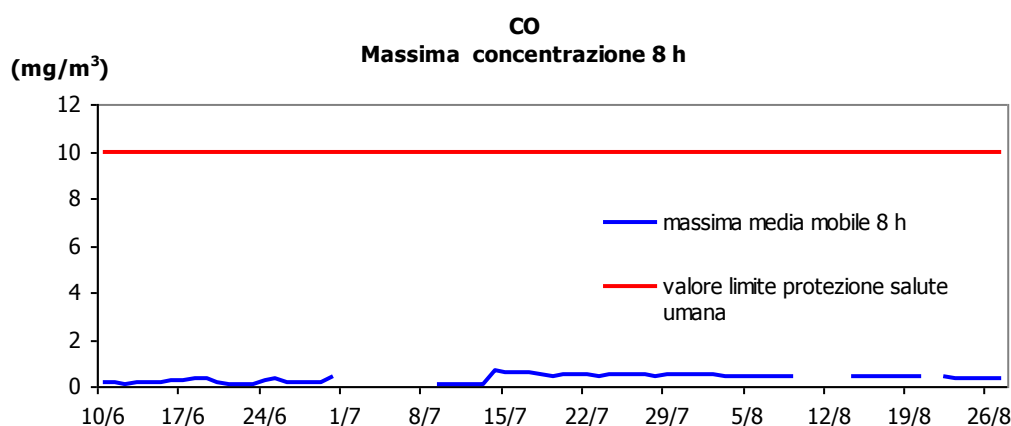
Per rendere più leggibile il confronto tra i dati rilevati nelle diverse centraline, nelle tabelle si riportano alcuni dati relativi alle caratteristiche del sito di campionamento e altri dati statistici riferiti all'inquinante monitorato:

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

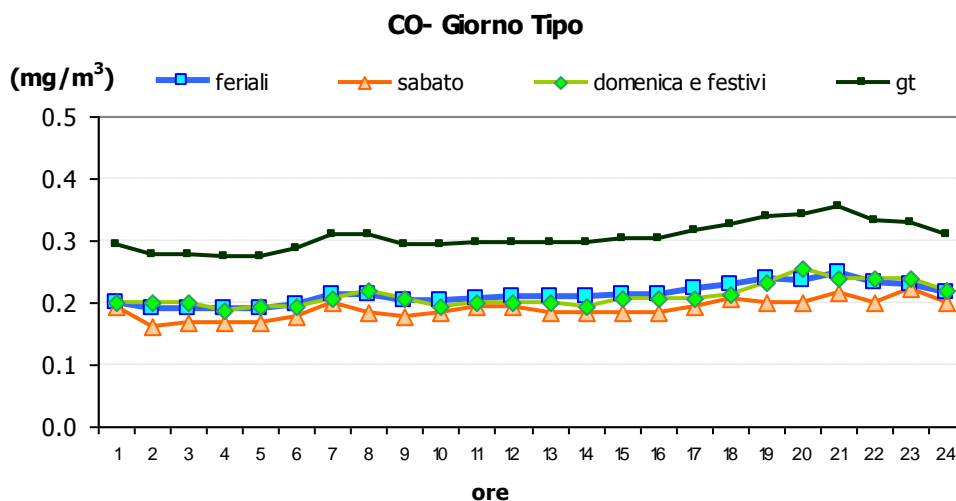
CO

Durante tutta la campagna di monitoraggio, i livelli di monossido di carbonio misurati a Barzio si sono mantenuti bassi e ben al di sotto dei limiti normativi; la massima media oraria è stata, infatti, di 1.1 mg/m³. Nelle figure sottostanti è mostrato l'andamento di questo inquinante.

Date le bassissime concentrazioni, il limite di 10 mg/m³, come media mobile su 8 ore, non è stato mai raggiunto.



Il grafico del giorno tipo mostra un andamento pressoché costante lungo tutto l'arco della giornata e durante tutti i giorni della settimana.

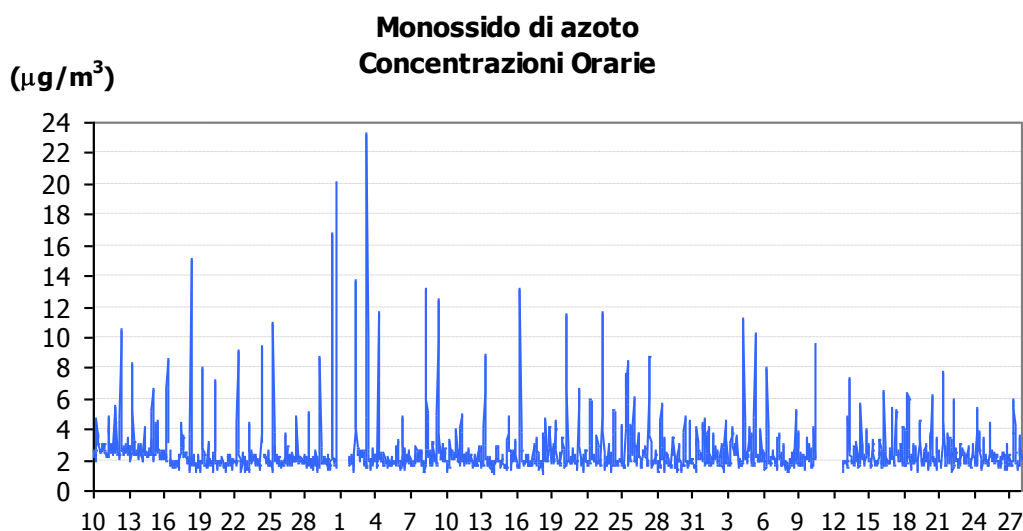


Dalla tabella seguente si nota come, le concentrazioni di CO siano molto basse anche in altre centraline di tipologia diversa.

CO	% Rend.	Media (mg/m ³)	Max Media 1 h (mg/m ³)	Max Media 8 h (mg/m ³)	Nr. giorni sup. Liv. Attenzione	Periodo
Barzio	86	0.3	0.7	0.7	0	10/6/09 – 27/08/09
Valmadrera	94	0.1	0.4	0.3	0	

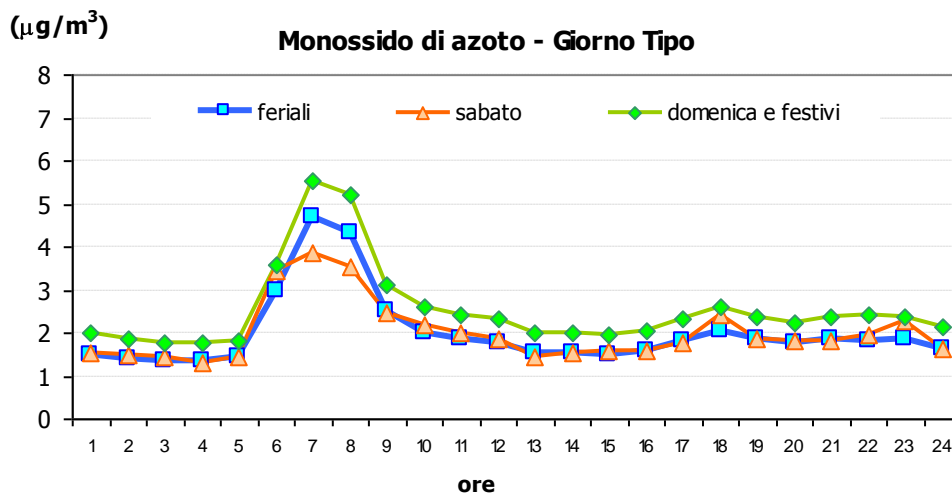
NO

Anche per il monossido di azoto, sono stati registrati dei valori bassi. Si è osservato un valore massimo di concentrazione oraria di 23 µg/m³, e una concentrazione media sul periodo di 3 µg/m³.



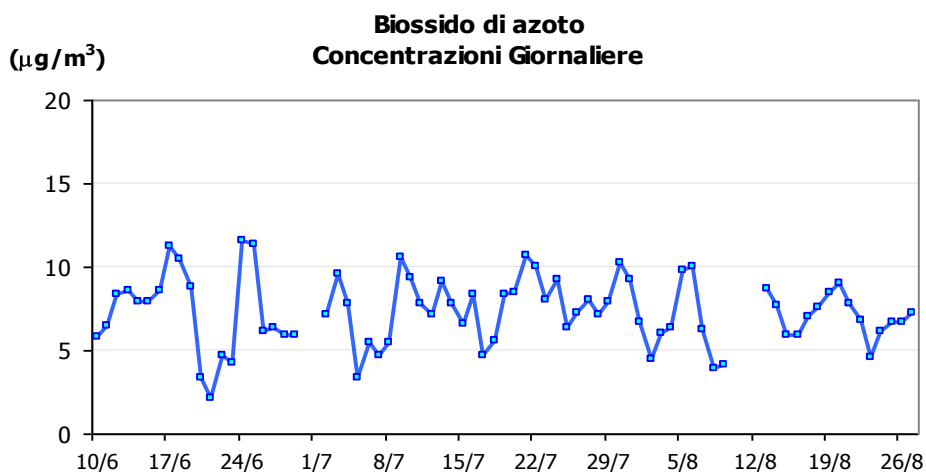
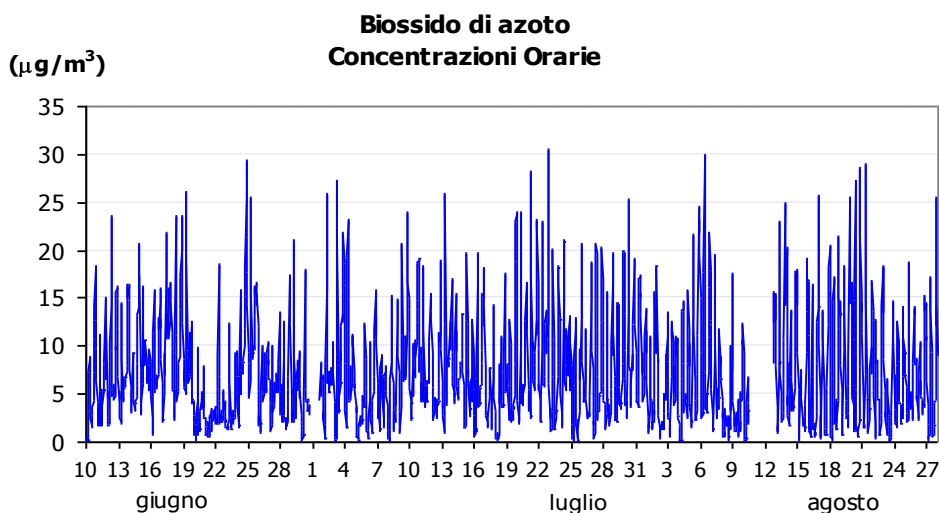
Dal grafico del giorno tipo si evidenzia come non ci siano delle differenze significative tra gli andamenti dei vari giorni tipo. In ogni caso, è comunque presente un lieve incremento delle

concentrazioni nelle prime ore della mattinata; per il resto, risultano essere più basse ed abbastanza uniformi.

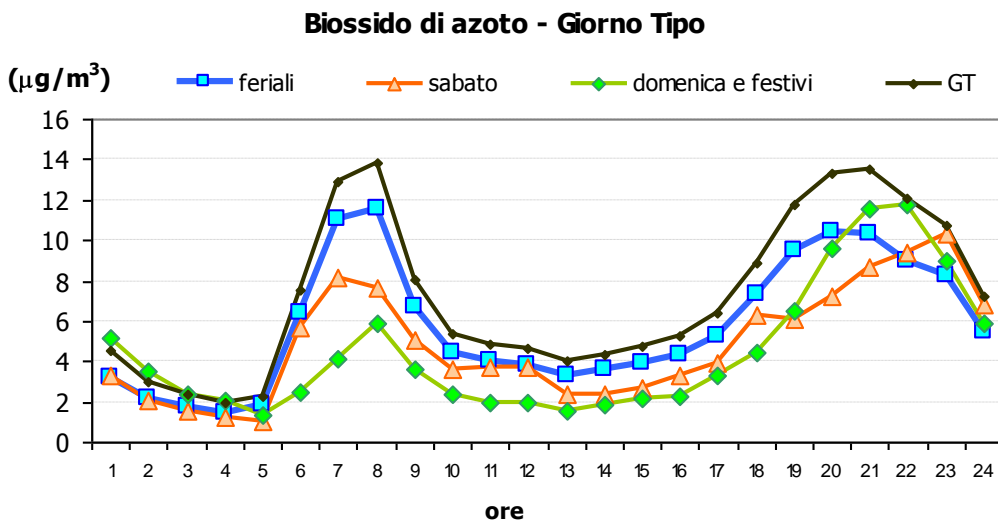


NO₂

Essendo Barzio un sito rurale, anche le concentrazioni di NO₂ sono state piuttosto basse. La concentrazione media sul periodo si è attestata su 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre la concentrazione massima oraria è stata di 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Durante il periodo del monitoraggio pertanto non è mai stato superato il valore limite normativo di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

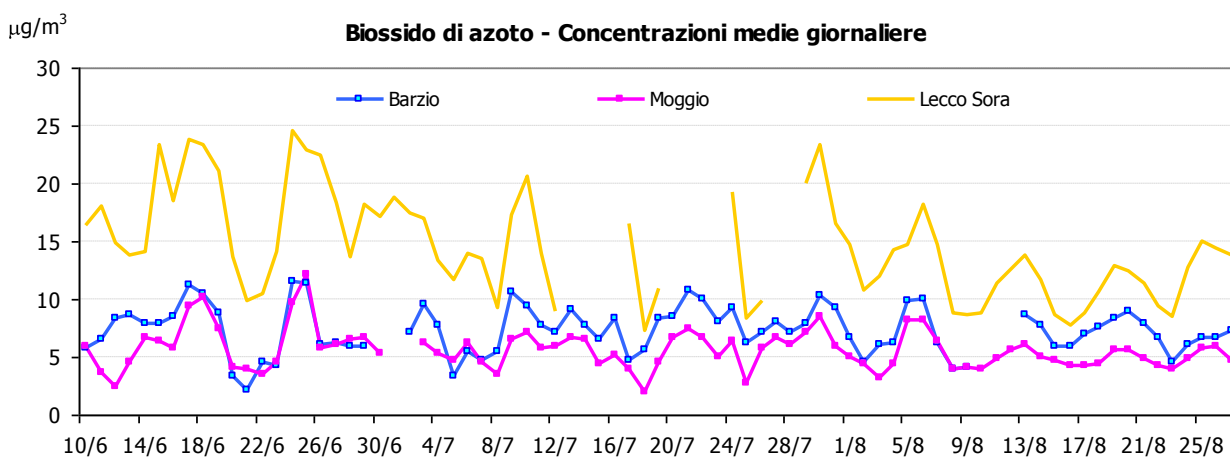


Come per il CO, il grafico giorno tipo, mostra come non ci siano significative variazioni di concentrazione durante tutto l'arco della giornata. Tuttavia, le concentrazioni di NO₂ sono lievemente più alte tra le 7-8 di mattina e tra le 19 e le 21 in corrispondenza dei maggiori spostamenti autoveicolari.



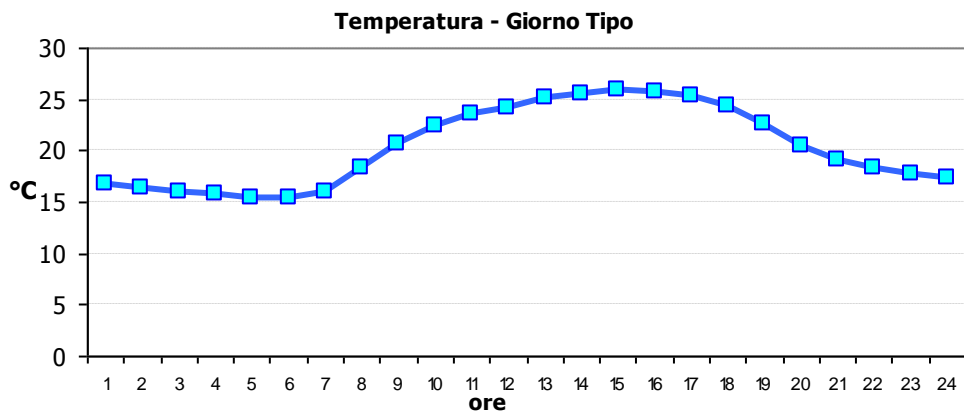
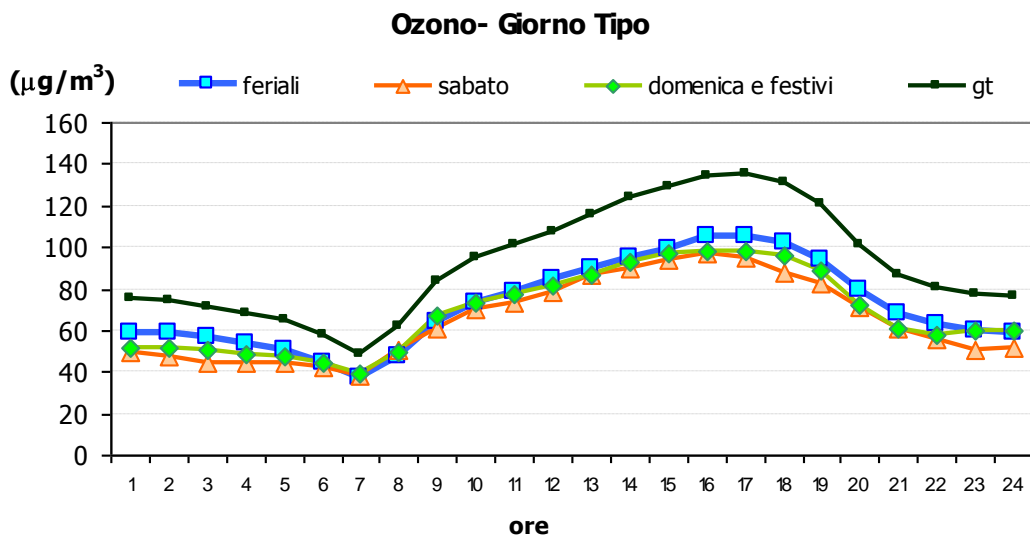
Dalla tabella e dal grafico si nota che i valori medi giornalieri di NO₂, sono quasi analoghi a quelli di Moggio, e inferiori a quelli della stazione suburbana di Lecco Sora.

NO₂	% Rend.	Media (µg/m ³)	Max Media 1 h (µg/m ³)	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione	Periodo
Barzio	96	7	31	0	10/6/09 – 27/08/09
Lecco Sora	92	15	66	0	
Moggio	99	6	27	0	



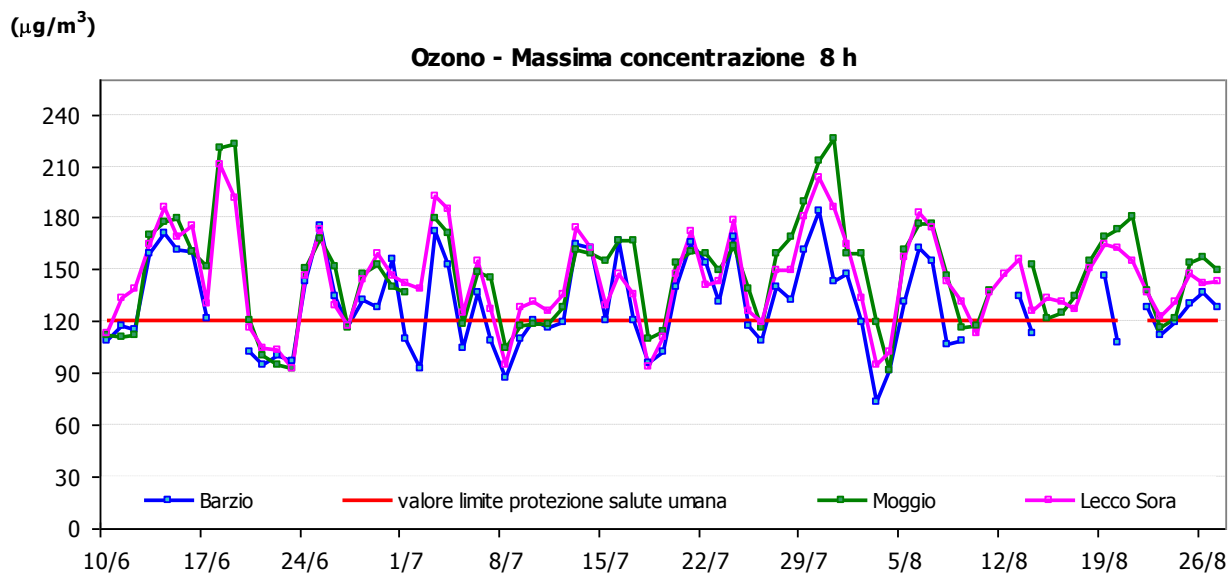
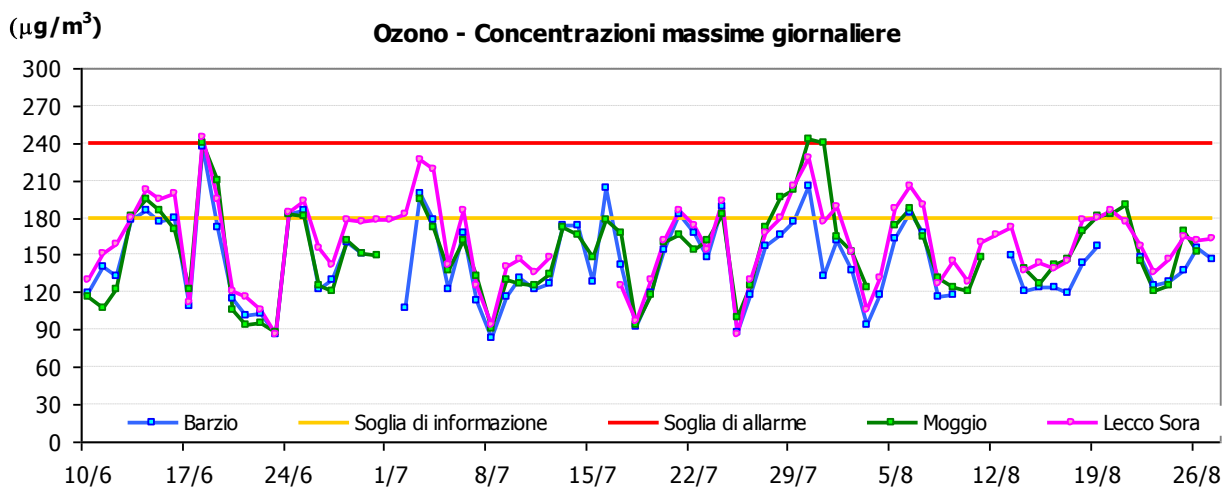


Il grafico del giorno tipo mostra il tipico andamento a campana, con concentrazioni più elevate in corrispondenza delle fasce orarie più calde.

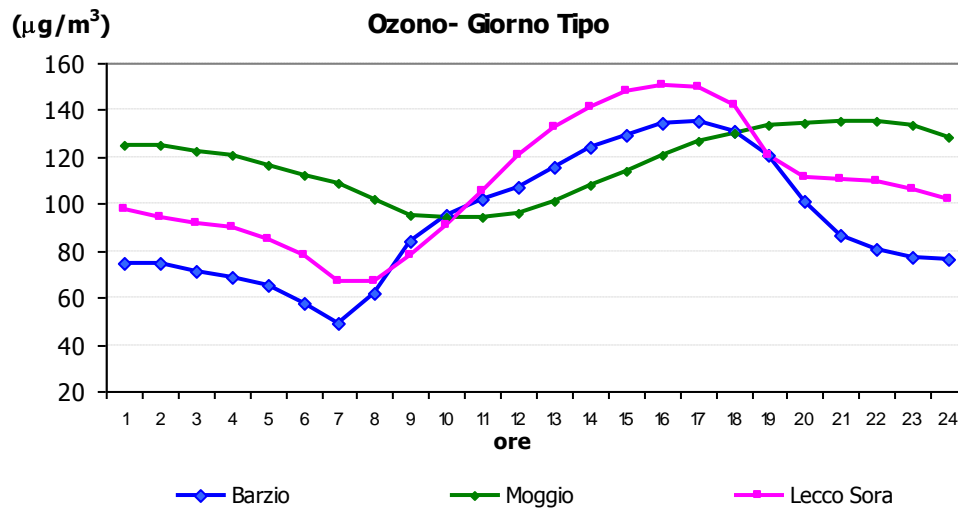


Come mostrano la tabella ed i grafici seguenti, i superamenti si sono verificati anche nelle altre stazioni prese a confronto. In tutte, l'andamento delle concentrazioni è analogo, ma a Barzio sono stati registrati valori lievemente inferiori.

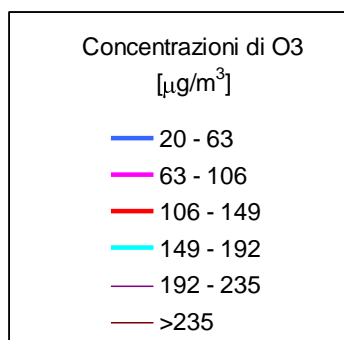
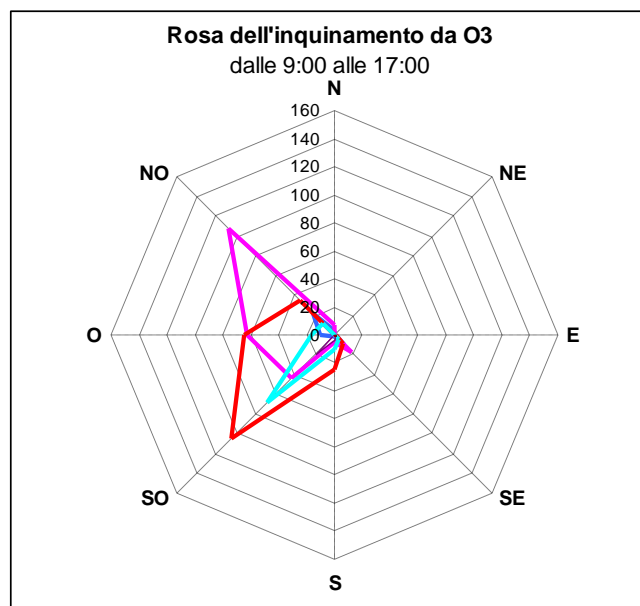
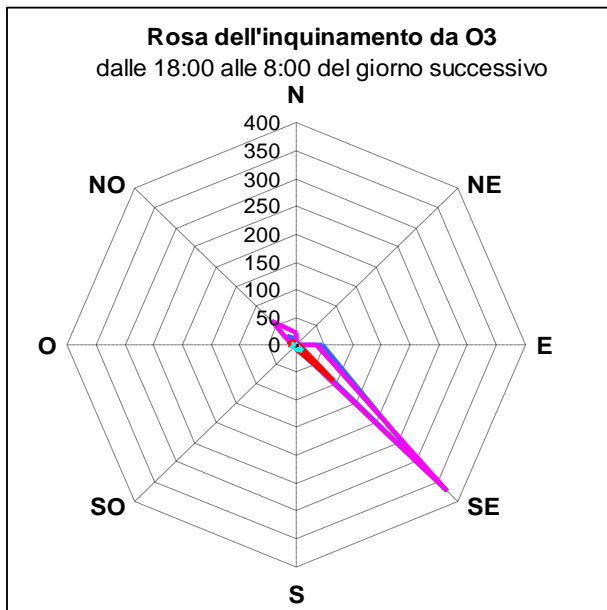
O₃	% Rend.	Media (µg/m ³)	Max Media 1 h (µg/m ³)	Max Media 8 h (µg/m ³)	Nr. giorni sup. Liv. Informazione	Periodo
Barzio	95	93	237	184	10/79	10/6/09 – 27/08/09
Lecco Sora	98	108	244	211	20/79	
Moggio	96	117	243	226	17/79	



Il grafico del giorno tipo mostra una maggiore analogia con il grafico relativo alla stazione di Lecco e di Valmadrera, mentre a Moggio le concentrazioni si mantengono elevate durante l'arco dell'intera giornata.



La rosa dell'inquinamento evidenzia che durante le ore in cui si sono registrate concentrazioni maggiori (tra le 9 e 17) la direzione prevalente dei venti è stata quella O-SO cioè provenienti dal Lago lungo la Valsassina. Durante le notti e le prime ore della mattinata in cui si sono registrati valori minori, nella quasi totalità dei casi, la direzione prevalente del vento è stata quella SE.



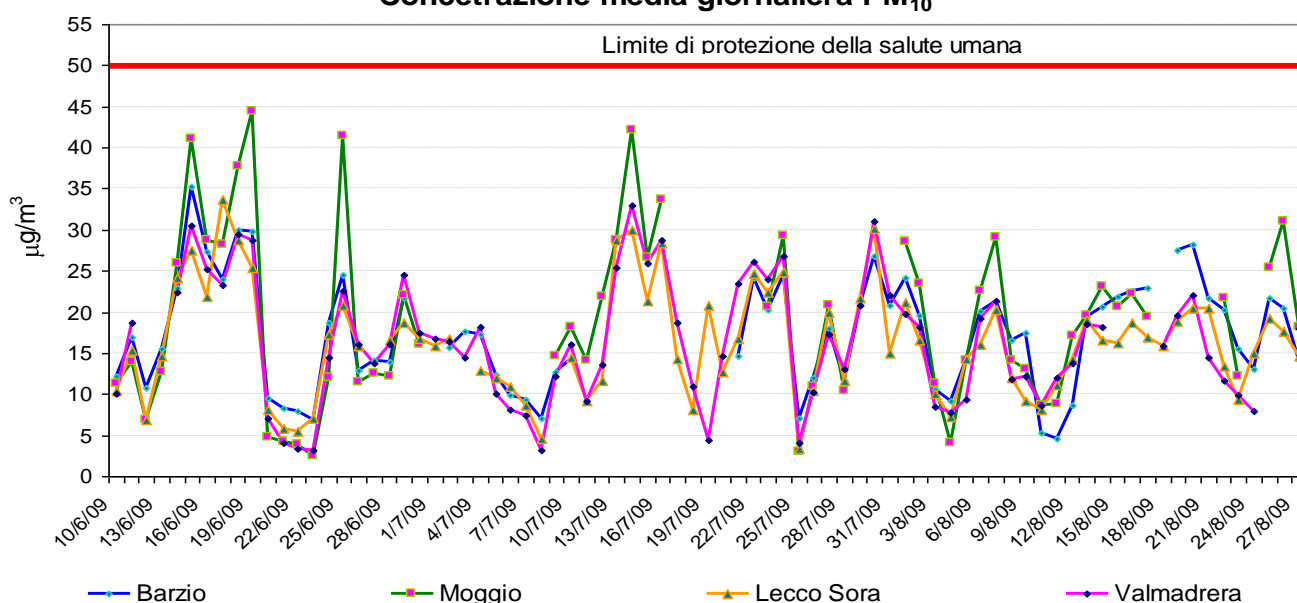
Particolato

La misura del **PM₁₀** è stata effettuata con un campionatore sequenziale e successiva pesata gravimetrica; questo tipo di strumento è programmato per fornire dati giornalieri. Il campionamento, iniziato il 10 giugno e terminato il 27 agosto 2009, ha avuto la durata di 79 giorni. Tuttavia, lo strumento ha avuto un rendimento dell'84% (66 gg di campionamento) a causa delle ripetute interruzioni della fornitura elettrica, verificatisi in concomitanza degli episodi temporaleschi.

Durante la campagna non si sono verificati superamenti del limite di protezione della salute umana ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), infatti la massima concentrazione giornaliera è stata di $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, verificatasi il 15 giugno. Come evidenzia il grafico seguente, sia l'andamento sia il valore delle concentrazioni di Barzio sono confrontabili con quelli di Lecco Sora, Valmadrera e Moggio. La tabella mostra come mediamente i valori di concentrazioni siano identici.

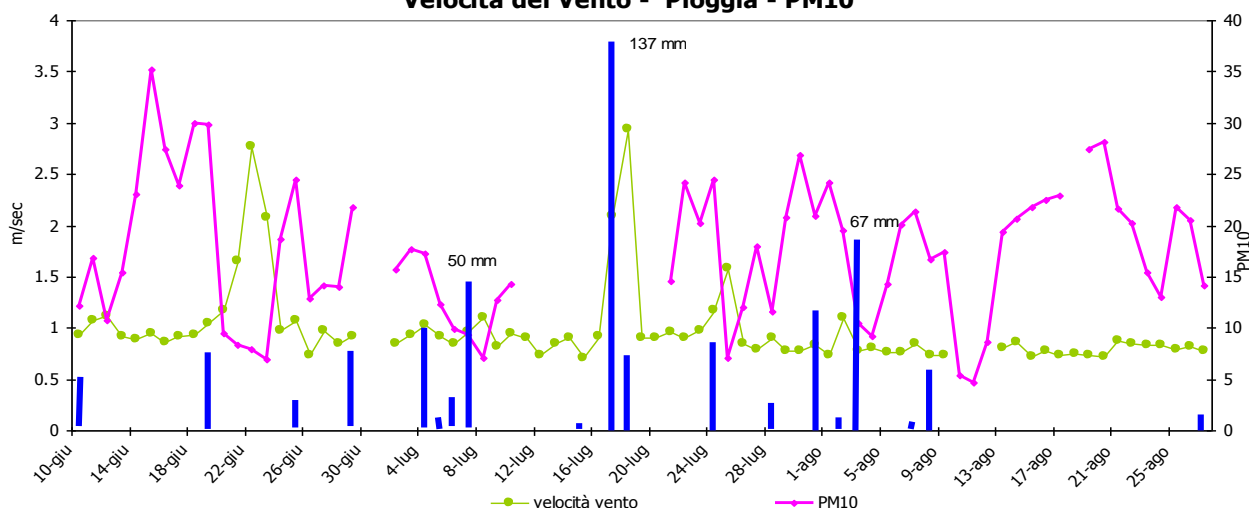
In corrispondenza di instabilità e dell'aumento della velocità del vento si è avuto un calo delle concentrazioni.

Concetrzione media giornaliera PM₁₀



PM₁₀	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max Media 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv. prot.salute	Periodo
Barzio	84	17	35	0	10/6/09 – 27/08/09
Lecco Sora	96	16	34	0	
Moggio	90	19	44	0	
Valmadrera	91	16	33	0	

Velocità del Vento - Pioggia - PM10



Conclusioni

Le misure effettuate sul territorio del comune di Barzio, hanno consentito una caratterizzazione generale della qualità dell'aria del sito.

- I valori medi di **CO** sono estremamente bassi, inferiori ai limiti di legge.
- Anche le concentrazioni di **NO₂** sono molto basse, e non è mai stato superato il limite normativo.
- I valori e gli andamenti dell'**O₃** sono risultati confrontabili con quelli rilevati nelle altre postazioni considerate. I superamenti dei limiti normativi si sono verificati in concomitanza di superamenti anche nelle altre stazioni prese a confronto e sono dovuti a una situazione meteo favorevole alla genesi di reazioni fotochimiche.
- Durante la campagna, il **PM₁₀** non ha registrato superamenti del valore limite di protezione della salute umana, infatti le concentrazioni sono state sempre al di sotto dei $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ciò è dovuto alle caratteristiche tipologiche del sito ed anche alle condizioni meteorologiche sfavorevoli all'accumulo di inquinanti.

Ringraziamenti

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

Allegato Dati

INQUINANTE : PM₁₀

UNITA' DI MISURA : $\mu\text{g}/\text{m}^3$

VALORI DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE GIORNALIERE	
10-giu	11
11-giu	16
12-giu	12
13-giu	17
14-giu	22
15-giu	33
16-giu	26
17-giu	23
18-giu	28
19-giu	29
20-giu	9
21-giu	9
22-giu	8
23-giu	7
24-giu	20
25-giu	25
26-giu	13
27-giu	28
28-giu	13
29-giu	21
30-giu	
01-lug	
02-lug	16
03-lug	19
04-lug	17
05-lug	13
06-lug	11
07-lug	12
08-lug	
09-lug	14
10-lug	14
11-lug	
12-lug	
13-lug	
14-lug	
15-lug	
16-lug	
17-lug	
18-lug	
19-lug	
20-lug	
21-lug	
22-lug	30
23-lug	23
24-lug	27
25-lug	9
26-lug	14
27-lug	19
28-lug	12
29-lug	20
30-lug	27
31-lug	19

01-ago	25
02-ago	21
03-ago	13
04-ago	10
05-ago	13
06-ago	21
07-ago	22
08-ago	15
09-ago	15
10-ago	7
11-ago	4
12-ago	3
13-ago	14
14-ago	22
15-ago	23
16-ago	23
17-ago	26
18-ago	
19-ago	27
20-ago	28
21-ago	25
22-ago	20
23-ago	13
24-ago	13
25-ago	21
26-ago	22
27-ago	14

INQUINANTE : CO

UNITA' DI MISURA : mg/m³

VALORI DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE ORARIE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
10-giu	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
11-giu	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
12-giu	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
13-giu	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
14-giu	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
15-giu	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
16-giu	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
17-giu	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
18-giu	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3
19-giu	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
20-giu	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
21-giu	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
22-giu	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
23-giu	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1
24-giu	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
25-giu	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
26-giu	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
27-giu	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2
28-giu	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
29-giu	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
30-giu	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4							
01-lug																								
02-lug																								
03-lug																								
04-lug																								
05-lug																								
06-lug																								
07-lug																								
08-lug										0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
09-lug	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
10-lug	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
11-lug	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
12-lug	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
13-lug	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
14-lug	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
15-lug	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5
16-lug	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
17-lug	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
18-lug	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4
19-lug	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
20-lug	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4
21-lug	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
22-lug	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
23-lug	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
24-lug	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
25-lug	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4
26-lug	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4
27-lug	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5
28-lug	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
29-lug	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
30-lug	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
31-lug	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

01-ago	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
02-ago	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
03-ago	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3
04-ago	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
05-ago	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
06-ago	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
07-ago	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
08-ago	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4
09-ago	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
10-ago	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3													
11-ago																								
12-ago																								
13-ago																								
14-ago	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4
15-ago	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
16-ago	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4
17-ago	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
18-ago	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4
19-ago	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4
20-ago	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
21-ago	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	0.3
22-ago	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3
23-ago	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
24-ago	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
25-ago	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3
26-ago	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
27-ago	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4

INQUINANTE : NO2

UNITA' DI MISURA : µg/m³

VALORI DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE ORARIE

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

01-ago	6	3	2	2	1	4	11	10	4	4	1	2	2	2	2	3	3	16	9	12	17	18	18	8
02-ago	9	3	3	1	1	0	2	2	2	1	2	2	1	3	5	4	4	9	7	9	11	14	8	3
03-ago	3	2	1	1	2	7	13	11	12	10	7	5	8	4	5	11	9	10	11	6	3	3	2	2
04-ago	1	0	0	0	0	7	14	14	15	8	3	4	5	5	5	4	3	5	8	16	12	8	10	4
05-ago	4	2	2	2	2	13	19	22	12	6	4	3	2	2	4	5	7	11	25	22	23	20	15	9
06-ago	7	3	3	3	3	14	18	30	17	7	5	4	3	3	5	5	8	11	16	22	18	13	12	10
07-ago	6	3	2	1	1	9	16	20	11	3	6	4	4	4	4	5	5	12	8	9	7	6	4	3
08-ago	3	1	1	1	1	4	3	2	2	3	2	2	0	1	1	3	1	10	5	3	9	14	18	8
09-ago	4	3	2	3	1	1	3	3	2	4	5	2	1	1	2	1	5	4	5	11	10	12	9	6
10-ago	2	1	0	0	0	2	4	7	4	2	3	3												
11-ago																								
12-ago																	8	16	13	13	15	15	8	
13-ago	3	1	2	1	1	8	8	23	7	5	5	3	2	3	3	4	7	11	25	24	17	14	20	10
14-ago	4	5	3	2	2	8	6	14	7	3	6	4	3	4	3	4	6	8	17	18	18	14	18	9
15-ago	5	2	2	0	1	8	6	7	5	2	2	2	3	1	2	2	3	4	9	14	19	17	17	11
16-ago	5	4	1	1	1	4	4	17	7	2	1	2	1	1	1	1	3	3	8	13	14	14	26	10
17-ago	5	1	3	0	1	10	12	14	11	5	2	1	1	1	1	2	5	6	12	15	16	18	21	7
18-ago	3	1	0	1	2	7	15	17	17	5	2	4	1	1	3	2	5	12	21	15	13	13	15	8
19-ago	6	3	1	1	2	10	14	18	14	4	4	3	3	3	2	3	6	9	26	16	18	15	17	7
20-ago	7	5	4	1	6	11	15	27	12	6	1	2	1	1	1	2	2	8	29	22	16	14	15	11
21-ago	4	3	2	2	2	7	15	29	15	4	5	3	1	3	3	3	4	8	10	7	16	17	14	13
22-ago	5	5	2	1	0	13	8	9	7	5	4	5	2	1	1	2	3	7	10	14	18	14	18	9
23-ago	5	3	3	2	1	2	7	6	5	3	2	0	0	1	1	2	3	4	12	12	15	11	4	7
24-ago	3	2	2	4	4	8	13	10	8	7	4	4	2	2	3	3	4	7	14	11	9	9	7	7
25-ago	6	4	3	2	3	8	19	9	5	4	5	4	4	4	2	3	4	8	14	13	14	8	9	5
26-ago	5	5	3	2	3	5	7	10	5	6	5	5	3	4	4	4	4	9	15	14	15	11	11	6
27-ago	4	2	0	1	1	10	11	17	14	9	4	2	1	1	2	2	4	5	26	16	12	14	9	9

INQUINANTE : O₃

UNITA' DI MISURA : µg/m³

VALORI DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE ORARIE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
10-giu	63	79	71	70	63	55	53	49	53	69	78	86	95	103	112	119	120	117	112	88	60	59	57	59	
11-giu	60	58	59	52	50	48	51	70	84	88	95	100	107	119	127	134	140	112	97	67	61	58	63	61	
12-giu	65	65	67	69	67	55	46	55	85	91	97	102	108	110	103	108	121	133	131	92	73	70	65	61	
13-giu	55	56	59	61	61	51	45	61	84	97	99	108	132	148	158	165	172	175	178	142	114	113	104	100	
14-giu	101	98	100	93	92	81	68	105	133	142	130	138	150	162	174	183	183	181	185	153	139	115	115	105	
15-giu	100	125	119	101	90	85	65	82	105	108	112	115	137	156	172	176	165	155	154	149	160	150	138	108	
16-giu	86	72	70	66	65	51	37	72	91	104	99	115	137	148	159	168	179	177	175	137	110	103	93	91	
17-giu	86	78	83	85	83	64	48	51	54	52	50	62	77	78	82	96	108	108	103	100	94	78	64	60	
18-giu	57	55	53	53	51	43	28	71	98	109	108	115	133	154	167	188	208	229	237	220	170	155	144	135	
19-giu	134	122	122	114	108	79	75	95	143	146	150	157	172	170	155	112	106	79	107	123	106	85	92	84	
20-giu	59	55	48	44	36	36	43	51	68	82	85	91	96	103	114	107	97	98	103	99	89	85	91	91	
21-giu	90	87	78	60	54	43	51	63	71	75	76	84	88	93	101	95	94	95	92	91	90	87	88	87	
22-giu	82	82	71	66	58	50	41	60	70	88	95	96	97	99	100	102	102	101	102	98	99	98	95	92	
23-giu	86	84	84	80	70	57	50	60	74	77	78	79	79	77	81	83	82	83	79	75	60	52	49	47	
24-giu	43	46	48	47	46	38	25	36	56	59	59	73	81	97	116	138	163	183	178	148	115	106	99	96	
25-giu	94	83	72	74	69	59	40	86	112	124	128	145	160	172	183	185	186	182	163	167	148	119	117	99	
26-giu	85	78	89	77	56	42	42	73	89	89	92	98	101	115	121	105	81	69	58	54	48	37	35	35	
27-giu	35	35	35	40	36	27	27	67	76	93	94	98	108	119	128	130	129	121	107	81	70	60	59	57	
28-giu	60	66	60	51	52	45	39	68	101	97	101	102	110	118	115	123	143	153	160	135	107	92	88	86	
29-giu	86	84	86	75	63	44	30	88	101	112	119	125	129	139	86	132	151	137	125	98	78	81	67	62	
30-giu	71	69	58	50	41	32	28	61	102	106	103	112	123	131	139	155	110	105	91	82	64	61	60	55	50
01-lug																	110	105	91	82	64	61	60	55	50
02-lug	51	49	49	47	44	34	25	38	75	103	107	93	73	91	89	99	86	75	69	50	41	44	47	49	
03-lug	51	53	53	51	52	43	26	48	78	97	109	118	128	148	172	186	192	198	197	151	104	95	92	83	
04-lug	78	78	76	83	89	64	46	74	108	122	128	136	152	162	164	177	168	132	103	93	82	76	68	66	
05-lug	65	58	55	50	44	43	34	43	72	90	98	95	103	111	115	122	99	93	80	67	46	70	77	81	
06-lug	98	87	75	74	66	56	63	56	77	92	93	99	104	114	129	144	158	167	161	116	98	84	87	82	
07-lug	71	69	74	68	95	90	85	81	72	67	76	85	89	95	101	111	112	113	107	95	97	75	75	69	
08-lug	66	56	46	42	40	33	29	32	48	53	64	77	80	81	82	82	81	82	77	55	46	48	46	46	
09-lug	46	46	45	44	40	35	21	32	63	78	87	97	110	113	111	116	116	115	101	87	85	83	84	78	
10-lug	92	86	74	59	60	58	46	67	81	87	93	102	112	120	120	124	129	131	128	102	63	62	60	59	
11-lug	61	68	59	57	56	48	40	70	85	93	93	98	106	112	118	122	122	115	116	116	100	84	72	67	
12-lug	62	65	64	64	62	57	54	64	92	101	106	109	111	116	125	127	126	126	114	108	82	71	71	72	
13-lug	71	73	68	65	67	54	39	63	101	114	113	126	137	150	159	173	174	173	170	171	144	118	121	110	
14-lug	98	99	96	97	77	68	55	78	95	109	128	133	147	160	167	172	174	174	153	150	116	102	90	86	
15-lug	90	94	78	69	61	44	50	45	52	85	94	115	128	123	112	116	115	116	93	66	44	45	51	51	
16-lug	52	50	47	47	45	37	26	45	74	88	103	111	131	148	161	194	204	187	173	134	107	102	89	85	
17-lug	87	84	90	94	109	141	137	114	100	87	83	89	101	112	124	109	97	73	69	95	115	110	98	91	
18-lug	92	85	81	82	79	82	88	74	73	80	65	65	73	74	73	72	71	68	66	46	43	64	63	58	
19-lug	44	43	44	46	45	43	39	47	64	73	80	79	84	94	102	108	110	114	119	81	62	57	61	65	
20-lug	69	66	61	62	58	48	33	55	79	95	101	107	117	129	143	153	154	152	147	127	107	94	90	94	
21-lug	85	81	78	78	76	58	48	70	106	120	132	133	142	153	170	183	181	179	175	139	98	89	87	82	
22-lug	80	77	77	78	74	64	53	71	102	118	131	141	149	161	164	166	167	147	130	89	71	62	62	62	
23-lug	60	63	61	62	57	50	33	44	69	98	106	111	128	125	134	143	147	144	115	104	93	94	88	84	
24-lug	89	92	91	84	84	71	58	69	98	124	134	142	161	174	172	176	189	172	167	137	132	103	75	64	
25-lug	88	72	55	50	51	40	35	40	46	66	73	79	80	79	81	82	80	77	75	71	74	61	45	47	
26-lug	47	48	51	54	50	44	37	57	70	72	83	89	99	110	113	118	118	116	103	78	62	62	67	63	
27-lug	63	66	65	59	52	46	32	51	82	101	111	113	122	134	143	147	153	157	150	114	101	98	100	97	
28-lug	99	94	91	117	105	77	54	67	92	90	101	102	109	119	129	136	146	166	144	108	96	97	91	106	
29-lug	99	99	93	80	75	65	57	78	112	125	131	137	144	155	160	168	173	177	175	138	119	114	112	111	
30-lug	109	114	104	102	97	84	70	85	145	158	168	171	171	178	188	197	205	193	168	133	124	135	125	134	
31-lug	132	124	123	114	97	92	81	86	102	113	101	96	92	92	99	106	104	81	66	55	26	26	37	37	

01-ago	42	46	39	42	54	44	35	56	91	100	119	126	128	137	145	157	160	161	157	130	98	85	76	82
02-ago	80	81	83	80	94	106	78	92	98	100	102	119	135	138	123	118	116	107	89	73	49	44	47	59
03-ago	55	60	66	64	55	38	35	39	40	53	71	94	82	85	77	62	56	54	49	48	43	43	42	42
04-ago	42	43	38	38	35	31	21	29	39	57	66	65	81	98	111	118	102	84	71	45	41	41	40	43
05-ago	43	44	45	47	45	34	29	35	72	91	91	96	97	110	125	139	153	163	147	111	98	87	88	86
06-ago	79	80	78	76	72	62	54	58	112	125	131	134	146	154	165	169	175	183	173	130	122	116	107	104
07-ago	101	104	101	89	93	77	68	67	104	121	126	133	144	152	160	166	164	168	150	118	109	83	79	82
08-ago	63	51	48	44	46	97	85	91	88	85	88	100	116	105	98	107	100	82	75	66	47	34	26	35
09-ago	38	42	39	42	40	35	37	48	67	70	83	101	103	113	118	116	115	107	93	70	76	70	71	70
10-ago	68	94	105	90	87	76	55	67	74	85	84	78												
11-ago																								
12-ago																	141	140	111	93	80	75	71	75
13-ago	80	78	69	73	67	58	48	57	105	116	115	121	127	128	142	144	149	148	113	87	83	77	66	78
14-ago	91	84	83	67	56	44	41	56	85	90	86	101	109	113	116	121	118	116	108	76	65	59	52	56
15-ago	56	61	61	62	64	47	41	49	85	99	106	107	115	117	123	122	124	121	101	70	53	60	57	61
16-ago	59	62	60	60	57	52	49	48	86	100	102	106	110	117	122	123	120	113	96	71	65	63	53	59
17-ago	61	61	57	57	56	40	36	49	76	90	98	102	101	101	107	117	118	111	93	71	71	69	70	73
18-ago	78	79	77	72	67	58	47	48	69	95	107	115	120	127	133	134	143	123	102	89	84	84	84	93
19-ago	95	93	98	95	91	82	68	68	110	127	138	135	143	147	154	157	153	143	111	100	95	99	96	106
20-ago	101	98	97	102	92	82	71	58	104	126	112	119	72											
21-ago											109	123	143	142	141	138	141	134	107	94	63	62	64	62
22-ago	68	70	71	72	76	67	61	72	72	99	114	117	131	131	138	148	130	118	94	75	58	56	54	62
23-ago	65	68	60	61	60	63	60	56	63	76	89	92	99	107	118	124	126	122	104	88	80	82	100	85
24-ago	85	78	74	68	61	56	51	53	63	76	89	96	109	117	121	125	129	126	116	109	105	93	85	81
25-ago	80	79	80	72	70	59	49	67	90	96	101	108	122	128	136	137	133	137	125	124	115	112	107	114
26-ago	104	109	105	97	85	91	78	82	95	103	114	120	134	139	156	149	148	130	115	99	94	89	90	91
27-ago	103	98	79	69	58	46	39	31	45	64	103	113	120	126	132	141	146	145	104	87	78	72	77	76