

Laboratorio Mobile
Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico
COMUNE DI NOSATE

11/03/2004 - 30/03/2004



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Premessa

Dal 11 al 31 marzo 2004 è stata realizzata all'interno del Comune di Nosate una campagna di misura di Qualità dell'Aria. In accordo con il Comune si è deciso di posizionare il Laboratorio Mobile in Piazza Borromeo, principale piazza del Comune.

Si fa presente che il periodo del monitoraggio concordato avrebbe dovuto iniziare a fine febbraio, sono insorti tuttavia problemi tecnici, che hanno ritardato le misure.

Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico

COMUNE DI NOSATE

Introduzione

Laboratorio Mobile	pag. 4
Principali Inquinanti atmosferici	pag. 4
Normativa	pag. 5
Campagna di Misura	
Sito di Misura	pag. 7
Principali Sorgenti Emissive	pag. 8
Situazione Meteorologica nel periodo di misura	pag. 12
Andamento inquinanti nel periodo di misura	pag. 14
Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse	pag. 22
Conclusioni	pag. 23
<i>Allegato Dati Orari</i>	

Introduzione

Laboratorio Mobile

Per la campagna di misura, condotta dall'ARPA Dipartimento Sub-Provinciale Città di Milano, è stato utilizzato un Laboratorio Mobile.

La strumentazione presente sui laboratori permette il rilevamento di:

- Biossido di Zolfo (SO_2);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Ozono (O_3).

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

- il Monossido di Carbonio viene prelevato a 1,6 metri dal suolo (altezza uomo) e a non più di 3 metri dal ciglio della strada;
- la sonda per il prelievo di SO_2 , NO_x , O_3 viene posta a 3 metri di quota;
- i sensori meteorologici sono posizionati all'altezza di circa 8 metri.

Il sito di misura prescelto rispetta i criteri di rappresentatività indicati per il posizionamento delle cabine fisse di rilevamento nelle Direttive Regionali (L.R. 13/07/84), nazionali (DPR 31/05/91) e in quelle dell'Istituto Superiore di Sanità (Documento ISTISAN n.89/10)

Principali inquinanti atmosferici regolati da normative vigente

Inquinanti	Principali sorgenti
Biossido di Zolfo* SO_2	Impianti riscaldamento, centrali di potenza (combustione di prodotti organici di origine fossile, contenenti zolfo)
Biossido di Azoto** NO_2	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici)
Monossido di Carbonio* CO	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)
Ozono** O_3	Inquinante di origine fotochimica che si forma principalmente in presenza di ossidi di azoto
Polveri Totali Sospese* PTS	Particelle solide o liquide aerodisperse di origine sia naturale (erosione dal suolo, ecc.) che antropica (processi di combustione)
Particolato Fine*/** 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

Normativa

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

Nota: tra parentesi sono indicati i margini di tolleranza validi per l'anno 2004.

Biossido di Zolfo	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo Medio	Legislazione
Standard di qualità	80	mediana delle medie di 24 h rilevate nell'anno ecologico	D.P.R. 24/5/88
Standard di qualità	250	98° percentile delle medie di 24 h rilevate nell'anno ecologico	D.P.R. 24/5/88
Standard di qualità	130	mediana delle medie di 24 h in inverno (ott-mar)	D.P.R. 24/5/88
Valore limite protezione salute umana	350 (+30)	1 h (da non superare più di 24 volte per anno civile)	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	125	24 h (da non superare più di 3 volte per anno civile)	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione ecosistemi	20	Anno civile e inverno (1 ott – 31 mar)	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	130	24 h	D.G.R. 28/10/02
Soglia di allarme	500	1 h (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 2/4/02 e D.G.R. 28/10/02

Biossido di Azoto	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo Medio	Legislazione
Standard di qualità	200	98° percentile delle medie di 24 h rilevate nell'anno ecologico	D.P.R. 24/5/88
Valore limite protezione salute umana	200 (+60)	1 h (da non superare più di 18 volte per anno civile)	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40 (+12)	Anno civile	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione ecosistemi	20	Anno civile e inverno	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	200	1 h	D.G.R. 28/10/02
Soglia di allarme	400	1 h (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 2/4/02 e D.G.R. 28/10/02

Ossidi di Azoto	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo Medio	Legislazione
Valore limite protezione vegetazione	30	Anno civile	D.M. 2/4/02

Monossido di Carbonio	Valore Limite (mg/m³)	Periodo Medio	Legislazione
Standard di qualità	40	1 h	D.P.C.M. 28/3/83
Standard di qualità	10	8 h	D.P.C.M. 28/3/83
Valore limite protezione salute umana	10 (+1.5)	8 h	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	10	8 h	D.G.R. 28/10/02

Ozono	Valore Limite (µg/m³)	Periodo Medio	Legislazione
Livello di protezione salute	110	8 h	D.M. 16/5/96
Livello di protezione vegetazione	200	1 h	D.M. 16/5/96
Livello di protezione vegetazione	65	24 h	D.M. 16/5/96
Soglia di attenzione	180	1 h	D.M. 16/5/96 e D.G.R. 28/10/02
Soglia di allarme	360	1 h	D.M. 16/5/96 e D.G.R. 28/10/02

Particolato Totale Sospeso	Valore Limite (µg/m³)	Periodo Medio	Legislazione
Standard di qualità	150	Media delle medie di 24 h rilevate in 1 anno	D.P.C.M. 28/3/83
Standard di qualità	300	95° percentile medie 24 h rilevate in 1 anno	D.P.C.M. 28/3/83

Particolato Fine PM10	Valore Obiettivo (µg/m³)	Periodo Medio	Legislazione
Valore limite protezione salute umana	50 (+5)	24 h (da non superare più di 35 volte per anno civile)	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40 (+1.6)	Anno civile	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	50	24 h	D.G.R. 28/10/02

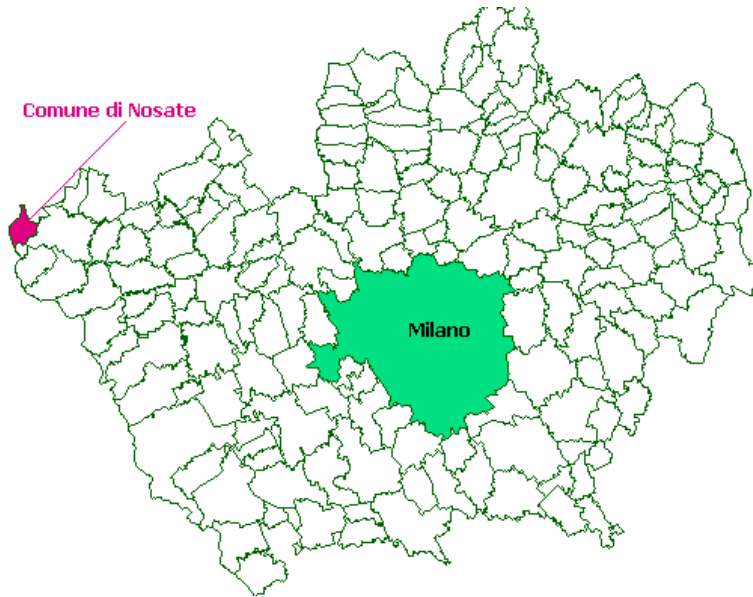
Idrocarburi non Metanici	Valore Obiettivo (µg/m³)	Periodo Medio	Legislazione
Totali	Valore obiettivo 200	3 h consecutive*	DPCM 28/3/83
Benzene	Valore obiettivo 5 (+5)	Anno civile	D.M. 2/4/02
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo 0,001	Anno civile	DM. 25/11/94

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

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

Campagna di Misura

Sito di Misura



Periodo di Misura: dal 11 al 30 marzo 2004

Sito di misura: **Comune di Nosate**

Assi Stradali SS. 341 Turbigo – Castano
SP. 32
SS.527

Il Laboratorio Mobile è stato posizionato nella piazza principale del Comune, Piazza Borromeo

Principali sorgenti emissive

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

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

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

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

Generalmente le emissioni di **biossido di zolfo** derivano per la maggior parte dai processi legati alla combustione non industriale, ovvero impianti di riscaldamento, all'interno del Comune in cui è stata condotta la campagna di misura le emissioni dovute a questo tipo di sorgente sono pari a 0.3 t/anno. Il macrosettore "Sorgenti Mobili e Macchinari" fornisce un contributo leggermente maggiore, 0.5 t/anno.

Ossidi di azoto e monossido di carbonio sono considerati inquinanti, la cui origine è da ricondursi prevalentemente al trasporto su strada. Per le emissioni di monossido di carbonio è stata stimata una cifra pari a circa 13.3 t/anno, dovuta per lo più al traffico autoveicolare. Le emissioni di ossidi azoto sono invece da ricondursi non soltanto alle autovetture, ma anche ai mezzi pesanti, in termini assoluti le quantità emesse risultano pari a 2.4 t/anno.

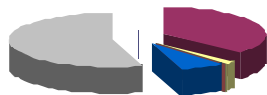
Un ulteriore contributo alle emissioni di CO è dovuto ai processi di combustione industriale con 12.9 t/anno.

Per quanto riguarda i **composti organici volatili (COV)** le sorgenti all'interno del Comune di Nosate si ritrovano in parte nel trasporto su strada (3.0 t/anno) e nell'utilizzo di solventi con 7.9 t/anno.

Le emissioni di **Particolato Fine (PM10)** sono molto basse se confrontate con quelle stimate per altri Comuni, a Nosate il trasporto su strada contribuisce con 0.2 t/anno, e le sorgenti mobili e macchinari con 0.6 t/anno.

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

Biossido di Zolfo (SO2)



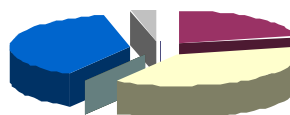
Ossidi di Azoto (NOX)



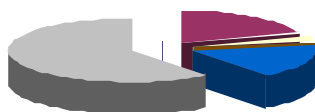
Composti Organici Volatili (COV)



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

Comune di Nosate

DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO2	NOX	COV	CO	PM10
	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	0.3	1.1	0.7	7.6	0.2
Combustione nell'industria	0.0	0.4	0.1	12.9	0.0
Processi produttivi	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0
Estrazione e distribuzione combustibili	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
Uso di solventi	0.0	0.0	7.9	0.0	0.0
Trasporto su strada	0.1	2.4	3.0	13.3	0.2
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.5	4.1	0.6	1.3	0.6
Agricoltura	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
Altre sorgenti e assorbimenti	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0

Provincia di Milano

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	5276	3977	155	1163	96
Combustione non industriale	3537	6549	1474	10595	680
Combustione nell'industria	4476	7617	811	8018	296
Processi produttivi	30	107	8730	3395	101
Estrazione e distrib.di combustibili fossili			4413		
Uso di solventi	1	35	73579	4	190
Trasporto su strada	1665	49211	69535	324388	5815
Altre sorgenti mobili e macchinari	187	2122	305	1110	149
Trattamento e smaltimento rifiuti	225	323	128	73	26
Agricoltura		72	103	1953	
Altre sorgenti e assorbimenti	16	68	798	1967	
	15414	70082	160030	352664	7353

Situazione meteorologica nel periodo di misura

La campagna di misura a Nosate è stata condotta durante il mese di marzo.

A Marzo, dopo una prima decade decisamente invernale (temperature minime prossime allo 0 °C in città ed intorno a -3.0 °C in aperta campagna, e precipitazioni anche a carattere nevoso) è seguita una seconda decade da primavera avanzata, con giornate serene caratterizzate da debole ventilazione, intenso soleggiamento e temperature al di sopra dei 20 °C.

Nella terza decade del mese durante la notte tra il 22 e il 23, il transito di una profonda saccatura ha concluso una settimana di tempo anticiclonico, caldo e asciutto, e ha favorito lo sviluppo del primo temporale del 2004, dando luogo a precipitazioni molto intense.

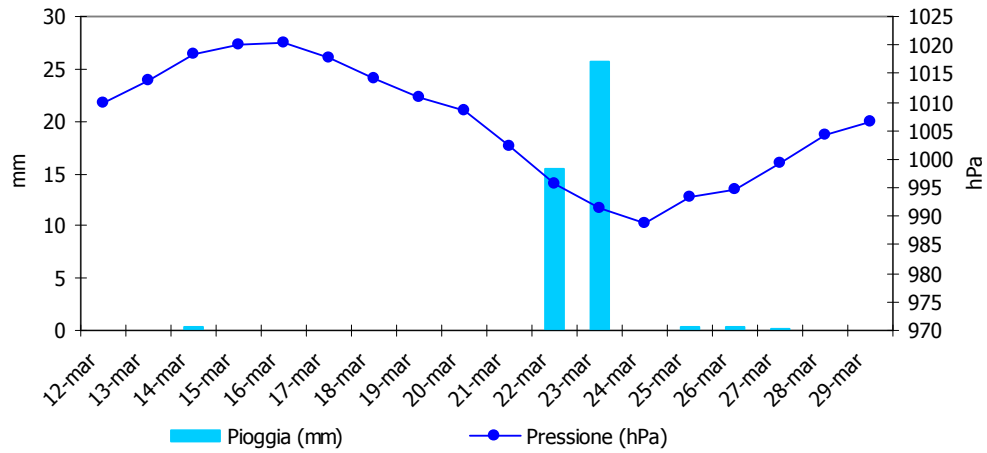
Dalla postazione di Arconate (centralina appartenente alla rete fissa di Milano e Provincia, localizzata nelle vicinanze e dotata di sensori meteo) durante il periodo della campagna è stata registrata una temperatura media pari a 7.8 °C, rispetto al mese precedente si è potuto infatti osservare un rialzo termico; l'umidità relativa si è mantenuta intorno a 78,5 %.

Per quanto riguarda il vento, la velocità media del periodo si è attestata su 1.4 m/sec. Si sono avuti rinforzi durante la giornata del 24, quando a seguito di un episodio di Foehn sono stati raggiunti valori orari di 6.1 m/sec.

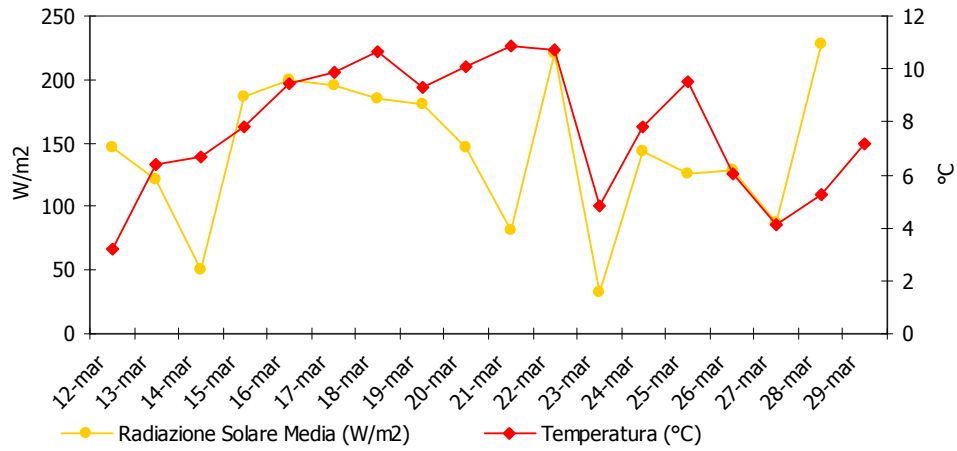
Si riportano in grafico gli andamenti relativi ai principali parametri meteo rilevati nel periodo di misura dalla centralina di Arconate:

- Precipitazione (mm) e Pressione (hPa)
- Radiazione solare media (W/m^2) e Temperatura (C°)
- Velocità Vento (m/sec) e Umidità Relativa (%)

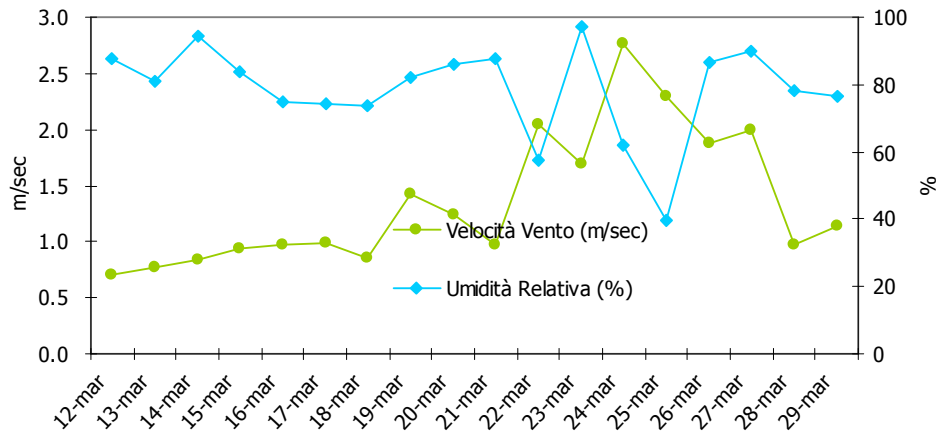
Precipitazioni e Pressione



Radiazione Solare Media e Temperatura



Velocità del Vento e Umidità relativa



Andamento inquinanti nel periodo di misura

Dal 11 al 30 marzo 2004 è stata realizzata all'interno del Comune di Nosate una campagna di Qualità dell'Aria. In accordo con il Comune si è deciso di posizionare il Laboratorio nella piazza centrale del Comune, Piazza Borromeo.

Gli andamenti nel tempo dei diversi inquinanti, oltre a variare in funzione della presenza o meno di sorgenti emissive dipendono anche dalle condizioni meteorologiche che generalmente s'instaurano durante il periodo di misura. A tale proposito il periodo della campagna di misura è stato caratterizzato da un periodo anticiclonico a inizio campagna, che ha favorito l'accumulo degli inquinanti, successivamente un periodo più instabile, in cui si sono susseguiti episodi di precipitazioni che in parte favorirono la dispersione degli inquinanti.

La strumentazione presente sul laboratorio mobile ha permesso il monitoraggio a cadenza oraria degli inquinanti gassosi, quali biossido di Zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO ed NO₂), ozono (O₃), monossido di carbonio (CO).

La presenza in aria di **biossido di zolfo (SO₂)** è da ricondursi al contenuto di zolfo nei combustibili fossili. Dal 1970 ad oggi la tecnologia ha permesso di migliorare i processi di combustione, rendendo disponibile combustibile a basso tenore di zolfo. Le concentrazioni di biossido di zolfo sono così rientrate nei limiti legislativi previsti. In particolare in questi ultimi anni grazie al passaggio al gas naturale le concentrazioni si sono ulteriormente ridotte.

Le concentrazioni di Biossido di Zolfo a Nosate si sono mantenute generalmente su valori molto bassi: il valore medio e la concentrazione massima giornaliera sono risultate rispettivamente pari a 5 µg/m³ e 13 µg/m³, quest'ultima in particolare ben lontana dalla soglia normativa, che fissa il limite delle 24 ore sui 130 µg/m³.

Ci sono state tuttavia quattro giornate consecutive in cui le concentrazioni orarie hanno superato i 40 µg/m³. Tali livelli sono probabilmente da ricondursi a emissioni da camino provenienti dalla zona industriale del Bustese, in quanto in quelle giornate si sono avuti leggeri rinforzi di vento provenienti dai settori settentrionali.

Analizzando l'andamento giornaliero è possibile osservare concentrazioni più elevate durante le ore centrali, la notte i livelli calano. I valori rappresentati in grafico relativi alle giornate feriali e decisamente più elevati rispetto a quelli registrati in giornate festive, sono dovuti in parte, al fatto che la media comprende anche quelli delle 4 giornate prima descritte.

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

I livelli di CO misurati a Nosate si sono mantenuti sempre al di sotto dei principali limiti normativi. Il valore medio, il valore massimo orario e il valore massimo mediato sulle 8 ore sono risultati rispettivamente 1.0 mg/m³, 2.2 mg/m³ e 1.7 mg/m³.

I valori sono risultati sempre molto bassi, dall'andamento giornaliero non si osservano differenze tra i livelli rilevati durante le giornate feriali e quelle festive.

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

Il monossido di azoto non è soggetto a normativa, tuttavia viene misurato in quanto oltre a trasformarsi in tempi brevi in 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.

Durante la campagna di misura la concentrazione media di NO₂ si è attestata su 48 µg/m³; il limite orario relativo ai 200 µg/m³ non è mai stato oltrepassato, il valore più elevato ha raggiunto i 136 µg/m³.

Le concentrazioni di fondo di questo inquinante si attestano tra i 30 e i 40 µg/m³: i giorni feriali i livelli risultano leggermente più alti e modulati al mattino e nel tardo pomeriggio.

I valori di Monossido di Azoto che si registrano in atmosfera sono generalmente legati alle emissioni da traffico, in particolare quello pesante. Dalla postazione di Nosate i valori sono molto bassi, si osserva un leggero picco di concentrazione al mattino dei giorni feriali

A differenza dei suoi precursori, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità emesse in prossimità delle sorgenti, la formazione di **Ozono (O₃)** è più complessa. Inquinante secondario, viene prodotto attraverso reazioni fotochimiche che coinvolgono NO_x e composti organici volatili. Nelle atmosfere dei centri urbani, durante le ore in cui il traffico è più intenso, si ha un graduale accumulo di NO con successiva formazione di NO₂. Si arriva quindi alla formazione di ozono, che raggiunge valori massimi durante le ore centrali della giornata. Nel corso del pomeriggio la diminuzione della radiazione solare e la nuova emissione di reattivi riducono progressivamente i livelli di ozono, riportandolo a valori minimi.

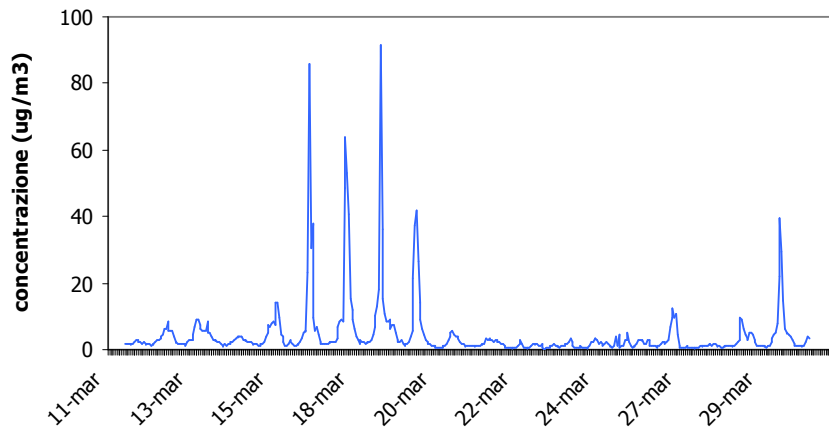
Il periodo critico per l'Ozono è rappresentato dall'estate, in quanto radiazione solare e temperatura risultano più elevate durante la stagione calda. La campagna di misura, condotta durante il mese di marzo, ha presentato valori in ascesa nel primo periodo in concomitanza alla situazione di stabilità atmosferica: durante tale periodo si sono infatti verificati superamenti del limite dei 110 µg/m³. Il valore medio del periodo, il valore massimo orario e il valore massimo mediato sulle 8 ore sono risultati rispettivamente 51 µg/m³, 152 µg/m³, 116 µg/m³.

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

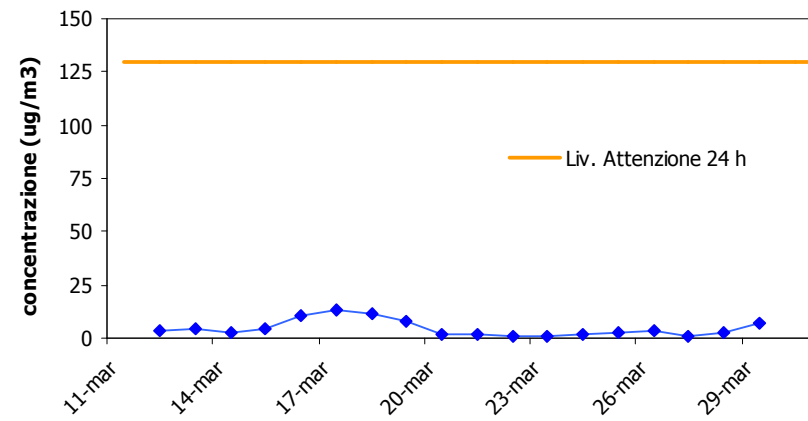
- concentrazioni medie orarie: evoluzione oraria dell'inquinante nel periodo di misura;
- concentrazioni medie 8 h: ogni valore è ottenuto come media tra l'ora *h* e le 7 ore precedenti l'ora *h*.
- concentrazioni medie giornaliere: evoluzione giornaliera dell'inquinante ottenuta mediando i valori delle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

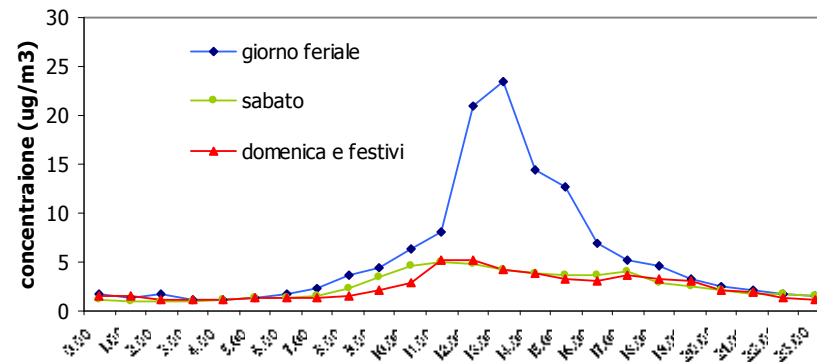
Biossido di zolfo
Concentrazioni Orarie



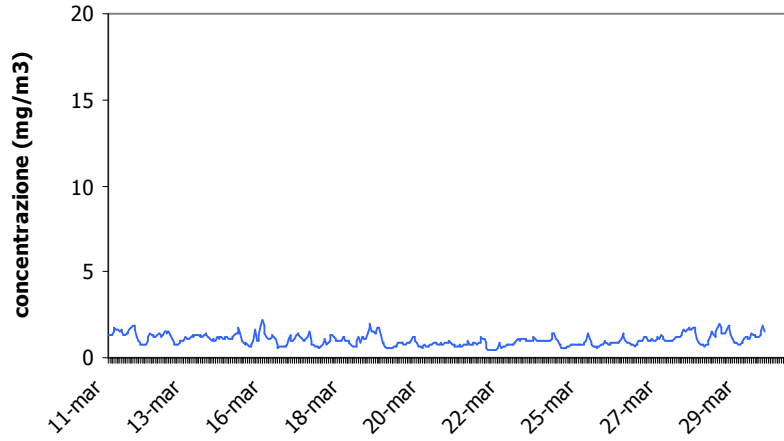
Biossido di Zolfo
Medie Giornaliere



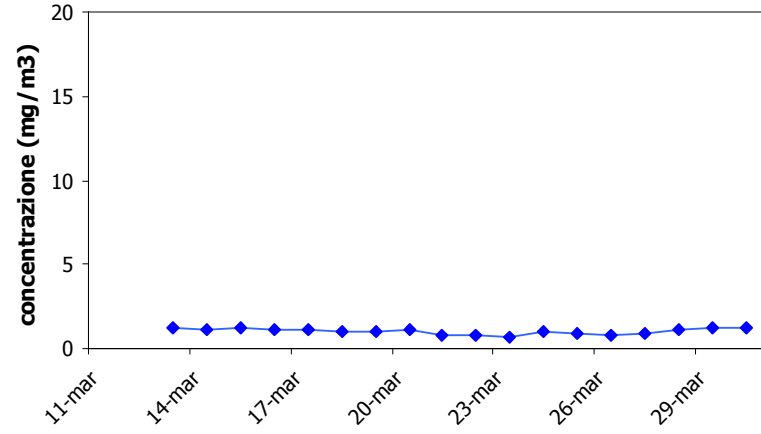
Biossido di Zolfo
GiornoTipo



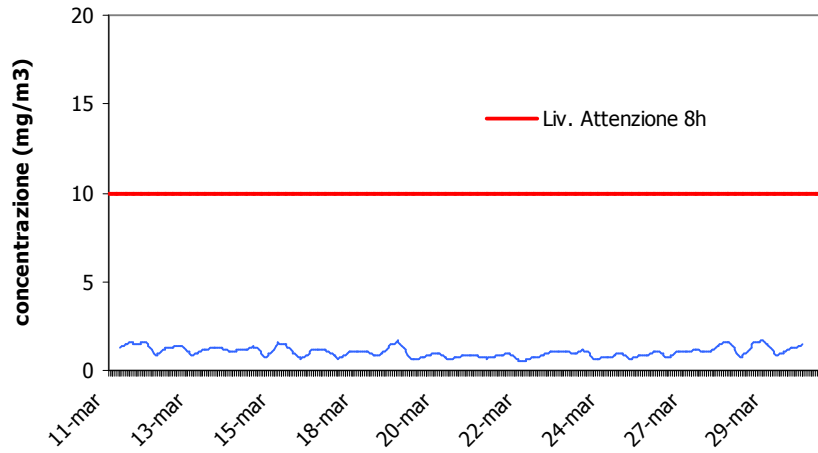
**Monossido di Carbonio
Concentrazioni Orarie**



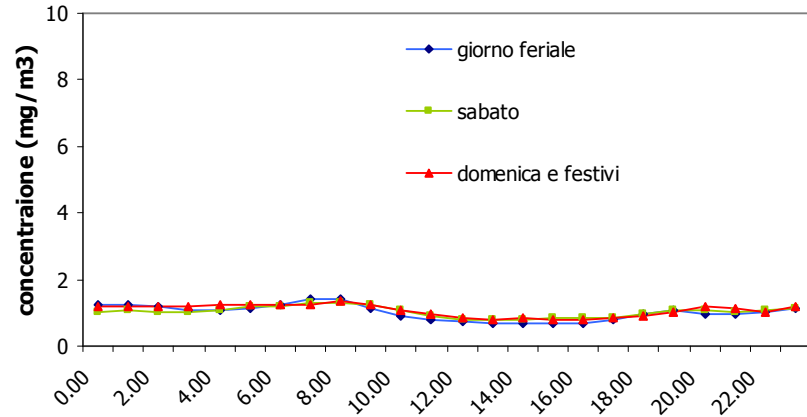
**Monossido di Carbonio
Medie Giornaliere**



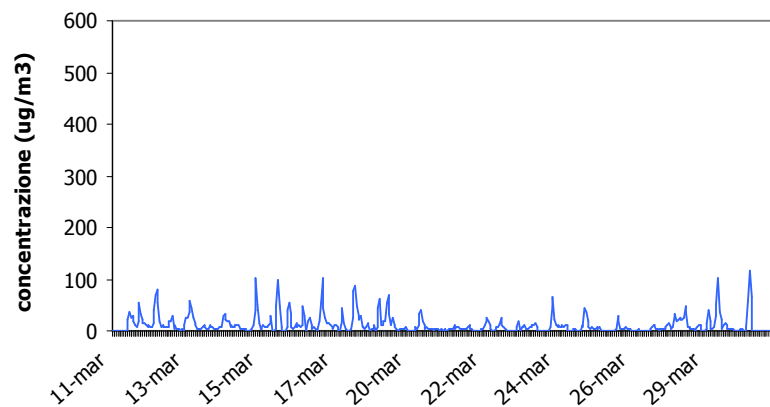
**Monossido di Carbonio
Concentrazioni Medie di 8h**



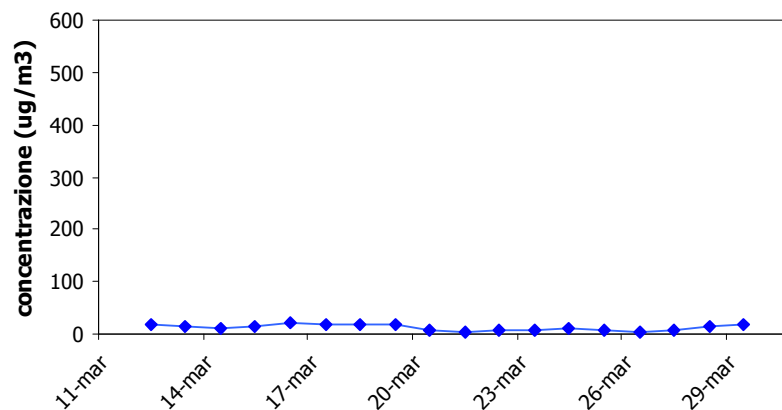
**Monossido di Carbonio
Giorno Tipo**



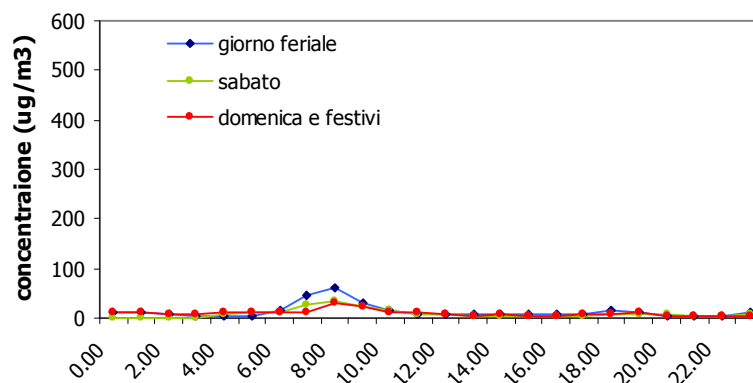
**Ossido di Azoto
Concentrazioni Orarie**



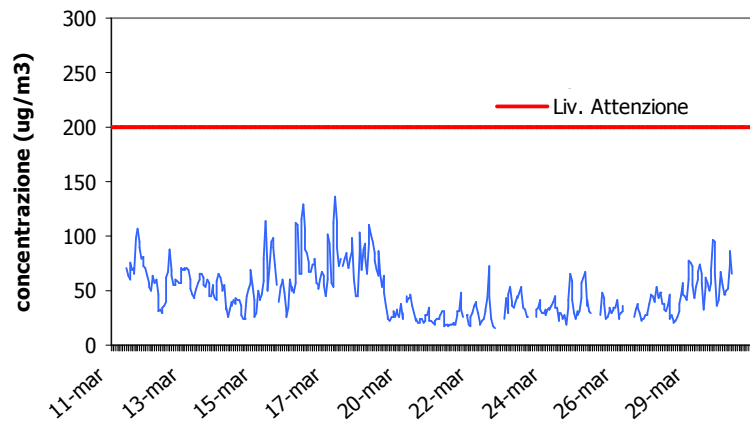
**Ossido di Azoto
Medie Giornaliere**



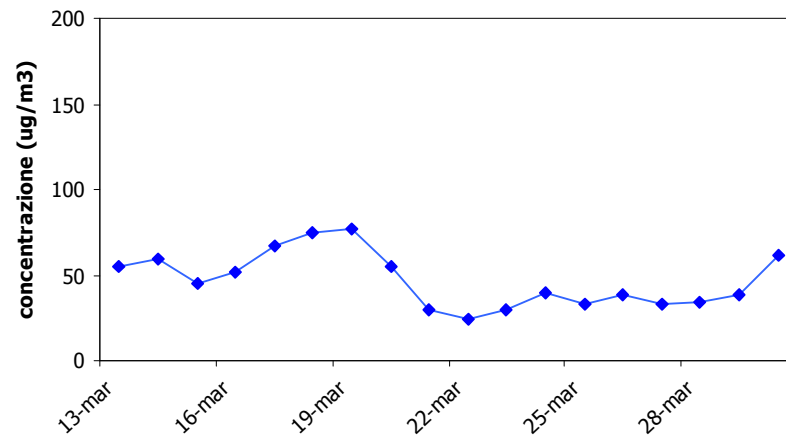
**Ossido di Azoto
Giorno Tipo**



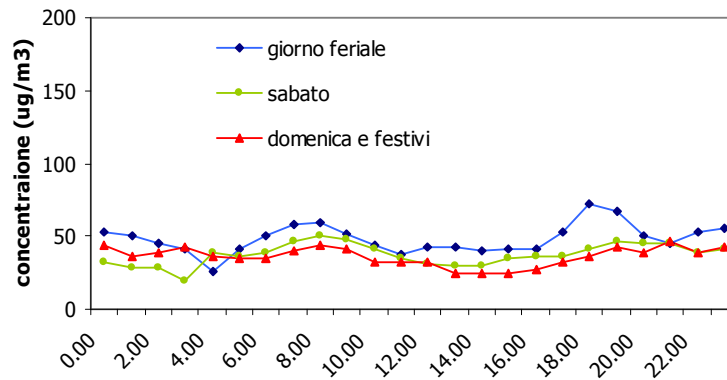
**Biossido di Azoto
Concentrazioni Orarie**



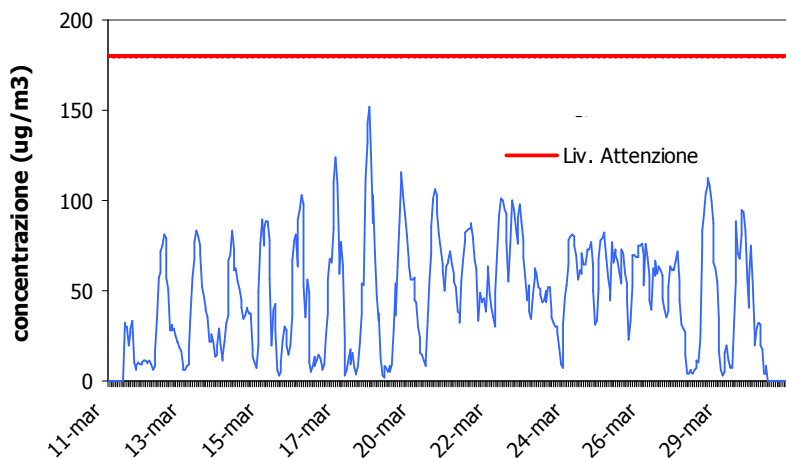
**Biossido di Azoto
Medie Giornaliere**



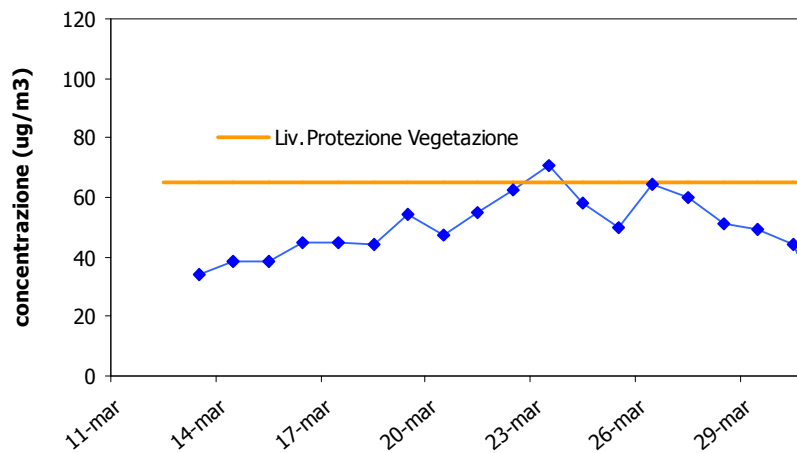
**Biossido di Azoto
Giorno Tipo**



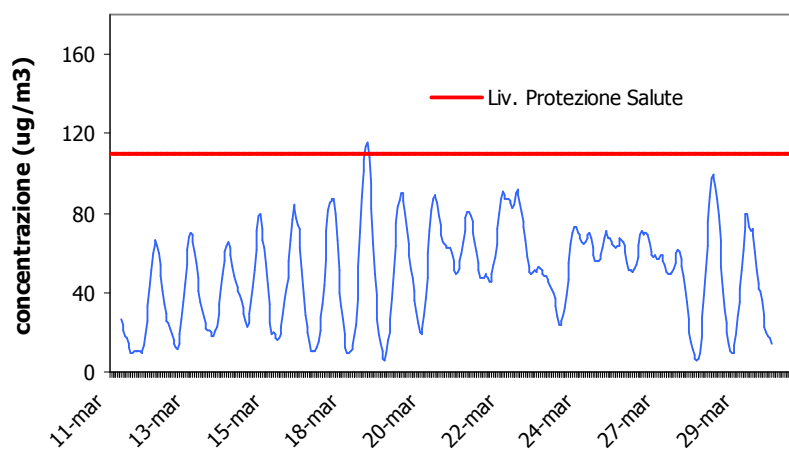
**Ozono
Concentrazioni Orarie**



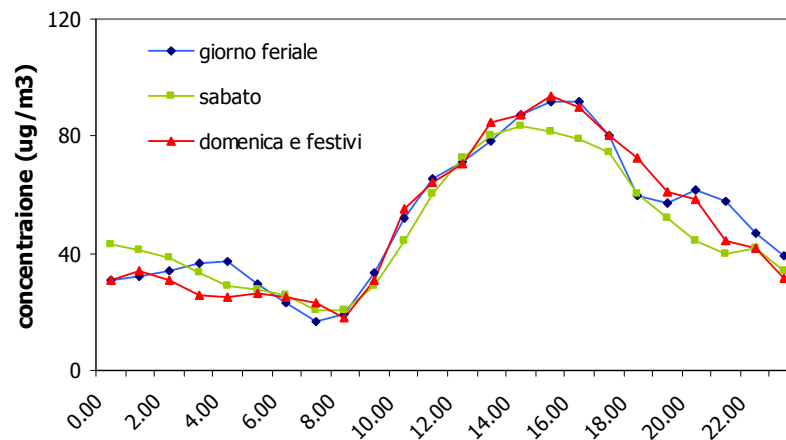
**Ozono
Medie Giornaliere**



**Ozono
Concentrazioni Medie di 8h**



**Ozono
Giorno Tipo**



Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse

I livelli dei diversi inquinanti monitorati a Nosate sono stati confrontati con quelli registrati da altre postazioni localizzate sia all'interno della città di Milano (Piazzale Zavattari, Viale Marche), che in Comuni limitrofi (Lainate, Magenta, Arconate).

I valori di **Biossido di Zolfo** misurati a Nosate (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media oraria, 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ massima giornaliera) si sono mantenuti nella media delle altre postazioni. La media oraria e il valore massimo giornaliero a Cuggiono sono risultati rispettivamente 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a Milano-Viale Juvara 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A Nosate le concentrazioni di **Biossido di Azoto** (media oraria 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, massima media oraria 136 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) si sono mantenute su livelli tra i più bassi e confrontabili a quelli registrati ad Arconate (34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media oraria, 81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ massima oraria).

Dalle altre postazioni di misura il valore medio e il massimo orario sono risultati leggermente più elevati: 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 185 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Lainate; 63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Magenta; 94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 236 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Milano-Viale Marche; 78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 183 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Milano-P.le Zavattari.

Anche per quanto riguarda le concentrazioni di **Monossido di Azoto** i livelli raggiunti a Nosate nei pressi della postazione mobile risultano confrontabili a quelli osservati ad Arconate.

Analogamente al Monossido di Azoto il **Monossido di Carbonio** rilevato dalla postazione mobile (1.0 mg/m^3 media oraria, 2.2 mg/m^3 massima media oraria, 1.7 mg/m^3 valore massimo mediato sulle 8 ore) ha presentato livelli tra i più bassi e confrontabili a quelli registrati dalla postazione di Arconate (1.8 mg/m^3 media oraria, 2.7 mg/m^3 massima media oraria, 2.2 mg/m^3 valore massimo mediato sulle 8 ore).

Dalle altre postazioni di misura la media oraria, la massima media oraria, il valore massimo mediato sulle 8 ore si sono attestate rispettivamente su: 2.2 mg/m^3 , 4.8 mg/m^3 , 4.1 mg/m^3 a Lainate; 2.1 mg/m^3 , 7.1 mg/m^3 , 4.0 mg/m^3 a Magenta; 2.5 mg/m^3 , 6.0 mg/m^3 , 4.9 mg/m^3 a Milano-Viale Marche; 2.1 mg/m^3 , 5.7 mg/m^3 , 4.9 mg/m^3 a Milano-P.le Zavattari.

Per quanto riguarda l'**Ozono** i valori misurati a Nosate (51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media oraria, 152 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ massima media oraria, 116 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ valore massimo mediato sulle 8 ore) sono risultati nella media e confrontabili a quelli rilevati dalle postazioni prese in considerazione, quali Magenta (56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media oraria, 157 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ massima media oraria, 113 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ valore massimo mediato sulle 8 ore); Arconate (55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media oraria, 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ massima media oraria, 118 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ valore massimo mediato sulle 8 ore). Dalla postazione di Milano-Viale Juvara i valori sono risultati più bassi (28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media oraria, 85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ massima media oraria, 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ valore massimo mediato sulle 8 ore).

Nelle seguenti Tabelle si riportano alcuni dati relativi alle caratteristiche del sito di campionamento e altri dati statistici riferiti a NO_2 , SO_2 , O_3 , CO 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

I dati riportati, relativi alle due postazioni di Nosate sono inoltre messi a confronto con quelli rilevati da alcune centraline appartenenti alla rete fissa di Milano e Provincia.

Conclusioni

Dal 11 al 30 marzo del 2004 è stata realizzata all'interno del Comune di Nosate una campagna di misura di Qualità dell'Aria. Il Laboratorio Mobile è stato posizionato in Piazza Borromeo, Piazza centrale del Comune.

La strumentazione presente sul Laboratorio Mobile ha permesso il monitoraggio di **Biossido di Zolfo, Monossido di Carbonio, Ossidi di Azoto, Ozono**.

Le concentrazioni degli inquinanti monitorati a Nosate sono state confrontate con i livelli rilevati da alcune postazioni di misura appartenenti alla rete fissa di Milano e Provincia:

- i valori di **CO**, **NOX** ed **O3** hanno presentato andamenti e livelli di concentrazione confrontabili a quelli registrati nei pressi della postazione di Arconate;
- per quanto riguarda **SO2** i valori sono risultati nella media e simili a quelli registrati dalla postazione di Cuggiono.

A Nosate durante il periodo di misura soltanto per l'**Ozono** si sono riscontrati in un'unica giornata superamenti del limite relativo ai $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tali superamenti sono avvenuti in concomitanza anche in altre postazioni di misura appartenenti alla rete.

Per gli altri inquinanti misurati i livelli di concentrazione si sono mantenuti su valori bassi.

Non si segnalano pertanto particolari fenomeni critici d'inquinamento.

Tabella

	Rete	Tipo zona Dec. 2001/752/CE	Tipo stazione Decisione 2001/752/CE	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
Nosate	PUB	URBANA	TRAFFICO	163	Dal 11 a 30 marzo 2004
Lainate	PUB	URBANA	FONDO	176	Centralina Fissa
Magenta	PUB	URBANA	FONDO	141	Centralina Fissa
Arconate	PUB	SUBURBANA	FONDO	178	Centralina Fissa
Cuggiono	PRIV	URBANA	INDUSTRIALE	156	Centralina fissa
Milano Viale Marche	PUB	URBANA	TRAFFICO	122	Centralina Fissa
Milano P.le Zavattari	PUB	URBANA	TRAFFICO	122	Centralina 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

Tabelle

dal 12 al 29 marzo 2004

Biossido di Azoto

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max Media 1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione
Nosate	93.1	48	22	136	0
Lainate	100	68	29	185	0
Magenta	99.8	63	43	230	3 15/16/17.3.2004
Arconate	100	34	15	81	0
Milano Viale Marche	99.8	94	41	236	3 16/17/18.3.2004
Milano P.le Zavattari	100	78	32	183	0

Biossido di Zolfo

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max Media 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione
Nosate	100	5	9	13	0
Cuggiono	95.8	3	5	10	0
Milano Viale Juvara	95.4	14	10	27	0

Table

Dal 12 al 29 marzo 2004

Monossido di Carbonio

	% Rend.	Media (mg/m ³)	Dev St.	Max Media 1 h (mg/m ³)	Max Media 8 h (mg/m ³)	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione
Nosate	100	1.0	0.3	2.2	1.7	0
Lainate	100	2.2	0.9	4.8	4.1	0
Magenta	99.8	2.1	0.6	7.1	4.0	0
Arconate	100	1.8	0.2	2.7	2.2	0
Milano Viale Marche	99.3	2.5	0.7	6.0	4.9	0
Milano P.le Zavattari	100	2.1	1.0	5.7	4.9	0

Dal 12 al 29 marzo 2004

Ozono

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max Media 1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione	Max Media 8 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv. Protezione per la Salute
Nosate	100	51	30	152	0	116	1 18/3/2004
Magenta	99.8	56	32	157	0	113	1 18/3/2004
Arconate	100	55	30	150	0	118	1 18/3/2004
Milano Viale Juvara	88.4	28	21	85	0	68	0

Allegato Dati Orari

Giorno	Ora	SO2	NO	NO2	O3	CO
		(µg/m3)	(µg/m3)	(µg/m3)	(µg/m3)	(mg/m3)
11-mar	0.00					
11-mar	1.00					
11-mar	2.00					
11-mar	3.00					
11-mar	4.00					
11-mar	5.00					
11-mar	6.00					
11-mar	7.00					
11-mar	8.00					
11-mar	9.00					
11-mar	10.00					
11-mar	11.00	<5	22	71	33	1.4
11-mar	12.00	<5	37	64	30	1.4
11-mar	13.00	<5	24	60	31	1.2
11-mar	14.00	<5	30	75	20	1.3
11-mar	15.00	<5	18	69	27	1.3
11-mar	16.00	<5	10	70	30	1.3
11-mar	17.00	<5	6	65	33	1.3
11-mar	18.00	<5	17	98	10	1.5
11-mar	19.00	<5	54	108	7	1.8
11-mar	20.00	<5	32	95	8	1.6
11-mar	21.00	<5	22	90	10	1.6
11-mar	22.00	<5	14	79	9	1.5
11-mar	23.00	<5	16	80	10	1.7
12-mar	0.00	<5	11	73	11	1.5
12-mar	1.00	<5	6	71	11	1.3
12-mar	2.00	<5	9	65	11	1.4
12-mar	3.00	<5	9	57	11	1.4
12-mar	4.00	<5	8	53	10	1.4
12-mar	5.00	<5	13	50	11	1.6
12-mar	6.00	<5	39	62	9	1.7
12-mar	7.00	<5	69	64	7	1.9
12-mar	8.00	<5	80	57	9	1.9
12-mar	9.00	<5	53	61	16	1.6
12-mar	10.00	<5	18	47	35	1.2
12-mar	11.00	<5	7	31	57	1.0
12-mar	12.00	<5	10	33	60	0.9
12-mar	13.00	6	8	30	72	0.8
12-mar	14.00	6	9	35	75	0.8
12-mar	15.00	8	6	36	81	0.8
12-mar	16.00	6	7	40	79	0.8
12-mar	17.00	6	19	62	58	1.0
12-mar	18.00	6	17	67	51	1.2
12-mar	19.00	<5	31	88	28	1.4
12-mar	20.00	<5	4	69	32	1.3
12-mar	21.00	<5	11	63	28	1.3
12-mar	22.00	<5	<4	55	29	1.2
12-mar	23.00	<5	<4	55	25	1.2

13-mar	0.00	<5	<4	60	22	1.3
13-mar	1.00	<5	<4	59	22	1.4
13-mar	2.00	<5	<4	57	19	1.3
13-mar	3.00	<5	<4	58	16	1.2
13-mar	4.00	<5	13	70	9	1.3
13-mar	5.00	<5	26	69	7	1.5
13-mar	6.00	<5	26	71	7	1.5
13-mar	7.00	<5	35	68	8	1.4
13-mar	8.00	<5	60	71	9	1.6
13-mar	9.00	7	43	70	18	1.4
13-mar	10.00	9	27	60	37	1.1
13-mar	11.00	9	14	51	57	0.9
13-mar	12.00	7	10	46	68	0.8
13-mar	13.00	6	5	44	77	0.7
13-mar	14.00	6	4	45	83	0.7
13-mar	15.00	6	<4	51	80	0.8
13-mar	16.00	6	4	57	75	0.9
13-mar	17.00	8	6	61	71	1.0
13-mar	18.00	5	10	65	52	1.0
13-mar	19.00	<5	6	65	47	1.2
13-mar	20.00	<5	5	61	41	1.1
13-mar	21.00	<5	<4	56	40	1.1
13-mar	22.00	<5	9	54	35	1.1
13-mar	23.00	<5	9	61	22	1.2
14-mar	0.00	<5	7	56	22	1.3
14-mar	1.00	<5	<4	44	26	1.2
14-mar	2.00	<5	<4	46	22	1.3
14-mar	3.00	<5	<4	56	13	1.3
14-mar	4.00	<5	5	48	15	1.3
14-mar	5.00	<5	9	43	20	1.2
14-mar	6.00	<5	6	42	29	1.3
14-mar	7.00	<5	7	59	20	1.1
14-mar	8.00	<5	29	65	11	1.3
14-mar	9.00	<5	33	61	13	1.4
14-mar	10.00	<5	22	53	22	1.3
14-mar	11.00	<5	17	50	32	1.2
14-mar	12.00	<5	19	55	37	1.1
14-mar	13.00	<5	7	33	67	1.0
14-mar	14.00	<5	10	34	69	1.1
14-mar	15.00	<5	8	26	84	1.0
14-mar	16.00	<5	6	33	72	1.0
14-mar	17.00	<5	10	40	61	1.2
14-mar	18.00	<5	10	37	62	1.1
14-mar	19.00	<5	9	41	55	1.2
14-mar	20.00	<5	4	38	51	1.2
14-mar	21.00	<5	4	43	45	1.1
14-mar	22.00	<5	<4	41	41	1.1
14-mar	23.00	<5	4	42	35	1.2
15-mar	0.00	<5	<4	36	36	1.2
15-mar	1.00	<5	<4	28	40	1.1
15-mar	2.00	<5	<4	24	39	1.1

15-mar	3.00	<5	<4	24	38	1.1
15-mar	4.00	<5	<4	24	38	1.1
15-mar	5.00	<5	<4	46	18	1.3
15-mar	6.00	<5	12	52	13	1.4
15-mar	7.00	<5	39	57	10	1.4
15-mar	8.00	<5	102	69	8	1.7
15-mar	9.00	5	52	56	20	1.4
15-mar	10.00	7	15	42	49	1.0
15-mar	11.00	7	<4	26	76	0.8
15-mar	12.00	8	<4	30	90	0.8
15-mar	13.00	9	9	50	75	0.8
15-mar	14.00	8	8	43	84	0.7
15-mar	15.00	14	6	42	89	0.7
15-mar	16.00	14	6	46	88	0.6
15-mar	17.00	9	11	58	78	0.8
15-mar	18.00	<5	13	79	56	1.0
15-mar	19.00	<5	27	113	20	1.7
15-mar	20.00	<5	<4	70	40	1.0
15-mar	21.00	<5	<4	50	42	1.0
15-mar	22.00	<5	5	70	29	1.4
15-mar	23.00	<5	48	94	6	1.9
16-mar	0.00	<5	97	98	<4	2.2
16-mar	1.00	<5	49	90	5	1.9
16-mar	2.00	<5	6	75	11	1.5
16-mar	3.00	<5	<4	56	23	1.3
16-mar	4.00	<5			31	1.1
16-mar	5.00	<5	<4	40	28	1.1
16-mar	6.00	<5	7	54	19	1.2
16-mar	7.00	<5	38	59	14	1.3
16-mar	8.00	<5	55	60	20	1.2
16-mar	9.00	<5	32	49	36	1.1
16-mar	10.00	6	8	30	66	0.7
16-mar	11.00	6	5	26	78	0.6
16-mar	12.00	23	7	35	81	0.6
16-mar	13.00	86	14	61	64	0.6
16-mar	14.00	30	8	49	89	0.6
16-mar	15.00	38	10	54	94	0.6
16-mar	16.00	9	8	49	103	0.6
16-mar	17.00	6	10	57	98	0.8
16-mar	18.00	7	47	111	53	1.1
16-mar	19.00	<5	29	111	35	1.3
16-mar	20.00	<5	<4	66	56	1.0
16-mar	21.00	<5	<4	65	49	0.9
16-mar	22.00	<5	19	116	10	1.1
16-mar	23.00	<5	24	129	5	1.3
17-mar	0.00	<5	10	107	9	1.4
17-mar	1.00	<5	4	87	13	1.3
17-mar	2.00	<5	6	85	8	1.2
17-mar	3.00	<5	4	76	11	1.1
17-mar	4.00	<5	<4	68	15	1.0
17-mar	5.00	<5	4	68	12	1.0

17-mar	6.00	<5	17	74	7	1.0
17-mar	7.00	<5	53	75	7	1.2
17-mar	8.00	7	101	79	9	1.5
17-mar	9.00	9	43	57	25	1.0
17-mar	10.00	9	24	55	37	0.7
17-mar	11.00	8	16	52	57	0.7
17-mar	12.00	49	13	60	67	0.7
17-mar	13.00	64	15	68	66	0.7
17-mar	14.00	53	13	64	84	0.6
17-mar	15.00	40	6	56	110	0.6
17-mar	16.00	15	4	45	124	0.7
17-mar	17.00	12	9	60	109	0.8
17-mar	18.00	9	13	101	69	1.0
17-mar	19.00	6	6	94	60	1.1
17-mar	20.00	<5	<4	57	77	0.8
17-mar	21.00	<5	<4	54	64	0.8
17-mar	22.00	<5	20	111	23	1.0
17-mar	23.00	<5	43	136	<4	1.3
18-mar	0.00	<5	13	113	6	1.3
18-mar	1.00	<5	<4	89	12	1.2
18-mar	2.00	<5	<4	73	18	1.1
18-mar	3.00	<5	<4	79	10	1.0
18-mar	4.00	<5			16	0.9
18-mar	5.00	<5	5	72	8	0.9
18-mar	6.00	<5	25	79	4	1.0
18-mar	7.00	<5	75	84	4	1.2
18-mar	8.00	7	86	80	9	1.2
18-mar	9.00	10	48	71	21	1.0
18-mar	10.00	13	29	79	38	1.0
18-mar	11.00	18	21	86	54	1.0
18-mar	12.00	92	29	97	53	0.9
18-mar	13.00	36	6	60	113	0.7
18-mar	14.00	15	6	45	133	0.7
18-mar	15.00	11	<4	45	143	0.6
18-mar	16.00	8	6	44	152	0.7
18-mar	17.00	8	16	84	125	1.0
18-mar	18.00	9	12	104	87	1.2
18-mar	19.00	6	<4	68	103	0.9
18-mar	20.00	7	5	87	72	1.2
18-mar	21.00	7	5	92	47	1.2
18-mar	22.00	5	12	81	33	1.1
18-mar	23.00	<5	<4	66	37	1.0
19-mar	0.00	<5	9	94	13	1.4
19-mar	1.00	<5	43	110	<4	1.8
19-mar	2.00	<5	61	102	<4	2.0
19-mar	3.00	<5	11	94	8	1.5
19-mar	4.00	<5	12	84	7	1.5
19-mar	5.00	<5	16	77	5	1.5
19-mar	6.00	<5	17	69	8	1.5
19-mar	7.00	<5	53	63	5	1.8
19-mar	8.00	<5	70	86	9	1.7

19-mar	9.00	6	33	65	30	1.3
19-mar	10.00	21	13	54	55	0.9
19-mar	11.00	37	25	64	37	0.8
19-mar	12.00	42	11	49	64	0.7
19-mar	13.00	26	6	37	89	0.6
19-mar	14.00	14	<4	26	110	0.6
19-mar	15.00	9	<4	23	115	0.5
19-mar	16.00	6	<4	23	103	0.5
19-mar	17.00	<5	<4	26	92	0.5
19-mar	18.00	<5	<4	27	81	0.6
19-mar	19.00	<5	5	32	67	0.7
19-mar	20.00	<5	<4	25	64	0.7
19-mar	21.00	<5	6	33	56	0.8
19-mar	22.00	<5	<4	29	56	0.9
19-mar	23.00	<5	<4	26	57	0.8
20-mar	0.00	<5		38	45	0.8
20-mar	1.00	<5		25	43	0.8
20-mar	2.00	<5		30	31	0.7
20-mar	3.00	<5			24	0.8
20-mar	4.00	<5	7	46	15	0.9
20-mar	5.00	<5	4	40	15	0.9
20-mar	6.00	<5	12	44	12	1.0
20-mar	7.00	<5	34	44	8	1.2
20-mar	8.00	<5	39	47	12	1.2
20-mar	9.00	<5	18	35	33	1.0
20-mar	10.00	<5	10	30	57	0.9
20-mar	11.00	<5	<4	22	71	0.7
20-mar	12.00	6	6	24	86	0.6
20-mar	13.00	<5	<4	21	102	0.6
20-mar	14.00	<5	<4	22	106	0.6
20-mar	15.00	<5	<4	25	103	0.7
20-mar	16.00	<5	<4	23	94	0.7
20-mar	17.00	<5	<4	20	81	0.6
20-mar	18.00	<5	<4	22	73	0.7
20-mar	19.00	<5	<4	28	64	0.8
20-mar	20.00	<5	<4	27	61	0.8
20-mar	21.00	<5	<4	34	50	0.8
20-mar	22.00	<5	<4	23	64	0.8
20-mar	23.00	<5	5	23	66	0.9
21-mar	0.00	<5	<4	21	66	0.8
21-mar	1.00	<5	<4	19	72	0.8
21-mar	2.00	<5	<4	22	64	0.8
21-mar	3.00	<5	<4	24	60	0.8
21-mar	4.00	<5	<4	24	55	0.8
21-mar	5.00	<5	<4	24	52	0.8
21-mar	6.00	<5	<4	28	39	0.9
21-mar	7.00	<5	5	32	37	0.9
21-mar	8.00	<5	12	31	32	1.0
21-mar	9.00	<5	<4	17	56	0.8
21-mar	10.00	<5	7	19	67	0.8
21-mar	11.00	<5	6	19	78	0.8

21-mar	12.00	<5	<4	17	83	0.7
21-mar	13.00	<5	<4	19	83	0.6
21-mar	14.00	<5	5	18	84	0.7
21-mar	15.00	<5	<4	21	84	0.7
21-mar	16.00	<5	<4	19	88	0.6
21-mar	17.00	<5	<4	19	80	0.6
21-mar	18.00	<5	7	27	67	0.7
21-mar	19.00	<5	10	30	62	0.8
21-mar	20.00	<5	<4	31	61	0.8
21-mar	21.00	<5	<4	49	33	1.0
21-mar	22.00	<5	<4	32	49	0.8
21-mar	23.00	<5	<4	26	44	0.8
22-mar	0.00	<5			44	0.8
22-mar	1.00	<5	<4	27	46	0.8
22-mar	2.00	<5	<4	27	39	0.8
22-mar	3.00	<5	<4	20	58	0.8
22-mar	4.00	<5	<4	17	64	0.9
22-mar	5.00	<5	<4	27	48	0.9
22-mar	6.00	<5	12	29	40	1.2
22-mar	7.00	<5	19	36	35	1.1
22-mar	8.00	<5	27	39	30	1.1
22-mar	9.00	<5	17	36	49	0.8
22-mar	10.00	<5	11	30	71	0.6
22-mar	11.00	<5	<4	21	92	0.5
22-mar	12.00	<5	<4	19	101	0.4
22-mar	13.00	<5	<4	22	101	0.4
22-mar	14.00	<5	<4	25	100	0.4
22-mar	15.00	<5	6	31	95	0.5
22-mar	16.00	<5	8	32	93	0.5
22-mar	17.00	<5	14	43	77	0.6
22-mar	18.00	<5	26	73	55	0.9
22-mar	19.00	<5	10	45	75	0.8
22-mar	20.00	<5	6	24	100	0.6
22-mar	21.00	<5	<4	17	100	0.6
22-mar	22.00	<5	<4	16	95	0.7
22-mar	23.00	<5			84	0.7
23-mar	0.00	<5			76	0.8
23-mar	1.00	<5			91	0.8
23-mar	2.00	<5			98	0.8
23-mar	3.00	<5			88	0.8
23-mar	4.00	<5			78	0.8
23-mar	5.00	<5			69	0.8
23-mar	6.00	<5	7	24	57	1.0
23-mar	7.00	<5	20	44	45	1.1
23-mar	8.00	<5	<4	29	54	1.0
23-mar	9.00	<5	7	47	38	1.1
23-mar	10.00	<5	7	53	35	1.1
23-mar	11.00	<5	10	39	48	1.1
23-mar	12.00	<5	<4	37	57	1.0
23-mar	13.00	<5	4	34	63	1.0
23-mar	14.00	<5	5	40	59	1.0

23-mar	15.00	<5	8	45	52	1.0
23-mar	16.00	<5	8	43	51	1.0
23-mar	17.00	<5	11	48	48	1.0
23-mar	18.00	<5	9	54	44	1.2
23-mar	19.00	<5	16	49	45	1.1
23-mar	20.00	<5	6	34	50	1.0
23-mar	21.00	<5	<4	32	44	1.0
23-mar	22.00	<5	<4	26	52	0.9
23-mar	23.00	<5	<4	26	52	1.0
24-mar	0.00	<5			39	1.0
24-mar	1.00	<5			35	1.0
24-mar	2.00	<5			32	1.0
24-mar	3.00	<5			30	1.0
24-mar	4.00	<5			30	1.0
24-mar	5.00	<5	<4	25	27	1.0
24-mar	6.00	<5	9	33	19	1.1
24-mar	7.00	<5	46	34	9	1.4
24-mar	8.00	<5	67	41	8	1.4
24-mar	9.00	<5	24	34	31	1.1
24-mar	10.00	<5	11	29	47	1.0
24-mar	11.00	<5	7	29	53	0.8
24-mar	12.00	<5	10	32	64	0.7
24-mar	13.00	<5	7	28	78	0.6
24-mar	14.00	<5	9	32	80	0.6
24-mar	15.00	<5	11	35	81	0.6
24-mar	16.00	<5	8	33	80	0.5
24-mar	17.00	<5	10	35	75	0.6
24-mar	18.00	<5	10	39	70	0.7
24-mar	19.00	<5	<4	45	56	0.8
24-mar	20.00	<5	<4	34	61	0.8
24-mar	21.00	<5	<4	35	60	0.8
24-mar	22.00	<5	<4	23	71	0.8
24-mar	23.00	<5	<4	29	65	0.8
25-mar	0.00	<5	<4	30	65	0.8
25-mar	1.00	<5		25	72	0.8
25-mar	2.00	<5		25	73	0.8
25-mar	3.00	<5		27	73	0.8
25-mar	4.00	<5		20	77	0.8
25-mar	5.00	<5	9	35	63	0.9
25-mar	6.00	<5	7	41	50	1.0
25-mar	7.00	<5	44	65	31	1.4
25-mar	8.00	5	38	58	33	1.1
25-mar	9.00	<5	18	41	51	0.9
25-mar	10.00	<5	9	29	68	0.7
25-mar	11.00	<5	4	23	79	0.6
25-mar	12.00	<5	8	32	79	0.6
25-mar	13.00	<5	<4	27	82	0.5
25-mar	14.00	<5	<4	31	80	0.6
25-mar	15.00	<5	4	43	69	0.6
25-mar	16.00	<5	6	57	57	0.7
25-mar	17.00	<5	5	63	50	0.8

25-mar	18.00	<5	6	68	44	0.9
25-mar	19.00	<5	<4	36	77	0.9
25-mar	20.00	<5	<4	42	65	0.9
25-mar	21.00	<5	<4	30	73	0.8
25-mar	22.00	<5	<4	29	69	0.8
25-mar	23.00	<5			66	0.9
26-mar	0.00	<5			60	0.9
26-mar	1.00	<5			54	0.9
26-mar	2.00	<5			72	0.8
26-mar	3.00	<5			70	0.9
26-mar	4.00	<5			59	0.9
26-mar	5.00	<5			54	1.0
26-mar	6.00	<5	<4	27	44	1.1
26-mar	7.00	<5	30	49	23	1.4
26-mar	8.00	<5	17	43	33	1.2
26-mar	9.00	<5	5	38	53	1.0
26-mar	10.00	<5	<4	24	69	0.9
26-mar	11.00	<5	<4	26	70	0.8
26-mar	12.00	7	5	30	68	0.8
26-mar	13.00	9	6	35	69	0.7
26-mar	14.00	13	5	30	75	0.7
26-mar	15.00	10	<4	33	75	0.7
26-mar	16.00	11	<4	34	76	0.8
26-mar	17.00	<5	<4	35	70	0.8
26-mar	18.00	<5	<4	41	54	1.0
26-mar	19.00	<5	<4	25	76	0.9
26-mar	20.00	<5	<4	27	68	1.0
26-mar	21.00	<5	<4	29	58	1.2
26-mar	22.00	<5	<4	31	44	1.2
26-mar	23.00	<5	<4	36	40	1.2
27-mar	0.00	<5			62	1.0
27-mar	1.00	<5			58	1.0
27-mar	2.00	<5			66	1.0
27-mar	3.00	<5			59	1.0
27-mar	4.00	<5			63	1.0
27-mar	5.00	<5			61	1.0
27-mar	6.00	<5			58	1.0
27-mar	7.00	<5	5	27	45	1.2
27-mar	8.00	<5	6	33	39	1.1
27-mar	9.00	<5	12	37	36	1.3
27-mar	10.00	<5	10	35	39	1.2
27-mar	11.00	<5	5	30	52	1.1
27-mar	12.00	<5	<4	23	64	1.0
27-mar	13.00	<5	<4	24	61	1.0
27-mar	14.00	<5	<4	24	62	1.0
27-mar	15.00	<5	<4	28	61	1.0
27-mar	16.00	<5	<4	28	67	1.0
27-mar	17.00	<5	<4	29	72	1.0
27-mar	18.00	<5	8	39	55	1.1
27-mar	19.00	<5	10	46	45	1.2
27-mar	20.00	<5	15	47	32	1.2

27-mar	21.00	<5	9	45	29	1.2
27-mar	22.00	<5	<4	39	27	1.2
27-mar	23.00	<5	6	41	15	1.3
28-mar	0.00	<5	31	54	4	1.5
28-mar	1.00	<5	34	44	4	1.6
28-mar	2.00	<5	19	48	6	1.5
28-mar	3.00	<5	23	48	5	1.6
28-mar	4.00	<5	26	38	4	1.7
28-mar	5.00	<5	21	37	6	1.6
28-mar	6.00	<5	21	33	7	1.6
28-mar	7.00	<5	25	31	11	1.7
28-mar	8.00	<5	48	36	11	1.7
28-mar	9.00	<5	35	46	23	1.5
28-mar	10.00	<5	7	24	75	1.0
28-mar	11.00	9	6	28	83	0.8
28-mar	12.00	9	<4	23	92	0.8
28-mar	13.00	6	<4	21	104	0.7
28-mar	14.00	<5	<4	23	109	0.7
28-mar	15.00	<5	<4	25	113	0.7
28-mar	16.00	<5	<4	31	108	0.7
28-mar	17.00	5	6	38	100	0.8
28-mar	18.00	5	10	45	88	1.0
28-mar	19.00	<5	12	57	66	1.2
28-mar	20.00	<5	<4	46	62	1.5
28-mar	21.00	<5	<4	45	55	1.3
28-mar	22.00	<5	<4	41	35	1.2
28-mar	23.00	<5	<4	61	17	1.6
29-mar	0.00	<5	15	77	6	1.8
29-mar	1.00	<5	39	75	<4	2.0
29-mar	2.00	<5	18	73	5	1.8
29-mar	3.00	<5	<4	55	16	1.5
29-mar	4.00	<5	<4	44	20	1.4
29-mar	5.00	<5	9	53	11	1.5
29-mar	6.00	<5	27	60	7	1.6
29-mar	7.00	<5	52	67	8	1.9
29-mar	8.00	<5	100	73	7	1.9
29-mar	9.00	<5	38	65	31	1.4
29-mar	10.00	5	20	57	55	1.1
29-mar	11.00	8	5	32	89	0.9
29-mar	12.00	22	12	54	70	0.9
29-mar	13.00	39	14	63	68	0.9
29-mar	14.00	30	10	57	81	0.8
29-mar	15.00	15	5	50	94	0.8
29-mar	16.00	6	5	57	94	0.9
29-mar	17.00	<5	<4	69	83	0.9
29-mar	18.00	5	5	97	56	1.1
29-mar	19.00	<5	<4	95	40	1.2
29-mar	20.00	<5	<4	65	55	1.2
29-mar	21.00	<5	<4	37	75	1.0
29-mar	22.00	<5	<4	42	53	1.1
29-mar	23.00	<5	<4	65	26	1.4

30-mar	0.00	<5	<4	68	20	1.3
30-mar	1.00	<5	<4	56	30	1.3
30-mar	2.00	<5	<4	47	32	1.2
30-mar	3.00	<5	<4	46	31	1.2
30-mar	4.00	<5	<4	50	20	1.2
30-mar	5.00	<5	5	51	17	1.3
30-mar	6.00	<5	58	74	<4	1.5
30-mar	7.00	<5	116	86	<4	1.8
30-mar	8.00	<5	65	66	8	1.5