

PROPONENTE



MASTER PLAN 2014-2029

AEROPORTO AMERIGO VESPUCCI FIRENZE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



sede di CARRARA

Via Frassina, 21
54033 CARRARA (MS)
Tel. 0585.855624
Fax 0585.855617

sede di FIRENZE

Via di Soffiano, 15
50143 FIRENZE (FI)
Tel. 055.7399056
Fax 055.713444

RESPONSABILE PROGETTO E COORDINATORE TECNICO:
Ing. Lorenzo TENERANI

NOME ELABORATO

Atmosfera: report di monitoraggio

CODICE ELABORATO

SIA-AMB-01-SCD-001

Codice elaborato		SIA-AMB-01-SCD-001				Scala		
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato / Data
A	Emissione per VIA	F. Tamburini	Feb 2015	F. Tamburini	Feb 2015	L.Tenerani	Feb 2015	Adf - V. D'arienzo

Sommario

1	PREMESSA	2
2	RIFERIMENTI LEGISLATIVI	3
2.1	NORMATIVA COMUNITARIA	3
2.2	NORMATIVA NAZIONALE	3
3	STAZIONI DI RILEVAMENTO	7
3.1	ESAME DELLE SOSTANZE INQUINANTI MONITORATE	8
3.1.1	<i>Descrizione degli inquinanti monitorati</i>	8
4	UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO	13
5	STRUMENTAZIONE DI MISURA	17
5.1	LABORATORIO MOBILE STRUMENTATO PER MISURAZIONI DI TIPO ATM	17
5.1.1	<i>Stazione meteorologica per misurazioni di tipo ATM</i>	27
5.2	CAMPIONATORI GRAVIMETRICI DI POLVERI PER MISURAZIONI POL	29
5.3	RADIELLI	30
6	RISULTATI	32
6.1	PRESENTAZIONE DEI DATI	32

ALLEGATO I “ELABORAZIONE DATI”

1 PREMESSA

Il presente elaborato, posto a supporto dello Studio di Impatto Ambientale, costituisce la relazione di monitoraggio della qualità dell'aria, che si è ritenuto opportuno effettuare al fine di avere dei dati sito specifici di qualità dell'aria.

Il documento è così strutturato:

- Normativa di riferimento;
- Descrizione delle attività;
- Localizzazione puntuale dei punti di misura
- Stazioni di rilevamento;
- Presentazione dei risultati;

In particolare il monitoraggio della qualità dell'aria ha previsto l'esecuzione di:

- n.1 misurazione della durata unitaria di 14 giorni con laboratorio mobile atte alla completa caratterizzazione della qualità dell'aria (misurazioni della tipologia **ATM**)- Il periodo di monitoraggio è compreso tra il 24 Dicembre 2014 e il 6 Gennaio 2015 ;
- n.2 misurazioni della durata unitaria di 30 giorni, atte alla caratterizzazione delle polveri (misurazioni della tipologia **POL**) – Il periodo di monitoraggio è compreso tra il 22 Novembre 2014 e il 23 Dicembre 2014.
- N.4 radielli (**RAD**)- il periodo di monitoraggio è compreso tra il 22 Novembre 2014 e il 9 Dicembre 2014.

2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

2.1 NORMATIVA COMUNITARIA

Attualmente le direttive di riferimento sugli standard di qualità dell'aria a livello europeo sono le seguenti:

- Dir 96/62/CE (“Direttiva madre”) - In materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Dir 99/30/CE - Concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi d'azoto, le particelle e il piombo;
- Dir 2000/69/CE - Concernente i valori limite per il benzene e il monossido di carbonio nell'aria ambiente;
- Dir 2002/03/CE - Concernente i valori limite per l'ozono (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2004/107/CE - Concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2008/50/CE – Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

2.2 NORMATIVA NAZIONALE

Il riferimento normativo unico nazionale è rappresentato, a partire dal 30 settembre 2010, da:

- D. Lgs. 13 Agosto 2010, n.155 e ss.mm.ii, “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”.

Il decreto stabilisce:

- **Allegato I: Obiettivi di qualità dei dati**

Si applicano gli obiettivi di qualità previsti dalle seguenti tabelle:

	SO ₂ , NO ₂ , NO, NO _x , CO	C ₆ H ₆	PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb	O ₃ , e relativi NO e NO ₂
Misurazioni in siti fissi				
Incertezza	15%		25%	15%
Raccolta minima dei dati	90%		90%	90% in estate
Periodo minimo di copertura				75% in inverno
- Stazioni di fondo in siti urbani e stazioni traffico	-		-	-
- Stazioni industriali	-		-	-
Misurazioni indicative				
Incertezza	25%	30%	50%	30%
Raccolta minima dei dati	90%	90%	90%	90%
Periodo minimo di copertura	14%	14%	14%	>10% in estate
Incertezza della modellizzazione				
Medie orarie	50%	-	-	50%
Medie su otto ore	50%	-	-	50%
Medie giornaliere	50%	-	Da definire	-
Medie annuali	30%	50%	50%	-
Stima obiettiva				
Incertezza	75%	100%	100%	75%

Tabella 1. Obiettivi di qualità previsti dal D. Lgs. 13 Agosto 2010, n.155 e ss.mm.ii.

	B(a)P	As, Cd, Ni	IPA, diversi dal B(a)P, HG gassoso totale	Deposizione totale
Incertezza				
Misurazione in siti fissi e indicative	50%		50%	70%
Tecniche di modellizzazione	60%		60%	60%
Tecniche di stima obiettiva	100%		100%	
Raccolta minima di dati validi				
Misurazione in siti fissi e indicative	90%	90%	90%	90%
Periodo minimo di copertura				
Misurazione in siti fissi	33%	50%	-	-
Misurazione indicative	14%	14%	14%	33%

Nell'allegato in esame sono anche stabilite le metodologie per la stima dell'incertezza (UNI CEI ENV 13005-2000), per le misurazioni in siti fissi, per le tecniche di modellizzazione e per le tecniche di stima obiettiva. Inoltre, il decreto dà indicazione circa le modalità di campionamento per le stime in esame.

• **Allegato II: Soglie di valutazione superiore e inferiore**

Si applicano le seguenti soglie di valutazione superiore e inferiore:

BIOSSIDO DI ZOLFO

	Protezione della salute umana	Protezione della vegetazione
Soglia di valutazione superiore	60% del valore limite sulle 24 ore (75 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile)	60% del livello critico invernale (12 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore limite sulle 24 ore (50 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile)	40% del livello critico invernale (8 µg/m ³)

BIOSSIDO DI AZOTO E OSSIDI DI AZOTO

	Protezione della salute umana (NO ₂)	Protezione della salute umana (NO ₂)	Protezione della vegetazione (NO _x)
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite orario (140 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite annuale (32 µg/m ³)	80% del valore limite annuale (24 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite orario (100 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite annuale (26 µg/m ³)	65% del valore limite annuale (19,5 µg/m ³)

MATERIALE PARTICOLATO

	Media su 24 ore PM ₁₀	Media annuale PM ₁₀	Media annuale PM _{2,5}
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (35 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile)	70% del valore limite (28 µg/m ³)	70% del valore limite (17 µg/m ³)

Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite orario (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile)	50% del valore limite (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50% del valore limite (12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
---------------------------------	--	--	--

PIOMBO

	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (0,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

BENZENE

	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore limite (2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

MONOSSIDO DI CARBONIO

	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (7 mg/m^3)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (5 mg/m^3)

ARSENICO, CADMIO, NICHEL E BENZO(A)PIRENE

	Arsenico	Cadmio	Nichel	B(a)P
Soglia di valutazione superiore	60% (3,6 ng/m^3)	60% (3 ng/m^3)	70% (14 ng/m^3)	60% (0,6 ng/m^3)
Soglia di valutazione inferiore	40% (2,4 ng/m^3)	40% (2 ng/m^3)	50% (10 ng/m^3)	40% (0,4 ng/m^3)

Il superamento delle soglie deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nei 5 anni civili precedenti. In caso di insufficienza dei dati, il superamento deve essere determinato mediante una combinazione di campagne di misurazione di breve durata, da effettuare nei periodi dell'anno e nelle aree dove si ipotizza possano essere registrati i livelli massimi di inquinamento.

- **Allegato IV: Stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento per la speciazione chimica del $\text{PM}_{2,5}$**

Si stabiliscono le misurazioni finalizzate ad acquisire informazioni sufficienti circa le concentrazioni di fondo. La misurazione comprende almeno la concentrazione di massa totale dei componenti più idonei per determinare la composizione chimica del $\text{PM}_{2,5}$ e, in ogni caso, le concentrazioni delle specie indicate nella seguente tabella.

SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Carbonio elementare (CE)
NO ₃ ⁻	K ⁺	Cl ⁻	Mg ²⁺	Carbonio organico (CO)

- Allegato XI: Valori limite e livelli critici

Tabella 2: Valori limite e livelli critici ai sensi del D.Lgs. 13 Agosto 2010 n. 155 e ss.mm.i.

Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	
1 ora	350 µg/m ³ , da non superare più di 24 volte per anno civile
1 giorno	125 µg/m ³ , da non superare più di 3 volte per anno civile
Biossido di azoto	
1 ora	200 µg/m ³ , da non superare più di 18 volte per anno civile
Anno civile	40 µg/m ³
Benzene	
Anno civile	5 µg/m ³
Monossido di carbonio	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³
Piombo	
Anno civile	0,5 µg/m ³
PM₁₀	
1 giorno	50 µg/m ³ , da non superare più di 35 volte per anno civile
Anno civile	40 µg/m ³
PM_{2,5}	
FASE 1	
Anno civile	25 µg/m ³
FASE 2	
Anno civile	Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art.22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m ³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione Europea.

3 STAZIONI DI RILEVAMENTO

L'attività di monitoraggio ha previsto diversi tipi di misurazioni della qualità dell'aria eseguite con strumentazione differente. Nello specifico sono state fatte rilevazioni con laboratorio mobile, rilevazioni con strumenti gravimetrici, e rilevazioni con radielli. Di seguito si riporta una breve descrizione dei parametri rilevati per ciascuna tipologia di misura:

➤ **Tipologia ATM con laboratorio mobile: esecuzione di una campagna di monitoraggio in continuo della durata unitaria di 14 giorni in una postazione**

I parametri oggetto di monitoraggio sono stati:

- Ossidi di azoto (NO_x, NO, NO₂);
- Biossido di zolfo (SO₂)
- Monossido di carbonio (CO);
- Ozono (O₃);
- Benzene, Toulene, Xileni (BTEX);

Tutti i suddetti parametri sono stati determinati con cadenza oraria e riportati come concentrazione media oraria.

La strumentazione ha acquisito, durante l'intero periodo di monitoraggio, anche i seguenti DATI METEOCLIMATICI:

- Direzione del vento;
- Velocità del vento;
- Temperatura;
- Umidità Relativa;
- Pressione Barometrica;
- Radiazione Solare Totale;
- Pioggia

➤ **Tipologia POL con strumenti gravimetrici: esecuzione di 1 campagna di monitoraggio della durata unitaria di 30 giorni in due postazioni**

I parametri oggetto di monitoraggio sono:

- PM₁₀;
- PM_{2,5}

➤ **Tipologia RAD con radielli misurazioni in 4 postazioni**

I parametri oggetto di monitoraggio sono:

- Benzene
- Toulene
- Etilbenzene
- Xilene

3.1 ESAME DELLE SOSTANZE INQUINANTI MONITORATE

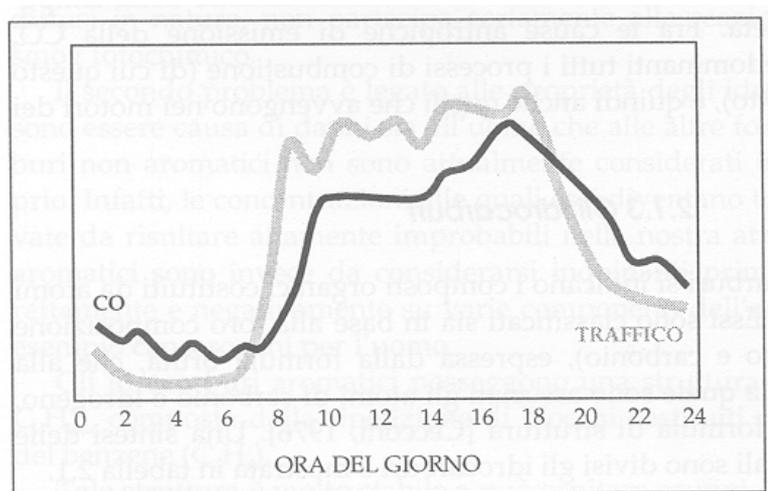
3.1.1 Descrizione degli inquinanti monitorati

MONOSSIDO DI CARBONIO

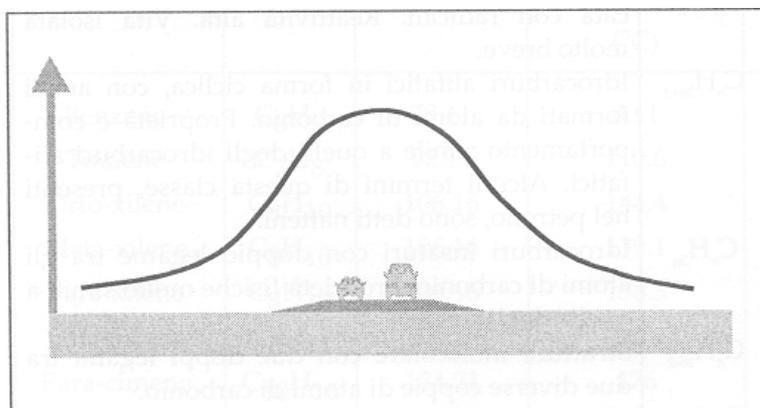
Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore e inodore dannoso per l'uomo e per le specie animali. Questo gas, una volta immesso nell'organismo attraverso le vie respiratorie, si combina con l'emoglobina del sangue riducendone la capacità di trasporto dell'ossigeno.

La principale causa della presenza di monossido di carbonio nell'atmosfera è di tipo antropico e consiste nella combustione di sostanze organiche, come per esempio i derivati del petrolio che normalmente alimentano i motori dei mezzi di trasporto. Sono proprio i mezzi di trasporto stradale a essere attualmente la principale fonte di inquinamento locale dell'aria da monossido di carbonio.

La presenza di monossido di carbonio nell'aria in corrispondenza di una strada è infatti notevolmente correlata al flusso di traffico relativo. Nella figura seguente si evidenzia come l'andamento delle concentrazioni di CO misurato nei pressi della sezione di una strada durante l'arco giornaliero è generalmente molto simile a quello dei flussi veicolari che la percorrono.



Oltre a questo, il CO presenta una forte variabilità spaziale: in una strada isolata la sua concentrazione mostra di solito valori massimi nell'intorno dell'asse stradale e decresce molto rapidamente allontanandosi da esso, fino a diventare trascurabile a una distanza di alcune decine di metri, come illustrato nella figura seguente.



La presenza di monossido di carbonio nelle aree inquinate mostra anche una pronunciata variabilità in funzione delle condizioni atmosferiche ed è in particolare notevolmente influenzata dalla presenza del vento che tende a

ridurne l'entità. A ragioni meteorologiche è riconducibile la variabilità stagionale del CO, caratterizzato da massimi nei periodi invernali e minimi nei periodi estivi.

OSSIDI DI AZOTO

Si originano nei processi di combustione a causa della combinazione diretta tra l'azoto e l'ossigeno atmosferici. Il processo di formazione degli ossidi di azoto richiede un'elevata energia e pertanto tali sostanze si formano soltanto a temperature molto elevate. Per il traffico la fase di massima produzione di ossidi di azoto è quella di accelerazione dei veicoli (motore più caldo). Altro elemento che favorisce la formazione di ossidi di azoto è una combustione irregolare, con presenza di punti più caldi della media all'interno delle camere di combustione. Per tale motivo i combustibili liquidi altobollenti (diesel da autotrazione, gasolio per caldaie o BTZ) causano la formazione di una quantità maggiore di ossidi di azoto rispetto a quelli gassosi (metano, GPL) o liquidi bassobollenti (benzina).

Il fattore principale di emissione degli ossidi di azoto è il traffico veicolare, anche se, in aree industriali, il contributo degli impianti termici è rilevante.

Il prodotto primario di emissione è quasi esclusivamente il monossido di azoto. Il biossido di azoto si forma in seguito per ossidazione con l'ossigeno atmosferico e interviene in una serie di reazioni di produzione/distruzione che coinvolgono alcuni idrocarburi e l'ozono.

BIOSSIDO DI ZOLFO

Si forma per ossidazione dello zolfo presente nei combustibili. Tale elemento è presente in tracce minime nei combustibili gassosi, nei quali vengono aggiunti prodotti solforati come odorizzanti, ed in concentrazioni fino a 50 ppm nelle benzine, fino a 350 ppm nel gasolio per autotrazione, fino allo 0,3% nel gasolio da riscaldamento e fino all'1% negli oli combustibili.

POLVERI

Derivano dalla combustione di combustibili liquidi o solidi, dall'usura meccanica di materiali (gomme, freni, asfalto, ma anche intonaci, parti meccaniche in genere, etc.), da fenomeni di erosione ad opera del vento, da cicli industriali e artigianali, dalla ricombinazione in atmosfera di inquinanti gassosi.

Le frazioni PM₁₀ e PM_{2.5} costituiscono la parte di polveri di maggior interesse tossicologico in quanto supera le barriere respiratorie: per tale motivo questa tipologia di polveri potrebbe risultare dannosa alla salute.

IPA

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici rappresentano un insieme di composti organici con due o più anelli aromatici condensati. Si formano nel corso della combustione incompleta di materiale organico e dipendono strettamente dall'uso diffuso di olio combustibile, gas, carbone e legno nella produzione di energia.

BENZENE

È un idrocarburo capostipite del gruppo degli idrocarburi aromatici. È una sostanza liquida ed incolore dal caratteristico odore aromatico pungente, chimicamente stabile ma volatile a temperatura ambiente.

Le attività nelle quali il Benzene è presente possono essere così raggruppate: combustione per riscaldamento domestico raffinerie produzione di coke metallurgico trasporti stradali depositi e stazioni di servizio estrazioni del petrolio greggio produzione di sostanze chimiche (cicloesano, etilbenzene stirene, fenolo)

In passato era molto utilizzato come solvente a livello industriale (vernici e solventi): attualmente il suo impiego industriale è stato in prevalenza sostituito dal toluene, avente caratteristiche di

pericolosità meno marcate e il cui uso è limitato come reattivo ed intermedio nelle sintesi chimiche. Esso è relativamente stabile (tempo di vita medio, circa 4 giorni) ed è dotato di accertate proprietà cancerogene, infatti, è stato definito come il composto ad un solo anello più pericoloso per l'uomo.

TOULENE

È un liquido incolore, infiammabile, dal caratteristico odore aromatico. Presenta un punto di ebollizione di 110,4 °C, è poco solubile in acqua e solubile in alcol, etil-etero, benzene, cloroformio. Il toluene è meno volatile del benzene, tuttavia produce vapori infiammabili.

Il toluene è un ottimo solvente, dotato di proprietà simili a quelle del benzene, al quale può essere sostituito. È pertanto impiegato come solvente di oli, resine, gomma naturale e sintetica, catrame, asfalto e come diluente di pitture, vernici ed inchiostri. Costituisce un'importante materia prima per la fabbricazione di esplosivi, di coloranti e per la sintesi di fenolo; per le sue proprietà antidetonanti viene utilizzato nella produzione di carburante per automobili e per aerei.

La via di assorbimento più rilevante in ambito professionale è quella inalatoria; minore importanza spetta alla via cutanea. Circa il 20% del toluene assorbito viene eliminato immodificato con l'aria espirata. La restante parte viene trasformata a livello degli epatociti con la produzione di acido ippurico che viene eliminato con le urine. Una quota minima di toluene, inferiore all'1%, viene idrossilata ad orto e para-cresolo, eliminati con le urine. L'emivita biologica del toluene nel sangue e nell'aria espirata è di circa 20 ore. L'assunzione abituale di etanolo stimola il metabolismo ossidativo del toluene; l'assunzione sporadica, viceversa, inibisce la biotrasformazione del composto in acido ippurico ed in orto-cresolo, potenziandone l'eliminazione in forma immodificata con l'aria espirata.

XILENE

Lo xilene è un liquido incolore, dal caratteristico odore aromatico ed è dotato di una minore volatilità rispetto al benzene. È molto solubile in alcol ed etere ed insolubile in acqua. In genere le formulazioni commerciali contengono una miscela dei suoi tre isomeri, meta, orto e para; la percentuale di metaxilene è di regola la più elevata. Dette formulazioni possono contenere come impurità altri idrocarburi aromatici, in particolare etilbenzene, benzene, toluene.

Lo xilene commerciale è prodotto dalla distillazione del petrolio o del catrame minerale. Analogamente agli altri omologhi superiori del benzene, lo xilene è impiegato come solvente; in particolare viene usato nell'industria della gomma, dei coloranti e delle vernici, nell'industria della grafica e come sgrassante per i lavaggi a secco dei tessuti. Costituisce una materia prima di notevole interesse nella sintesi di sostanze plastiche e di fibre sintetiche. Come il toluene, entra nella composizione dei carburanti per aviazione.

La principale via di assorbimento in ambito professionale è quella inalatoria; tuttavia è possibile un modesto assorbimento del composto allo stato liquido per via transepidermica, anche attraverso cute integra. Lo xilene si distribuisce nei diversi tessuti dell'organismo in funzione del loro contenuto lipidico. Circa il 95% della quota assorbita subisce biotrasformazione; solo una percentuale variabile dal 3 al 6% viene escreta immodificata con l'aria espirata. Nell'uomo la biotrasformazione dello xilene si realizza attraverso l'ossidazione ad acido toluico (o acido metilbenzoico); tale metabolita viene in seguito coniugato ed eliminato per via urinaria come acido metilippurico.

OZONO

L'ozono è un gas incolore che fa parte dei normali costituenti dell'aria. La sua presenza è maggiormente diffusa nelle zone più elevate dell'atmosfera, dove si forma naturalmente a causa di reazioni chimiche catalizzate dalla radiazione solare.

I problemi di inquinamento dell'aria da ozono sono legati al significativo incremento che la concentrazione di questo gas subisce in zone immediatamente prossime al suolo a causa dei fenomeni di formazione dello smog fotochimico di cui esso è un importante costituente. Le cause dell'inquinamento da ozono sono quindi quelle stesse che provocano l'emissione di idrocarburi e ossidi di azoto, ossia in buona parte i mezzi di trasporto.

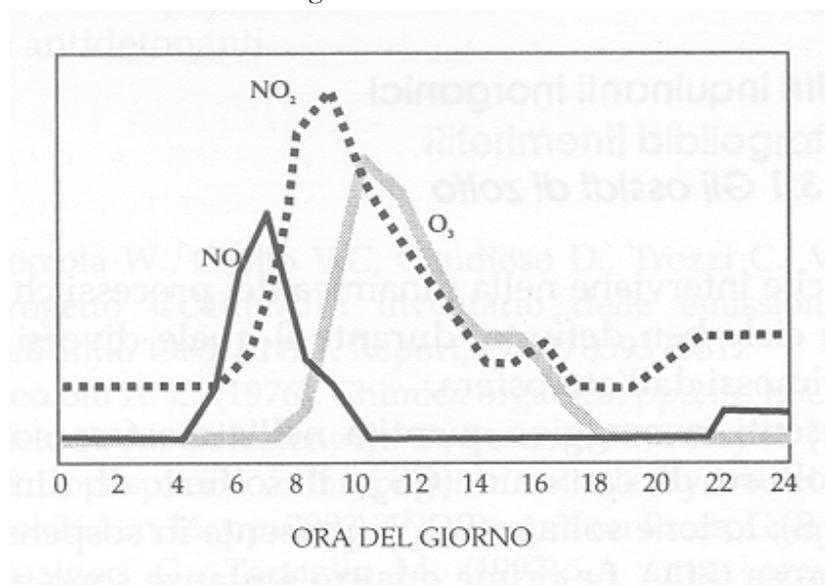
La formazione di O₃ nell'atmosfera avviene attraverso un processo di reazioni chimiche molto complesso.

La genesi dell'ozono risiede nella fotolisi del biossido di azoto causata dall'energia solare:



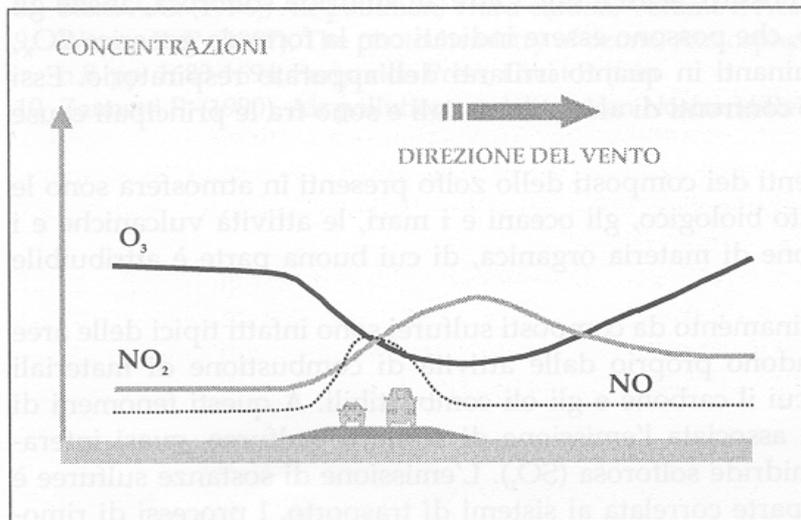
La causa che determina l'accumulo di ozono nell'aria è data dalla presenza di idrocarburi, i quali forniscono all'ossido di azoto la possibilità di ossidarsi, in tempi più rapidi rispetto alla reazione sopra descritta, in NO₂ senza coinvolgere l'ozono.

L'evoluzione giornaliera in aree ad elevato traffico stradale delle concentrazioni di ozono e delle specie chimiche coinvolte nella sua formazione è mostrata nella figura sottostante.



Nelle prime ore della giornata si ha il massimo di concentrazione di NO prodotto dalla punta mattutina di traffico. NO viene convertito in NO₂ in un periodo di qualche ora; mentre la formazione di O₃ inizia soltanto quando il processo di formazione di NO₂ si avvicina a completamento. A questo punto la concentrazione di ozono cresce molto rapidamente nel tempo raggiungendo il suo massimo in tarda mattinata o nel primo pomeriggio e cominciando poi a diminuire.

A causa del fatto che la reazione (3) ostacola la coesistenza di grandi concentrazioni di NO e O₃, le concentrazioni di ozono tendono ad essere basse in presenza di sorgenti di emissione di monossido di azoto. Questa è la ragione per cui l'entità di ozono è solitamente bassa nei pressi di forti flussi di traffico anche se può essere notevole nelle immediate vicinanze. La seguente misura mostra l'andamento qualitativo delle concentrazioni di NO, NO₂ e O₃ in una generica sezione stradale.



4 UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO

Di seguito si riportano alcuni stralci cartografici rispettivamente raffiguranti la localizzazione delle postazioni di monitoraggio su aereofoto e la stazione di misura installata.

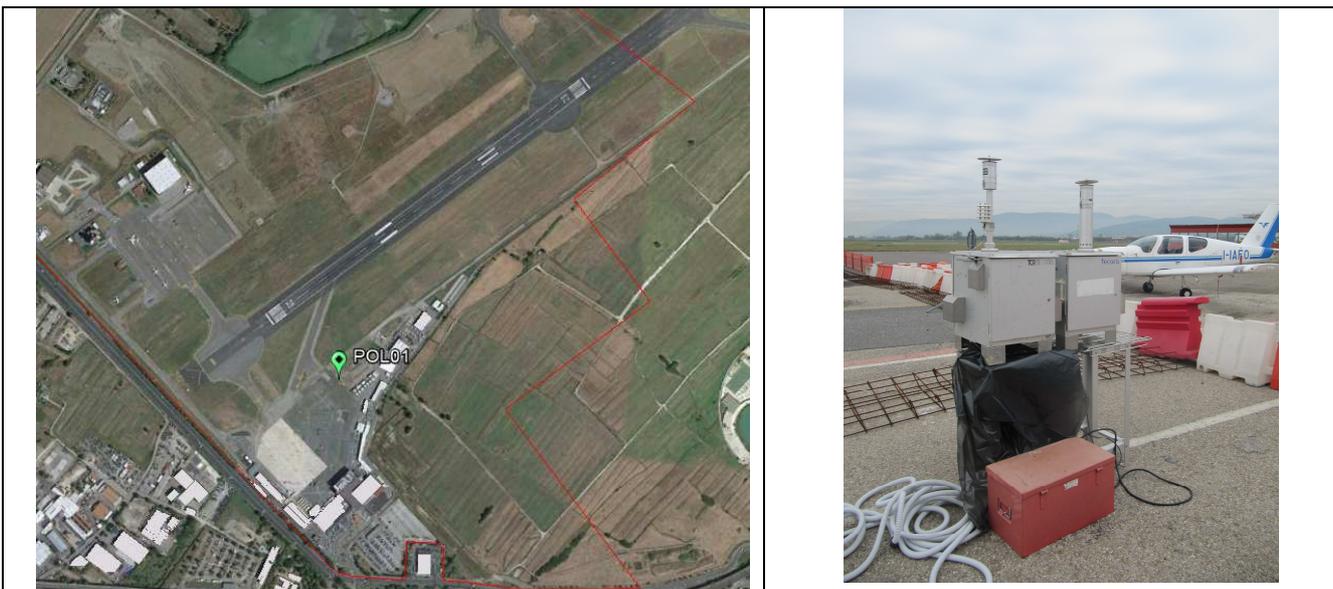


Figura 1. Ubicazione dei punti di monitoraggio: ATM, POL e RAD

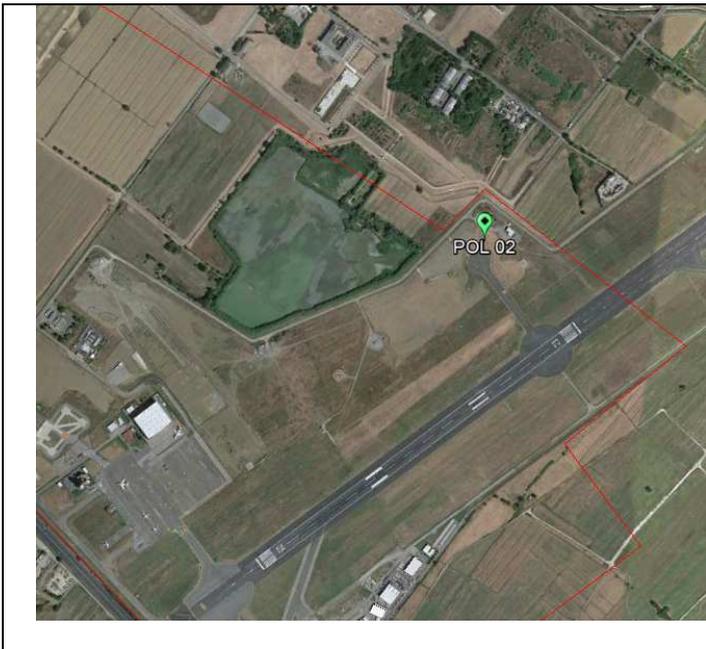
• ATM 01



• POL 01



- POL 02



• RADIELLI

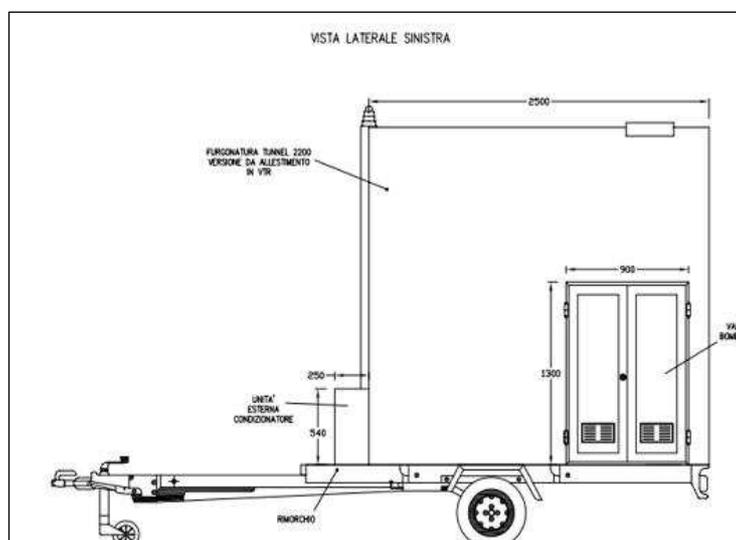


5 STRUMENTAZIONE DI MISURA

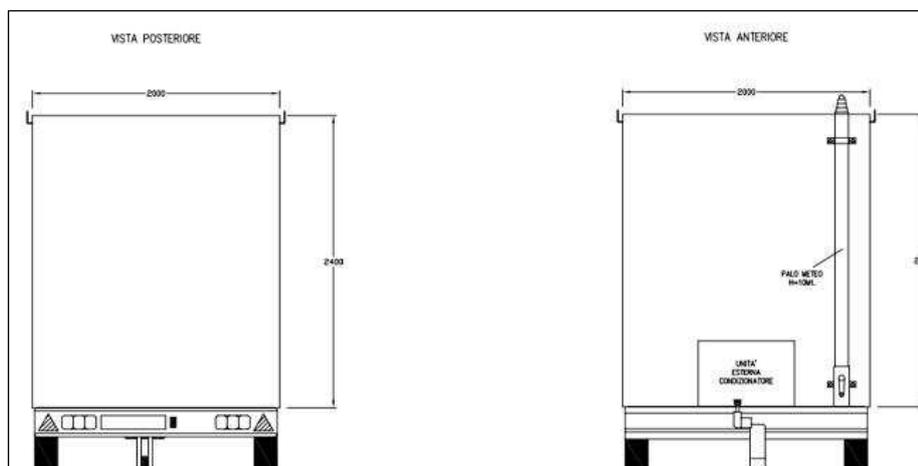
5.1 LABORATORIO MOBILE STRUMENTATO PER MISURAZIONI DI TIPO ATM

Al fine di descrivere la strumentazione necessaria alla realizzazione del monitoraggio ambientale con misurazioni di tipo ATM, si riporta di seguito un esempio di laboratorio mobile e di specifiche e caratteristiche tecniche degli strumenti di rilevazione.

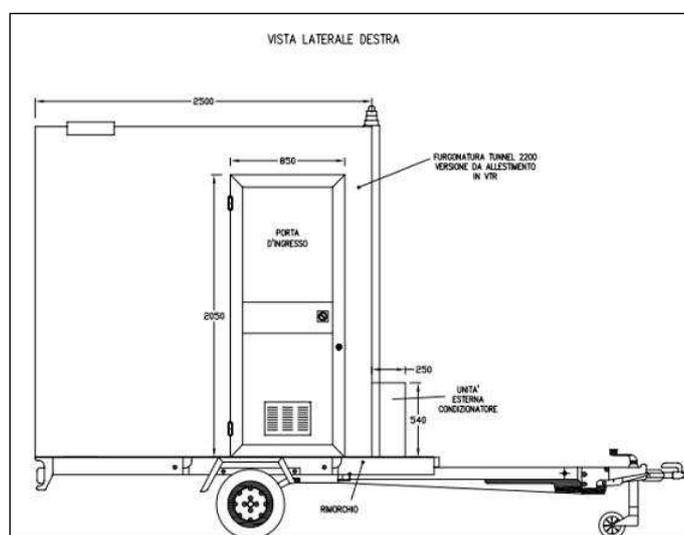
La configurazione di seguito riportata si riferisce espressamente alle misurazioni di tipo ATM, risultando nella fattispecie mobile, dotata di carrello trainabile, estremamente versatile per monitoraggi in aree di cantiere o in aree densamente urbanizzate e trafficate.



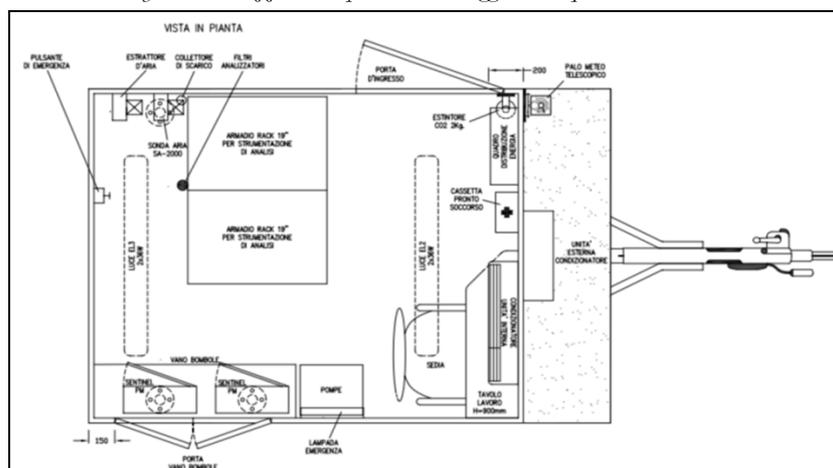
Immagini d'esempio di mezzo mobile per il monitoraggio della qualità dell'aria



Prospetti d'esempio di mezzo mobile per il monitoraggio della qualità dell'aria.



Layout del mezzo mobile per il monitoraggio della qualità dell'aria.



Planimetria con descrizione della strumentazione analitica del laboratorio automatico per il monitoraggio della qualità dell'aria

All'interno di ciascuna cabina sono presenti i seguenti circuiti pneumatici:

- Sistema di campionamento aria ambiente;

- Sistema di distribuzione gas di misura e gas di calibrazione;
- Sistema di scarico gas.

Di seguito si riportano le apparecchiature analitiche necessarie al monitoraggio in oggetto.

Analizzatore di monossido di carbonio

L'analizzatore di CO, mod. Thermo Electron 48i, è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni di monossido di carbonio in aria ambiente.

L'analizzatore opera in conformità al metodo di riferimento indicato nell'allegato XI, paragrafo 1, sezione VII del D.M. 2 aprile 2002, n. 60 e Allegato VI – Sezione A punto 7 del D. Lgs. 155 del 13/08/2010 e smi [UNI EN 14226:2005 “Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di monossido di carbonio mediante spettroscopia a raggi infrarossi non dispersiva”].

La tecnica di misura si basa sull'assorbimento da parte delle molecole di CO di radiazioni IR alla lunghezza d'onda di 4,6 microns. L'analizzatore è dotato di un sistema interno che permette di ottenere una risposta lineare e proporzionale alla concentrazione di monossido di carbonio presente nel campione da analizzare. Il modello proposto utilizza una curva di calibrazione esatta per linearizzare il segnale di uscita dello strumento.



Analizzatore del CO, mod. Thermo Electron 48i.

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Campi di misura:	liberamente selezionabile 0-1 ppm a 0-10000 ppm
Funzione Autoranging:	Si, liberamente impostabile
Unità di misura:	ppm, mg/m ³ , (selezionabili)
Limite di rilevabilità:	0.04 ppm
Rumore di zero:	0.02 ppm (valore mediato in 60 s)
Deriva di zero:	<0.1 ppm / 24 ore
Deriva di span:	±1% del fondo scala / 24 h
Linearità:	±1% del fondo scala <1000ppm ±2.5% del fondo scala >1000ppm
Precisione:	±0.1 ppm
Tempo di risposta:	60 secondi
Portata campione:	0.5 -2 l/min
Uscita analogica:	0-100mV, 0-1 V; 0-5 V; 0-10 V
Uscita seriale:	RS-232/RS-485
Uscita Ethernet	Presente
Temperatura di esercizio:	20-30°C
Alimentazione:	220 ÷ 240 Vac /50Hz
Dimensioni:	42.5 x 21.9 x 58.4 cm (lxhxp)
Peso:	22.4 kg
Consumi:	c.ca 375 W

Caratteristiche tecniche del Thermo Electron 48i.

L'analizzatore mod. Thermo Electron 48i è conforme alle Direttive CEE:

- “Bassa Tensione” n. 73/23 e successive modifiche (n. 93/68);

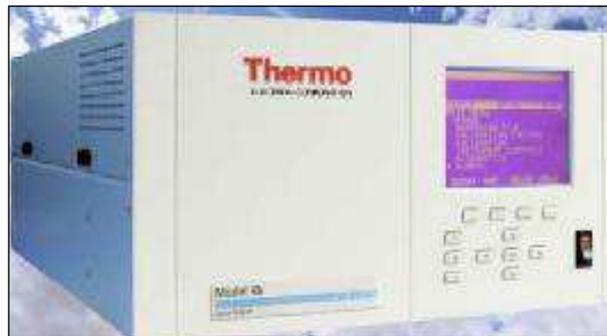
- “Compatibilità elettromagnetica” n. 89/336 e successive modifiche (n. 92/31 e n. 93/68) ed è costruito a regola d’arte secondo le norme CEI 64-8, CEI 16-2, CEI 16-3.

L’analizzatore è inoltre dotato delle seguenti approvazioni:

- Approvazione US-EPA;
- Certificazione TUV di conformità alla nuova norma europea EN 14626.

Analizzatore di Ossidi di Azoto

L’analizzatore di NO-NO₂-NO_x, modello Thermo Electron 42i, è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni di monossido di ozoto, biossido di azoto e ossidi di azoto totali in aria ambiente. L’analizzatore opera in conformità al metodo di riferimento indicato nell’allegato XI, paragrafo 1, sezione II del D.M. 2 aprile 2002, n. 60 e Allegato VI Sezione A punto 2 del D.Lgs 155 del 13/08/2010 e smi [UNI EN 14211:2005 “Qualità dell’aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza”]. L’analizzatore a chemiluminescenza utilizza una singola camera di reazione, un singolo fotomoltiplicatore che ciclicamente permette di effettuare la misura dell’NO e dell’ NO_x. L’analizzatore proposto è dotato di uscite indipendenti per la misura delle concentrazioni di NO, NO₂ e NO_x e ciascun inquinante gassoso può essere calibrato separatamente. Se richiesto, lo strumento può misurare in modo continuativo la quantità di NO o NO_x con un tempo di campionamento inferiore ai 5 secondi.



Analizzatore degli ossidi di azoto, modello Thermo Electron 42i.

L’analizzatore mod. Thermo Electron 42i è conforme alle Direttive CEE:

- “Bassa Tensione” n. 73/23 e successive modifiche (n. 93/68)
- “Compatibilità elettromagnetica” n. 89/336 e successive modifiche (n. 92/31 e n. 93/68) ed è costruito a regola d’arte secondo le norme: CEI 64-8, CEI 16-2, CEI 16-3.

L’analizzatore è inoltre dotato delle seguenti approvazioni:

- Approvazione US-EPA.
- Certificazione TUV di conformità alla norma europea EN 14211.

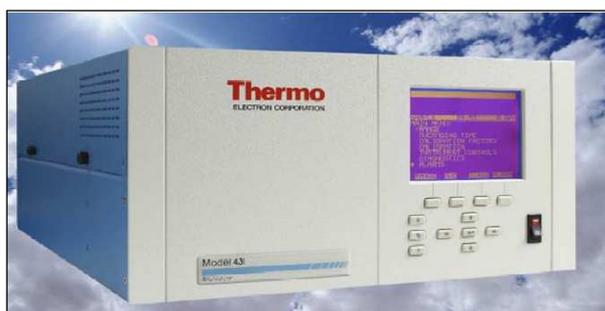
CARATTERISTICHE TECNICHE	
Campi di misura:	liberamente selezionabili da 0-0.05 ppm a 0-100ppm
Funzione Autoranging:	SI, liberamente impostabile
Unità di misura:	ppm, mg/m ³ , ppb, µg/m ³ (selezionabili)
Limite di rilevabilità:	0.40 ppb (valore mediato su 60 s)
Rumore di zero:	0.20 ppb (valore mediato su 60 s)
Deriva di zero:	<0.40 ppb / 24 ore
Deriva di span:	+/-1 % del fondo scala / 24 h
Linearità:	+/-1% fondo scala
Precisione:	0.4 ppb (range 0-500 ppb)
Tempo di risposta:	40 secondi
Portata campione:	0.6 l/min.
Uscita analogica:	0-100mV, 0-1 V; 0-5 V; 0-10 V
Uscita seriale:	RS-232/RS-485
Uscita Ethernet:	Presente
Alimentazione:	220 ± 240 Vac /50Hz
Dimensioni:	42.5 x 21.9 x 58.4 cm (ltxhxp)
Peso:	25 kg
Consumi:	c.ca 300 W

Caratteristiche tecniche del Thermo Electron 42i.

Analizzatore di biossido di zolfo (SO₂)

L'analizzatore di SO₂, mod. Thermo Electron 43i, è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni di anidride solforosa in aria-ambiente.

L'analizzatore opera in conformità al metodo di riferimento per l'analisi dell'SO₂ indicato nell'allegato VI Sezione A punto 1 del D. Lgs. 155 del 13/08/2010 e smi UNI EN 14212:2005 "Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di zolfo mediante fluorescenza ultravioletta".



Analizzatore del biossido di zolfo, modello Thermo Electron 43i.

La tecnica di misura si basa sull'eccitazione con radiazioni UV pulsate, ad una lunghezza d'onda di 214 nm, delle molecole di SO₂ e sull'emissione, nel momento in cui queste tornano al loro stato iniziale di energia, di una radiazione fluorescente di intensità direttamente proporzionale alla concentrazione di biossido di zolfo.

L'analizzatore è dotato di un sistema interno che permette di ottenere una risposta proporzionale alla concentrazione di anidride solforosa presente nel campione da analizzare.

Oltre alle normali uscite analogiche e seriali, l'analizzatore 43i è predisposto per una connessione di tipo Ethernet che garantisce un efficiente accesso remoto nel caso in cui l'utilizzatore voglia interfacciarsi direttamente con lo strumento da una postazione remota.

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Campi di misura:	liberamente selezionabile da 0-0.05 ppm a 0-10 ppm (estendibile a 100 ppm)
Funzione Autoranging:	SI, liberamente impostabile
Unità di misura:	ppm, mg/m ³ , ppb, µg/m ³ (selezionabili)
Limite di rilevabilità:	1 ppb (valore mediato sui 60 s)
Rumore di zero:	0.5 ppb (valore mediato sui 60 s)
Deriva di zero:	< 1 ppb / 24 ore
Deriva di span:	±1% / 24 h
Linearità:	±1% full scale ≤ 100 ppm
Precisione:	1% del valore letto o 1ppb
Tempo di risposta:	80 secondi
Portata campione:	0.5 l/min.
Uscita analogica:	0.100 mV, 0-1V, 0-5V, 0-10V
Uscita seriale:	RS-232/ RS-485
Uscita Ethernet	Presente
Temperatura di esercizio:	20°C-30°C
Alimentazione:	220 ± 240 V / 47±63 Hz.
Dimensioni:	43.2x22.2x59.3 cm (lxhxp)
Peso:	21,8 kg
Consumi	c.ca 165 W

Caratteristiche tecniche del Thermo Electron 43i.

L'analizzatore mod. Thermo Electron 43i è conforme alle Direttive CEE:

- "Bassa Tensione" n. 73/23 e successive modifiche (n. 93/68);

- “Compatibilità elettromagnetica” n. 89/336 e successive modifiche (n. 92/31 e n. 93/68) ed è costruito a regola d’arte secondo le norme:CEI 64-8, CEI 16-2, CEI 16-3.

L’analizzatore è inoltre dotato delle seguenti approvazioni e certificazioni:

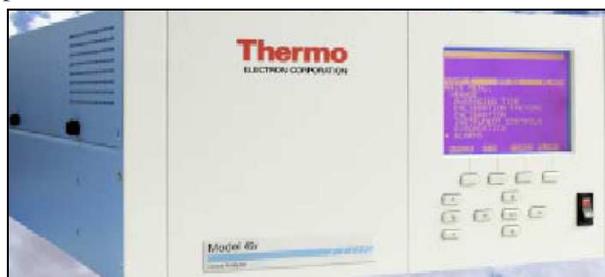
- Approvazione US-EPA;
- Certificazione TUV di qualità;
- Certificazione TUV di conformità alla EN 14212:2005.

Analizzatore di Ozono (O₃)

L’analizzatore di O₃, mod. Thermo Electron 49i, è uno strumento analitico a doppia camera di reazione per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni di ozono in aria ambiente.

L’analizzatore opera in conformità al metodo di riferimento indicato nell’Allegato VI - Sezione A punto 8 del D.lgs 155 del 13/08/2010 e smi [UNI EN 14225:2005 “Qualità dell’aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di ozono mediante fotometria ultravioletta”].

La tecnica di misura si basa sull’assorbimento da parte delle molecole di ozono di radiazioni UV alla lunghezza d’onda di 254 nm. La conseguente variazione dell’intensità della luce è direttamente correlata alla concentrazione di ozono presente nel gas campione e tale concentrazione viene calcolata sulla base della legge di Lambert-Beer.



Analizzatore di Ozono, modello Thermo Electron 49i.

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Campi di misura:	liberamente selezionabile da 0...0.05 ppm a 0...200ppm
Funzione Autoranging:	SI, liberamente impostabile
Unità di misura:	ppm, mg/m ³ , ppb, µg/m ³ (selezionabili)
Limite di rilevabilità:	0.50 ppb
Rumore di zero:	0.25 ppb (valore mediato in 60 s)
Deriva di zero:	< 1 ppb / 24 ore
Deriva di span:	< 1 % del fondo scala / 30 gg
Linearità:	+/-1% fondo scala
Precisione:	1 ppb
Tempo di risposta:	20 secondi
Portata campione:	1-3 l/min.
Uscita analogica:	0-100mV, 0-1 V; 0-5 V; 0-10 V
Uscita seriale:	RS-232 / RS-485
Uscita Ethernet	Presente
Temperatura di esercizio:	20-30°C
Alimentazione:	220 ÷ 240 Vac / 50 ÷ 60 Hz.
Dimensioni:	42.5 x 21.9 x 58.4
Peso.	25 kg
Consumi	c.ca 150 W

Caratteristiche tecniche Analizzatore di Ozono - Modello Thermo Electron 49i.

L’analizzatore TE49i è conforme alle Direttive CEE:

- “Bassa Tensione” n. 73/23 e successive modifiche (n. 93/68);
- “Compatibilità elettromagnetica” n. 89/336 e successive modifiche (n. 92/31 e n. 93/68);

ed è costruito a regola d'arte secondo le norme

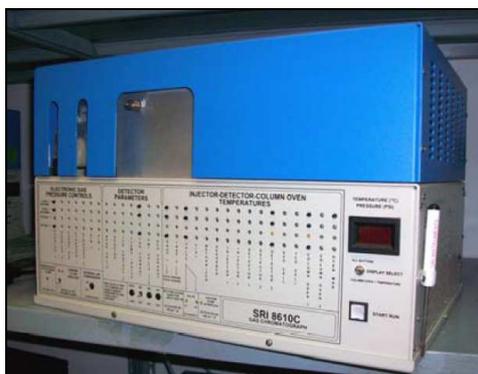
- CEI 64-8, CEI 16-2, CEI 16-3.

L'analizzatore è inoltre dotato delle seguenti approvazioni:

- Approvazione US-EPA;
- Certificazione TÜV di conformità alla nuova norma europea EN 14625.

Analizzatore di BTEX

Il gascromatografo proposto è il modello BTX2000. L'analizzatore, che installa un detector PID, è stato fatto testare e certificare dal CNR – Istituto Inquinamento Atmosferico, come macchina idonea alla determinazione dei BTX (Benzene, Toluene e Cilene) in atmosfera secondo quanto prescritto dal D.M. 159 del 25/11/94 e dall'attuale DM nr. 250/2012.



Gascromatografo BTX2000

Lo strumento è certificato come conforme ai sensi della norma CEI EN 14662:2005 come previsto dall'attuale D. Lgs. 155 del 13/08/2010 Allegato VI Sezione A punto 6 e smi [UNI EN 14662:2005 "Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di benzene].

Numero massimo di detector installabili nello stesso analizzatore:	4
Caratteristiche minime del PC	
Standard PC/Laptop con SO Windows® Xp	
Porta USB	
Serial Port RS232	
Parametri analisi BTX con detector PID	
Durata ciclo analisi	15-30 min
Durata campionamento:	21 min max.
Limite sensibilità per il benzene:	0,3 µg/m ³
Campo di misura:	0 – 1000 µg/ m ³
Colonna capillare metallica:	L=30m, specifica per analisi BTX
Carrier gas:	N ₂

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Dimensioni:	49.5 x 36.8 x 31.8 cm
Peso:	30 Kg
Alimentazione:	220 VAC, 50 Hz
Consumi:	600 VA , max 1.5 Kw
Forno per gascromatografia :	
Dimensioni:	19.8 x 19.0 x 7.6 cm
Temperatura:	Ambiente - 400°C
Risoluzione:	0.01°C
Stabilità:	0.1°C
Possibilità di lavorare con rampe o isoterme di temperatura	
Controllo temperatura via software	
Controllo carrier gas:	
EPC (Electronic pressure -pneumatic- control)	0 - 80 psi
Pressione programmabile:	
Detector Standard:	
PID (Photo Ionization Detector):	lampada UV a 10.6 eV
Alimentazione lampada:	
0.7 - 1.2 mA.	
Detector opzionali:	
TCD (Termal Conductivity detector) tutte le applicazioni	
ECD (Electron Capture Detector) alogeni	
FID (Flame Ionization Detector) composti organici	
NPD (Nitrogen/Phosphorus Detector) composti con N o P	
FPD (Flame Photometric Detector) composti con S o P	
DELCD (Dry Electronic Conductivity Detector) selettivo verso composti con alogeni	
HID (Helium Ionization Detector) tracce di gas	

Caratteristiche tecniche dell'analizzatore del benzene - modello BTEX2000

Misuratore in continuo di particolato PM

L'analizzatore SHARP 5030 (Synchronized Hybrid Ambient Real-time Particulate) è un analizzatore di particolato atmosferico di tipo ibrido (nefelometro/radiazioni beta), in grado di fornire misure in tempo reale di elevata precisione ed accuratezza anche nel caso di concentrazioni prossime alle soglie di rilevabilità. Lo strumento è in grado di assicurare elevate prestazioni nella misura in tempo reale di PM₁₀, PM_{2.5} e PM₁, grazie ad un innovativo metodo che impiega la misura contemporanea della concentrazione istantanea di polveri, attuata mediante un nefelometro di elevata sensibilità e dinamica, e della massa di quest'ultime mediante un sensore ad attenuazione dei raggi beta, meno sensibile ed accurato alle basse concentrazioni, ma più stabile nella misura di concentrazioni nel lungo termine. La misura dell'attenuazione beta garantisce che la misura in tempo reale del nefelometro non venga inficiata da variazioni di popolazione del particolato.

L'integrazione dei due metodi genera una nuova misura definita "ibrida" frutto della correlazione costruttiva delle due misure componenti superandone i limiti sistematici di cui sono affette singolarmente.

Un particolare sistema di riscaldamento intelligente del campione e di riduzione dell'umidità (IMR), basato sul controllo incrementale della temperatura del flusso di aerosol, porta la condizione di umidità sul filtro pari a quella del suo preconditionamento facendo sì che la misura venga condotta il più possibile prossima alle condizioni stabilite nel metodo di riferimento gravimetrico. Questo accorgimento serve a garantire che non vi sia ritenzione di acqua e/o aggregamento nel particolato, assicurandone al tempo stesso la minor perdita possibile della sua frazione semivolatile.

Di seguito riportiamo le funzioni e le caratteristiche principali dello strumento in esame:

- elevata sensibilità;



- eccellente linearità della risposta;
- gruppo ottico, detector, e sorgente beta a lunga durata;
- riduzione sistematica dell'artefatto dell'aerosol;
- correzione automatica di temperature e pressione;
- programmazione dello strumento gestibile da menu;
- range e medie temporali di misura programmabili;
- display alfanumerico;
- uscite analogica e digitali.

Il modello SHARP 5030 (Synchronized Hybrid Ambient Real-time Particulate), come anticipato e specificato dalla sigla stessa, è basato sul principio di misura ibrido della concentrazione delle polveri sottili ottenuto mediante l'impiego contemporaneo della nefelometria e dell'attenuazione della radiazione beta per garantire in tempo reale precisione ed accuratezza nella misura. Il tutto integrato in un unico strumento.

Un sensore optoelettronico, posizionato all'interno di un fotometro, rileva la radiazione luminosa riflessa dal campione di particolato che fluisce attraverso la cella di misura, il quale viene attraversato da un raggio luminoso di lunghezza d'onda prossima agli 880 nm. Si è scientificamente provato che la misura dell'intensità della radiazione rilevata all'interno del nefelometro varia linearmente con la concentrazione del particolato presente nel flusso di aerosol aspirato dallo strumento. Tale misura è indipendentemente dal flusso e direttamente correlata alla concentrazione del particolato, generando simultaneamente una misura di concentrazione mediata sul minuto ed una media dinamica calcolata in continuo.

Una volta attraversata la cella del nefelometro (secondo lo schema dello strumento riportato in figura) il campione va a depositarsi su di un nastro in fibra di vetro dove viene sottoposto ad una ulteriore misura della sua concentrazione, questa volta stimata attraverso la massa depositata sul nastro nell'unità di tempo stabilita. In questo caso viene utilizzato il principio radiometrico dell'attenuazione della radiazione beta, emessa da una sorgente C14 di bassa intensità (< 3,7MBq), attraverso il particolato campionato.

Per assicurare che questa misura di massa effettuata possa ritenersi esente da possibili errori sistematici vengono costantemente misurate in prossimità del campione depositato la temperatura, la pressione, le radiazioni alpha emesse e l'eventuale presenza di Radon e tenuti in debita considerazione nel computo finale della misura stessa.

Un sensore di umidità relativa posizionato in prossimità del nastro filtrante in fibra di vetro garantisce il corretto funzionamento dell'IMR ed il condizionamento dell'aerosol prima della misura in tempo reale.

A completamento del ciclo descritto (con un aggiornamento della misura ogni 4 sec. circa) lo strumento computa la misura ibrida ovvero il risultato di un algoritmo matematico che calcola una media temporale dinamica tra le misure di concentrazione misurate mediante il metodo nephelometrico e quelle ottenute mediante il metodo di attenuazione della radiazione beta (il metodo di calcolo di quest'ultime è descritto ampiamente nel manuale). Tale computo viene mediato su un periodo complessivo di un minuto che è anche l'effettivo tempo di integrazione della misura ibrida e quindi dello strumento.

L'algoritmo di calcolo implementato nel firmware dello strumento è il seguente

$$\text{SHARP}(t) = Nf_{1n} * (C14f_{\tau v} / Nf_{\tau v})$$

ove:

- Nf_{1n} = Media temporale sul minuto delle misure fornite dal nephelometro ($\mu\text{g}/\text{m}^3$);
- $C14f_{\tau v}$ = Concentrazione dinamica derivata dall'attenuazione Beta ($\mu\text{g}/\text{m}^3$);

- Nf_{tv} = Concentrazione dinamica derivata dal Nephelometro ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

in cui si vede come la misura di concentrazione in tempo reale fornita dallo strumento, denominata SHARP (t), ovvero l'uscita ibrida fornita dallo strumento, sia effettivamente ottenuta dalla misura istantanea continua fornita dal nefelometro $Nf(t)$ "pesata" da un fattore correttivo che è il rapporto di medie dinamiche (su un periodo stabilito) delle concentrazioni fornite dal nephelometro e dalla misura mediante attenuazione beta.

La Disponibilità di informazioni in tempo reale (in linea a quanto stabilito già nella direttiva EU 1999/30 EC) mette a disposizione una migliore valutazione della qualità dell'aria per l'implementazione di strategie di controllo più efficaci soprattutto in quelle aree altamente urbanizzata e/o a ridosso di siti industriali (di tipo metallurgici, siderurgici, inceneritori, termovalorizzatori, impianti di produzione energia da biomasse, da carbone o olii combustibili etc..)

Il modello 5030 SHARP consente la programmazione della sua uscita di concentrazione aggiornata ogni minuto sia attraverso un uscita analogica che attraverso due uscite digitali di tipo seriale (RS232) che nello specifico possono essere programmate attraverso un semplice menù utente accessibile dal pannello frontale dello strumento.

Attraverso le due uscite digitali lo strumento rende disponibili, oltre al dato real-time, le medie temporali delle misure in tempo reale sui 30, 60 minuti e le 24 h, di default memorizzate nel datalogger interno dello strumento assieme alla data ed all'ora del rilevamento ed allo stato di funzionamento dell'analizzatore (STATUS). Data la bassa emissione di radioattiva (di intensità minore ai 100 μCi) e la sua occlusione all'interno di una idonea camera stagna di protezione, la sorgente è immune da potenziali contaminazioni del personale tecnico di gestione e lo strumento è altamente idoneo ad un impiego civile esente da particolari pericoli o prescrizioni di legge per il suo maneggiamento o la detenzione. L'unico adempimento di legge richiesto rimane la denuncia di detenzione alle autorità competenti stabilita in conformità alle vigenti leggi in materia.

L'analizzatore Thermo Scientific Sharp 5030, sulle basi dei Test stagionali effettuati dall'istituto TÜV tedesco (TÜV-Report: 936/21203481/A del 06/12/2006), è stato dichiarato dall'UBA (Umwelt Bundes Amt) tedesco, quale strumento equivalente ai sensi della Direttiva comunitaria 99/30 (EC).

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM_{10} è quello descritto nella norma EN 12341 "Air quality - Determination of the PM_{10} fraction of suspended particulate matter Reference method and field test procedure to demonstrate reference equivalence of measurement methods" recepito nel nostro paese attraverso il D.M. 60/2002 e D.lgs. 155/2010 del 13/08/2010.

Lo strumento oltre ad essere certificato (TUV Report:936/21203481/A del 06/12/2006) per la misura dei PM_{10} secondo la normativa EN12341 recepita in Italia attraverso il D.M. 60 del 2 Aprile 2002 e D.lgs. 155/2010 dispone anche della certificazione europea emessa dallo stesso UBA (TUV-Report 936/21203481/B del 06/12/2006) per la misura dei $\text{PM}_{2.5}$ in conformità alla normativa EN14907 recepita dal nostro paese sempre attraverso il nuovo D.Lgs. 250/2012.

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Campi di misura:	Da 0 a 1,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e da 0 a 10,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Limite di rilevabilità:	$< 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3 @ 2\sigma$ (risoluzione oraria)
Precisione oraria:	$\pm 2 \mu\text{g}/\text{m}^3 < 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $\pm 5 \mu\text{g}/\text{m}^3 > 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Risoluzione temporale della misura:	1 minuto (aggiornato ogni 4 secondi)
Precisione tra due analizzatori:	$\pm 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2- σ , 24 ore)
Deriva di Span:	0.02% giornaliero
Risoluzione Display:	0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dati memorizzati e visualizzati a display)
Accuratezza:	$\pm 5\%$
Sorgenti:	Ottica: IRLED, 6 mW, 880 nm Beta: Carbon-14, $< 3.7 \text{ MBq}$ ($< 100 \mu\text{Ci}$), 5700-anni per il dimezzamento
Detector:	Ottico: silicon/hybrid amplifier Beta: proportional counter (α and β)
Flusso operativo:	1 m^3/h (16.67 lpm) measured across an internal sub-sonic orifice
Uscite seriali:	Due RS-232 (25-pin e 9-pin)
Uscite analogiche:	4-20mA o 0-10V ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (da selezionare all'ordine)
Temperatura di funzionamento:	$-30 \div 60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-22 \div 140 \text{ }^\circ\text{F}$): Per non avere condensazione
Alimentazione elettrica:	100-240V, 50/60Hz, 330W max., 15W senza pompa o riscaldamento
Alimentazione pompa:	100-110/100-120V, 50/60Hz o 220/240V, 50/60Hz, 100W
Dimensioni analizzatore:	483mm(W) x 311mm(H) x 330mm(D)
Dimensioni pompa:	210mm(W) x 222mm(H) x 108mm(D)

Caratteristiche tecniche dello SHARP 5030.

5.1.1 Stazione meteorologica per misurazioni di tipo ATM

Ogni stazione di monitoraggio della tipologia ATM sarà equipaggiata di una completa stazione meteorologica per il monitoraggio in continuo dei seguenti parametri:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura dell'aria;
- umidità relativa dell'aria;
- quantità di precipitazioni atmosferiche;
- pressione atmosferica;
- radiazione solare globale.

A tal proposito si farà uso della stazione di monitoraggio compatta MET 3000 via cavo, realizzata in lega leggera, è composta da quattro elementi fondamentali:

- ISS (Integrated Sensor Suite);
- palo meteo da 10 metri telescopico ad innalzamento manuale da ancorare alla cabina;
- centralina di acquisizione dei segnali provenienti dai sensori;
- software di acquisizione ed elaborazione dati.

L'ISS (Integrated Sensor Suite), racchiude in un unico blocco l'insieme dei sensori esterni che sono:

- sensore temperatura esterna;
- sensore umidità relativa;
- sensore di velocità vento;
- sensore di direzione vento;
- pluviometro;
- sensore pressione barometrica;
- radiazione globale solare.

La centralina di acquisizione è montata all'interno della stazione di monitoraggio ed è, a sua volta, collegata al sistema di acquisizione dati tramite porta seriale RS 232 (o USB). La trasmissione fra i sensori e la centralina d'acquisizione del segnale avviene in continuo via cavo.

5.2 CAMPIONATORI GRAVIMETRICI DI POLVERI PER MISURAZIONI POL

Per l'esecuzione dei campionamenti di PM₁₀ e PM_{2,5} saranno utilizzati campionatori sequenziali semiautomatici gravimetrici.

Il modulo campionatore, consente la raccolta automatica sequenziale del particolato atmosferico su membrane filtranti diam. 47 mm. Il modulo PM abbinato ad un'apposita pompa di campionamento, consente la raccolta automatica e sequenziale del particolato atmosferico su membrane filtranti di diametro 47mm, contenute in apposite cassette portafiltro.

L'autonomia di 16 filtri e la particolare realizzazione del sistema di movimentazione, permettono di recuperare e rimpiazzare i filtri senza interrompere il campionamento, quindi senza il vincolo di eseguire l'operazione in tempi predeterminati. Il percorso rettilineo del tubo di aspirazione e la separazione della zona di permanenza dei filtri da fonti di calore interne o radianti, consente di raccogliere e mantenere l'integrità dei campioni. Ingombro e peso ridotti, rendono il campionatore delle polveri facilmente trasportabile ed integrabile nelle cabine di monitoraggio. Ciascun campionatore sequenziale PM sarà equipaggiato di modulo pompa con microprocessore per comando Unità Sequenziale completa di sensore di pressione assoluta e pressione differenziale, sensore di temperatura esterna (dato memorizzato), massflowmeter, display, tastiera, uscita seriale dei seguenti dati:

- data e ora di inizio campionamento;
- data e ora di fine campionamento;
- data e ora dell'inizio del singolo campionamento (per ciascun filtro);
- data e ora della fine del singolo campionamento (per ciascun filtro);
- indicazione della portata media;
- temperatura media (K) per il singolo campionamento;
- pressione media (mBar) per il singolo campionamento;
- volume totale campionato;
- ΔP ad inizio campionamento;
- ΔP a fine campionamento
- report errori.



Testa per il prelievo del particolato PM10 in conformità con la norma europea EN 12341 (portata 2,3 m³/h)


TUV
Approved



I filtri a membrana saranno forniti etichettati, pesati e pronti per l'uso dal laboratorio. La taratura dei filtri viene svolta con le seguenti modalità:

- si contrassegna sul margine ogni filtro avendo cura di non oltrepassare di 5 mm il bordo esterno;
- i filtri contrassegnati vengono condizionati prima di effettuare le pesate (pre-campionamento) a temperatura di 20°C per un tempo di condizionamento non inferiore alle 48 ore ed umidità relativa pari al 50 ± 5%;

- i filtri così condizionati vengono pesati con bilancia analitica di sensibilità 0.001 mg e conservati negli appositi contenitori etichettati.

La portata della pompa aspirante viene regolata per mezzo di flussimetro ai valori richiesti, compresi tra 15 e 20 l/min. Il misuratore volumetrico è tarato dalla casa costruttrice nell'ambito delle portate di prelievo in modo che l'errore di misura non superi il 2%. Le fasi successive al campionamento, consistenti nella determinazione gravimetrica del campione con l'impiego di bilancia analitica condizionamento da laboratorio, saranno svolte da laboratorio certificato che fornirà i filtri a membrana. Il livello medio giornaliero di particolato è dato dalla determinazione della massa gravimetrica, ricavata dalla differenza tra il peso iniziale del filtro bianco e quello dopo il campionamento, divisa per il volume normalizzato.



Filtro bianco e filtro dopo il campionamento delle polveri mediante metodo gravimetrico.

5.3 RADIELLI

Il metodo UNI EN 838:2010 corrisponde alla determinazione di un campionamento di tipo statico passivo. Questo avviene per utilizzo di campionatore diffusivo a simmetria radiale per la determinazione della concentrazione di gas e vapori aerodispersi, permettendo di ottenere risultati accurati con esposizioni da poche ore o di alcune settimane.



Tale strumento è costituito da una scatola chiusa, di solito cilindrica, nella quale una delle due facce piane è "trasparente" alle molecole gassose e quella opposta le adsorbe. La prima è chiamata superficie diffusiva, la seconda superficie adsorbente.

Sotto il gradiente di concentrazione, le molecole adsorbibili penetrano la superficie diffusiva rimanendo intrappolate da quella adsorbente; i composti inquinanti sono captati per adsorbimento, quindi recuperati con adeguata soluzione di assorbimento ed analizzati in base alle caratteristiche specifiche di prova.

Il campionamento a diffusione mediante radielli:

- non comporta l'uso di pompe pesanti e ingombranti;
- non ha limiti energetici di autonomia;
- non richiede sorveglianza;
- non teme ambienti infiammabili o esplosivi.
- è poco sensibile alle condizioni atmosferiche per l'idrorepellenza del corpo diffusivo
- ha valori di "bianco" inferiori a tre volte il rumore strumentale, grazie alla complessa procedura di depurazione del materiale adsorbente o chemiadsorbente e ai numerosi controlli eseguiti in fase di produzione
- ha limite di rivelabilità talmente basso e capacità adsorbente talmente alta da consentire, a seconda dei tipi, esposizioni fra 15 minuti e 30 giorni e misura di concentrazioni da meno di 1 ppb a più di 1000 ppm
- offre precisione e accuratezza elevate in un largo intervallo di valori di esposizione
- permette il desorbimento termico e l'analisi in GC-MS senza interferenti
- consente di campionare una vasta gamma di inquinanti gassosi
- è robusto e chimicamente inerte: i suoi materiali da costruzione sono il policarbonato, il polietilene microporoso e l'acciaio inossidabile
- offre riutilizzabilità illimitata dei componenti ad eccezione della cartuccia adsorbente; ma anch'essa è recuperabile ricorrendo al desorbimento termico
- è il risultato del lavoro di una delle maggiori istituzioni europee di ricerca scientifica che lo produce direttamente con tecnologie molto avanzate e lo sottopone a continui sviluppi e verifiche nel proprio centro di Padova
- è norma ufficiale, internazionalmente riconosciuta, recepita tramite metodo UNI EN 838:1998

Inoltre, non è soggetto al fenomeno della saturazione, contrariamente a quanto può accadere per il campionamento a pompaggio d'aria.

Nel radiello **la portata di campionamento** diventa:

- **alta**, perché non varia linearmente con il rapporto superficie/lunghezza del percorso diffusivo ma esponenzialmente. A parità di dimensioni, la portata di campionamento è almeno tre volte più alta di qualunque campionatore diffusivo assiale;
- **costante**, per la grande capacità adsorbente della cartuccia interna;
- **riproducibile**, per la rigidità della superficie diffusiva e della cartuccia e per le ristrette tolleranze con le quali sono fabbricati tutti i componenti di radiello;
- **invariabile con la velocità dell'aria**, grazie alla tortuosità del percorso diffusivo nello spessore della parete microporosa del cilindro diffusivo;
- **nota con precisione**, perché non calcolata ma sperimentale, misurata in camera ad atmosfera controllata in una vasta gamma di condizioni di concentrazione, temperatura, umidità, velocità dell'aria, presenza di interferenti.

6 RISULTATI

6.1 PRESENTAZIONE DEI DATI

L'unità di acquisizione dati ha raccolto ed elaborato i valori istantanei rilevati dagli analizzatori chimici, calcolando le medie orarie. Di seguito si riporta una tabella con i valori medi massimi giornalieri, massimo orario, media del periodo, di ciascun inquinante misurato nella postazione di misura. Nella stessa tabella vi è anche il raffronto dei valori misurati con i limite di legge.

L'elaborazioni dei dati, per ciascun inquinante sono riportati nell'allegato al presente documento.

ATM 01

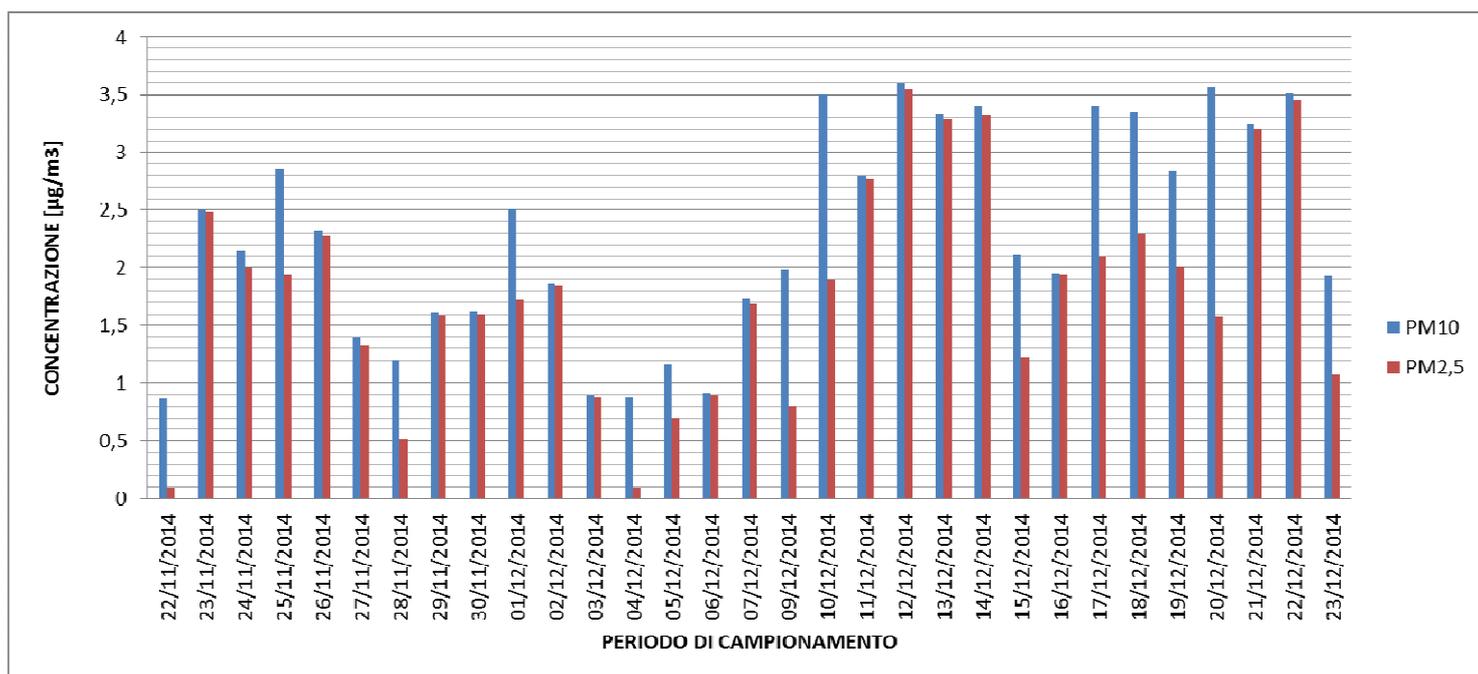
INQUINANTE	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore Limite	Superamenti ammessi	Numero giorni di monitoraggio	Massimo valore Orario	Massimo valore Giornaliero	Media periodo di monitoraggio	Massima media mobile di 8 h	N°Superamenti registrati	Riferimento Legislativo
Ozono O ₃ (µg/m ³)	Soglia di informazione	Superamento del valore orario	180		14	66,80	52,21	25,79	63,21	0	D.Lgs 155/10
	Soglia di allarme	Superamento del valore orario	240							0	D.Lgs 155/10
	Valore bersaglio per la protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera	120	25/anno						0	D.Lgs 155/10
Biossido di Azoto NO ₂ (µg/m ³)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200	18/anno	14	102,40	66,52	35,66	-	0	D.Lgs 155/10
	Soglia di allarme	Superamento per 3 h consecutive del valore di soglia	400							0	D.Lgs 155/10
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40							* Non valutabile	D.Lgs 155/10
Ossido di Azoto NO (µg/m ³)	Nessun limite previsto				14	208,20	104,02	27,96	-		
Ossidi di Azoto (NOx) (ppb)	Valore limite per la protezione della vegetazione	Media annuale	30		14	398,20	226,42	78,85	-	* Non valutabile	D.Lgs 155/10
Monossido di Carbonio CO (mg/m ³)	Valore limite per la protezione della salute umana	Max giornaliero di 24 medie mobili su 8 h	10		14	1,40	0,83	0,28	1,34	0	D.Lgs 155/10
Biossido di Zolfo SO ₂ (µg/m ³)	Soglia di allarme	Superamento per 3 h consecutive del valore di soglia	500		14	6,80	4,75	2,97	-	0	D.Lgs 155/10



INQUINANTE	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore Limite	Superamenti ammessi	Numero giorni di monitoraggio	Massimo valore Orario	Massimo valore Giornaliero	Media periodo di monitoraggio	Massima media mobile di 8 h	N°Superamenti registrati	Riferimento Legislativo
	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	350	24/anno						0	D.Lgs 155/10
	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	125	3/anno						0	D.Lgs 155/10
BENZENE C₆H₆ (µg/m³)	Nessun limite previsto	Media Annuale	5		14	5,70	2,25	1,50	-	0	D.Lgs 155/10

POL 01

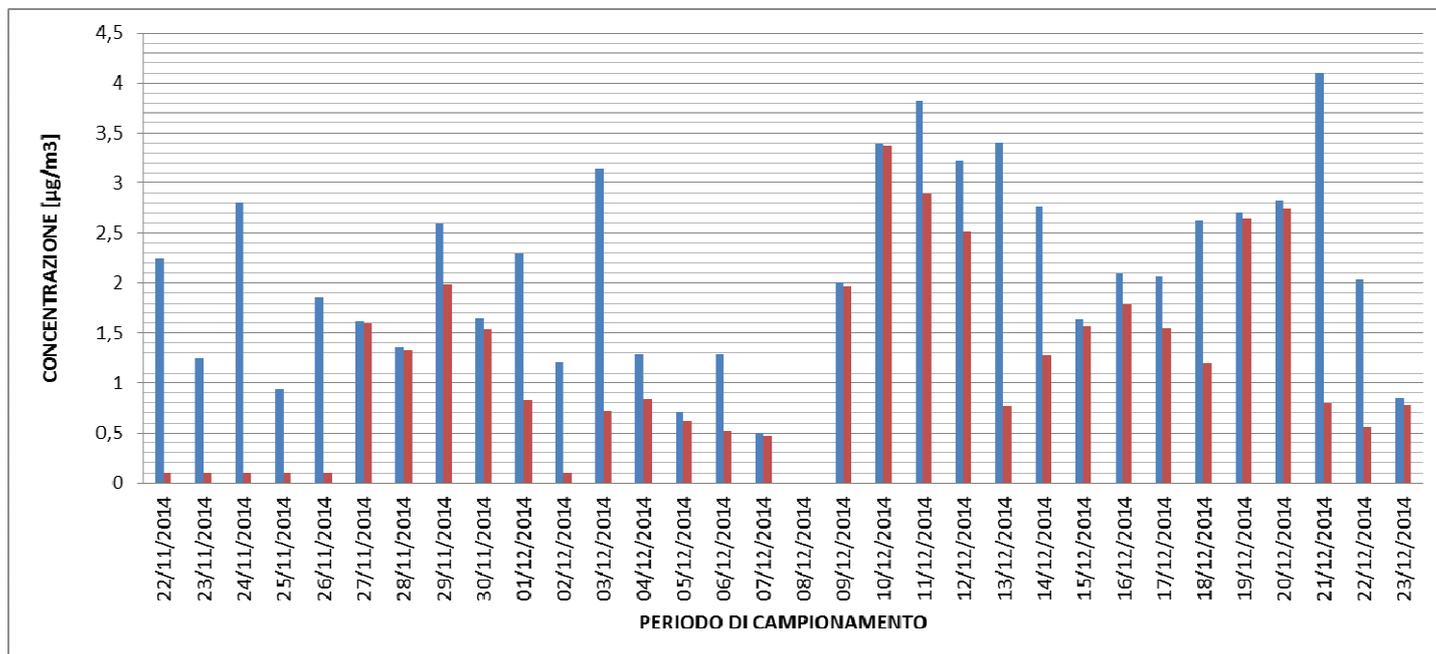
	<i>PM10</i>	<i>PM2,5</i>
	UNI EN 12341:2014	UNI EN 12341:2014
	mg	mg
22/11/2014	0,87	< 0,1
23/11/2014	2,5	2,48
24/11/2014	2,15	2
25/11/2014	2,86	1,93
26/11/2014	2,31	2,28
27/11/2014	1,4	1,33
28/11/2014	1,2	0,52
29/11/2014	1,61	1,59
30/11/2014	1,62	1,6
01/12/2014	2,51	1,72
02/12/2014	1,86	1,84
03/12/2014	0,9	0,88
04/12/2014	0,88	< 0,1
05/12/2014	1,16	0,7
06/12/2014	0,91	0,9
07/12/2014	1,74	1,68
09/12/2014	1,99	0,8
10/12/2014	3,5	1,9
11/12/2014	2,8	2,78
12/12/2014	3,59	3,55
13/12/2014	3,33	3,29
14/12/2014	3,41	3,32
15/12/2014	2,11	1,22
16/12/2014	1,95	1,93
17/12/2014	3,41	2,09
18/12/2014	3,34	2,3
19/12/2014	2,84	2,01
20/12/2014	3,57	1,58
21/12/2014	3,25	3,2
22/12/2014	3,51	3,45
23/12/2014	1,92	1,07



I valori di concentrazioni del materiale particolato fine (PM₁₀) per la campagna in oggetto non risultano alti anche in considerazione del fatto che non si sono rilevati superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/mc prescritto.

POL 02

	<i>PM10</i>	<i>PM2,5</i>
	UNI EN 12341:2014	UNI EN 12341:2014
22/11/2014	2,25	0,1
23/11/2014	1,25	0,1
24/11/2014	2,8	0,1
25/11/2014	0,93	0,1
26/11/2014	1,85	0,1
27/11/2014	1,61	1,59
28/11/2014	1,35	1,33
29/11/2014	2,59	1,99
30/11/2014	1,64	1,54
01/12/2014	2,29	0,83
02/12/2014	1,22	0,1
03/12/2014	3,15	0,72
04/12/2014	1,29	0,84
05/12/2014	0,7	0,62
06/12/2014	1,29	0,52
07/12/2014	0,51	0,46
09/12/2014	2,01	1,97
10/12/2014	3,4	3,36
11/12/2014	3,82	2,89
12/12/2014	3,23	2,52
13/12/2014	3,41	0,77
14/12/2014	2,76	1,28
15/12/2014	1,63	1,57
16/12/2014	2,09	1,79
17/12/2014	2,06	1,55
18/12/2014	2,62	1,19
19/12/2014	2,71	2,64
20/12/2014	2,82	2,75
21/12/2014	4,1	0,8
22/12/2014	2,04	0,56
23/12/2014	0,85	0,78



I valori di concentrazioni del materiale particolato fine (PM₁₀) per la campagna in oggetto non risultano alti anche in considerazione del fatto che non si sono rilevati superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/mc prescritto.

Radielli

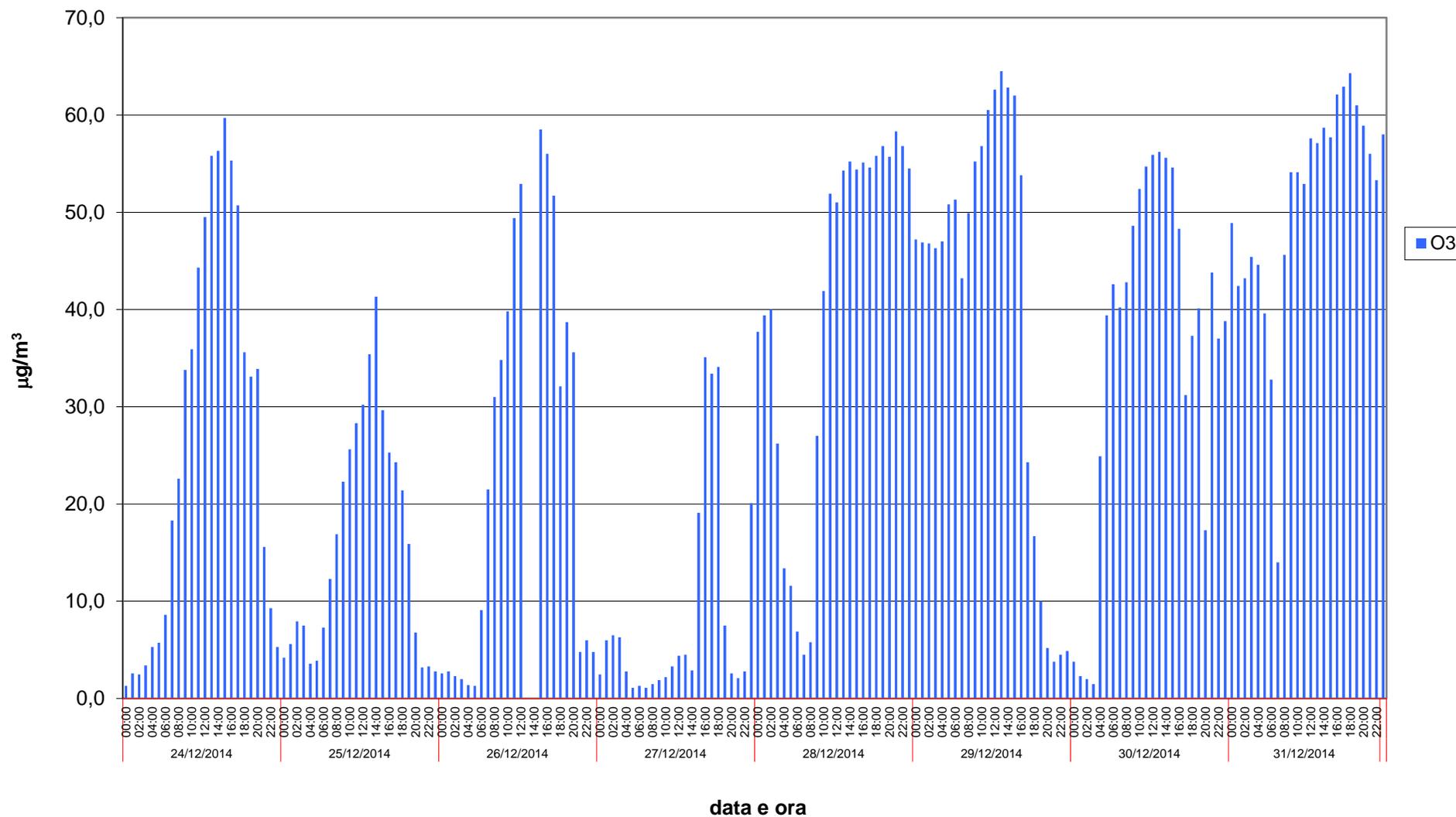
Postazione	Inquinanti	mg/mc
RAD 01	Benzene	0,0014
	Toluene	0,0065
	Etilbenzene	<0,00079
	Xilene	0,0027
RAD 02	Benzene	0,0018
	Toluene	0,0056
	Etilbenzene	<0,00079
	Xilene	0,0033
RAD03	Benzene	0,0017
	Toluene	0,0061
	Etilbenzene	<0,00079
	Xilene	0,0037
RAD 04	Benzene	0,0022
	Toluene	0,0078
	Etilbenzene	0,0013
	Xilene	0,006

INQUINANTE	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore Limite	Superamenti ammessi	Numero giorni di monitoraggio	Massimo valore Orario	Massimo valore Giornaliero	Media periodo di monitoraggio	Massima media mobile di 8 h	N°Superamenti registrati	Riferimento Legislativo
Ozono O ₃ (µg/m ³)	Soglia di informazione	Superamento del valore orario	180		14	66,80	52,21	25,79	63,21	0	D.Lgs 155/10
	Soglia di allarme	Superamento del valore orario	240							0	D.Lgs 155/10
	Valore bersaglio per la protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera	120	25/anno						0	D.Lgs 155/10
Biossido di Azoto NO ₂ (µg/m ³)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200	18/anno	14	102,40	66,52	35,66	-	0	D.Lgs 155/10
	Soglia di allarme	Superamento per 3 h consecutive del valore di soglia	400							0	D.Lgs 155/10
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40							* Non valutabile	D.Lgs 155/10
Ossido di Azoto NO (µg/m ³)	Nessun limite previsto				14	208,20	104,02	27,96	-		
Ossidi di Azoto (NOx) (ppb)	Valore limite per la protezione della vegetazione	Media annuale	30		14	398,20	226,42	78,85	-	* Non valutabile	D.Lgs 155/10
Monossido di Carbonio CO (mg/m ³)	Valore limite per la protezione della salute umana	Max giornaliero di 24 medie mobili su 8 h	10		14	1,40	0,83	0,28	1,34	0	D.Lgs 155/10
Biossido di Zolfo SO ₂ (µg/m ³)	Soglia di allarme	Superamento per 3 h consecutive del valore di soglia	500		14	6,80	4,75	2,97	-	0	D.Lgs 155/10
	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	350	24/anno						0	D.Lgs 155/10
	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	125	3/anno						0	D.Lgs 155/10
BENZENE C ₆ H ₆ (µg/m ³)	Nessun limite previsto	Media Annuale	5		14	5,70	2,25	1,50	-	0	D.Lgs 155/10

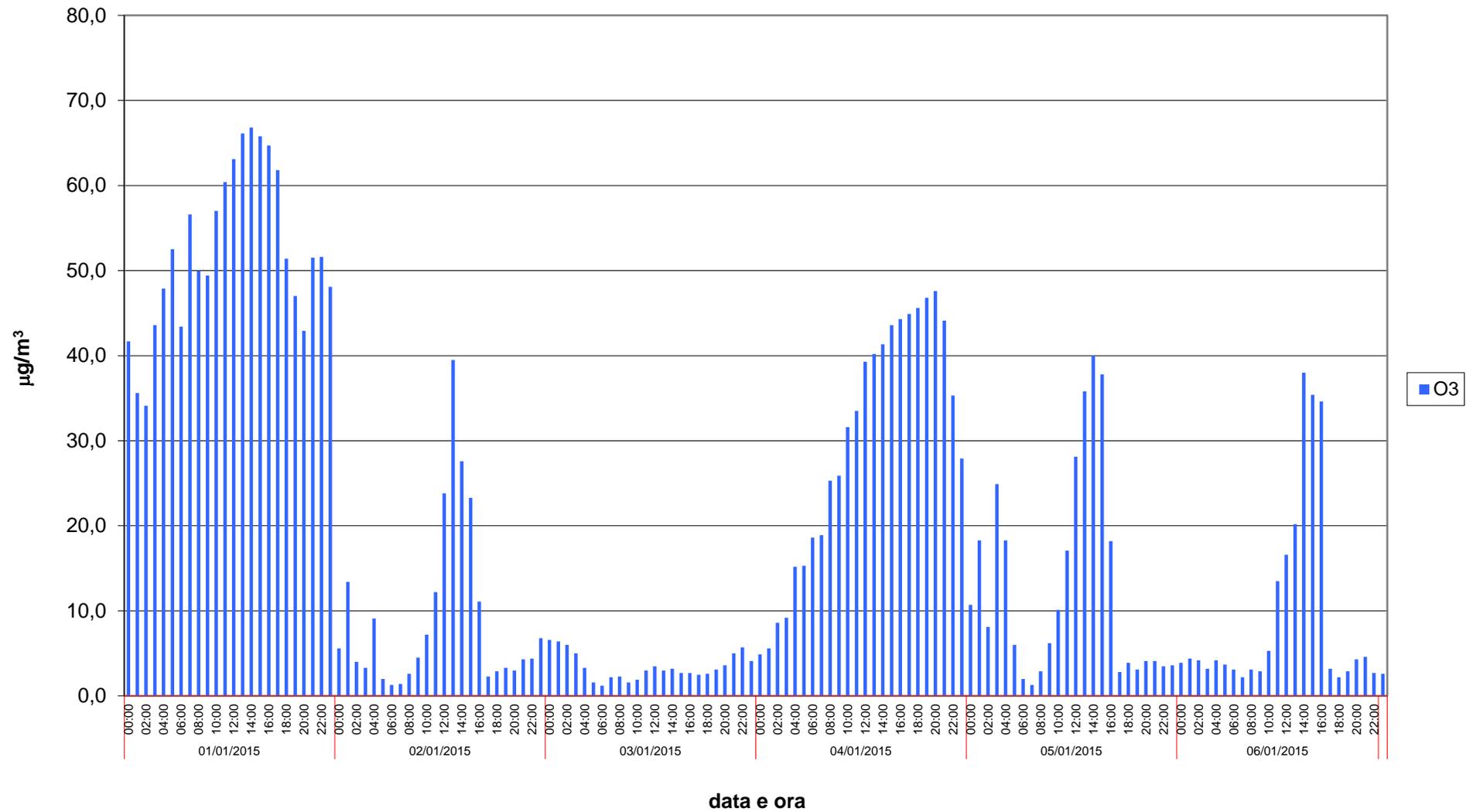
Allegato 1

Restituzione grafica e tabellare dei dati rilevati con mezzo mobile

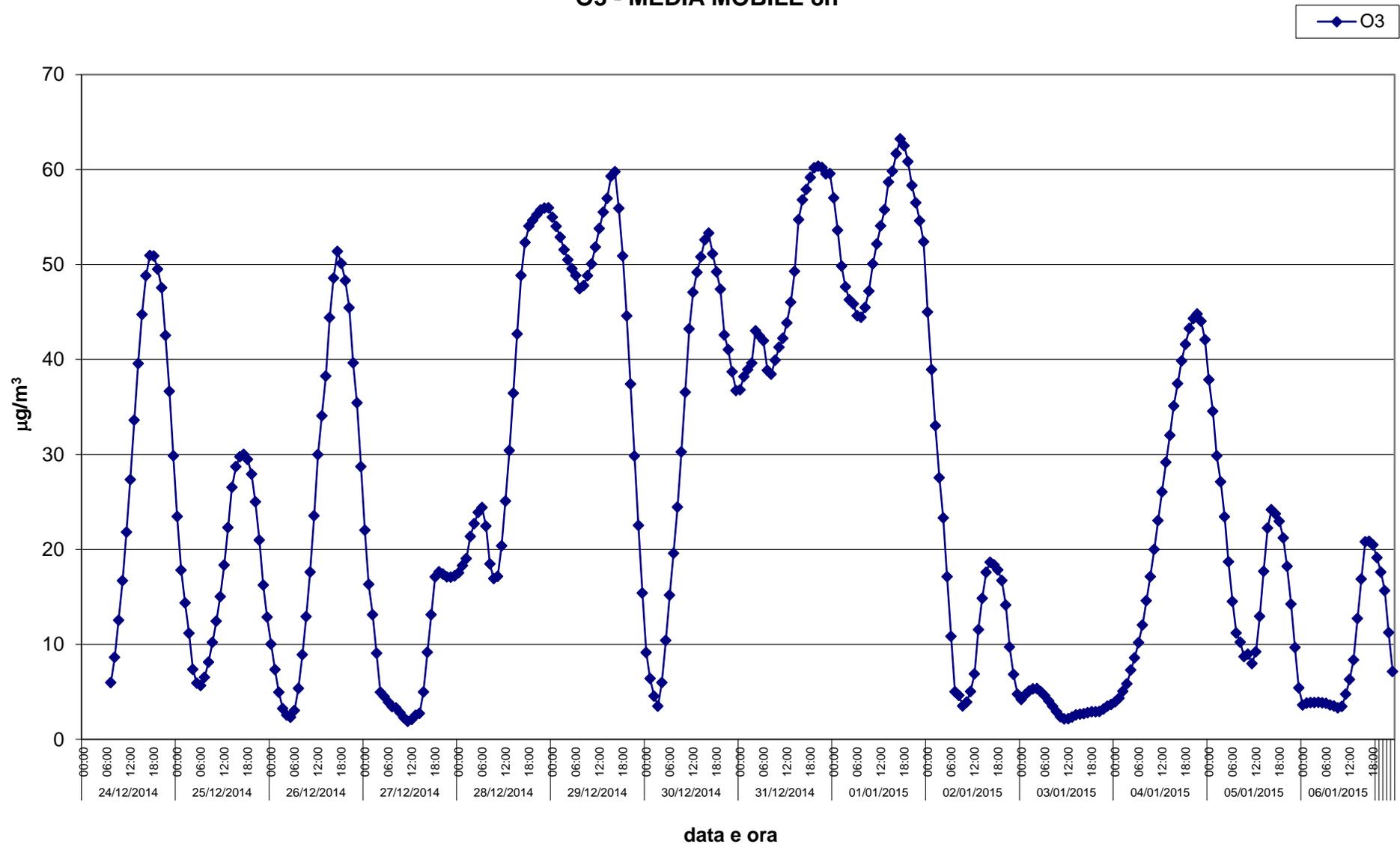
O3 - MEDIA ORARIA



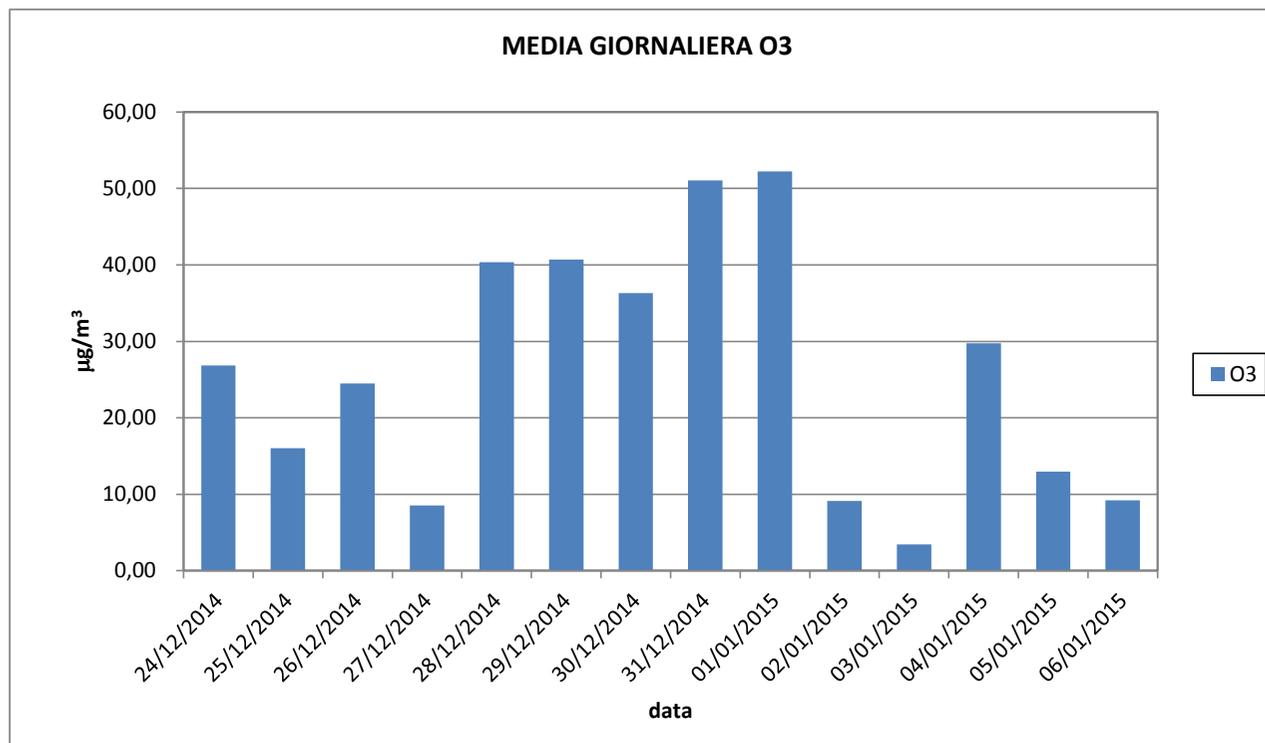
O3 - MEDIA ORARIA



O3 - MEDIA MOBILE 8h



MEDIE GIORNALIERE O3	
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	DATA
26,85	24/12/2014
16,04	25/12/2014
24,50	26/12/2014
8,55	27/12/2014
40,37	28/12/2014
40,71	29/12/2014
36,30	30/12/2014
51,05	31/12/2014
52,21	01/01/2015
9,12	02/01/2015
3,45	03/01/2015
29,73	04/01/2015
12,95	05/01/2015
9,21	06/01/2015

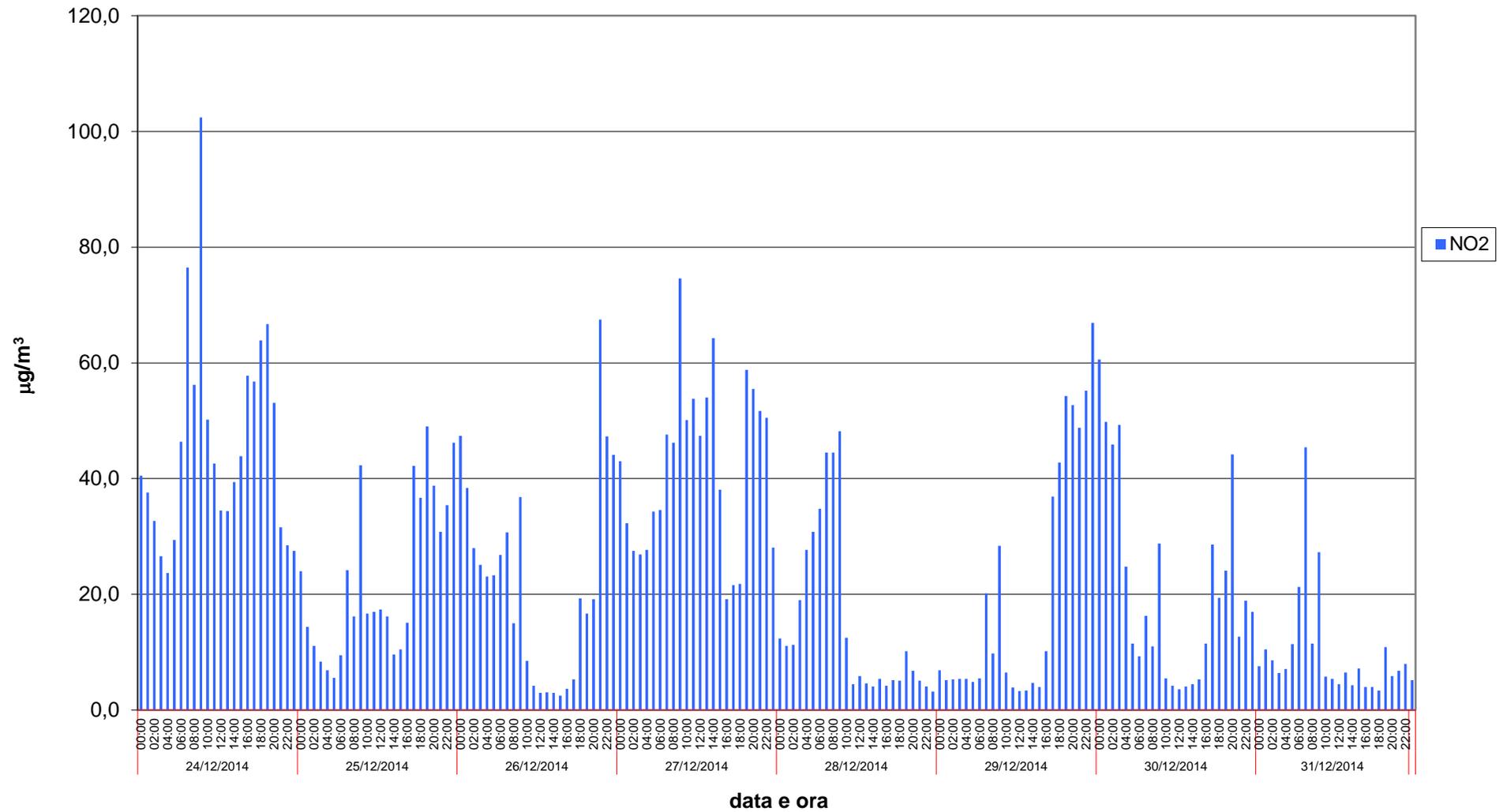


	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media Periodo	25,79

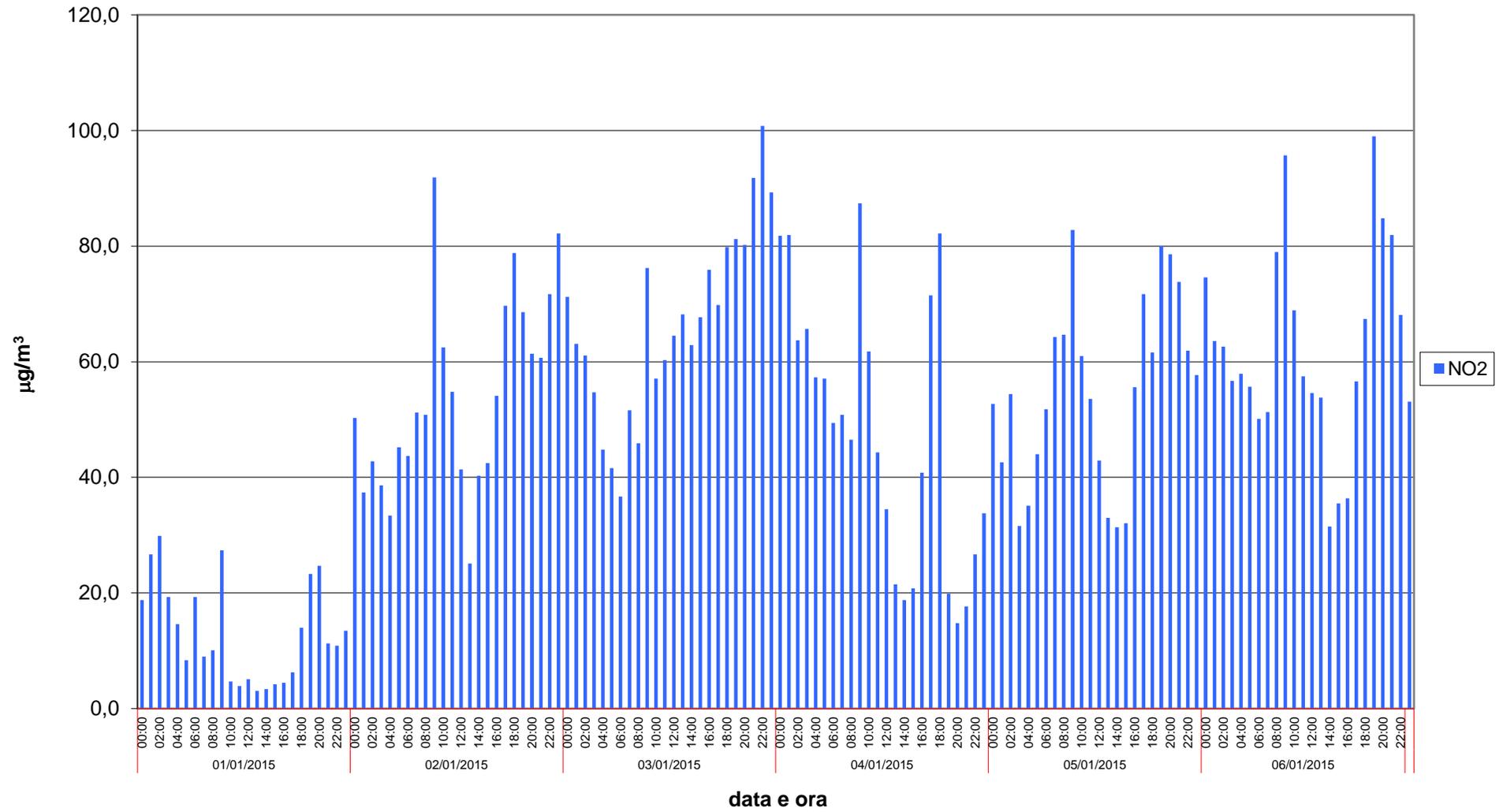
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	DATA
Max media giornaliera	52,21	01/01/2015
Minima Media giornaliera	3,45	03/01/2015

	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	DATA	ORA
Massima Media oraria	66,8	01/01/2015	14:00

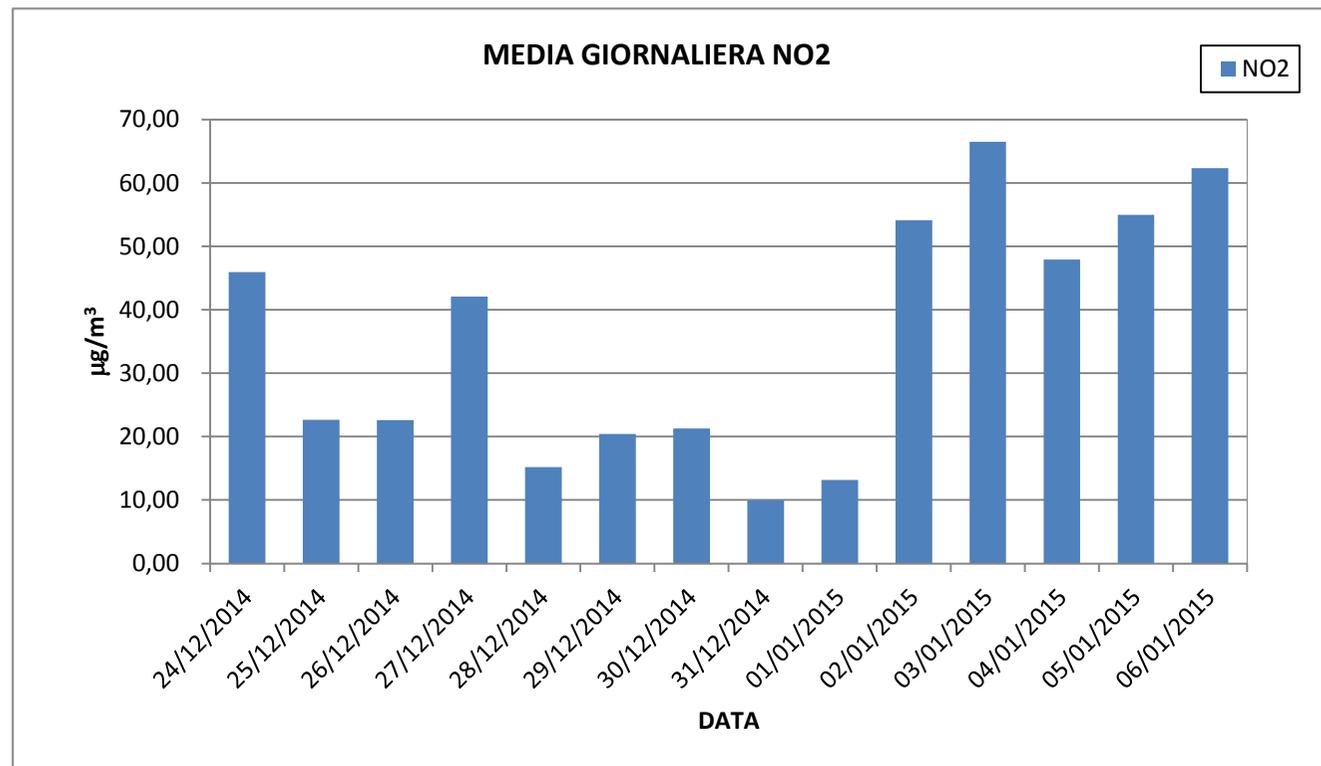
NO2 - MEDIA ORARIA



NO2 - MEDIA ORARIA



MEDIE GIORNALIERE NO2	
µg/m ³	DATA
45,95	24/12/2014
22,68	25/12/2014
22,58	26/12/2014
42,07	27/12/2014
15,22	28/12/2014
20,44	29/12/2014
21,29	30/12/2014
9,96	31/12/2014
13,18	01/01/2015
54,13	02/01/2015
66,52	03/01/2015
47,95	04/01/2015
54,95	05/01/2015
62,35	06/01/2015

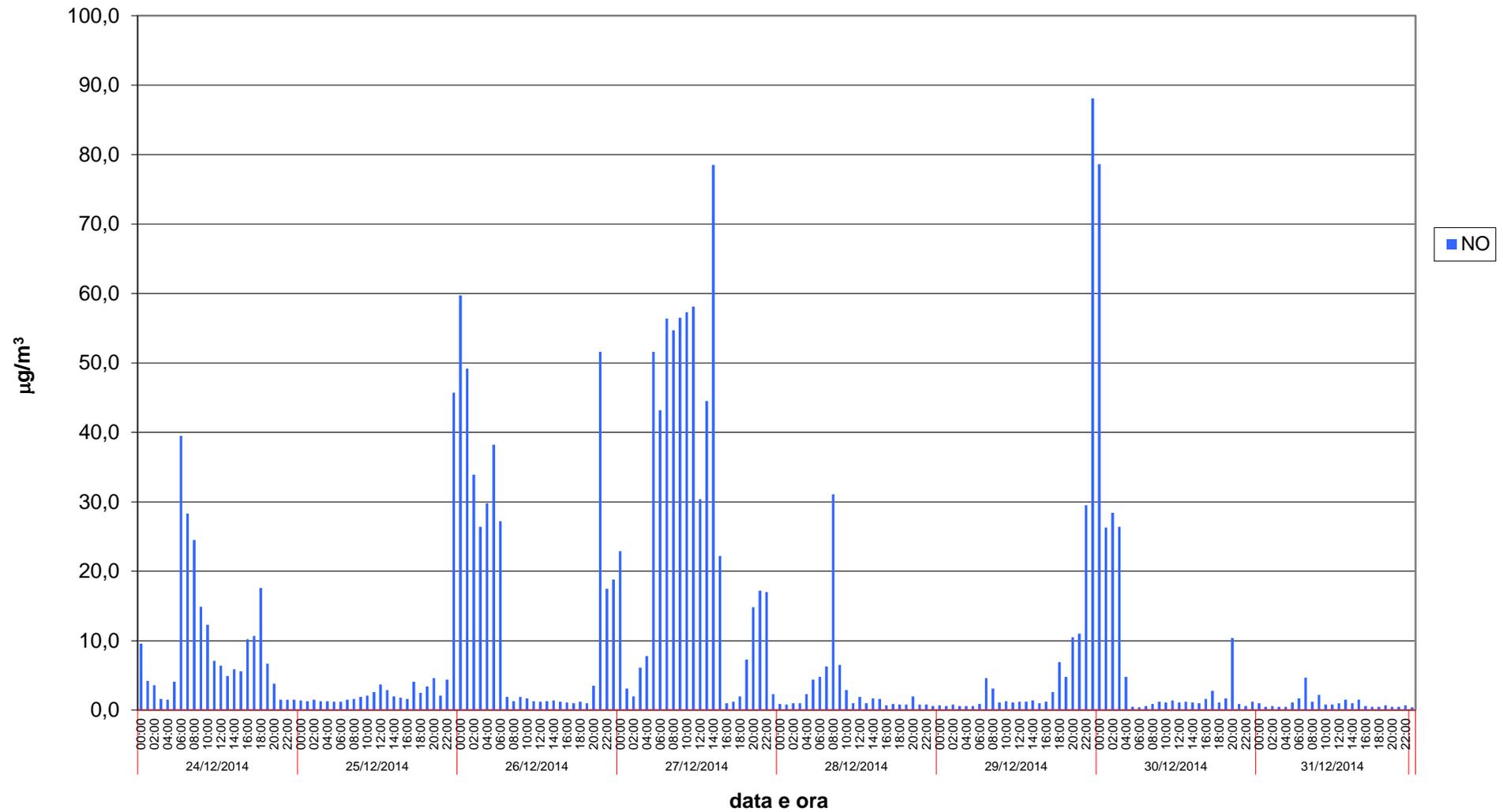


	µg/m ³
Media Periodo	35,66

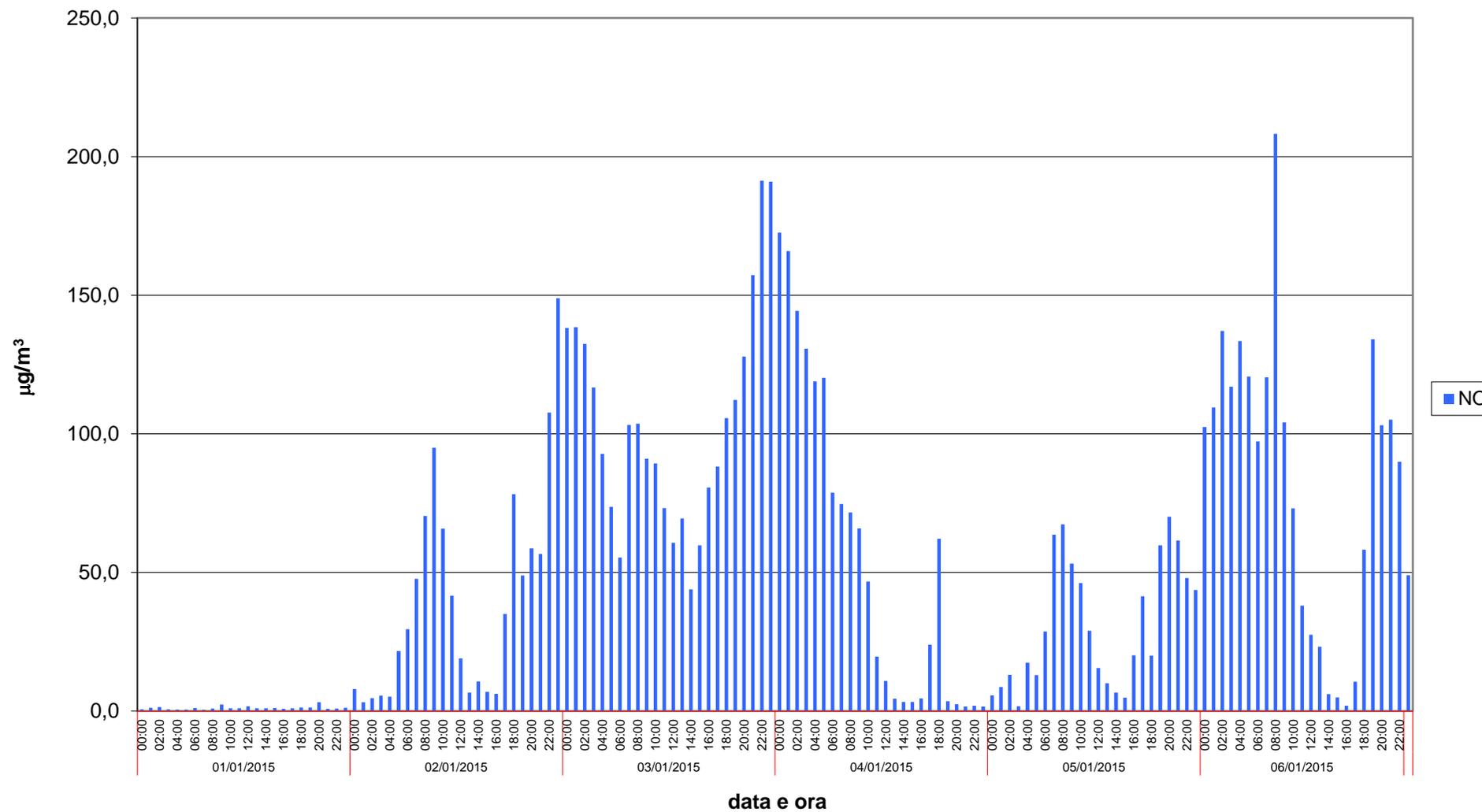
	µg/m ³	DATA
Max media giornaliera	66,52	03/01/2015
Minima Media giornaliera	9,96	31/12/2014

	µg/m ³	DATA	ORA
Massima Media oraria	102,4	24/12/2014	9:00

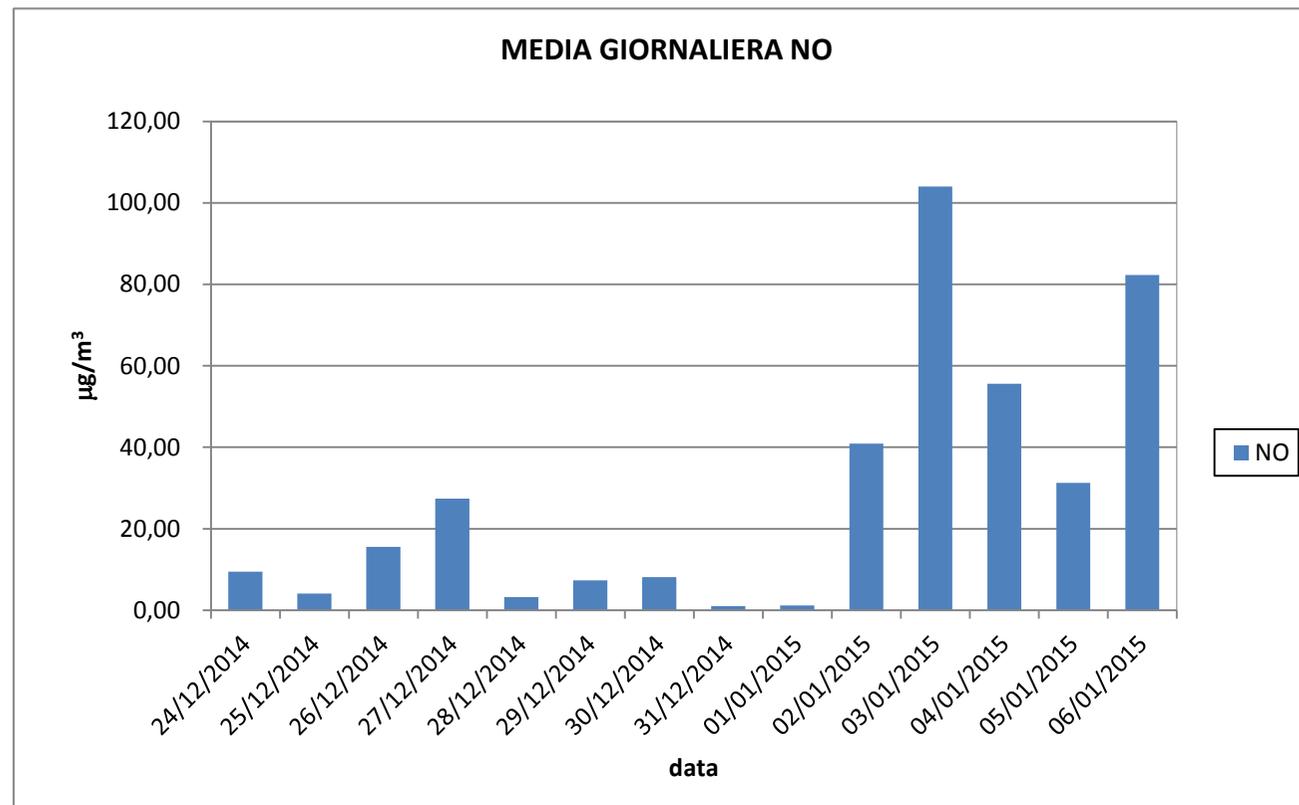
NO - MEDIA ORARIA



NO - MEDIA ORARIA



MEDIE GIORNALIERE NO	
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	DATA
9,48	24/12/2014
4,07	25/12/2014
15,55	26/12/2014
27,42	27/12/2014
3,19	28/12/2014
7,31	29/12/2014
8,14	30/12/2014
1,04	31/12/2014
1,15	01/01/2015
40,93	02/01/2015
104,02	03/01/2015
55,60	04/01/2015
31,24	05/01/2015
82,30	06/01/2015

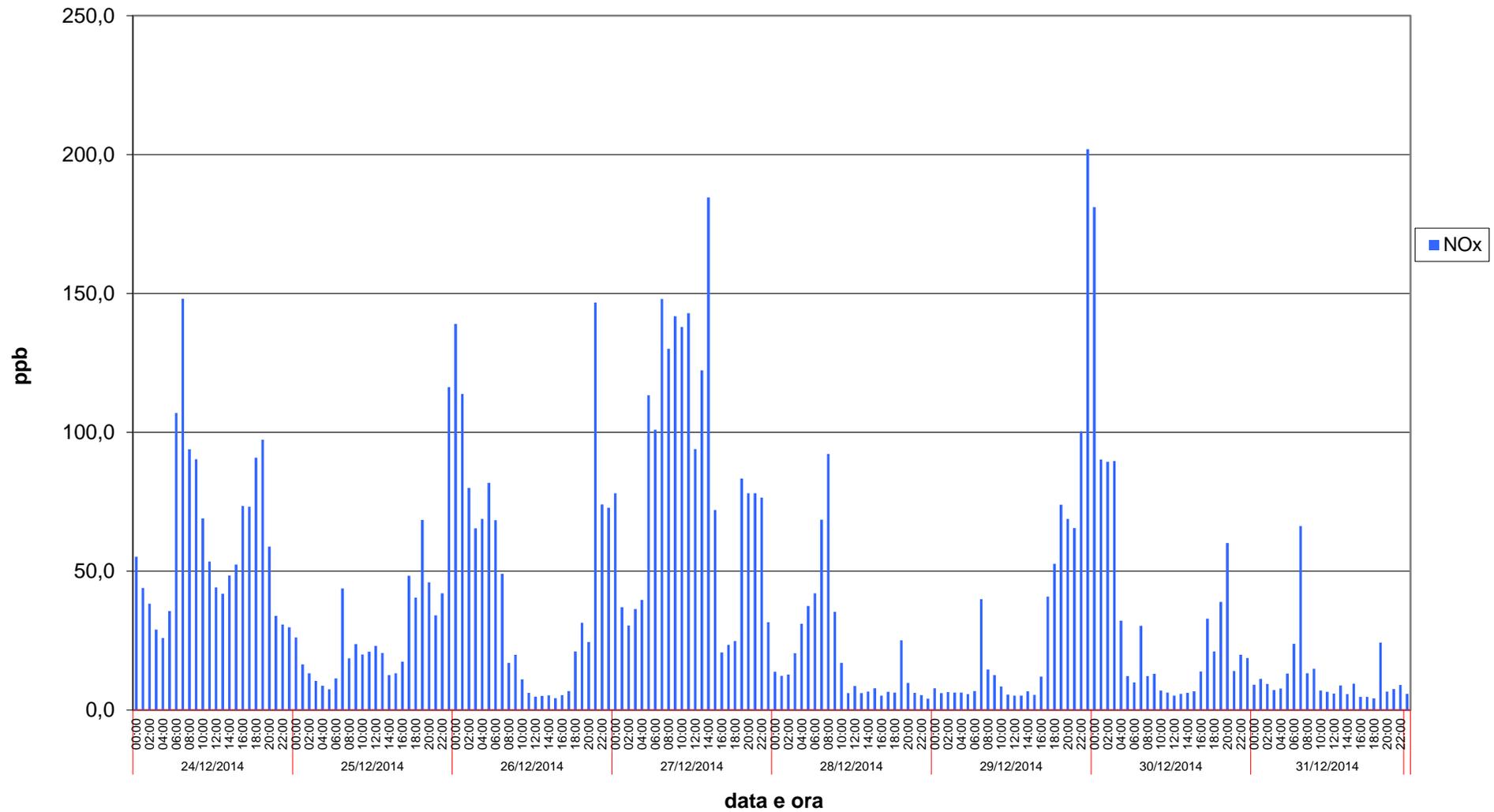


	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media Periodo	27,96

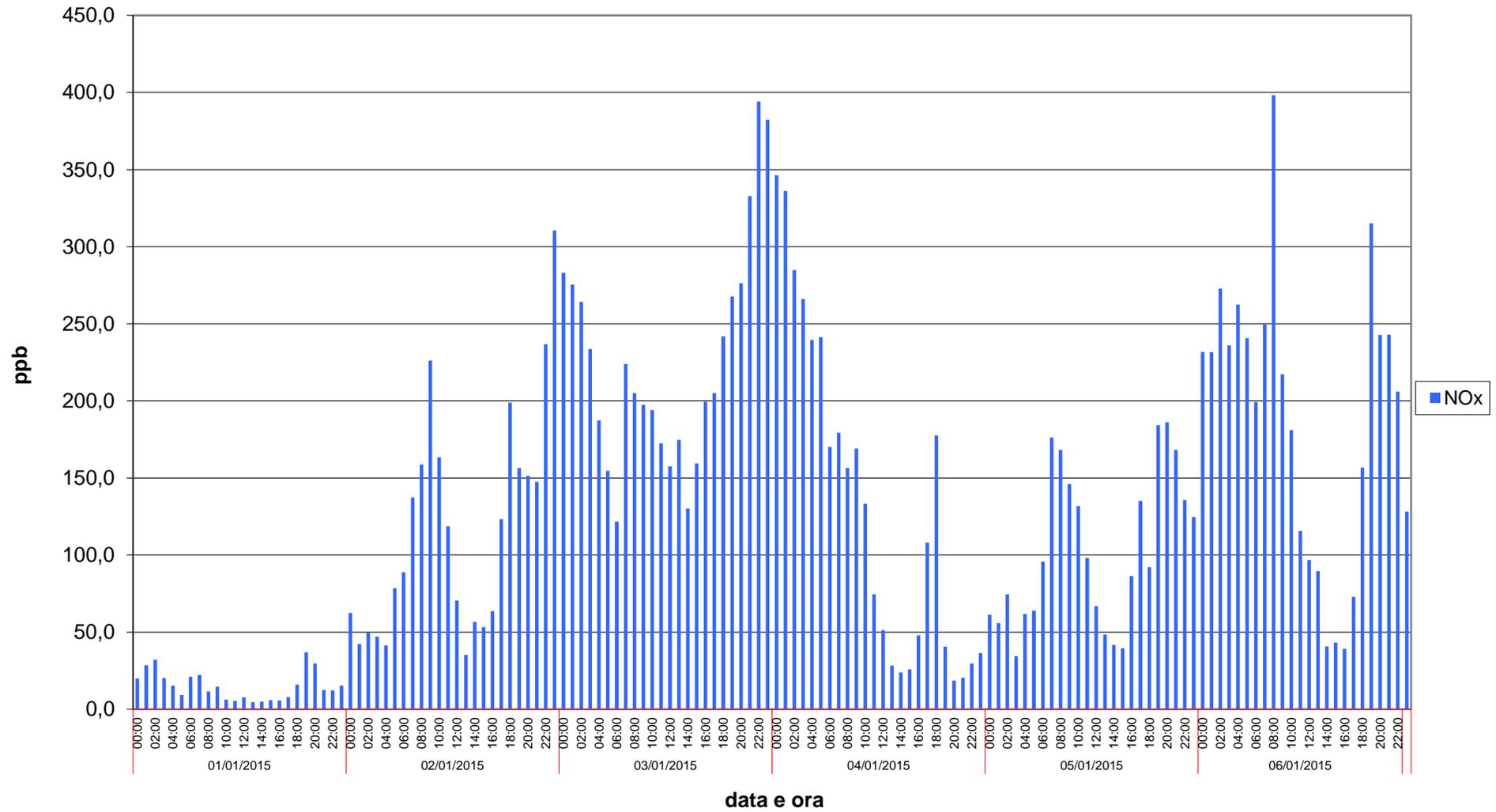
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	DATA
Max media giornaliera	104,02	03/01/2015
Minima Media giornaliera	1,04	31/12/2014

	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	DATA	ORA
Massima Media oraria	208,2	06/01/2015	8:00

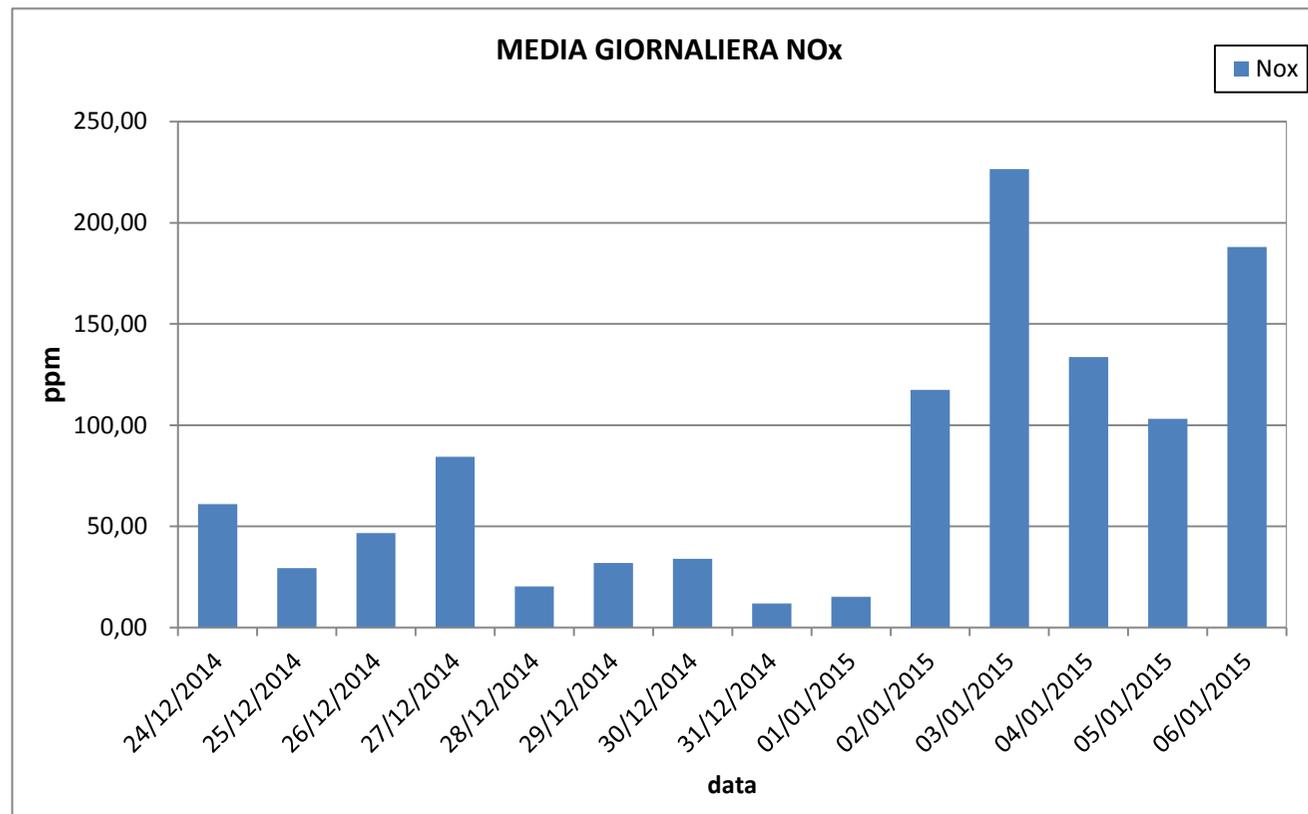
NOx - MEDIA ORARIA



NOx - MEDIA ORARIA



MEDIE GIORNALIERE Nox	
ppb	DATA
61,06	24/12/2014
29,35	25/12/2014
46,80	26/12/2014
84,44	27/12/2014
20,32	28/12/2014
31,93	29/12/2014
34,09	30/12/2014
11,99	31/12/2014
15,25	01/01/2015
117,48	02/01/2015
226,42	03/01/2015
133,59	04/01/2015
103,22	05/01/2015
187,98	06/01/2015

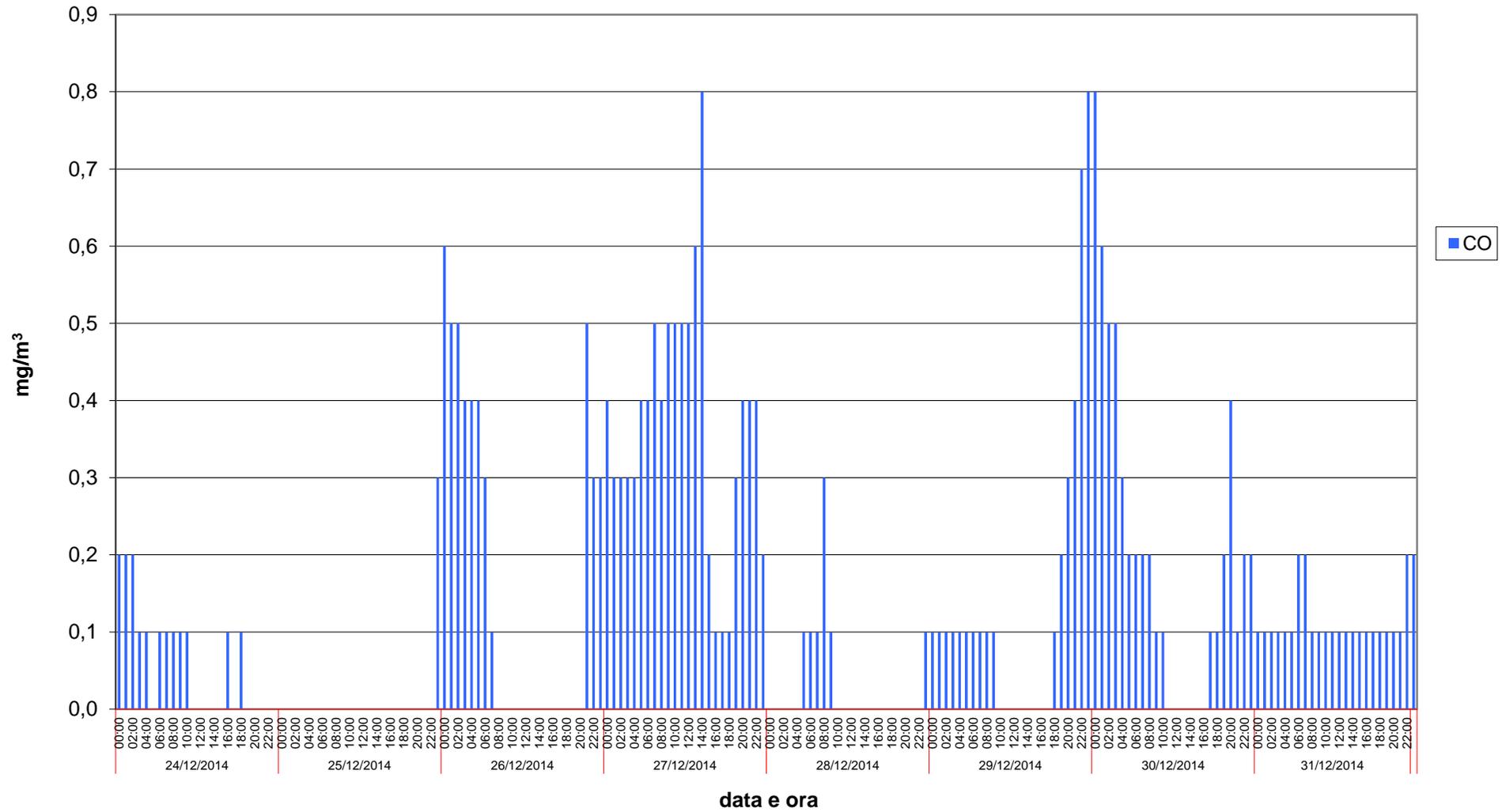


	ppb
Media Periodo	78,85

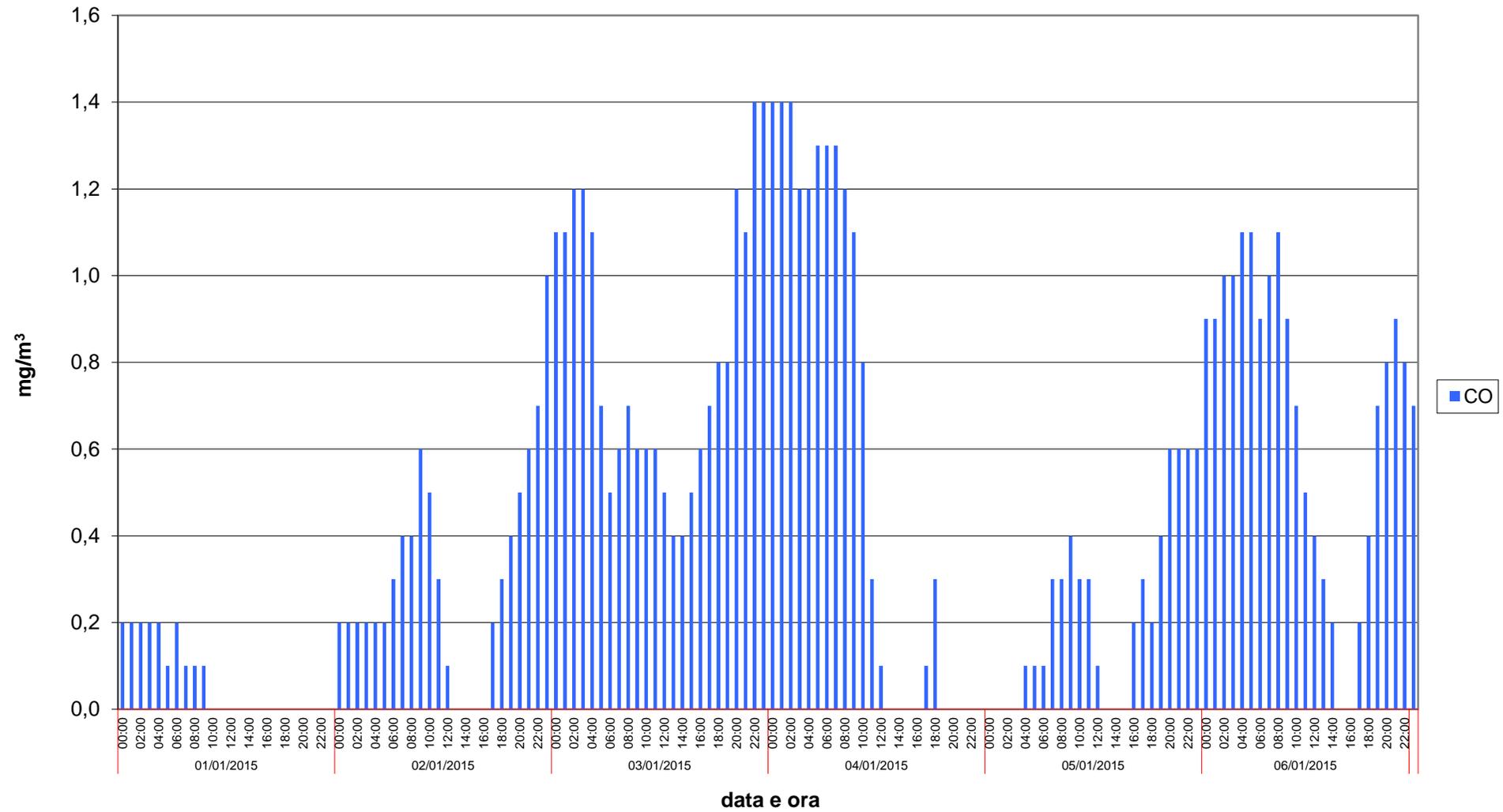
	ppb	DATA
Max media giornaliera	226,42	03/01/2015
Minima Media giornaliera	11,99	31/12/2014

	ppb	DATA	ORA
Massima Media oraria	398,2	06/01/2015	8:00

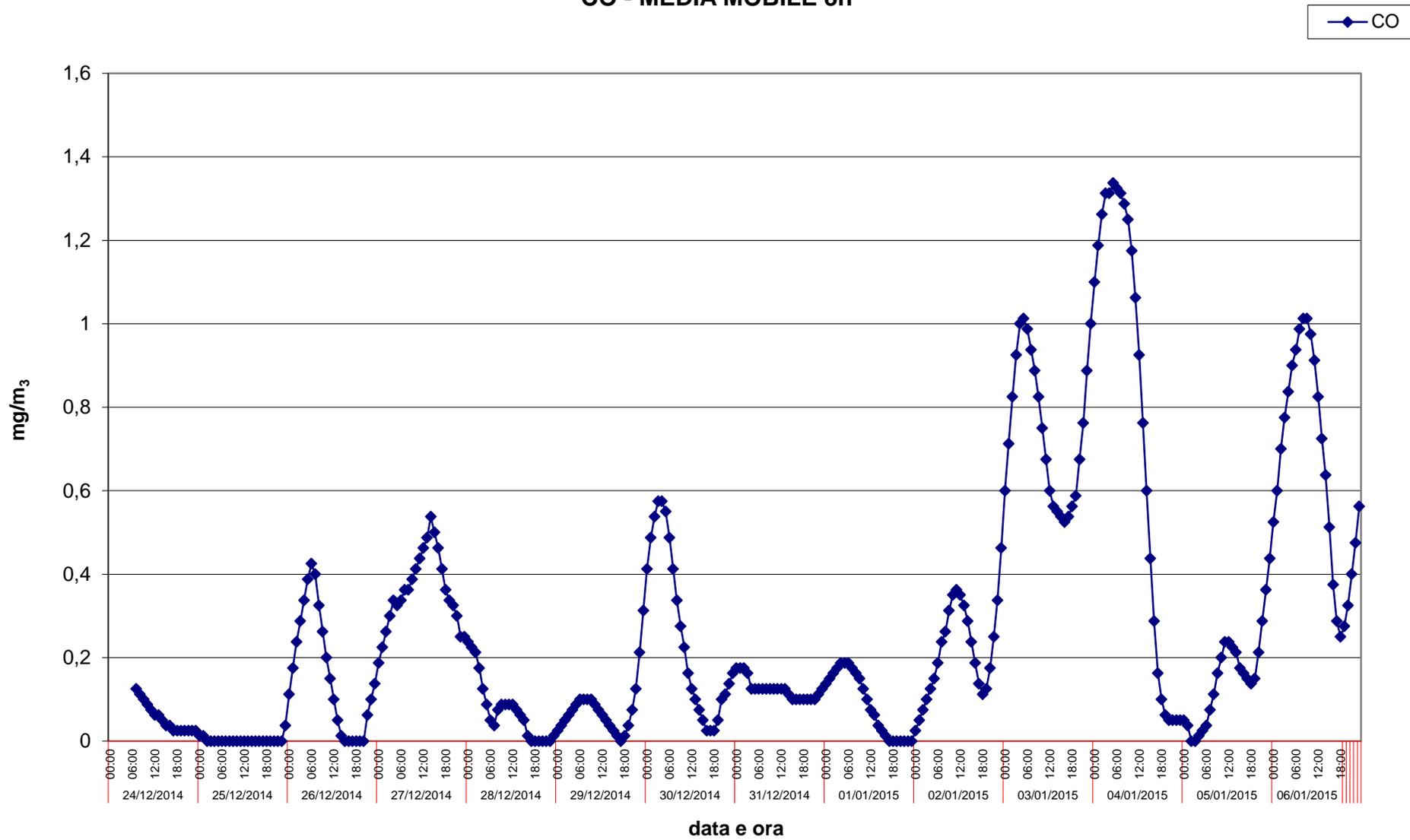
CO - MEDIA ORARIA



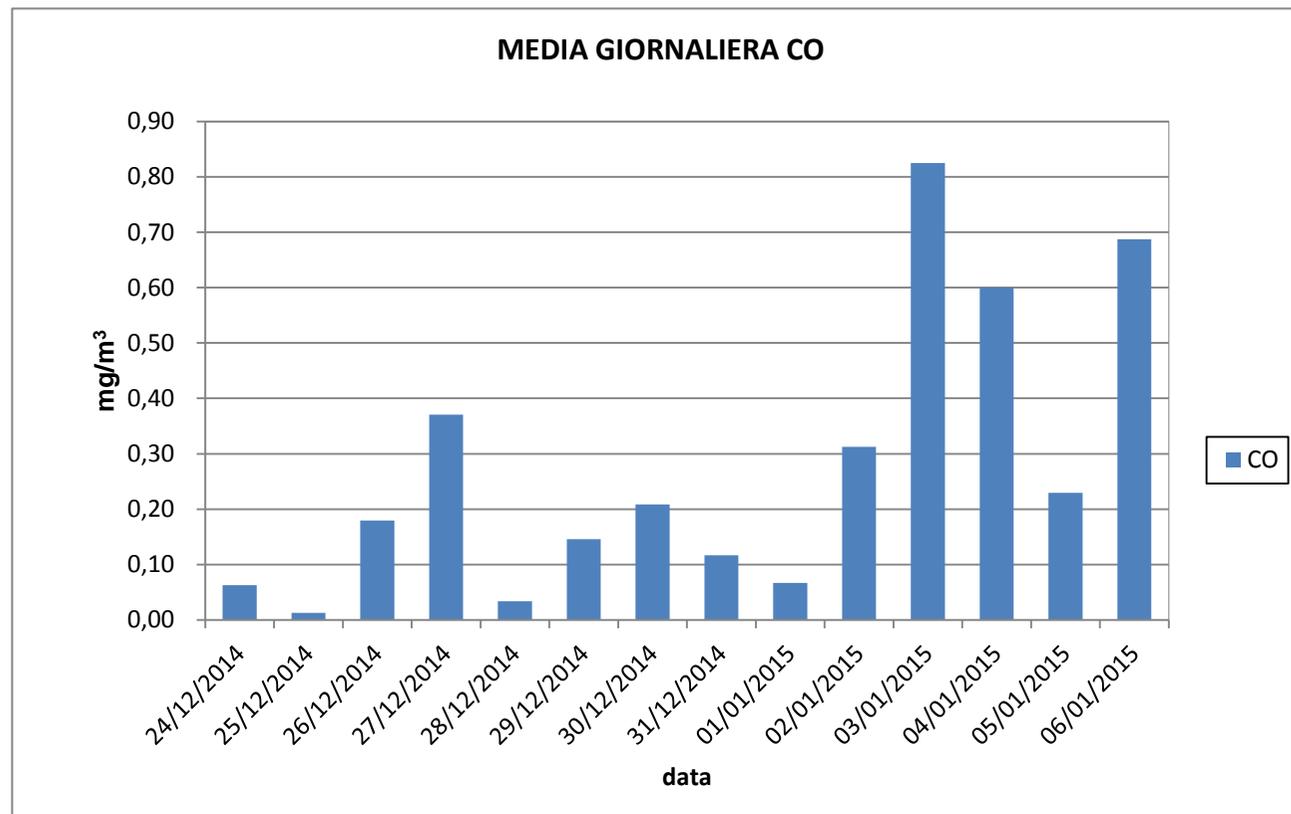
CO - MEDIA ORARIA



CO - MEDIA MOBILE 8h



MEDIE GIORNALIERE CO	
mg/m ³	DATA
0,06	24/12/2014
0,01	25/12/2014
0,18	26/12/2014
0,37	27/12/2014
0,03	28/12/2014
0,15	29/12/2014
0,21	30/12/2014
0,12	31/12/2014
0,07	01/01/2015
0,31	02/01/2015
0,83	03/01/2015
0,60	04/01/2015
0,23	05/01/2015
0,69	06/01/2015



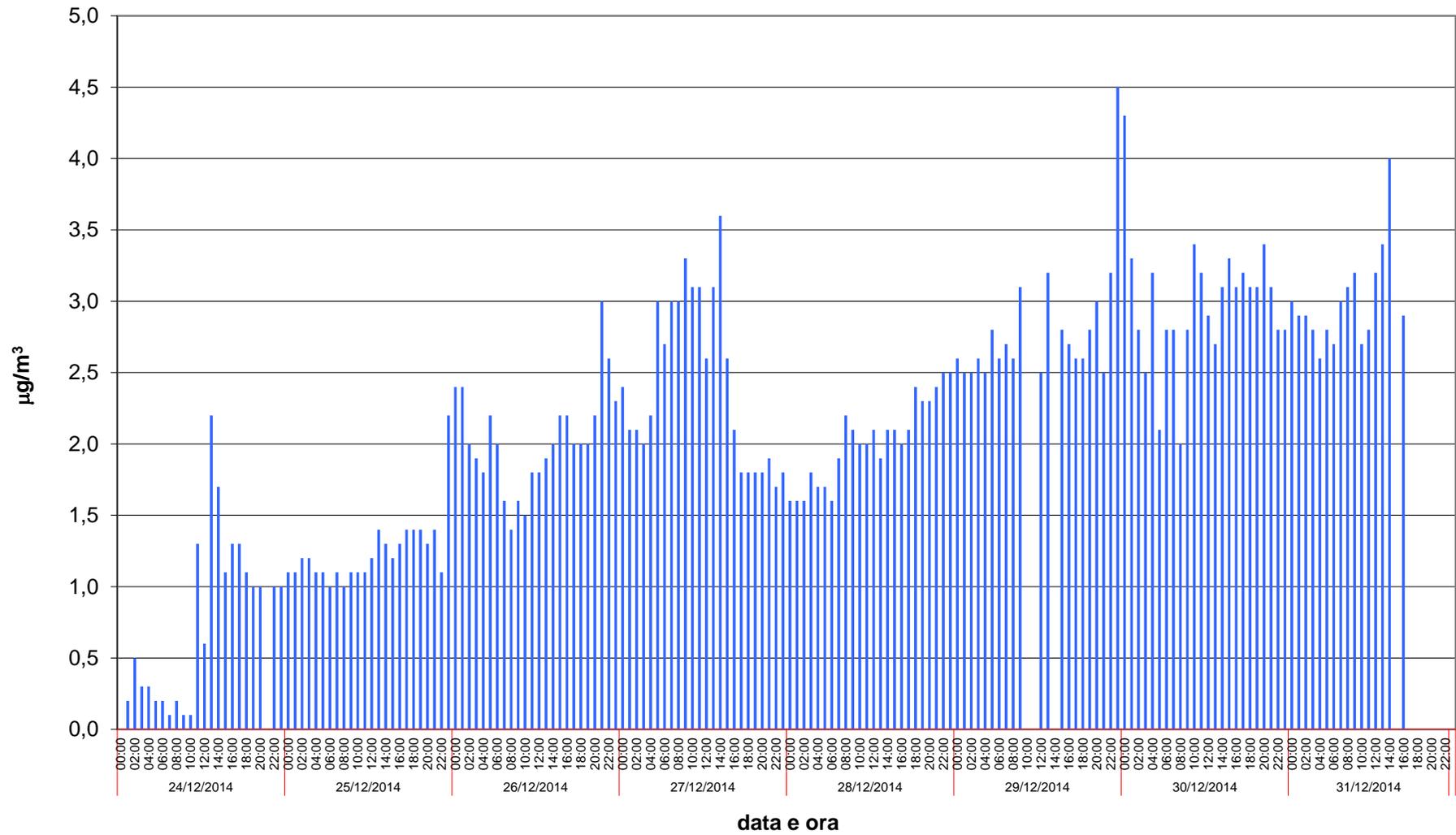
	mg/m ³
Media Periodo	0,28

	mg/m ³	DATA
Max media giornaliera	0,83	03/01/2015
Minima Media giornaliera	0,01	25/12/2014

	mg/m ³	DATA	ORA
Massima Media oraria	1,4	03/01/2015	22:00

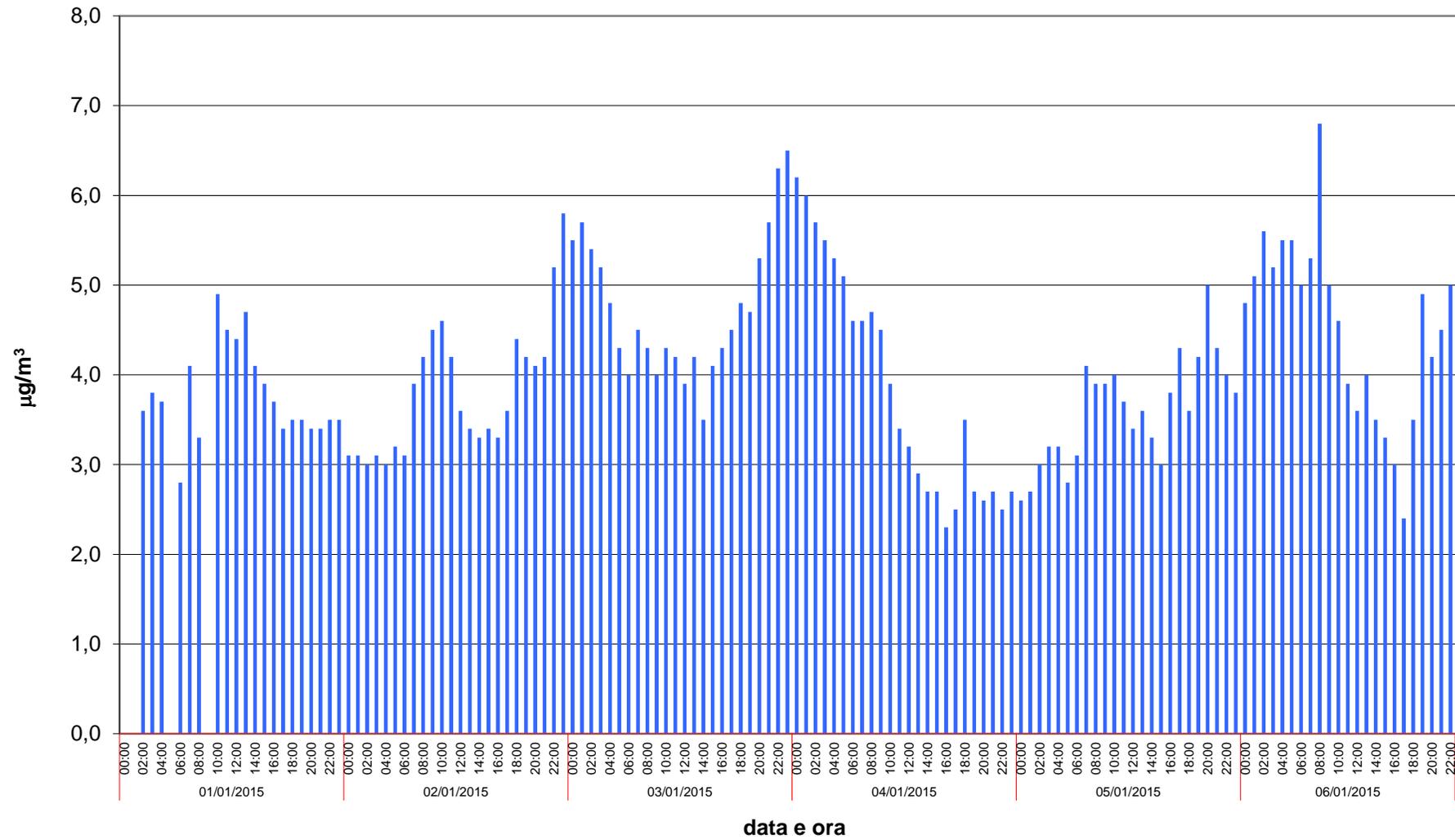
SO2 - MEDIA ORARIA

■ SO2

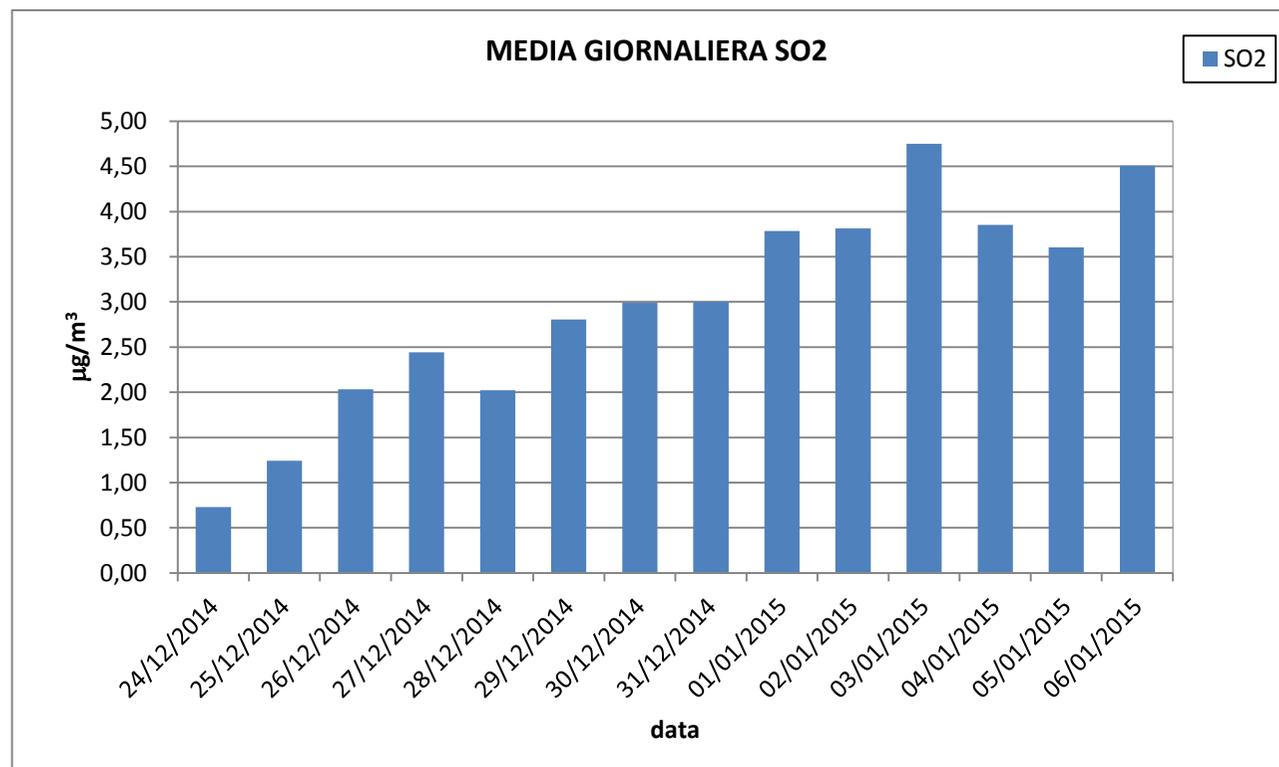


SO2 - MEDIA ORARIA

■ SO2



MEDIE GIORNALIERE SO2	
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	DATA
0,73	24/12/2014
1,24	25/12/2014
2,03	26/12/2014
2,44	27/12/2014
2,02	28/12/2014
2,80	29/12/2014
2,99	30/12/2014
3,00	31/12/2014
3,79	01/01/2015
3,81	02/01/2015
4,75	03/01/2015
3,85	04/01/2015
3,60	05/01/2015
4,51	06/01/2015



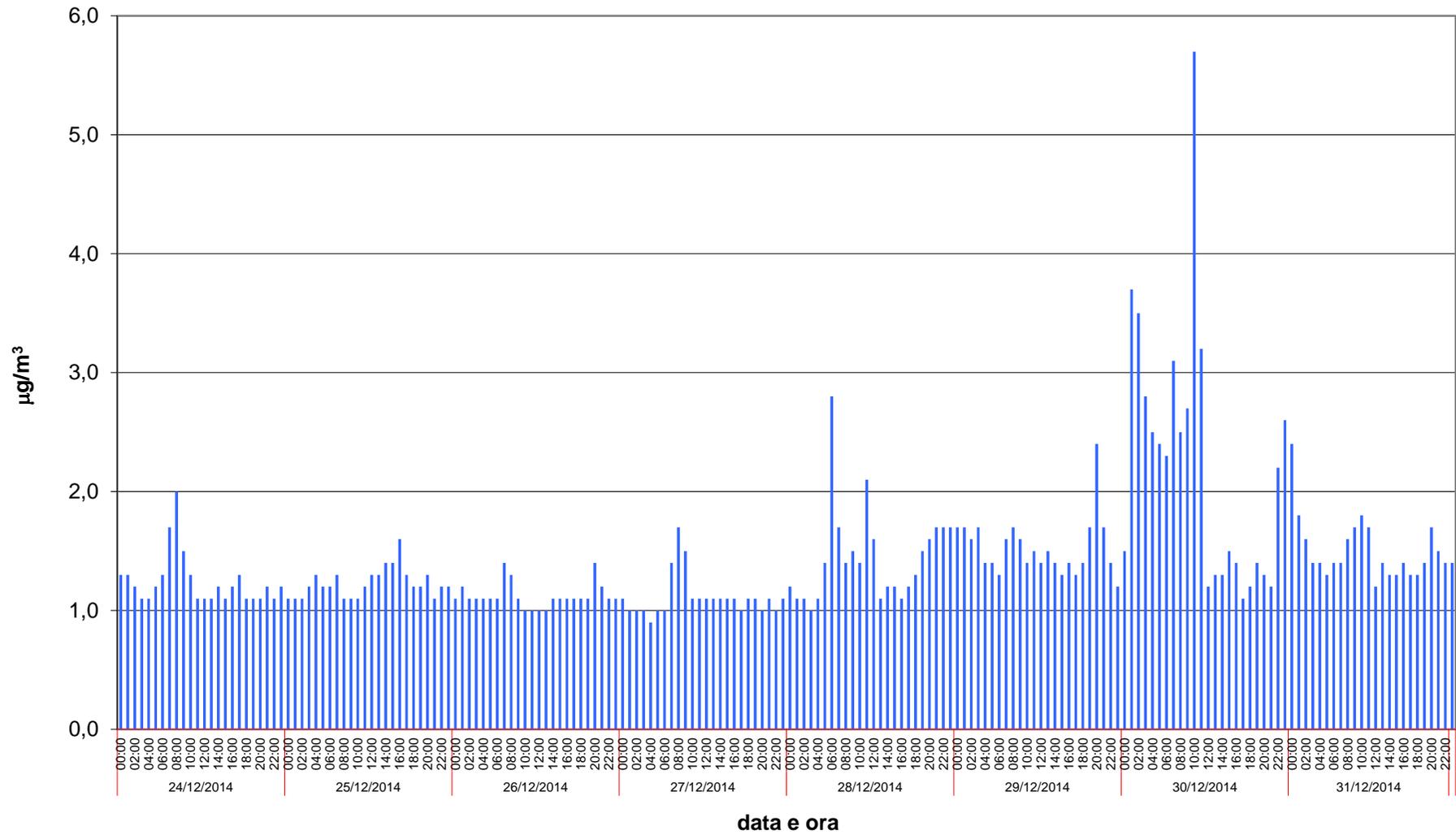
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media Periodo	2,97

	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	DATA
Max media giornaliera	4,75	03/01/2015
Minima Media giornaliera	0,73	24/12/2014

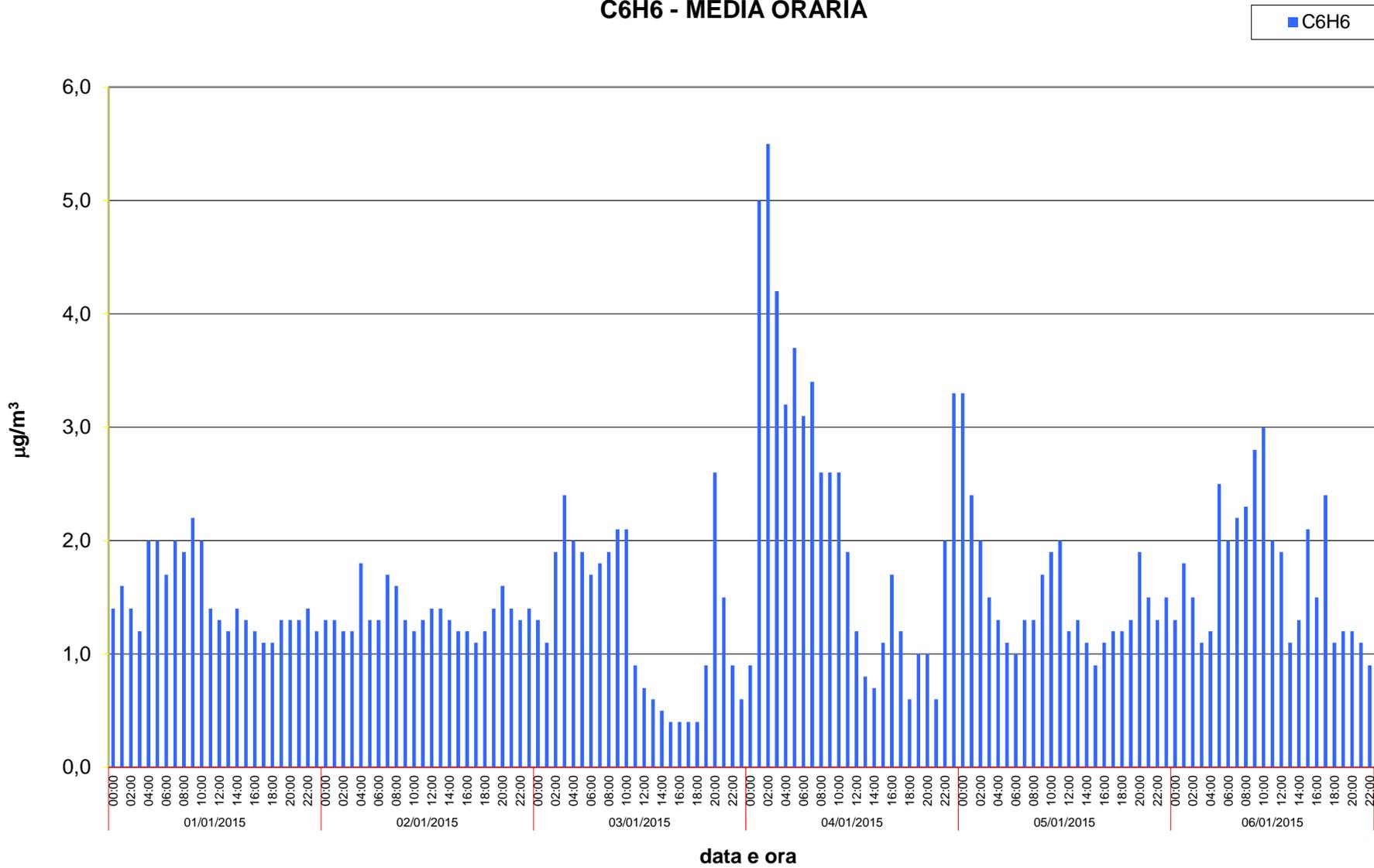
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	DATA	ORA
Massima Media oraria	6,8	06/01/2015	8:00

C6H6 - MEDIA ORARIA

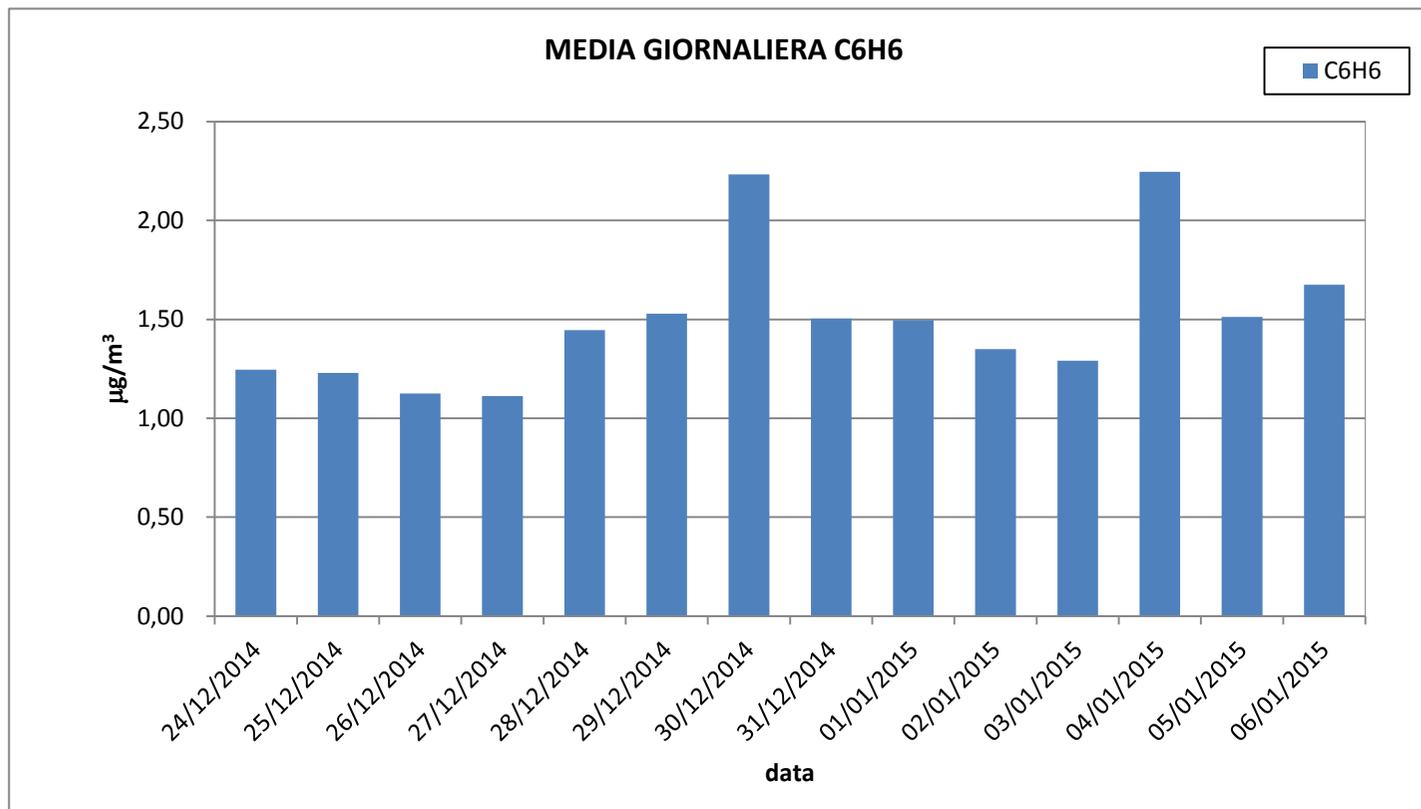
■ C6H6



C6H6 - MEDIA ORARIA



MEDIE GIORNALIERE Benzene	
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	DATA
1,25	24/12/2014
1,23	25/12/2014
1,13	26/12/2014
1,11	27/12/2014
1,45	28/12/2014
1,53	29/12/2014
2,23	30/12/2014
1,50	31/12/2014
1,50	01/01/2015
1,35	02/01/2015
1,29	03/01/2015
2,25	04/01/2015
1,51	05/01/2015
1,68	06/01/2015



	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media Periodo	1,50

	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	DATA
Max media giornaliera	2,25	04/01/2015
Minima Media giornaliera	1,11	27/12/2014

	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	DATA	ORA
Massima Media oraria	5,7	30/12/2014	10:00

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppb	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
24/12/2014	00:00	1,3	40,5	9,6	55,2	0,2	0,0	1,3
	01:00	2,6	37,6	4,2	44,0	0,2	0,2	1,3
	02:00	2,5	32,7	3,6	38,3	0,2	0,5	1,2
	03:00	3,4	26,6	1,6	29,0	0,1	0,3	1,1
	04:00	5,3	23,7	1,5	26,0	0,1	0,3	1,1
	05:00	5,7	29,4	4,1	35,7	0,0	0,2	1,2
	06:00	8,6	46,4	39,5	107,0	0,1	0,2	1,3
	07:00	18,3	76,5	28,3	148,1	0,1	0,1	1,7
	08:00	22,6	56,2	24,5	93,9	0,1	0,2	2,0
	09:00	33,8	102,4	14,9	90,3	0,1	0,1	1,5
	10:00	35,9	50,2	12,3	69,0	0,1	0,1	1,3
	11:00	44,3	42,6	7,1	53,5	0,0	1,3	1,1
	12:00	49,5	34,5	6,4	44,2	0,0	0,6	1,1
	13:00	55,8	34,4	4,9	41,9	0,0	2,2	1,1
	14:00	56,3	39,4	5,9	48,5	0,0	1,7	1,2
	15:00	59,7	43,9	5,6	52,4	0,0	1,1	1,1
	16:00	55,3	57,8	10,2	73,5	0,1	1,3	1,2
	17:00	50,7	56,8	10,7	73,2	0,0	1,3	1,3
	18:00	35,6	63,9	17,6	90,9	0,1	1,1	1,1
	19:00	33,1	66,7	6,7	97,4	0,0	1,0	1,1
	20:00	33,9	53,1	3,8	58,9	0,0	1,0	1,1
	21:00	15,6	31,6	1,5	33,9	0,0	1,2	1,2
	22:00	9,3	28,5	1,5	30,8	0,0	1,0	1,1
	23:00	5,3	27,5	1,5	29,8	0,0	1,0	1,2

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppb	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
25/12/2014	00:00	4,2	24,0	1,4	26,2	0,0	1,1	1,1
	01:00	5,6	14,4	1,3	16,5	0,0	1,1	1,1
	02:00	7,9	11,1	1,5	13,3	0,0	1,2	1,1
	03:00	7,5	8,4	1,3	10,5	0,0	1,2	1,2
	04:00	3,6	6,9	1,3	8,8	0,0	1,1	1,3
	05:00	3,9	5,6	1,2	7,5	0,0	1,1	1,2
	06:00	7,3	9,5	1,2	11,4	0,0	1,0	1,2
	07:00	12,3	24,2	1,5	43,8	0,0	1,1	1,3
	08:00	16,9	16,2	1,6	18,7	0,0	1,0	1,1
	09:00	22,3	42,3	1,9	23,8	0,0	1,1	1,1
	10:00	25,6	16,7	2,1	20,0	0,0	1,1	1,1
	11:00	28,3	17,0	2,6	21,0	0,0	1,1	1,2
	12:00	30,2	17,4	3,7	23,1	0,0	1,2	1,3
	13:00	35,4	16,2	2,9	20,6	0,0	1,4	1,3
	14:00	41,3	9,6	2,0	12,6	0,0	1,3	1,4
	15:00	29,6	10,5	1,8	13,3	0,0	1,2	1,4
	16:00	25,3	15,1	1,6	17,5	0,0	1,3	1,6
	17:00	24,3	42,2	4,1	48,4	0,0	1,4	1,3
	18:00	21,4	36,7	2,5	40,5	0,0	1,4	1,2
	19:00	15,9	49,0	3,4	68,5	0,0	1,4	1,2
	20:00	6,8	38,8	4,6	46,0	0,0	1,3	1,3
	21:00	3,2	30,8	2,1	34,1	0,0	1,4	1,1
	22:00	3,3	35,4	4,4	42,1	0,0	1,1	1,2
	23:00	2,8	46,2	45,7	116,3	0,3	2,2	1,2

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppb	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
26/12/2014	00:00	2,6	47,4	59,7	139,0	0,6	2,4	1,1
	01:00	2,8	38,4	49,2	113,8	0,5	2,4	1,2
	02:00	2,3	28,0	33,9	80,0	0,5	2,0	1,1
	03:00	2,0	25,1	26,4	65,5	0,4	1,9	1,1
	04:00	1,4	23,1	29,8	68,8	0,4	1,8	1,1
	05:00	1,3	23,3	38,2	81,8	0,4	2,2	1,1
	06:00	9,1	26,8	27,2	68,4	0,3	2,0	1,1
	07:00	21,5	30,7	1,9	49,1	0,1	1,6	1,4
	08:00	31,0	15,0	1,3	17,0	0,0	1,4	1,3
	09:00	34,8	36,8	1,9	19,9	0,0	1,6	1,1
	10:00	39,8	8,5	1,7	11,1	0,0	1,5	1,0
	11:00	49,4	4,2	1,3	6,2	0,0	1,8	1,0
	12:00	52,9	3,0	1,2	4,9	0,0	1,8	1,0
	13:00	54,3	3,1	1,3	5,1	0,0	1,9	1,0
	14:00	55,4	3,0	1,4	5,3	0,0	2,0	1,1
	15:00	58,5	2,5	1,2	4,3	0,0	2,2	1,1
	16:00	56,0	3,7	1,1	5,4	0,0	2,2	1,1
	17:00	51,7	5,3	1,0	6,9	0,0	2,0	1,1
	18:00	32,1	19,3	1,2	21,1	0,0	2,0	1,1
	19:00	38,7	16,7	1,0	31,5	0,0	2,0	1,1
	20:00	35,6	19,2	3,5	24,5	0,0	2,2	1,4
	21:00	4,8	67,5	51,6	146,7	0,5	3,0	1,2
	22:00	6,0	47,3	17,5	74,1	0,3	2,6	1,1
	23:00	4,8	44,1	18,8	72,9	0,3	2,3	1,1

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppb	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
27/12/2014	00:00	2,5	43,0	22,9	78,1	0,4	2,4	1,1
	01:00	6,0	32,3	3,1	37,0	0,3	2,1	1,0
	02:00	6,5	27,5	2,0	30,5	0,3	2,1	1,0
	03:00	6,3	26,9	6,1	36,4	0,3	2,0	1,0
	04:00	2,8	27,7	7,8	39,7	0,3	2,2	0,9
	05:00	1,1	34,3	51,6	113,4	0,4	3,0	1,0
	06:00	1,3	34,6	43,2	100,9	0,4	2,7	1,0
	07:00	1,1	47,6	56,4	148,0	0,5	3,0	1,4
	08:00	1,5	46,2	54,7	130,1	0,4	3,0	1,7
	09:00	1,9	74,6	56,5	141,8	0,5	3,3	1,5
	10:00	2,2	50,1	57,3	137,9	0,5	3,1	1,1
	11:00	3,3	53,8	58,1	142,9	0,5	3,1	1,1
	12:00	4,4	47,4	30,4	94,0	0,5	2,6	1,1
	13:00	4,5	54,0	44,5	122,3	0,6	3,1	1,1
	14:00	2,9	64,3	78,5	184,6	0,8	3,6	1,1
	15:00	19,1	38,1	22,2	72,0	0,2	2,6	1,1
	16:00	35,1	19,2	1,0	20,8	0,1	2,1	1,1
	17:00	33,4	21,6	1,2	23,5	0,1	1,8	1,0
	18:00	34,1	21,8	2,0	24,9	0,1	1,8	1,1
	19:00	7,5	58,8	7,3	83,4	0,3	1,8	1,1
	20:00	2,6	55,5	14,8	78,1	0,4	1,8	1,0
	21:00	2,1	51,7	17,2	78,1	0,4	1,9	1,1
	22:00	2,8	50,5	17,0	76,5	0,4	1,7	1,0
	23:00	20,1	28,1	2,3	31,6	0,2	1,8	1,1

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppb	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
28/12/2014	00:00	37,7	12,4	0,9	13,8	0,0	1,6	1,2
	01:00	39,4	11,1	0,8	12,4	0,0	1,6	1,1
	02:00	40,0	11,3	1,0	12,8	0,0	1,6	1,1
	03:00	26,2	19,0	1,0	20,5	0,0	1,8	1,0
	04:00	13,4	27,7	2,3	31,1	0,0	1,7	1,1
	05:00	11,6	30,8	4,4	37,5	0,1	1,7	1,4
	06:00	6,9	34,8	4,8	42,1	0,1	1,6	2,8
	07:00	4,5	44,5	6,3	68,6	0,1	1,9	1,7
	08:00	5,8	44,5	31,1	92,2	0,3	2,2	1,4
	09:00	27,0	48,2	6,5	35,4	0,1	2,1	1,5
	10:00	41,9	12,5	2,9	17,0	0,0	2,0	1,4
	11:00	51,9	4,5	1,0	6,1	0,0	2,0	2,1
	12:00	51,0	5,9	1,9	8,7	0,0	2,1	1,6
	13:00	54,3	4,6	1,0	6,1	0,0	1,9	1,1
	14:00	55,2	4,1	1,7	6,7	0,0	2,1	1,2
	15:00	54,4	5,4	1,6	7,9	0,0	2,1	1,2
	16:00	55,1	4,2	0,7	5,2	0,0	2,0	1,1
	17:00	54,6	5,2	0,9	6,6	0,0	2,1	1,2
	18:00	55,8	5,1	0,8	6,3	0,0	2,4	1,3
	19:00	56,8	10,2	0,8	25,2	0,0	2,3	1,5
	20:00	55,7	6,8	2,0	9,8	0,0	2,3	1,6
	21:00	58,3	5,1	0,8	6,2	0,0	2,4	1,7
	22:00	56,8	4,1	0,8	5,4	0,0	2,5	1,7
	23:00	54,5	3,2	0,6	4,1	0,1	2,5	1,7

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppb	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
29/12/2014	00:00	47,2	6,9	0,7	7,9	0,1	2,6	1,7
	01:00	46,9	5,2	0,6	6,1	0,1	2,5	1,7
	02:00	46,8	5,3	0,8	6,5	0,1	2,5	1,6
	03:00	46,3	5,4	0,6	6,3	0,1	2,6	1,7
	04:00	47,0	5,4	0,6	6,3	0,1	2,5	1,4
	05:00	50,8	4,9	0,6	5,8	0,1	2,8	1,4
	06:00	51,3	5,5	0,9	6,9	0,1	2,6	1,3
	07:00	43,2	20,2	4,6	40,0	0,1	2,7	1,6
	08:00	49,9	9,8	3,1	14,6	0,1	2,6	1,7
	09:00	55,2	28,4	1,1	12,6	0,1	3,1	1,6
	10:00	56,8	6,5	1,3	8,5	0,0	2,8	1,4
	11:00	60,5	3,9	1,1	5,6	0,0	2,4	1,5
	12:00	62,6	3,3	1,2	5,2	0,0	2,5	1,4
	13:00	64,5	3,4	1,2	5,2	0,0	3,2	1,5
	14:00	62,8	4,7	1,4	6,8	0,0	2,9	1,4
	15:00	62,0	4,0	1,0	5,5	0,0	2,8	1,3
	16:00	53,8	10,2	1,2	12,1	0,0	2,7	1,4
	17:00	24,3	36,9	2,6	40,9	0,0	2,6	1,3
	18:00	16,7	42,8	6,9	52,7	0,1	2,6	1,4
	19:00	10,0	54,3	4,8	74,0	0,2	2,8	1,7
	20:00	5,2	52,7	10,5	68,8	0,3	3,0	2,4
	21:00	3,8	48,8	11,0	65,6	0,4	2,5	1,7
	22:00	4,5	55,2	29,5	100,4	0,7	3,2	1,4
	23:00	4,9	66,9	88,1	201,9	0,8	4,5	1,2

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppb	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
30/12/2014	00:00	3,8	60,6	78,6	181,1	0,8	4,3	1,5
	01:00	2,3	49,8	26,3	90,2	0,6	3,3	3,7
	02:00	2,0	45,9	28,4	89,4	0,5	2,8	3,5
	03:00	1,5	49,3	26,4	89,7	0,5	2,5	2,8
	04:00	24,9	24,8	4,8	32,2	0,3	3,2	2,5
	05:00	39,4	11,5	0,5	12,3	0,2	2,1	2,4
	06:00	42,6	9,3	0,4	10,0	0,2	2,8	2,3
	07:00	40,2	16,3	0,6	30,4	0,2	2,8	3,1
	08:00	42,8	11,0	0,9	12,3	0,2	2,0	2,5
	09:00	48,6	28,8	1,2	13,1	0,1	2,8	2,7
	10:00	52,4	5,5	1,1	7,1	0,1	3,4	5,7
	11:00	54,7	4,2	1,4	6,3	0,0	3,2	3,2
	12:00	55,9	3,6	1,1	5,2	0,0	2,9	1,2
	13:00	56,2	4,1	1,2	5,9	0,0	2,7	1,3
	14:00	55,6	4,5	1,1	6,2	0,0	3,1	1,3
	15:00	54,6	5,3	1,0	6,8	0,0	3,3	1,5
	16:00	48,3	11,5	1,6	13,9	0,0	3,1	1,4
	17:00	31,2	28,6	2,8	32,9	0,1	3,2	1,1
	18:00	37,3	19,4	1,1	21,1	0,1	3,1	1,2
	19:00	40,1	24,1	1,7	39,0	0,2	3,1	1,4
	20:00	17,3	44,2	10,4	60,2	0,4	3,4	1,3
	21:00	43,8	12,7	0,9	14,1	0,1	3,1	1,2
	22:00	37,0	18,9	0,6	19,9	0,2	2,8	2,2
	23:00	38,8	17,0	1,2	18,8	0,2	2,8	2,6

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppb	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
31/12/2014	00:00	48,9	7,6	1,0	9,2	0,1	3,0	2,4
	01:00	42,4	10,5	0,5	11,3	0,1	2,9	1,8
	02:00	43,2	8,6	0,6	9,4	0,1	2,9	1,6
	03:00	45,4	6,4	0,5	7,2	0,1	2,8	1,4
	04:00	44,6	7,1	0,5	7,8	0,1	2,6	1,4
	05:00	39,6	11,4	1,1	13,2	0,1	2,8	1,3
	06:00	32,8	21,3	1,7	23,9	0,2	2,7	1,4
	07:00	14,0	45,4	4,7	66,3	0,2	3,0	1,4
	08:00	45,6	11,5	1,2	13,3	0,1	3,1	1,6
	09:00	54,1	27,3	2,2	14,9	0,1	3,2	1,7
	10:00	54,1	5,8	0,8	7,1	0,1	2,7	1,8
	11:00	52,9	5,4	0,8	6,6	0,1	2,8	1,7
	12:00	57,6	4,5	1,0	6,0	0,1	3,2	1,2
	13:00	57,1	6,5	1,5	8,9	0,1	3,4	1,4
	14:00	58,7	4,3	1,0	5,8	0,1	4,0	1,3
	15:00	57,7	7,2	1,5	9,5	0,1	3,2	1,3
	16:00	62,1	4,0	0,6	4,8	0,1	2,9	1,4
	17:00	62,9	4,0	0,5	4,8	0,1	2,2	1,3
	18:00	64,3	3,4	0,5	4,2	0,1	2,21	1,3
	19:00	61,0	10,9	0,7	24,3	0,1	2,1	1,4
	20:00	58,9	5,9	0,5	6,7	0,1	1,9	1,7
	21:00	56,0	6,8	0,5	7,6	0,1	1,5	1,5
	22:00	53,3	8,0	0,7	9,1	0,2	1,6	1,4
	23:00	58,0	5,2	0,4	5,9	0,2	2,1	1,4

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppb	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
01/01/2015	00:00	41,7	18,8	0,7	19,9	0,2	2,6	1,4
	01:00	35,6	26,7	1,2	28,5	0,2	2,8	1,6
	02:00	34,1	29,9	1,5	32,2	0,2	3,6	1,4
	03:00	43,6	19,3	0,7	20,3	0,2	3,8	1,2
	04:00	47,9	14,6	0,6	15,4	0,2	3,7	2,0
	05:00	52,5	8,4	0,6	9,3	0,1	2,9	2,0
	06:00	43,4	19,3	1,1	21,1	0,2	2,8	1,7
	07:00	56,6	9,0	0,5	22,3	0,1	4,1	2,0
	08:00	50,0	10,1	0,9	11,5	0,1	3,3	1,9
	09:00	49,4	27,4	2,4	14,6	0,1	3,9	2,2
	10:00	57,0	4,7	1,0	6,2	0,0	4,9	2,0
	11:00	60,4	3,9	1,0	5,4	0,0	4,5	1,4
	12:00	63,1	5,1	1,8	7,8	0,0	4,4	1,3
	13:00	66,1	3,1	1,0	4,6	0,0	4,7	1,2
	14:00	66,8	3,4	1,0	4,9	0,0	4,1	1,4
	15:00	65,8	4,2	1,1	5,9	0,0	3,9	1,3
	16:00	64,7	4,5	0,8	5,7	0,0	3,7	1,2
	17:00	61,8	6,3	1,0	7,9	0,0	3,4	1,1
	18:00	51,4	14,0	1,3	16,0	0,0	3,5	1,1
	19:00	47,0	23,3	1,3	36,9	0,0	3,5	1,3
	20:00	42,9	24,7	3,2	29,6	0,0	3,4	1,3
	21:00	51,5	11,3	0,8	12,5	0,0	3,4	1,3
	22:00	51,6	10,9	0,9	12,2	0,0	3,5	1,4
	23:00	48,1	13,5	1,2	15,3	0,0	3,5	1,2

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppb	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
02/01/2015	00:00	5,6	50,3	8,0	62,5	0,2	3,1	1,3
	01:00	13,4	37,4	3,2	42,4	0,2	3,1	1,3
	02:00	4,0	42,8	4,7	50,0	0,2	3,0	1,2
	03:00	3,3	38,6	5,6	47,2	0,2	3,1	1,2
	04:00	9,1	33,4	5,2	41,4	0,2	3,0	1,8
	05:00	2,0	45,2	21,7	78,4	0,2	3,2	1,3
	06:00	1,3	43,7	29,5	88,9	0,3	3,1	1,3
	07:00	1,4	51,2	47,7	137,3	0,4	3,9	1,7
	08:00	2,6	50,8	70,4	158,7	0,4	4,2	1,6
	09:00	4,5	91,9	95,0	226,2	0,6	4,5	1,3
	10:00	7,2	62,5	65,8	163,4	0,5	4,6	1,2
	11:00	12,2	54,8	41,6	118,7	0,3	4,2	1,3
	12:00	23,8	41,4	19,0	70,6	0,1	3,6	1,4
	13:00	39,5	25,1	6,7	35,3	0,0	3,4	1,4
	14:00	27,6	40,3	10,7	56,7	0,0	3,3	1,3
	15:00	23,3	42,5	7,0	53,2	0,0	3,4	1,2
	16:00	11,1	54,1	6,2	63,7	0,0	3,3	1,2
	17:00	2,3	69,7	35,0	123,3	0,2	3,6	1,1
	18:00	2,9	78,8	78,3	199,0	0,3	4,4	1,2
	19:00	3,3	68,6	48,9	156,4	0,4	4,2	1,4
	20:00	3,0	61,4	58,7	151,4	0,5	4,1	1,6
	21:00	4,3	60,7	56,7	147,6	0,6	4,2	1,4
	22:00	4,4	71,7	107,7	236,8	0,7	5,2	1,3
	23:00	6,8	82,2	148,9	310,5	1,0	5,8	1,4

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppb	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
03/01/2015	00:00	6,6	71,2	138,2	283,1	1,1	5,5	1,3
	01:00	6,4	63,1	138,5	275,5	1,1	5,7	1,1
	02:00	6,0	61,1	132,5	264,2	1,2	5,4	1,9
	03:00	5,0	54,7	116,7	233,6	1,2	5,2	2,4
	04:00	3,3	44,8	92,8	187,2	1,1	4,8	2,0
	05:00	1,6	41,6	73,7	154,6	0,7	4,3	1,9
	06:00	1,2	36,7	55,4	121,6	0,5	4,0	1,7
	07:00	2,2	51,6	103,2	223,9	0,6	4,5	1,8
	08:00	2,3	45,9	103,7	205,0	0,7	4,3	1,9
	09:00	1,6	76,2	91,1	197,5	0,6	4,0	2,1
	10:00	1,9	57,1	89,3	194,0	0,6	4,3	2,1
	11:00	3,0	60,3	73,2	172,5	0,6	4,2	0,9
	12:00	3,5	64,5	60,7	157,6	0,5	3,9	0,7
	13:00	3,0	68,2	69,5	174,7	0,4	4,2	0,6
	14:00	3,2	62,9	43,9	130,2	0,4	3,5	0,5
	15:00	2,7	67,7	59,8	159,4	0,5	4,1	0,4
	16:00	2,7	75,9	80,6	199,4	0,6	4,3	0,4
	17:00	2,5	69,8	88,2	205,1	0,7	4,5	0,4
	18:00	2,6	79,8	105,7	241,9	0,8	4,8	0,4
	19:00	3,1	81,2	112,3	267,7	0,8	4,7	0,9
	20:00	3,6	80,2	127,9	276,3	1,2	5,3	2,6
	21:00	5,0	91,8	157,2	332,8	1,1	5,7	1,5
	22:00	5,7	100,8	191,3	394,1	1,4	6,3	0,9
	23:00	4,1	89,3	191,0	382,2	1,4	6,5	0,6

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppb	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
04/01/2015	00:00	4,9	81,8	172,6	346,4	1,4	6,2	0,9
	01:00	5,6	81,9	165,9	336,2	1,4	6,0	5,0
	02:00	8,6	63,7	144,3	284,9	1,4	5,7	5,5
	03:00	9,2	65,7	130,7	266,1	1,2	5,5	4,2
	04:00	15,2	57,3	118,9	239,6	1,2	5,3	3,2
	05:00	15,3	57,1	120,2	241,4	1,3	5,1	3,7
	06:00	18,6	49,4	78,8	170,2	1,3	4,6	3,1
	07:00	18,9	50,8	74,7	179,4	1,3	4,6	3,4
	08:00	25,3	46,5	71,7	156,4	1,2	4,7	2,6
	09:00	25,9	87,4	65,9	169,1	1,1	4,5	2,6
	10:00	31,6	61,8	46,7	133,4	0,8	3,9	2,6
	11:00	33,5	44,3	19,7	74,5	0,3	3,4	1,9
	12:00	39,3	34,5	10,9	51,2	0,1	3,2	1,2
	13:00	40,2	21,5	4,5	28,4	0,0	2,9	0,8
	14:00	41,3	18,8	3,3	23,9	0,0	2,7	0,7
	15:00	43,6	20,8	3,3	25,9	0,0	2,7	1,1
	16:00	44,3	40,8	4,6	47,9	0,0	2,3	1,7
	17:00	44,9	71,5	24,0	108,2	0,1	2,5	1,2
	18:00	45,6	82,2	62,2	177,6	0,3	3,5	0,6
	19:00	46,8	19,9	3,6	40,5	0,0	2,7	1,0
	20:00	47,6	14,8	2,5	18,6	0,0	2,6	1,0
	21:00	44,1	17,7	1,7	20,4	0,0	2,7	0,6
	22:00	35,3	26,7	1,9	29,6	0,0	2,5	2,0
	23:00	27,9	33,8	1,7	36,4	0,0	2,7	3,3

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	ppb	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³
05/01/2015	00:00	10,7	52,7	5,7	61,4	0,0	2,6	3,3
	01:00	18,3	42,6	8,7	55,9	0,0	2,7	2,4
	02:00	8,1	54,4	13,1	74,5	0,0	3,0	2,0
	03:00	24,9	31,6	1,8	34,4	0,0	3,2	1,5
	04:00	18,3	35,1	17,5	61,9	0,1	3,2	1,3
	05:00	6,0	44,0	13,0	64,0	0,1	2,8	1,1
	06:00	2,0	51,8	28,7	95,8	0,1	3,1	1,0
	07:00	1,3	64,3	63,6	176,2	0,3	4,1	1,3
	08:00	2,9	64,7	67,4	168,1	0,3	3,9	1,3
	09:00	6,2	82,8	53,2	146,1	0,4	3,9	1,7
	10:00	10,1	61,0	46,2	131,8	0,3	4,0	1,9
	11:00	17,1	53,6	29,0	98,1	0,3	3,7	2,0
	12:00	28,1	42,9	15,6	66,9	0,1	3,4	1,2
	13:00	35,8	33,0	10,1	48,4	0,0	3,6	1,3
	14:00	40,0	31,4	6,7	41,7	0,0	3,3	1,1
	15:00	37,8	32,1	4,9	39,5	0,0	3,0	0,9
	16:00	18,2	55,6	20,1	86,4	0,2	3,8	1,1
	17:00	2,8	71,7	41,4	135,2	0,3	4,3	1,2
	18:00	3,9	61,6	20,0	92,2	0,2	3,6	1,2
	19:00	3,1	80,0	59,8	184,3	0,4	4,2	1,3
	20:00	4,1	78,6	70,1	186,1	0,6	5,0	1,9
	21:00	4,1	73,8	61,5	168,1	0,6	4,3	1,5
	22:00	3,5	61,9	48,0	135,6	0,6	4,0	1,3
	23:00	3,6	57,7	43,7	124,7	0,6	3,8	1,5

DATA	ORA	O ₃	NO ₂	NO	NO _x	CO	SO ₂	C ₆ H ₆
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppb	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
06/01/2015	00:00	3,9	74,6	102,5	231,7	0,9	4,8	1,3
	01:00	4,4	63,6	109,5	231,6	0,9	5,1	1,8
	02:00	4,2	62,6	137,1	272,8	1,0	5,6	1,5
	03:00	3,2	56,7	117,0	236,1	1,0	5,2	1,1
	04:00	4,2	57,9	133,5	262,5	1,1	5,5	1,2
	05:00	3,7	55,7	120,7	240,7	1,1	5,5	2,5
	06:00	3,1	50,1	97,3	199,3	0,9	5,0	2,0
	07:00	2,2	51,3	120,4	250,2	1,0	5,3	2,2
	08:00	3,1	79,0	208,2	398,2	1,1	6,8	2,3
	09:00	2,9	95,7	104,1	217,3	0,9	5,0	2,8
	10:00	5,3	68,9	73,1	181,0	0,7	4,6	3,0
	11:00	13,5	57,5	38,0	115,8	0,5	3,9	2,0
	12:00	16,6	54,6	27,5	96,7	0,4	3,6	1,9
	13:00	20,2	53,8	23,2	89,5	0,3	4,0	1,1
	14:00	38,0	31,5	6,1	40,8	0,2	3,5	1,3
	15:00	35,4	35,5	5,0	43,2	0,0	3,3	2,1
	16:00	34,6	36,4	1,9	39,3	0,0	3,0	1,5
	17:00	3,2	56,6	10,6	72,8	0,2	2,4	2,4
	18:00	2,2	67,4	58,2	156,7	0,4	3,5	1,1
	19:00	2,9	99,0	134,1	315,2	0,7	4,9	1,2
	20:00	4,3	84,8	103,1	242,9	0,8	4,2	1,2
	21:00	4,6	81,9	105,1	243,0	0,9	4,5	1,1
	22:00	2,7	68,1	90,0	206,1	0,8	5,0	0,9
	23:00	2,6	53,1	49,0	128,2	0,7	4,0	0,7

Allegato 2
DATI METEOCLIMATICI

DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
24/12/2014	0:00	11,4	90,9	1023,8	0,0	0,0
	1:00	11,3	90,8	1023,5	0,0	0,0
	2:00	11,1	90,8	1023,3	0,0	0,0
	3:00	11,1	91,0	1023,0	0,0	0,0
	4:00	11,2	91,0	1022,6	0,0	0,0
	5:00	11,2	91,0	1022,6	0,0	0,0
	6:00	11,3	90,0	1022,7	0,0	0,0
	7:00	11,5	89,9	1022,7	6,3	0,0
	8:00	11,6	88,2	1022,7	21,5	0,0
	9:00	11,9	87,1	1022,9	39,3	0,0
	10:00	12,3	85,8	1023,1	44,9	0,0
	11:00	12,9	81,5	1022,8	65,2	0,0
	12:00	13,9	75,0	1022,2	70,0	0,0
	13:00	14,3	73,0	1021,5	70,0	0,0
	14:00	14,3	73,9	1021,2	70,0	0,0
	15:00	13,9	74,4	1021,0	58,0	0,0
	16:00	13,4	76,4	1020,6	4,0	0,0
	17:00	12,9	78,6	1020,5	0,0	0,0
	18:00	12,5	81,2	1020,5	0,0	0,0
	19:00	12,4	82,9	1020,4	0,0	0,0
	20:00	12,3	83,4	1020,4	0,0	0,0
	21:00	11,8	85,2	1020,3	0,0	0,0
	22:00	11,5	86,3	1020,2	0,0	0,0
	23:00	11,5	85,8	1020,0	0,0	0,0

DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
25/12/2014	0:00	11,6	84,5	1019,6	0,0	0,0
	1:00	11,7	85,7	1019,3	0,0	0,0
	2:00	11,6	86,5	1019,3	0,0	0,0
	3:00	11,3	87,8	1018,8	0,0	0,0
	4:00	11,2	88,0	1018,4	0,0	0,0
	5:00	11,2	88,0	1018,2	0,0	0,0
	6:00	11,3	8,0	1018,2	0,0	0,0
	7:00	11,3	88,0	1018,1	6,3	0,0
	8:00	11,5	88,0	1018,1	15,2	0,0
	9:00	11,7	88,3	1018,3	64,4	0,0
	10:00	12,4	86,0	1018,4	88,8	0,0
	11:00	12,9	82,6	1018,0	106,4	0,0
	12:00	13,5	80,6	1017,2	190,6	0,0
	13:00	14,5	75,7	1016,4	137,1	0,0
	14:00	14,7	73,8	1015,8	107,8	0,0
	15:00	14,4	74,1	1015,5	44,0	0,0
	16:00	13,8	75,9	1015,3	5,8	0,0
	17:00	13,0	78,7	1015,0	0,0	0,0
	18:00	12,5	81,8	1014,9	0,0	0,0
	19:00	12,0	84,6	1014,9	0,0	0,0
	20:00	11,1	86,1	1014,7	0,0	0,0
	21:00	10,9	87,5	1014,4	0,0	0,0
	22:00	10,4	87,9	1014,1	0,0	0,0
	23:00	9,5	89,4	1014,1	0,0	0,0

DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
26/12/2014	0:00	8,0	91,4	1014,0	0,0	0,0
	1:00	6,9	92,7	1014,1	0,0	0,0
	2:00	6,0	94,0	1014,3	0,0	0,0
	3:00	5,5	94,6	1014,2	0,0	0,0
	4:00	5,1	94,7	1014,1	0,0	0,0
	5:00	5,9	90,3	1014,3	0,0	0,0
	6:00	6,8	85,2	1014,9	0,0	0,0
	7:00	7,8	70,3	1015,7	15,6	0,0
	8:00	9,0	75,8	1016,3	57,4	0,0
	9:00	10,1	71,1	1017,5	218,6	0,0
	10:00	10,6	64,7	1017,7	309,6	0,0
	11:00	11,5	52,7	1017,4	369,8	0,0
	12:00	12,1	44,2	1016,6	387,7	0,0
	13:00	12,2	42,9	1016,6	89,3	0,0
	14:00	11,8	38,7	1016,7	27,1	0,0
	15:00	11,3	38,3	1017,1	21,0	0,0
	16:00	9,8	42,3	1017,3	7,3	0,0
	17:00	8,1	49,5	1017,8	0,0	0,0
	18:00	6,2	59,8	1018,0	0,0	0,0
	19:00	5,6	65,5	1017,9	0,0	0,0
	20:00	5,6	65,2	1017,9	0,0	0,0
	21:00	4,1	70,7	1018,2	0,0	0,0
	22:00	2,9	74,4	1018,2	0,0	0,0
	23:00	1,8	77,8	1018,3	0,0	0,0

DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
27/12/2014	0:00	0,9	81,1	1017,9	0,0	0,0
	1:00	0,7	82,5	1017,4	0,0	0,0
	2:00	-0,2	84,0	1017,1	0,0	0,0
	3:00	-0,8	85,3	1017,4	0,0	0,0
	4:00	-1,1	86,7	1016,8	0,0	0,0
	5:00	-1,2	87,3	1016,3	0,0	0,0
	6:00	-0,5	88,2	1015,8	0,0	0,0
	7:00	-0,2	89,6	1015,0	8,2	0,0
	8:00	-0,1	90,1	1014,0	16,4	0,0
	9:00	0,5	89,1	1013,0	29,1	0,0
	10:00	1,0	87,4	1011,6	36,8	0,0
	11:00	1,4	86,0	1009,4	55,2	0,0
	12:00	1,8	84,1	1006,8	39,8	0,0
	13:00	2,3	83,5	1004,4	53,2	0,2
	14:00	2,6	89,0	1001,8	22,9	2,4
	15:00	5,0	90,0	998,4	6,6	1,6
	16:00	7,1	90,5	995,7	0,0	4,2
	17:00	6,5	91,7	995,5	0,0	10,2
	18:00	6,2	94,0	994,4	0,0	2,4
	19:00	5,5	93,8	994,5	0,0	0,0
	20:00	5,1	94,1	994,2	0,0	0,0
	21:00	4,9	95,0	994,1	0,0	0,0
	22:00	4,9	94,8	994,3	0,0	0,0
	23:00	4,7	89,0	994,1	0,0	0,0

DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
28/12/2014	0:00	5,2	75,1	993,9	0,0	0,0
	1:00	5,2	74,0	993,7	0,0	0,0
	2:00	5,1	74,1	994,0	0,0	0,0
	3:00	5,2	73,9	993,8	0,0	0,0
	4:00	4,3	75,3	993,2	0,0	0,0
	5:00	4,1	79,6	993,0	0,0	0,0
	6:00	3,2	84,6	993,5	0,0	0,0
	7:00	3,4	87,3	993,9	15,3	0,0
	8:00	2,4	89,6	994,3	80,1	0,0
	9:00	4,9	81,3	994,6	177,7	0,0
	10:00	6,6	68,0	994,8	218,9	0,0
	11:00	7,0	63,9	995,1	230,0	0,0
	12:00	5,7	71,3	996,1	179,4	0,0
	13:00	5,1	76,1	996,2	159,1	0,0
	14:00	6,5	67,6	996,7	145,8	0,2
	15:00	6,9	61,0	998,1	62,0	0,0
	16:00	6,5	62,3	999,5	11,9	0,0
	17:00	6,3	62,0	1000,4	0,0	0,0
	18:00	5,9	60,8	1001,5	0,0	0,0
	19:00	5,6	58,7	1003,2	0,0	0,0
	20:00	5,2	61,6	1004,6	0,0	0,0
	21:00	5,2	59,5	1006,3	0,0	0,0
	22:00	5,2	58,4	1007,7	0,0	0,0
	23:00	5,0	61,0	1008,9	0,0	0,0

DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
29/12/2014	0:00	4,7	63,9	1009,8	0,0	0,0
	1:00	5,3	62,0	1010,3	0,0	0,0
	2:00	5,2	60,9	1010,9	0,0	0,0
	3:00	4,8	60,0	1012,0	0,0	0,0
	4:00	4,5	61,2	1013,1	0,0	0,0
	5:00	4,4	61,0	1013,9	0,0	0,0
	6:00	4,5	59,3	1015,1	0,0	0,0
	7:00	4,7	57,3	1016,4	16,3	0,0
	8:00	4,8	56,0	1017,5	82,9	0,0
	9:00	5,4	53,6	1018,7	198,4	0,0
	10:00	6,4	45,9	1019,3	307,3	0,0
	11:00	7,0	42,9	1019,3	373,4	0,0
	12:00	7,5	41,3	1018,9	396,5	0,0
	13:00	7,6	40,7	1018,7	106,8	0,0
	14:00	7,6	42,5	1018,1	31,7	0,0
	15:00	7,1	44,5	1017,9	36,2	0,0
	16:00	6,3	45,9	1017,7	15,5	0,0
	17:00	4,0	54,6	1017,7	0,0	0,0
	18:00	2,6	61,8	1018,1	0,0	0,0
	19:00	2,1	64,4	1018,4	0,0	0,0
	20:00	0,7	69,5	1018,7	0,0	0,0
	21:00	-0,8	74,1	1019,3	0,0	0,0
	22:00	-1,1	77,4	1020,0	0,0	0,0
	23:00	-1,4	81,5	1020,5	0,0	0,0

DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
30/12/2014	0:00	-1,8	83,9	1020,6	0,0	0,0
	1:00	-1,5	82,7	1021,0	0,0	0,0
	2:00	-1,9	81,7	1021,8	0,0	0,0
	3:00	-1,7	79,8	1022,3	0,0	0,0
	4:00	0,8	71,6	1022,7	0,0	0,0
	5:00	2,5	65,0	1023,0	0,0	0,0
	6:00	2,3	64,2	1023,5	0,0	0,0
	7:00	2,4	63,3	1024,2	18,3	0,0
	8:00	2,9	62,4	1024,6	46,3	0,0
	9:00	3,1	59,6	1024,7	133,4	0,0
	10:00	4,3	53,3	1025,0	294,8	0,0
	11:00	4,8	51,5	1024,6	374,4	0,0
	12:00	5,1	51,0	1024,0	322,2	0,0
	13:00	5,0	52,0	1023,3	131,2	0,0
	14:00	4,4	54,3	1023,0	49,7	0,0
	15:00	3,5	57,2	1023,2	45,8	0,0
	16:00	2,8	59,9	1023,5	15,0	0,0
	17:00	2,1	62,6	1023,8	0,0	0,0
	18:00	1,8	65,4	1023,8	0,0	0,0
	19:00	1,9	64,3	1023,8	0,0	0,0
	20:00	1,6	66,6	1024,0	0,0	0,0
	21:00	1,9	63,6	1023,8	0,0	0,0
	22:00	1,5	66,0	1023,6	0,0	0,0
	23:00	1,4	67,3	1023,5	0,0	0,0

DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
31/12/2014	0:00	1,5	66,7	1023,4	0,0	0,0
	1:00	0,8	70,5	1023,3	0,0	0,0
	2:00	0,5	74,5	1023,2	0,0	0,0
	3:00	0,7	75,5	1023,2	0,0	0,0
	4:00	0,6	76,7	1022,6	0,0	0,0
	5:00	0,7	77,0	1022,3	0,0	0,0
	6:00	1,3	75,6	1022,2	0,0	0,0
	7:00	1,8	72,6	1022,4	16,3	0,0
	8:00	2,5	71,5	1022,7	55,9	0,0
	9:00	2,7	65,6	1023,0	81,6	0,0
	10:00	2,8	65,0	1023,3	105,8	0,0
	11:00	1,7	77,2	1023,6	81,6	0,0
	12:00	2,1	60,3	1023,4	118,6	0,0
	13:00	2,2	60,3	1023,1	100,8	0,0
	14:00	2,6	59,3	1022,8	84,3	0,0
	15:00	2,4	56,4	1023,1	43,0	0,0
	16:00	2,3	57,4	1023,4	12,6	0,0
	17:00	2,0	56,7	1023,7	0,0	0,0
	18:00	2,3	53,2	1024,3	0,0	0,0
	19:00	2,0	54,8	1025,2	0,0	0,0
	20:00	1,7	56,7	1026,0	0,0	0,0
	21:00	1,5	57,7	1025,9	0,0	0,0
	22:00	1,3	57,6	1026,2	0,0	0,0
	23:00	2,3	51,1	1026,1	0,0	0,0

DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
01/01/2015	0:00	1,1	56,2	1026,0	0,0	0,0
	1:00	1,1	54,9	1026,3	0,0	0,0
	2:00	0,8	54,6	1026,6	0,0	0,0
	3:00	1,3	51,6	1026,4	0,0	0,0
	4:00	1,4	50,8	1026,4	0,0	0,0
	5:00	1,5	50,1	1026,5	0,0	0,0
	6:00	2,1	51,0	1026,7	0,0	0,0
	7:00	2,8	52,0	1027,5	18,3	0,0
	8:00	3,7	52,3	1028,2	68,1	0,0
	9:00	4,7	47,7	1028,5	156,8	0,0
	10:00	5,9	41,8	1028,9	291,9	0,0
	11:00	6,7	42,4	1028,9	365,4	0,0
	12:00	7,5	46,4	1028,0	396,8	0,0
	13:00	8,2	49,3	1027,5	122,1	0,0
	14:00	8,3	50,4	1027,3	31,3	0,0
	15:00	8,1	52,3	1027,4	24,0	0,0
	16:00	7,4	52,9	1027,7	10,1	0,0
	17:00	6,9	54,2	1028,2	0,0	0,0
	18:00	6,3	56,8	1028,2	0,0	0,0
	19:00	6,0	59,1	1028,3	0,0	0,0
	20:00	6,4	58,8	1028,4	0,0	0,0
	21:00	6,7	59,3	1028,2	0,0	0,0
	22:00	7,1	59,9	1028,0	0,0	0,0
	23:00	7,7	59,1	1028,1	0,0	0,0

DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
02/01/2015	0:00	4,1	69,8	1028,0	0,0	0,0
	1:00	3,3	73,5	1027,6	0,0	0,0
	2:00	2,5	76,9	1027,6	0,0	0,0
	3:00	1,5	81,1	1027,3	0,0	0,0
	4:00	1,6	81,9	1027,1	0,0	0,0
	5:00	1,7	82,0	1027,1	0,0	0,0
	6:00	1,7	85,6	1027,6	0,0	0,0
	7:00	1,6	86,0	1027,9	18,6	0,0
	8:00	1,5	87,4	1028,3	63,9	0,0
	9:00	3,9	80,8	1028,6	170,2	0,0
	10:00	6,3	70,4	1028,6	293,9	0,0
	11:00	7,0	67,8	1028,1	321,7	0,0
	12:00	8,5	64,1	1027,1	392,5	0,0
	13:00	10,2	57,8	1026,2	158,2	0,0
	14:00	11,1	56,5	1025,6	99,2	0,0
	15:00	11,4	56,5	1025,5	66,9	0,0
	16:00	11,0	57,9	1025,4	17,9	0,0
	17:00	9,1	66,0	1025,4	0,0	0,0
	18:00	7,7	71,7	1025,5	0,0	0,0
	19:00	6,8	77,2	1025,6	0,0	0,0
	20:00	5,9	81,0	1025,4	0,0	0,0
	21:00	5,6	84,1	1025,3	0,0	0,0
	22:00	5,3	85,1	1025,4	0,0	0,0
	23:00	4,9	87,0	1025,3	0,0	0,0

DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
03/01/2015	0:00	4,4	88,2	1025,2	0,0	0,0
	1:00	3,7	89,8	1024,9	0,0	0,0
	2:00	3,6	91,0	1025,1	0,0	0,0
	3:00	3,5	92,0	1025,0	0,0	0,0
	4:00	4,1	92,0	1024,5	0,0	0,0
	5:00	4,1	92,2	1024,1	0,0	0,0
	6:00	4,5	92,0	1024,3	0,0	0,0
	7:00	4,6	91,5	1024,7	9,6	0,0
	8:00	5,0	91,0	1024,8	18,4	0,0
	9:00	5,6	90,4	1024,8	40,8	0,0
	10:00	5,9	89,1	1024,9	54,4	0,0
	11:00	6,6	86,6	1024,4	73,7	0,0
	12:00	7,5	83,2	1023,5	83,0	0,0
	13:00	7,9	82,2	1022,2	72,6	0,0
	14:00	8,2	81,4	1021,3	47,5	0,0
	15:00	8,3	82,8	1020,8	19,6	0,0
	16:00	8,3	83,8	1020,3	2,3	0,0
	17:00	8,0	84,6	1019,9	0,0	0,0
	18:00	8,0	85,3	1019,0	0,0	0,0
	19:00	7,9	86,0	1018,9	0,0	0,0
	20:00	7,8	87,1	1018,1	0,0	0,0
	21:00	7,7	88,4	1017,8	0,0	0,0
	22:00	7,6	89,6	1017,2	0,0	0,0
	23:00	7,8	89,8	1016,6	0,0	0,0

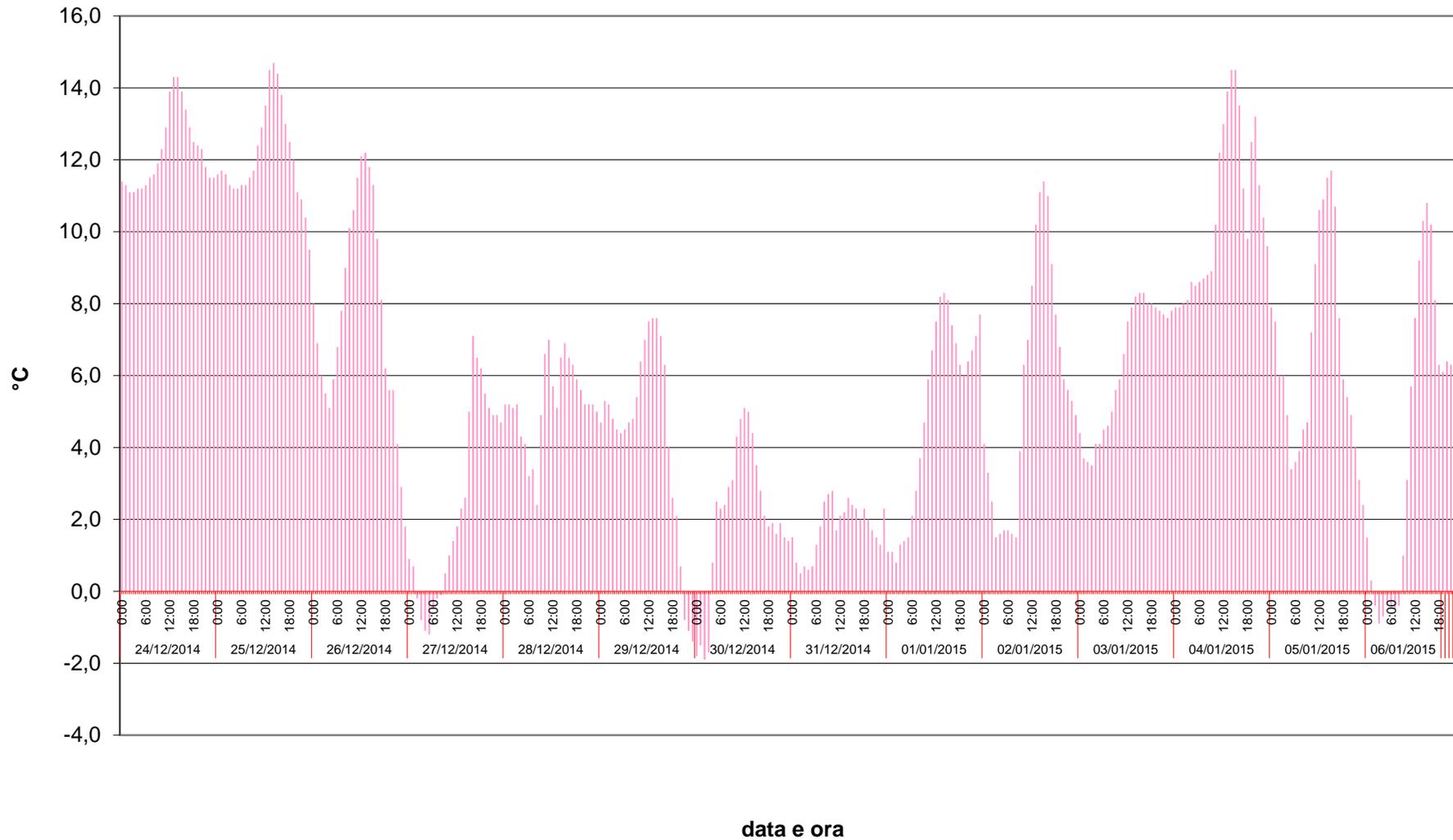
DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
04/01/2015	0:00	7,9	90,1	1016,0	0,0	0,0
	1:00	7,9	90,1	1015,6	0,0	0,0
	2:00	8,0	90,6	1015,2	0,0	0,0
	3:00	8,1	91,7	1014,8	0,0	0,0
	4:00	8,6	93,0	1014,7	0,0	0,0
	5:00	8,5	93,0	1014,8	0,0	0,0
	6:00	8,6	92,6	1014,9	0,0	0,0
	7:00	8,7	92,0	1015,2	8,5	0,0
	8:00	8,8	92,0	1015,6	16,6	0,0
	9:00	8,9	91,5	1015,9	68,8	0,0
	10:00	10,2	88,6	1016,4	214,8	0,0
	11:00	12,2	81,9	1016,0	337,2	0,0
	12:00	13,0	81,3	1015,4	362,5	0,0
	13:00	13,9	79,2	1015,0	153,3	0,0
	14:00	14,5	76,7	1015,1	45,9	0,0
	15:00	14,5	76,8	1015,4	29,7	0,0
	16:00	13,5	79,3	1016,1	11,3	0,0
	17:00	11,2	84,5	1016,6	0,0	0,0
	18:00	9,8	88,3	1017,5	0,0	0,0
	19:00	12,5	47,2	1018,9	0,0	0,0
	20:00	13,2	36,1	1019,9	0,0	0,0
	21:00	11,3	41,7	1020,4	0,0	0,0
	22:00	10,4	42,7	1020,8	0,0	0,0
	23:00	9,6	45,4	1021,5	0,0	0,0

DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
05/01/2015	0:00	7,9	52,2	1022,3	0,0	0,0
	1:00	7,5	54,9	1022,6	0,0	0,0
	2:00	6,0	60,3	1023,1	0,0	0,0
	3:00	6,0	57,9	1023,7	0,0	0,0
	4:00	4,9	60,9	1024,2	0,0	0,0
	5:00	3,4	70,0	1024,6	0,0	0,0
	6:00	3,6	70,0	1025,0	0,0	0,0
	7:00	3,9	70,5	1025,6	15,2	0,0
	8:00	4,5	71,0	1026,3	32,4	0,0
	9:00	4,7	71,2	1026,6	192,6	0,0
	10:00	7,2	59,7	1026,7	308,9	0,0
	11:00	9,1	53,0	1025,7	385,0	0,0
	12:00	10,6	46,7	1024,6	412,7	0,0
	13:00	10,9	43,6	1024,0	171,5	0,0
	14:00	11,5	38,1	1023,6	30,1	0,0
	15:00	11,7	41,1	1023,0	24,6	0,0
	16:00	10,7	42,9	1022,7	10,9	0,0
	17:00	7,6	55,6	1022,8	0,0	0,0
	18:00	5,9	62,5	1023,1	0,0	0,0
	19:00	5,4	65,7	1023,1	0,0	0,0
	20:00	4,9	67,7	1022,9	0,0	0,0
	21:00	4,0	71,5	1022,3	0,0	0,0
	22:00	3,1	74,2	1021,9	0,0	0,0
	23:00	2,4	79,7	1021,4	0,0	0,0

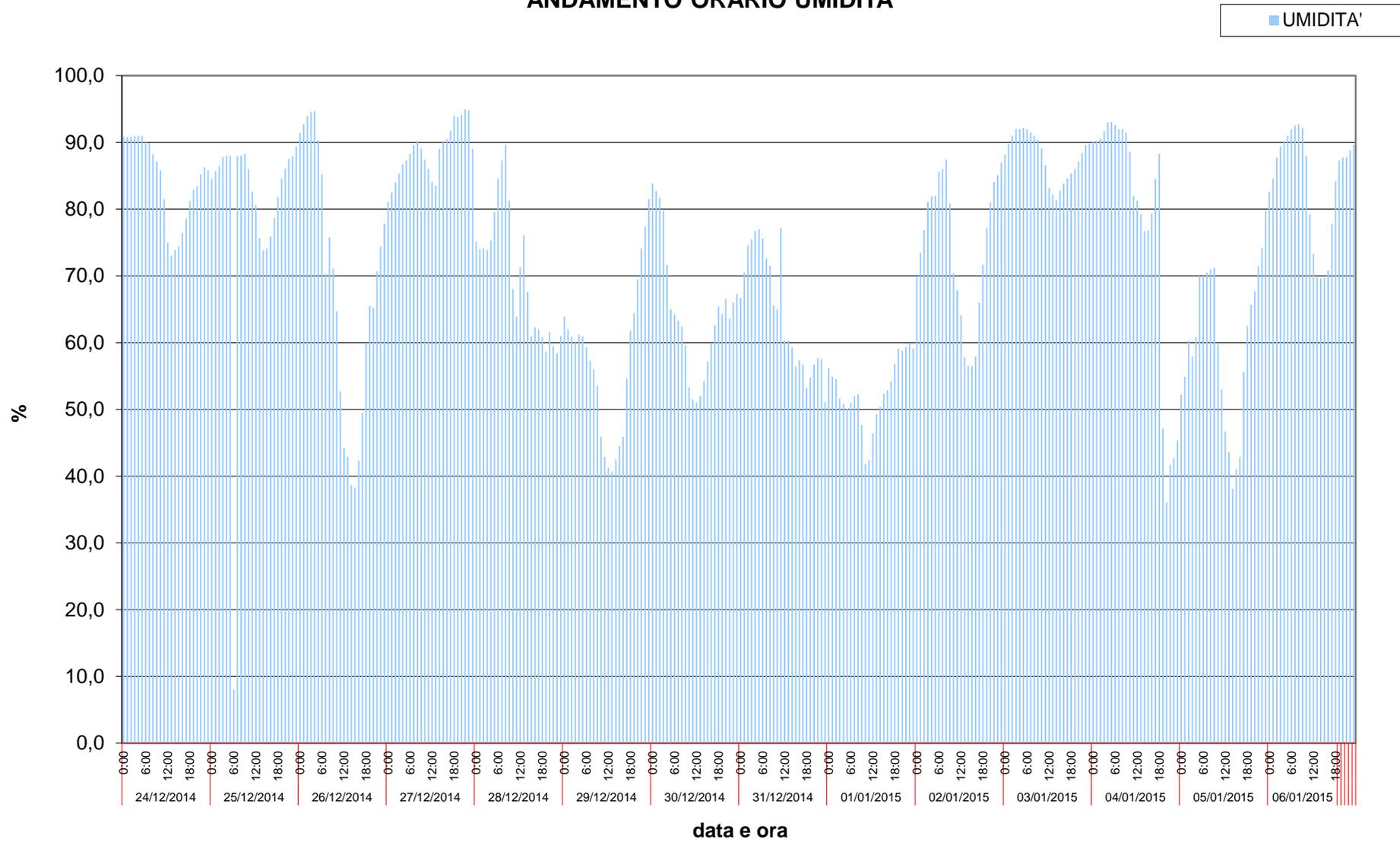
DATA	ORA	Temperatura	Umidità	Pressione	Radiazione	Pioggia
		(°C)	(%)	(mbar)	(W/m ²)	(mm)
06/01/2015	0:00	1,5	82,6	1021,4	0,0	0,0
	1:00	0,3	84,6	1021,0	0,0	0,0
	2:00	-0,4	87,7	1020,8	0,0	0,0
	3:00	-0,9	89,4	1020,3	0,0	0,0
	4:00	-0,7	90,2	1019,8	0,0	0,0
	5:00	-0,4	91,0	1019,5	0,0	0,0
	6:00	-0,4	92,0	1019,8	0,0	0,0
	7:00	-0,5	92,5	1020,0	22,6	0,0
	8:00	-0,4	92,7	1020,7	69,7	0,0
	9:00	1,0	92,1	1021,0	164,7	0,0
	10:00	3,1	88,0	1020,9	287,1	0,0
	11:00	5,7	79,2	1020,2	364,6	0,0
	12:00	7,6	73,3	1019,4	394,6	0,0
	13:00	9,2	69,8	1018,6	180,3	0,0
	14:00	10,3	69,6	1018,5	36,3	0,0
	15:00	10,8	69,7	1018,7	28,9	0,0
	16:00	10,2	70,8	1018,8	12,4	0,0
	17:00	8,1	77,8	1019,2	0,0	0,0
	18:00	6,3	84,2	1019,7	0,0	0,0
	19:00	6,1	87,3	1020,1	0,0	0,0
	20:00	6,4	87,7	1020,8	0,0	0,0
	21:00	6,3	87,8	1021,3	0,0	0,0
	22:00	5,8	88,8	1021,7	0,0	0,0
	23:00	6,3	89,6	1022,1	0,0	0,0

ANDAMENTO ORARIO TEMPERATURA

■ TEMPERATURA

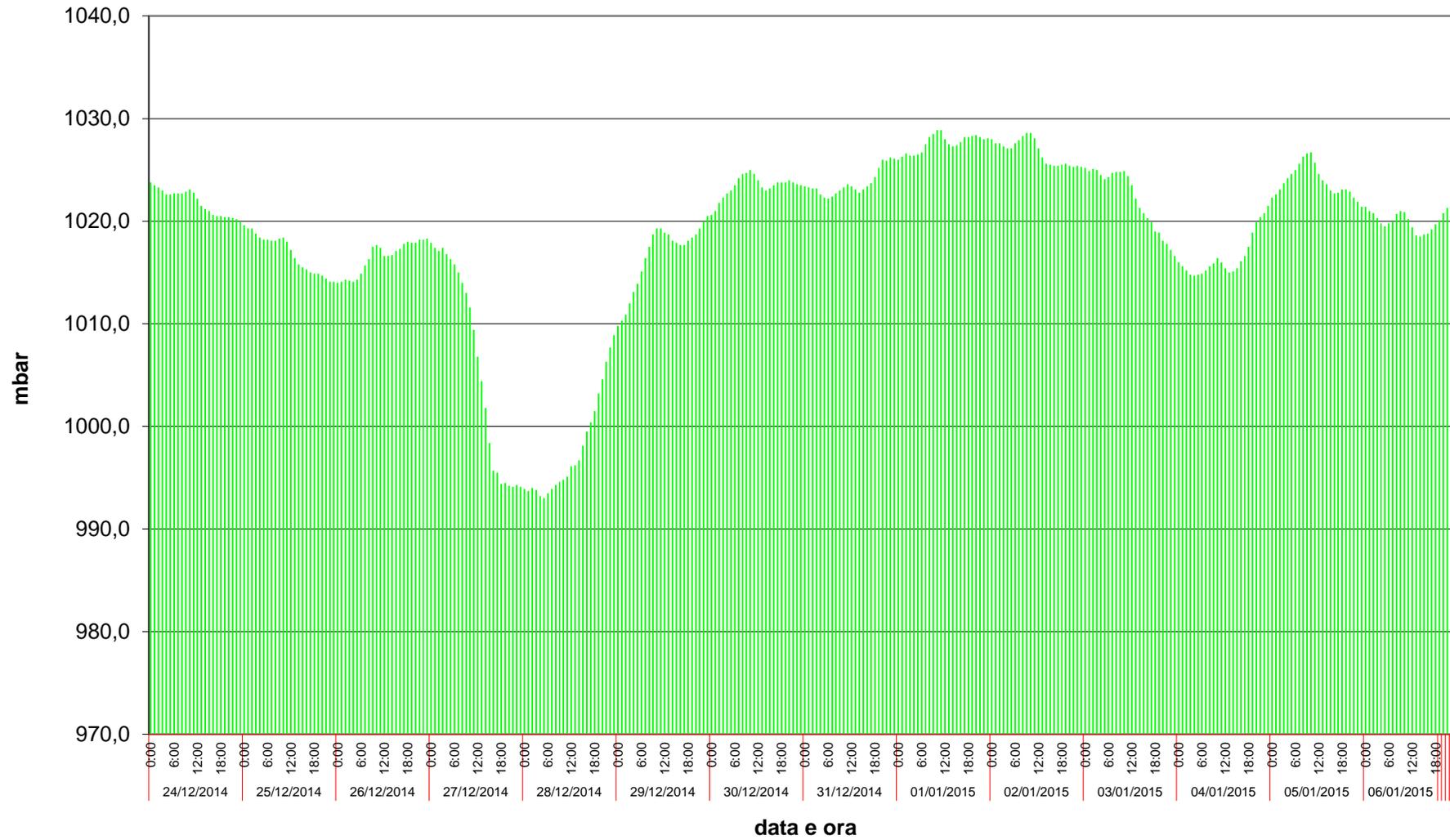


ANDAMENTO ORARIO UMIDITA'

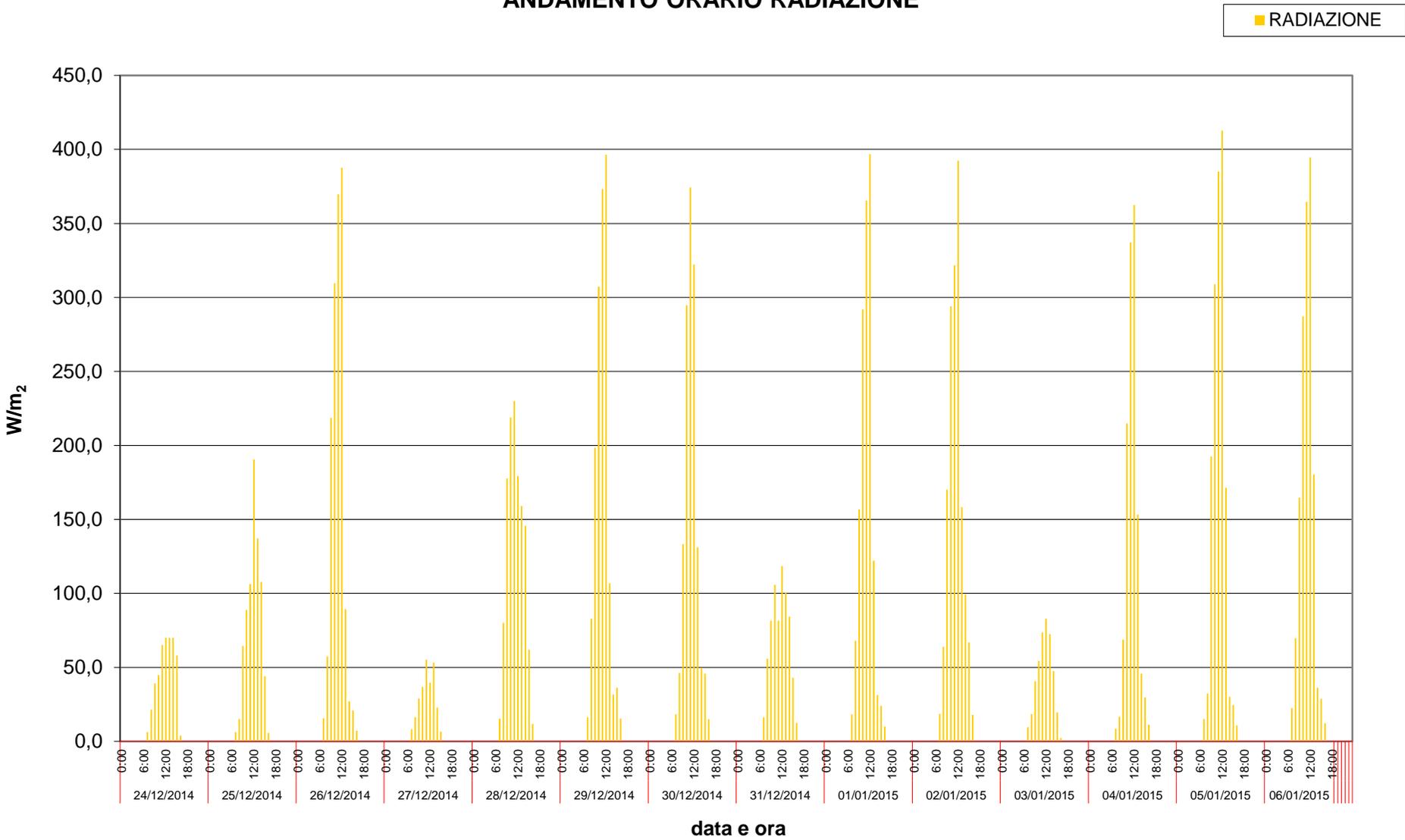


ANDAMENTO ORARIO PRESSIONE

■ PRESSIONE

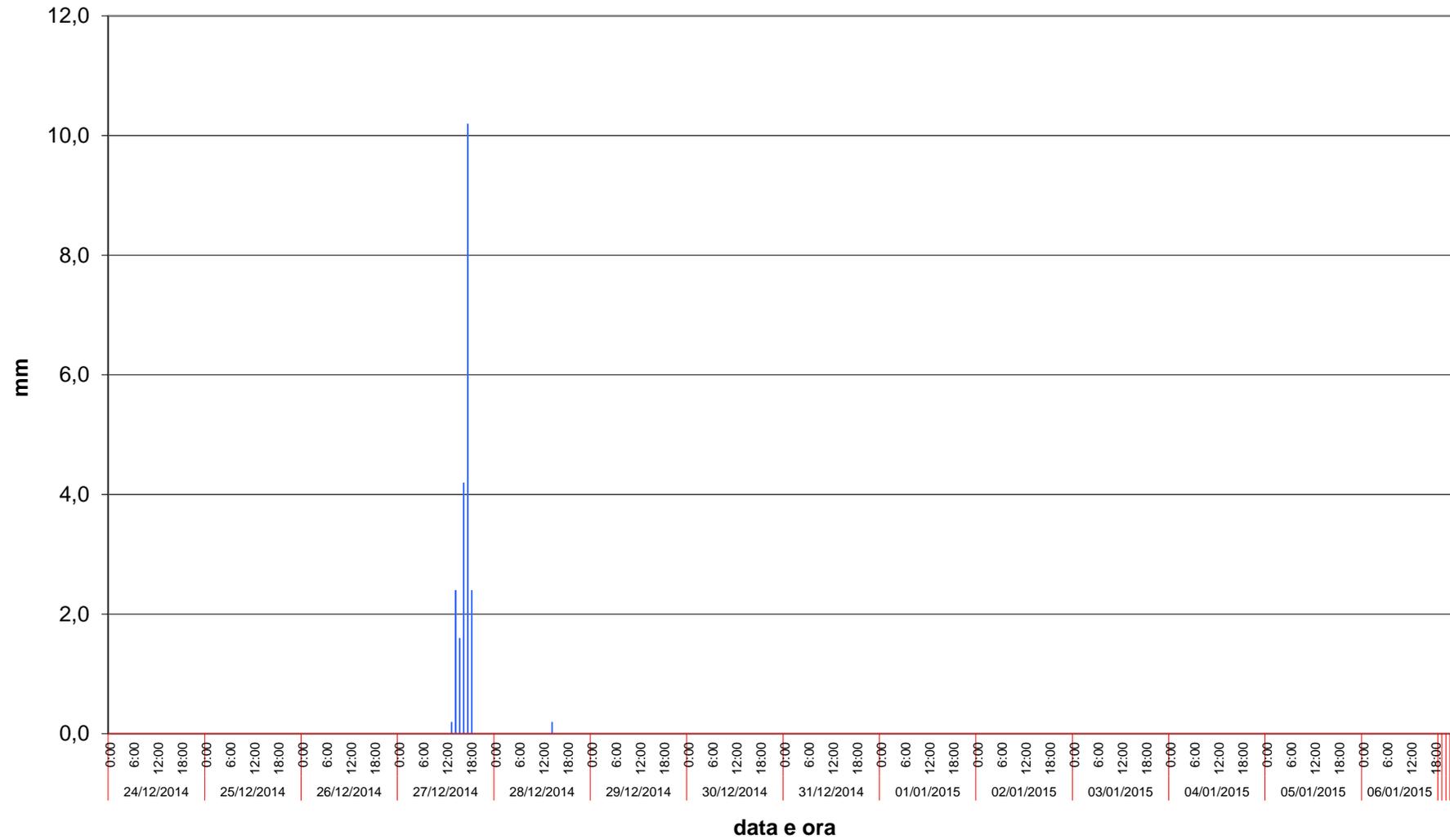


ANDAMENTO ORARIO RADIAZIONE



ANDAMENTO ORARIO PIOGGIA

■ PIOGGIA



DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
24/12/2014	0:00	112,00	0,30
	1:00	111,10	0,30
	2:00	111,00	0,30
	3:00	CALMA	0,00
	4:00	CALMA	0,00
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	CALMA	0,00
	9:00	CALMA	0,00
	10:00	92,00	0,80
	11:00	143,10	0,20
	12:00	246,30	0,20
	13:00	214,00	0,20
	14:00	213,00	0,00
	15:00	213,00	0,00
	16:00	213,00	-0,10
	17:00	213,00	0,00
	18:00	213,00	0,00
	19:00	212,90	0,00
	20:00	167,00	0,10
	21:00	166,80	0,20
	22:00	91,20	0,40
	23:00	91,70	0,60

DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
25/12/2014	0:00	113,90	0,10
	1:00	115,30	0,90
	2:00	110,80	1,10
	3:00	112,80	1,20
	4:00	CALMA	0,00
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	CALMA	0,00
	9:00	93,90	0,80
	10:00	112,50	1,50
	11:00	152,70	1,10
	12:00	152,80	0,90
	13:00	186,80	0,00
	14:00	181,90	0,00
	15:00	178,20	0,10
	16:00	202,90	0,00
	17:00	198,20	0,40
	18:00	112,60	0,40
	19:00	109,80	0,40
	20:00	107,90	0,70
	21:00	127,00	0,90
	22:00	142,10	0,30
	23:00	143,00	0,20

DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
26/12/2014	0:00	243,00	0,10
	1:00	242,80	0,20
	2:00	115,70	0,30
	3:00	318,50	0,30
	4:00	22,70	0,20
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	CALMA	0,00
	9:00	137,90	1,10
	10:00	335,00	1,80
	11:00	89,10	2,60
	12:00	68,20	3,70
	13:00	45,10	2,90
	14:00	44,90	2,90
	15:00	66,20	1,90
	16:00	67,50	1,80
	17:00	66,10	1,60
	18:00	72,50	1,50
	19:00	69,90	1,90
	20:00	135,90	0,90
	21:00	133,50	0,20
	22:00	205,90	0,20
	23:00	205,20	0,00

DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
27/12/2014	0:00	87,90	0,00
	1:00	77,00	0,00
	2:00	131,80	0,20
	3:00	170,30	0,10
	4:00	CALMA	0,00
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	297,60	0,60
	9:00	299,60	0,20
	10:00	275,20	0,30
	11:00	290,20	1,30
	12:00	259,00	0,00
	13:00	318,70	0,60
	14:00	136,20	1,40
	15:00	110,30	3,20
	16:00	110,00	4,00
	17:00	293,60	3,20
	18:00	110,20	1,60
	19:00	93,90	0,80
	20:00	187,00	0,10
	21:00	187,60	0,10
	22:00	134,10	0,10
	23:00	290,40	1,40

DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
28/12/2014	0:00	135,10	1,20
	1:00	131,50	0,70
	2:00	289,30	0,60
	3:00	CALMA	0,00
	4:00	CALMA	0,00
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	CALMA	0,00
	9:00	75,00	0,90
	10:00	313,70	1,90
	11:00	337,40	3,60
	12:00	314,60	4,60
	13:00	313,90	6,00
	14:00	337,80	4,20
	15:00	336,70	4,80
	16:00	314,50	3,20
	17:00	292,30	3,30
	18:00	359,50	4,60
	19:00	359,70	4,10
	20:00	359,70	3,90
	21:00	337,80	3,50
	22:00	359,60	4,10
	23:00	337,40	2,60

DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
29/12/2014	0:00	313,50	2,10
	1:00	1,60	3,10
	2:00	0,10	3,60
	3:00	66,60	2,40
	4:00	67,60	2,40
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	CALMA	0,00
	9:00	359,00	3,70
	10:00	45,30	3,30
	11:00	66,20	4,30
	12:00	44,80	3,40
	13:00	337,90	2,50
	14:00	45,50	1,80
	15:00	68,40	1,80
	16:00	61,80	0,50
	17:00	109,60	0,90
	18:00	115,40	0,40
	19:00	92,00	0,80
	20:00	134,90	0,60
	21:00	287,10	0,30
	22:00	49,00	0,10
	23:00	64,00	0,20

DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
30/12/2014	0:00	139,10	0,40
	1:00	135,50	0,80
	2:00	108,30	0,40
	3:00	134,30	0,40
	4:00	46,00	1,90
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	CALMA	0,00
	9:00	47,00	3,10
	10:00	45,30	2,90
	11:00	43,50	3,00
	12:00	46,30	2,80
	13:00	44,40	2,70
	14:00	66,40	3,10
	15:00	65,70	2,30
	16:00	91,70	1,80
	17:00	111,30	1,90
	18:00	86,10	1,80
	19:00	92,90	0,90
	20:00	26,90	0,30
	21:00	297,00	0,60
	22:00	292,80	0,70
	23:00	360,00	0,80

DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
31/12/2014	0:00	291,30	1,60
	1:00	291,80	1,50
	2:00	290,70	2,40
	3:00	295,50	1,90
	4:00	293,70	0,90
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	CALMA	0,00
	9:00	337,90	3,90
	10:00	66,10	3,10
	11:00	65,60	3,00
	12:00	42,90	3,70
	13:00	337,30	2,90
	14:00	336,60	3,10
	15:00	338,40	2,30
	16:00	66,60	2,60
	17:00	44,80	2,60
	18:00	20,40	2,60
	19:00	336,50	2,50
	20:00	45,50	2,50
	21:00	335,30	2,70
	22:00	87,80	1,80
	23:00	336,50	2,50

DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
01/01/2015	0:00	162,30	0,70
	1:00	153,90	0,40
	2:00	161,60	0,20
	3:00	228,20	0,70
	4:00	181,00	0,40
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	CALMA	0,00
	9:00	137,20	1,00
	10:00	290,10	1,30
	11:00	294,30	2,20
	12:00	338,80	3,40
	13:00	22,00	3,50
	14:00	22,60	3,10
	15:00	45,30	2,60
	16:00	45,40	1,90
	17:00	333,90	1,30
	18:00	270,40	0,80
	19:00	268,90	0,80
	20:00	266,10	0,60
	21:00	293,50	0,90
	22:00	312,40	2,40
	23:00	313,30	2,30

DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
02/01/2015	0:00	136,80	1,10
	1:00	118,30	1,00
	2:00	138,90	0,80
	3:00	90,40	1,20
	4:00	91,60	1,20
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	CALMA	0,00
	9:00	136,50	0,40
	10:00	137,30	0,40
	11:00	291,60	0,50
	12:00	294,40	0,30
	13:00	274,20	0,30
	14:00	290,10	0,70
	15:00	289,00	0,20
	16:00	289,00	0,10
	17:00	291,70	0,20
	18:00	295,00	0,10
	19:00	317,00	0,20
	20:00	109,00	0,30
	21:00	185,00	0,10
	22:00	107,00	0,30
	23:00	294,00	0,00

DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
03/01/2015	0:00	294,00	0,10
	1:00	295,40	0,20
	2:00	133,00	0,30
	3:00	118,10	0,30
	4:00	37,10	0,20
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	CALMA	0,00
	9:00	281,90	0,20
	10:00	288,90	0,60
	11:00	290,10	0,50
	12:00	275,00	0,80
	13:00	289,90	0,40
	14:00	290,80	0,40
	15:00	279,00	0,40
	16:00	280,00	0,10
	17:00	280,00	0,40
	18:00	121,00	0,30
	19:00	288,00	0,20
	20:00	99,40	0,20
	21:00	274,80	0,90
	22:00	137,90	0,10
	23:00	134,10	0,20

DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
04/01/2015	0:00	233,60	0,40
	1:00	266,00	0,00
	2:00	266,00	0,00
	3:00	266,00	0,00
	4:00	CALMA	0,00
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	CALMA	0,00
	9:00	282,00	0,00
	10:00	268,90	0,20
	11:00	254,50	0,30
	12:00	271,20	0,90
	13:00	292,00	2,10
	14:00	290,70	1,80
	15:00	289,30	1,40
	16:00	275,20	0,90
	17:00	66,80	0,50
	18:00	116,30	0,40
	19:00	313,00	4,00
	20:00	338,40	4,40
	21:00	316,80	3,00
	22:00	296,10	2,30
	23:00	131,80	1,30

DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
05/01/2015	0:00	187,60	0,40
	1:00	148,90	0,40
	2:00	135,00	0,30
	3:00	228,90	0,30
	4:00	112,60	0,50
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	CALMA	0,00
	9:00	114,60	0,90
	10:00	138,80	0,40
	11:00	132,90	0,70
	12:00	150,90	1,20
	13:00	293,80	2,80
	14:00	292,60	1,50
	15:00	287,20	0,60
	16:00	97,80	0,20
	17:00	85,60	0,70
	18:00	111,70	2,00
	19:00	112,10	1,30
	20:00	110,60	1,80
	21:00	113,60	1,30
	22:00	114,10	0,10
	23:00	73,80	0,10

DATA	ORA	Direzione	Velocità
		(gradi)	(m/s)
06/01/2015	0:00	281,30	0,00
	1:00	254,20	0,40
	2:00	242,20	0,20
	3:00	322,90	0,10
	4:00	323,00	0,00
	5:00	CALMA	0,00
	6:00	CALMA	0,00
	7:00	CALMA	0,00
	8:00	CALMA	0,00
	9:00	294,40	0,20
	10:00	274,60	0,30
	11:00	273,20	0,30
	12:00	294,40	0,40
	13:00	291,40	1,10
	14:00	277,00	0,70
	15:00	304,00	0,30
	16:00	304,00	0,10
	17:00	305,00	0,20
	18:00	305,00	0,10
	19:00	116,90	0,30
	20:00	117,00	0,20
	21:00	117,00	0,10
	22:00	117,00	0,20
	23:00	117,00	0,10

DIREZIONE VENTI INTERO PERIODO

