

Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile



Sito di monitoraggio: **Statte c/o contrada Feliciolla**

Periodo di osservazione: **12/09/2014 – 31/12/2014**



Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile

<i>Richiedente</i>	<p>La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria rientra nell'ambito della programmazione annuale delle attività di monitoraggio di Arpa Puglia, che, per lo svolgimento di tale attività, si è avvalsa di un laboratorio mobile del Centro regionale Aria di Arpa Puglia.</p> <p>Il Centro Regionale Aria ha effettuato una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con l'ausilio del mezzo mobile attualmente in dotazione, nella zona abitata limitrofa alla discarica Italcave, in contrada Feliciolla (nei pressi della emittente televisiva "Studio 100"), dopo aver svolto il sopralluogo preliminare.</p> <p><u>Scopo della campagna:</u> monitoraggio dell'inquinamento atmosferico.</p>
<i>Sito di monitoraggio</i>	<p>Comune di Statte (TA) presso la sede dell'emittente televisiva "Studio 100" in c.da Feliciolla.</p> <p>Latitudine NORD: 40°32'34,45"</p> <p>Longitudine EST: 17°12'43,81"</p>
<i>Periodo di monitoraggio</i>	<p>12/09/2014 – 31/12/2014</p>
<i>Cronologia della campagna di monitoraggio</i>	<p>Il laboratorio mobile per il monitoraggio della qualità dell'aria (installato su veicolo FIAT DUCATO) è stato collocato nel sito di monitoraggio il giorno 9 settembre 2014. Nelle giornate successive gli strumenti sono stati attivati e calibrati dai tecnici della Project Automation S.p.A.</p> <p>Il primo giorno di raccolta di dati validi è stato il 12/09/2014, l'ultimo giorno di campionamento è stato il 31/12/2014. In complesso, la campagna è durata <u>111</u> giorni.</p>
<i>Gruppo di lavoro</i>	<p>Il laboratorio mobile è in dotazione ad Arpa Puglia-CRA. I dati sono stati gestiti, validati ed elaborati secondo il protocollo interno di ARPA Puglia dal p.i. Maria Mantovan, dalla dott.sa Alessandra Nocioni e dal dott. Gaetano Saracino, in servizio presso l'ufficio CRA di Arpa, con il coordinamento del dott. Roberto Giua, responsabile del Centro Regionale Aria di ARPA Puglia.</p>

Sommario

1. Sintesi della Relazione Tecnica	4
1.1 Sito di monitoraggio	4
1.2 Inquinanti monitorati	5
1.3 Parametri meteorologici rilevati.....	5
1.4 Riferimenti normativi.....	5
1.5 Tabella meteo.....	5
2. Giorni tipo di NO ₂ , PM ₁₀ biorario, CO, O ₃ , Benzene, SO ₂ , H ₂ S.....	10
2.1 NO ₂	10
2.2 PM ₁₀	11
2.3 CO	12
2.4 O ₃	13
2.5 Benzene.....	14
2.6 SO ₂	15
2.7 H ₂ S.....	16
3. PM ₁₀ e PM 2.5.....	17
3.1 Andamento del PM ₁₀	17
3.2 Concentrazioni medie giornaliere di PM ₁₀ (µg/m ³).....	17
3.3 Concentrazioni medie giornaliere di PM _{2,5} (µg/m ³).....	19
4. Andamento degli altri inquinanti	21
4.1 Grafico della concentrazione massima della media mobile sulle 8 ore di O ₃ (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento	21
4.2 Grafico della concentrazione massima giornaliera della media oraria di NO ₂ (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento	22
4.3 Grafico della concentrazione di CO - media mobile sulle 8 ore (mg/m ³) e rosa dell'inquinamento	23
4.4 Grafico della concentrazione di SO ₂ – Massimo orario (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento.....	24
4.5 Grafico della concentrazione di benzene – Media Giornaliera (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento.....	25
4.6 Grafico della concentrazione di H ₂ S – Massimo Giornaliero (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento	26
4.7 Tabelle relative alle concentrazioni misurate per gli inquinanti diversi dal PM ₁₀	28
5 - Correlazione tra inquinanti.....	42
6 - Conclusioni	43
Allegato I - Efficienza di campionamento.....	44
Allegato II - Informazioni sulla strumentazione e sulle metodologie di analisi.....	45

1. Sintesi della Relazione Tecnica

1.1 Sito di monitoraggio

Il laboratorio mobile è stato collocato il 9 settembre 2014 all'interno del perimetro della emittente televisiva "Studio 100" situata nel comune di Statte (TA) situata alle coordinate seguenti: **NORD: 40°32'34,45"** e **EST: 17°12'43,81**

Il sito presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio sub urbano, come evidenziato dall'ortofoto seguente (sito evidenziato in giallo).



Nel comune di Statte non sono presenti insediamenti produttivi tali da generare pressioni rilevanti sull'atmosfera, tuttavia il comune risulta collocato a Nord/Nord-Nord-Est della zona industriale di Taranto (a circa 5 km in direzione 180° è ubicato l'impianto siderurgico ILVA; e a circa 8 km in direzione 188° è ubicata la raffineria ENI di Taranto). Allo stesso tempo, per le limitate dimensioni del comune, e per il posizionamento del mezzo mobile (vicinanze della strada provinciale 48 Statte - Taranto) l'impatto delle attività civili è da considerarsi limitato. Il numero di abitanti è pari a circa 14.000.

Il centro del paese è posto a circa 2 km a Nord/Nord-Nord-Est rispetto al mezzo (direzione 170 gradi). A circa 8 km a Sud del sito di monitoraggio vi è il Comune di Taranto (direzione 160 gradi).

Nei pressi del sito di monitoraggio in un raggio di 1,5 km sono presenti anche diverse attività industriali quali cave, discarica e deposito di stoccaggio intermedio di pet coke, come si può osservare dall'ortofoto seguente.



1.2 Inquinanti monitorati

Il laboratorio mobile è dotato di analizzatori automatici per il campionamento e la misura in continuo degli inquinanti chimici individuati dalla normativa vigente in materia, ovvero: monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO_x), biossido di zolfo (SO₂), ozono (O₃), benzene, PM₁₀, PM_{2.5} e in aggiunta è stato monitorato anche l'idrogeno solforato (H₂S).

1.3 Parametri meteorologici rilevati

Il laboratorio mobile permette inoltre la misurazione dei seguenti parametri meteorologici: temperatura (°C), direzione vento prevalente (DVP), velocità vento prevalente (VV, m/s), umidità relativa (%), pressione atmosferica (mbar), radiazione solare globale (W/m²), pioggia (mm).

1.4 Riferimenti normativi

Si fa riferimento al D. Lgs. 155/2010 per SO₂, NO₂/NO_x, PM₁₀, benzene, CO, ozono. Tale decreto stabilisce sia valori limite annuali per la protezione della salute umana e degli ecosistemi, sia valori limite giornalieri o orari. Questi ultimi limiti, detti *short-term*, sono finalizzati a contenere episodi acuti di inquinamento: a essi è infatti associato sia un numero massimo di superamenti da registrare nel corso dell'anno, sia un margine di tolleranza che decresce gradualmente fino al raggiungimento del valore fissato.

1.5 Tabella meteo

Nel periodo monitorato si sono avuti circa 21 giorni piovosi (PIOGGIA > 0,2 mm). Nella tabella seguente sono riportate le temperature medie in °C, la quantità di pioggia accumulata in mm nel periodo del monitoraggio e altri dati meteo relativi al periodo campionato.

Giorno	D.V.	V.V.	TEMP	UMR	PRESS	PIOGGIA
	SETTORE	m/s	gradi C.	%	mbar	mm
12/09/2014	135,0	1,6	22,9	83,8	1021,6	0,0
13/09/2014	22,5	1,9	23,2	75,5	1023,2	0,0
14/09/2014	0,0	2,0	21,6	69,2	1024,0	0,0
15/09/2014	337,5	1,1	21,5	71,3	1024,8	0,0
16/09/2014	337,5	1,2	21,0	73,3	1024,2	0,2
17/09/2014	45,0	1,0	21,2	72,3	1024,5	0,0
18/09/2014	337,5	1,2	22,2	69,2	1027,1	0,0
19/09/2014	135,0	2,4	22,9	87,1	1029,5	0,0
20/09/2014	135,0	1,7	24,0	94,0	1027,5	0,0
21/09/2014	202,5	0,9	25,2	79,5	1024,7	0,0
22/09/2014	292,5	1,4	26,3	62,5	1019,9	0,0
23/09/2014	337,5	3,3	20,7	52,6	1023,1	0,0
24/09/2014	180,0	1,0	19,0	61,4	1027,2	0,0
25/09/2014	337,5	1,4	20,3	82,7	1024,6	3,2
26/09/2014	315,0	3,3	18,8	71,0	1026,4	0,0
27/09/2014	0,0	2,9	18,0	61,4	1030,7	0,2
28/09/2014	0,0	2,3	18,2	59,4	1034,8	0,0
29/09/2014	0,0	1,6	19,8	66,4	1036,7	0,0
30/09/2014	337,5	1,1	19,6	54,0	1035,0	0,0
01/10/2014	337,5	1,3	20,8	53,6	1032,3	0,0
02/10/2014	337,5	1,1	20,0	74,5	1030,0	3,6
03/10/2014	0,0	0,8	18,9	90,5	1028,5	3,4
04/10/2014	22,5	1,5	19,0	89,8	1025,6	4,0
05/10/2014	22,5	1,0	17,7	95,5	1024,0	4,8
06/10/2014	292,5	1,9	18,5	90,1	1022,4	1,2
07/10/2014	0,0	1,0	18,0	82,6	1028,3	0,0
08/10/2014	337,5	0,9	19,4	79,4	1029,8	0,0
09/10/2014	337,5	1,0	19,6	83,6	1029,4	0,0
10/10/2014	337,5	1,1	19,7	74,4	1028,9	0,0
11/10/2014	337,5	1,1	20,1	74,8	1027,2	0,0
12/10/2014	337,5	0,9	21,0	82,2	1026,3	0,0
13/10/2014	22,5	0,7	20,6	87,8	1025,9	0,0
14/10/2014	135,0	1,4	22,2	89,9	1023,8	0,0
15/10/2014	135,0	1,9	22,6	94,8	1022,3	0,0
16/10/2014	0,0	1,1	21,9	78,7	1025,6	0,0
17/10/2014	337,5	1,1	22,2	67,5	1027,7	0,0
18/10/2014	337,5	1,9	22,4	67,4	1030,5	0,0
19/10/2014	337,5	1,8	19,6	67,0	1033,7	0,0
20/10/2014	337,5	1,0	18,6	71,7	1031,1	0,0
21/10/2014	337,5	1,1	19,6	81,7	1023,9	0,0
22/10/2014	180,0	2,4	16,7	86,0	1014,0	1,0

Giorno	D.V.	V.V.	TEMP	UMR	PRESS	PIOGGIA
	SETTORE	m/s	gradi C.	%	mbar	mm
23/10/2014	292,5	2,8	11,6	66,5	1014,9	0,0
24/10/2014	337,5	2,8	12,1	72,0	1017,3	0,0
25/10/2014	337,5	2,5	14,1	69,1	1023,6	0,0
26/10/2014	337,5	1,8	13,9	72,0	1028,7	0,0
27/10/2014	0,0	1,4	14,0	70,6	1030,9	0,0
28/10/2014	22,5	1,3	13,9	73,3	1028,8	0,0
29/10/2014	337,5	1,1	14,6	73,7	1028,1	0,6
30/10/2014	337,5	1,6	13,5	79,5	1029,6	0,2
31/10/2014	337,5	2,6	13,9	72,8	1030,2	0,0
01/11/2014	337,5	2,0	14,4	74,4	1031,6	0,0
02/11/2014	292,5	1,0	14,2	78,5	1031,3	0,0
03/11/2014	0,0	1,2	14,7	82,0	1030,5	0,0
04/11/2014	0,0	1,2	15,9	85,2	1026,8	0,0
05/11/2014	135,0	5,1	19,0	86,7	1023,3	0,0
06/11/2014	135,0	5,8	19,2	97,3	1023,4	4,4
07/11/2014	135,0	4,8	16,9	98,2	1020,8	7,8
08/11/2014	67,5	1,9	16,4	90,7	1020,7	0,2
09/11/2014	22,5	0,7	16,5	92,6	1024,4	0,0
10/11/2014	45,0	1,6	17,0	93,5	1028,7	0,0
11/11/2014	135,0	2,6	17,2	96,7	1026,0	0,2
12/11/2014	135,0	3,1	17,6	92,7	1017,3	7,8
13/11/2014	0,0	0,8	16,3	83,6	1017,0	0,0
14/11/2014	315,0	1,2	15,8	85,4	1022,4	0,4
15/11/2014	135,0	1,8	15,5	92,1	1023,1	0,0
16/11/2014	22,5	1,0	17,2	85,8	1020,3	1,8
17/11/2014	135,0	1,1	15,2	79,8	1022,4	0,0
18/11/2014	180,0	2,3	17,0	94,0	1022,1	0,6
19/11/2014	337,5	1,3	14,1	76,4	1025,9	0,2
20/11/2014	315,0	2,2	12,3	76,6	1031,6	0,0
21/11/2014	292,5	1,4	12,0	76,9	1031,9	0,0
22/11/2014	337,5	1,2	12,2	84,9	1033,2	0,0
23/11/2014	337,5	1,8	13,7	83,9	1034,6	0,0
24/11/2014	315,0	1,1	13,1	84,5	1032,7	0,0
25/11/2014	0,0	1,1	13,1	90,0	1030,3	0,0
26/11/2014	22,5	0,7	13,7	93,2	1026,4	0,0
27/11/2014	0,0	0,6	14,3	95,9	1024,3	0,4
28/11/2014	135,0	2,9	16,1	98,2	1025,6	0,0
29/11/2014	135,0	3,3	18,0	99,2	1025,2	0,0
30/11/2014	112,5	1,7	17,8	99,2	1023,4	0,2
01/12/2014	135,0	2,5	17,5	99,1	1017,2	3,2
02/12/2014	22,5	1,0	15,7	95,0	1014,3	0,0
03/12/2014	45,0	1,9	14,3	98,5	1018,6	1,2

Giorno	D.V.	V.V.	TEMP	UMR	PRESS	PIOGGIA
	SETTORE	m/s	gradi C.	%	mbar	mm
04/12/2014	22,5	1,1	14,7	94,1	1023,8	0,2
05/12/2014	22,5	0,7	14,9	93,9	1023,6	0,0
06/12/2014	0,0	0,9	13,1	87,1	1023,3	2,6
07/12/2014	0,0	0,9	12,0	78,3	1022,1	0,0
08/12/2014	315,0	2,6	11,1	83,7	1018,8	0,0
09/12/2014	337,5	2,6	10,2	77,2	1017,8	0,0
10/12/2014	337,5	3,0	10,1	73,6	1024,8	0,0
11/12/2014	337,5	2,7	10,0	75,6	1025,4	0,0
12/12/2014	315,0	2,1	10,8	78,6	1028,6	0,0
13/12/2014	337,5	1,3	9,9	84,0	1033,1	0,0
14/12/2014	337,5	1,0	10,2	88,5	1033,4	0,0
15/12/2014	0,0	0,9	10,8	94,3	1031,8	0,0
16/12/2014	22,5	1,7	12,3	98,9	1023,9	8,8
17/12/2014	0,0	1,0	11,7	84,7	1022,0	0,0
18/12/2014	337,5	1,5	12,0	82,0	1026,7	0,0
19/12/2014	270,0	1,1	11,1	83,2	1032,5	0,0
20/12/2014	337,5	1,0	10,9	84,2	1031,7	0,0
21/12/2014	337,5	2,4	10,6	78,0	1034,1	0,0
22/12/2014	337,5	1,5	8,3	63,6	1039,9	0,0
23/12/2014	337,5	1,2	9,9	67,1	1038,0	0,0
24/12/2014	337,5	1,2	10,2	81,6	1036,3	0,0
25/12/2014	0,0	0,9	10,9	78,8	1032,3	0,0
26/12/2014	337,5	2,0	9,6	75,3	1025,3	0,0
27/12/2014	315,0	2,0	6,0	64,1	1024,3	0,0
28/12/2014	180,0	2,8	9,2	89,7	1009,2	13,6
29/12/2014	292,5	3,0	4,9	75,1	1021,5	0,2
30/12/2014	337,5	2,7	1,9	64,8	1026,5	0,0
31/12/2014	22,5	1,9	1,6	84,7	1024,3	3,4
01/01/2015	22,5	2,3	4,6	67,8	1033,5	0,0

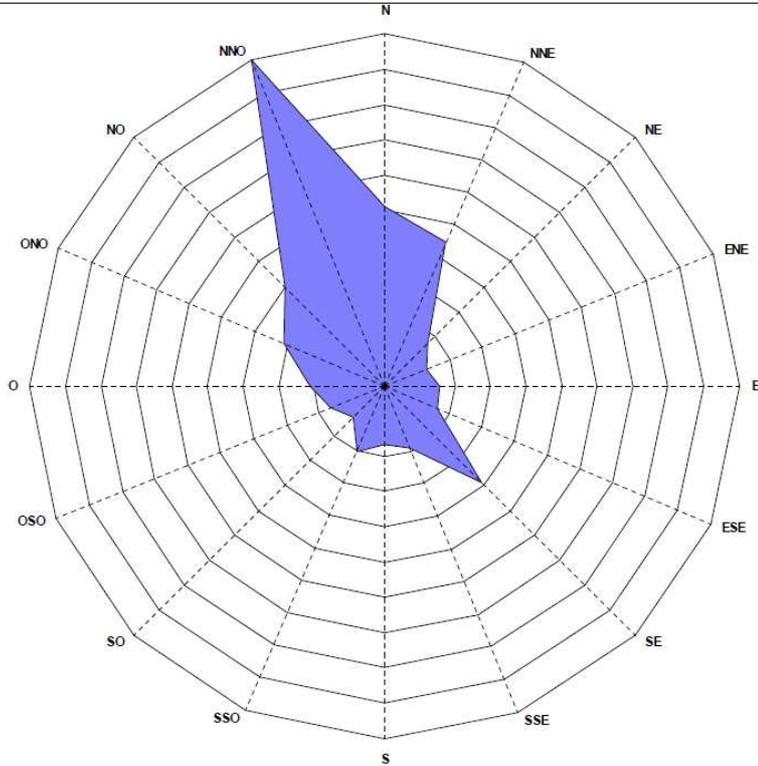
Di seguito si riporta il grafico della rosa dei venti rilevati nel periodo della campagna di monitoraggio, in cui si osserva che i venti prevalenti registrati nel corso della campagne provenivano da Nord-Nord Ovest.

Rosa dei Venti

Rete SIMAGE

Stazione MMSTATTE

Valori dal giorno 12/09/2014 Al giorno 01/01/2015



	Occorrenze	V media m/s
N	306	1.41
NNE	262	1.29
NE	81	0.97
ENE	52	1.29
E	70	1.21
ESE	75	1.67
SE	225	3.33
SSE	92	3.01
S	77	1.92
SSO	101	1.26
SO	50	1.07
OSO	76	1.06
O	106	1.15
ONO	171	1.65
NO	230	1.87
NNO	633	1.93

Calma	76
Variable	0
NC	0
Non validi	4
Totale	2687

2. Giorni tipo di NO₂, PM₁₀ biorario, CO, O₃, Benzene, SO₂, H₂S.

I grafici seguenti mostrano il giorno tipo di NO₂, PM₁₀, CO, O₃, benzene, SO₂, H₂S.

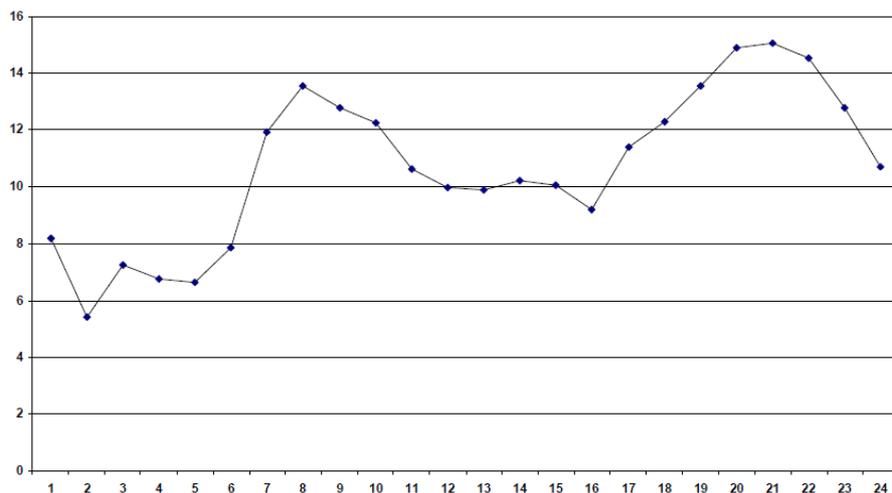
2.1 NO₂

L'NO₂ ha mostrato, nel corso delle giornate di monitoraggio, un andamento con due massimi orari intorno alle 8:00 e alle 22:00 con valori giornalieri comunque compresi tra 5 e 15 µm/m³.

Giorno tipo

Rete Provincia di TARANTO

MMSTATTE - NO2(ug/m³ 293K), 12/09/2014->01/01/2015(<Tutti>)



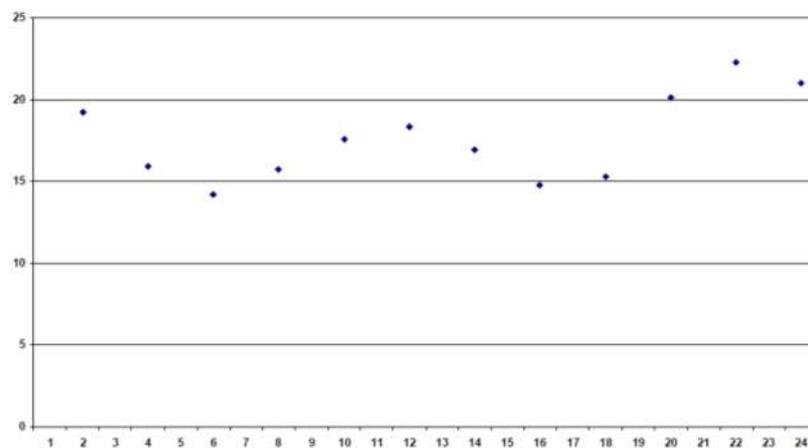
2.2 PM₁₀

Per il PM₁₀ rilevato con frequenza bioraria da un analizzatore con filtro a nastro, l'andamento è leggermente differente poiché sono sempre presenti due massimi, ma in orari differenti: uno alle ore 12:00 ed uno alle ore 22:00 con due decrementi uno nel corso della mattina (minimo alle ore 6:00) ed uno nel pomeriggio (minimo alle ore 17:00).

Giorno tipo

Rete Provincia di TARANTO

MMSTATTE - PM10 biora(ug/m³), 12/09/2014->01/01/2015(<Tutti>)



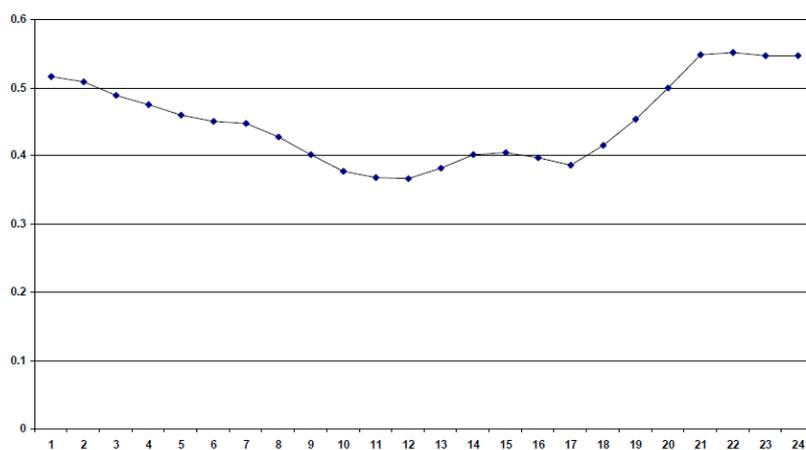
2.3 CO

Per il CO, l'andamento presenta una zona di massima concentrazione compresa tra le ore 21:00 e le 01:00 (valori costanti compresi tra $0,5 \div 0,6 \text{ mg/m}^3$) e valori minimi tra le ore 10:00 e le 17:00 (valori compresi tra $0,3 \div 0,4 \text{ mg/m}^3$).

Giorno tipo

Rete Provincia di TARANTO

MMSTATTE - CO(mg/m³ 293K), 12/09/2014->01/01/2015(<Tutt>)



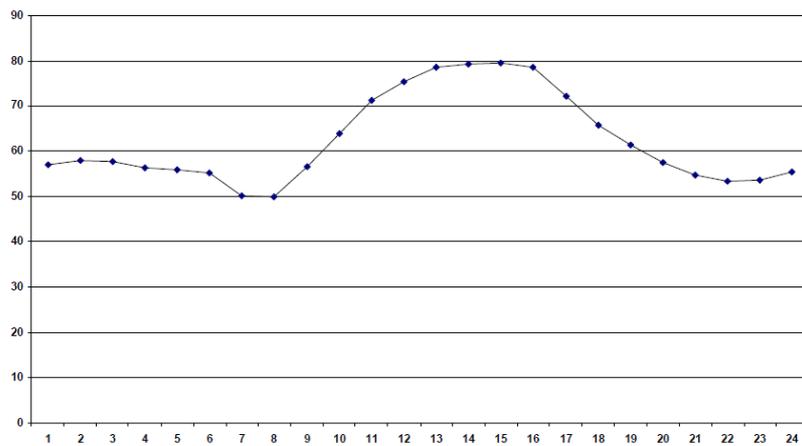
2.4 O₃

Il grafico dell'ozono rappresenta il giorno tipo caratteristico di questo inquinante e mostra il classico andamento a campana, con i valori massimi nelle ore di maggior irraggiamento solare.

Giorno tipo

Rete Provincia di TARANTO

MMSTATTE - O3(ug/m3 293K), 12/09/2014->01/01/2015(<Tutti>)



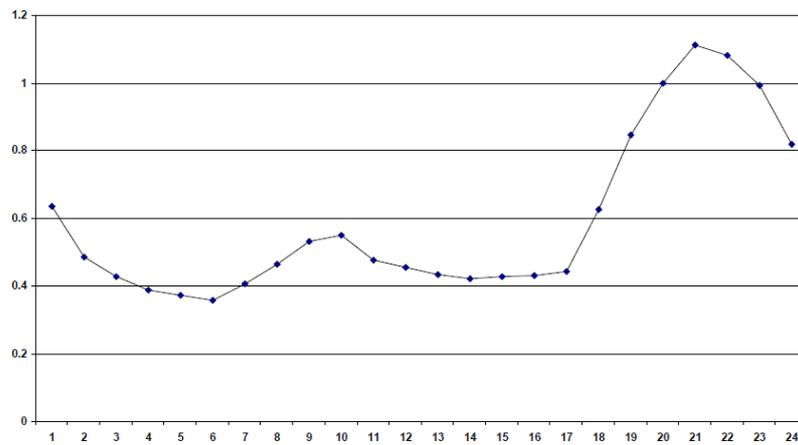
2.5 Benzene

L'andamento del benzene è simile a quello del NO₂. Esso è caratterizzato da due massimi uno lieve compreso tra le ore 8:00 e le 11:00 ed uno più marcato compreso tra le ore 20:00 e le 23:00.

Giorno tipo

Rete Provincia di TARANTO

MMSTATT - BENZENE(ug/m³ 293K), 12/09/2014->01/01/2015(<Tutti>)



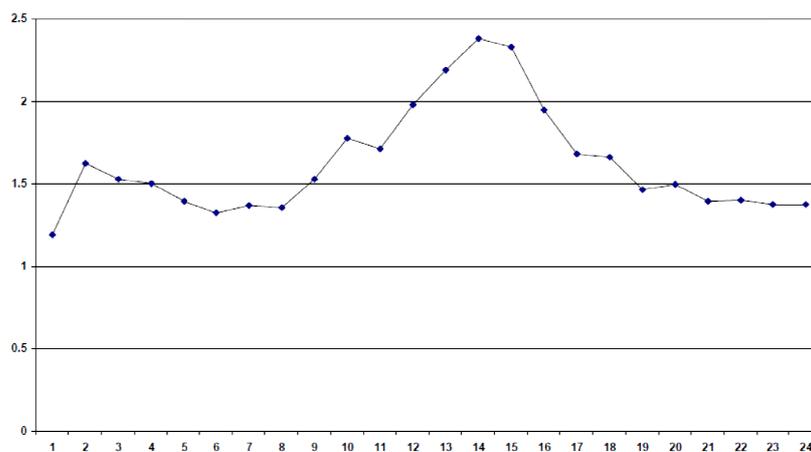
2.6 SO₂

L'SO₂ ha mostrato, nel corso delle giornate di monitoraggio, un andamento con un picco allargato dalle 10:00 alle 20:00 (valore massimo comunque inferiore a 2,5 µg/m³) e valori costanti molto bassi compresi tra 1,0 e 1,7 µg/m³ nelle restanti ore del giorno.

Giorno tipo

Rete Provincia di TARANTO

MMSTATTE - SO₂(µg/m³ 293K), 12/09/2014->01/01/2015(<Tutti>)

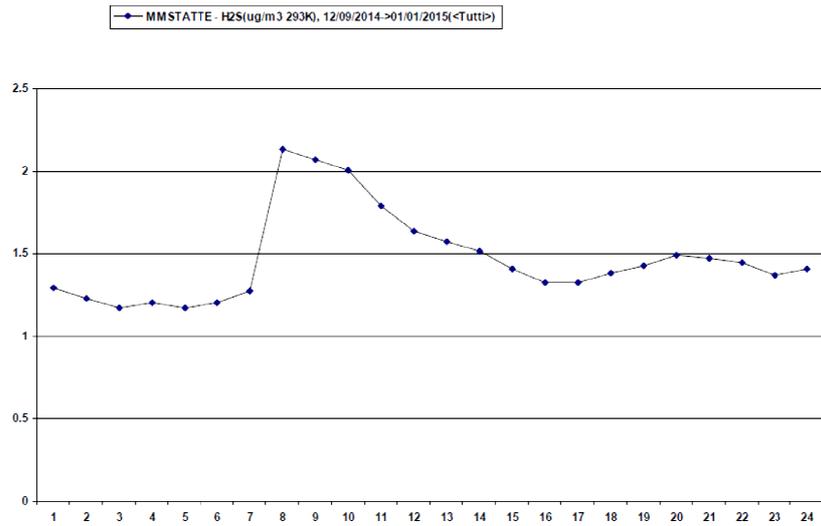


2.7 H₂S

L'analizzatore di H₂S ha mostrato, nel corso della campagna di monitoraggio, un andamento quasi costante compreso tra 1,0 e 2,5 µg/m³ con un massimo compreso tra le ore 8:00 e le ore 11:00

Giorno tipo

Rete Provincia di TARANTO



3. PM_{10} e $PM_{2.5}$

3.1 Andamento del PM_{10}

Il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso, solido, presente in sospensione nell'aria. La natura delle particelle di cui esso è composto è molto varia: ne fanno parte le polveri sospese, il materiale di tipo organico disperso dai vegetali (pollini o frammenti di piante), il materiale di tipo inorganico prodotto da agenti naturali come vento e pioggia, oppure prodotto dall'erosione del suolo o dei manufatti. Con il termine PM_{10} viene definita la frazione totale di particelle aventi diametro aerodinamico inferiore a 10 μm e analogamente con il termine $PM_{2.5}$ viene definita la frazione totale di particelle aventi diametro aerodinamico inferiore a 2.5 μm . La determinazione della concentrazione di PM_{10} e $PM_{2.5}$ durante la campagna di monitoraggio è stata realizzata mediante un analizzatore SWAM che fornisce un dato giornaliero; per il monitor PM_{10} è stato anche impiegato un analizzatore ENVIRONNEMENT che fornisce dati biorari da cui è possibile ottenere un dato medio giornaliero. Come riscontrabile nei grafici che seguono, nei 111 giorni di campagna, analizzando i dati medi giornalieri, si è riscontrato:

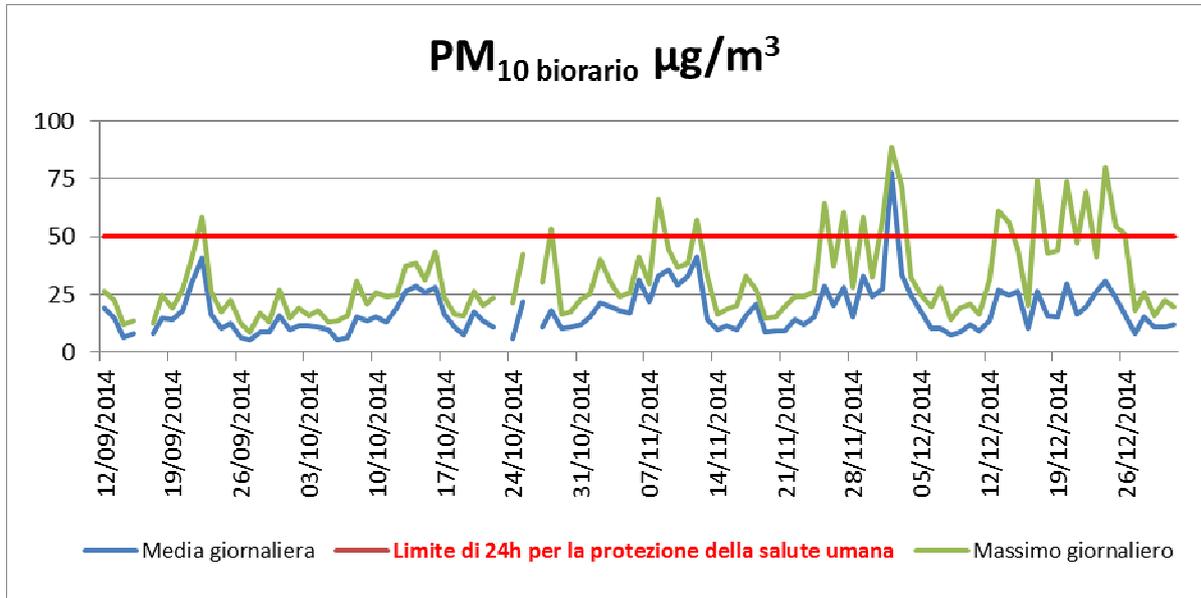
- un superamento per il PM_{10} del valore limite **giornaliero** di 50 $\mu g/m^3$ (il 02-12-2014, con 87 $\mu g/m^3$, giorno in cui sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero in tutte le centraline che rilevano il PM_{10} in Puglia); dall'1 al 3 dicembre tutto il territorio regionale (come indicato nel report mensile consultabile al link http://www.arpa.puglia.it/web/guest/report_mensili_qa) è stato soggetto a fenomeni di avvezioni sahariane. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT.
- quattro valori medi giornalieri di $PM_{2.5}$ maggiori del valore limite **annuale** di 25 $\mu g/m^3$ (il 25-11-2014 e i giorni 13, 20, 24-12-2014).

Si ricorda che per il parametro **PM_{10}** nella normativa vigente il limite giornaliero è "50 $\mu g/m^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile".

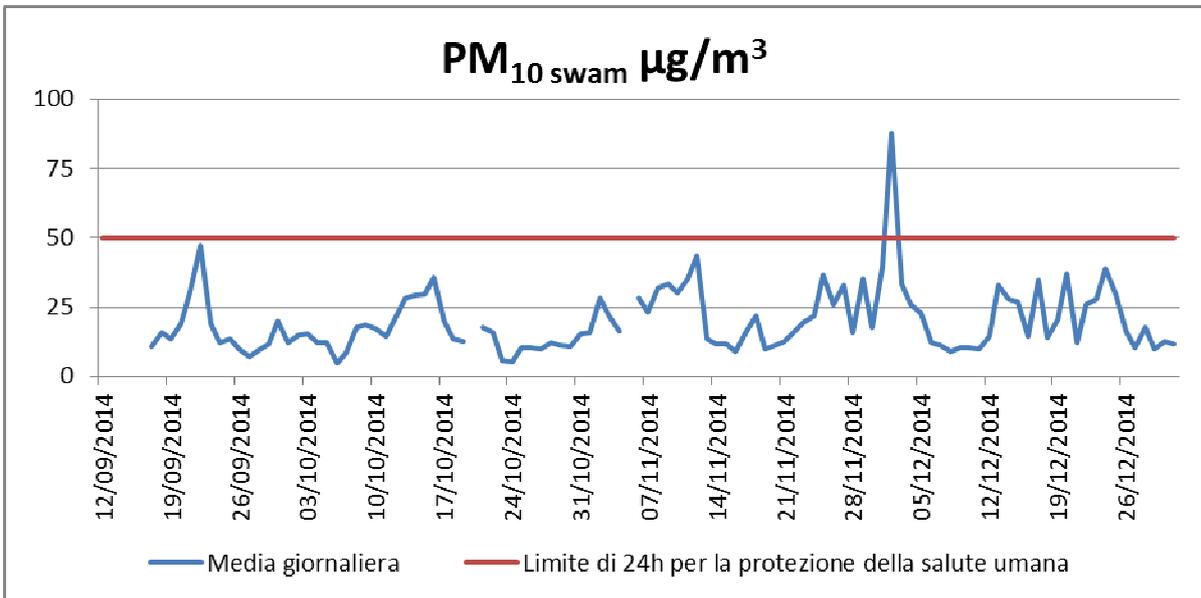
La normativa di riferimento prescrive come limite annuale per la protezione della salute umana per il PM_{10} il valore di 40 $\mu g/m^3$. Anche se il periodo di campionamento nel sito di Statte non ha coperto l'intero anno ma solo 111 giorni, dal 12 settembre al 2 dicembre 2014, è possibile effettuare un confronto, seppur relativo, con tale media annuale; dai dati forniti dallo strumento SWAM, la media delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} nell'intero periodo di monitoraggio è risultata pari a 20 $\mu g/m^3$, quindi inferiore al limite annuale di 40 $\mu g/m^3$. si riportano di seguito i grafici degli andamenti delle concentrazioni di PM_{10} misurate nelle altre centraline della provincia di Taranto. Analogamente al PM_{10} , la normativa di riferimento prescrive per il $PM_{2.5}$ un valore limite annuale per la protezione della salute umana pari a 25 $\mu g/m^3$ la media delle concentrazioni medie giornaliere di $PM_{2.5}$ nell'intero periodo di monitoraggio è risultata pari a 10 $\mu g/m^3$, quindi inferiore al limite annuale di 25 $\mu g/m^3$.

3.2 Concentrazioni medie giornaliere di PM_{10} ($\mu g/m^3$)

Il primo grafico di seguito riporta le concentrazioni massime e medie giornaliere registrate in maniera bioraria durante la campagna di monitoraggio, dal 12 settembre al 31 dicembre 2014; il secondo grafico riporta i dati giornalieri ottenuti attraverso un unico campionamento di 24 ore.



PM₁₀ media giornaliera

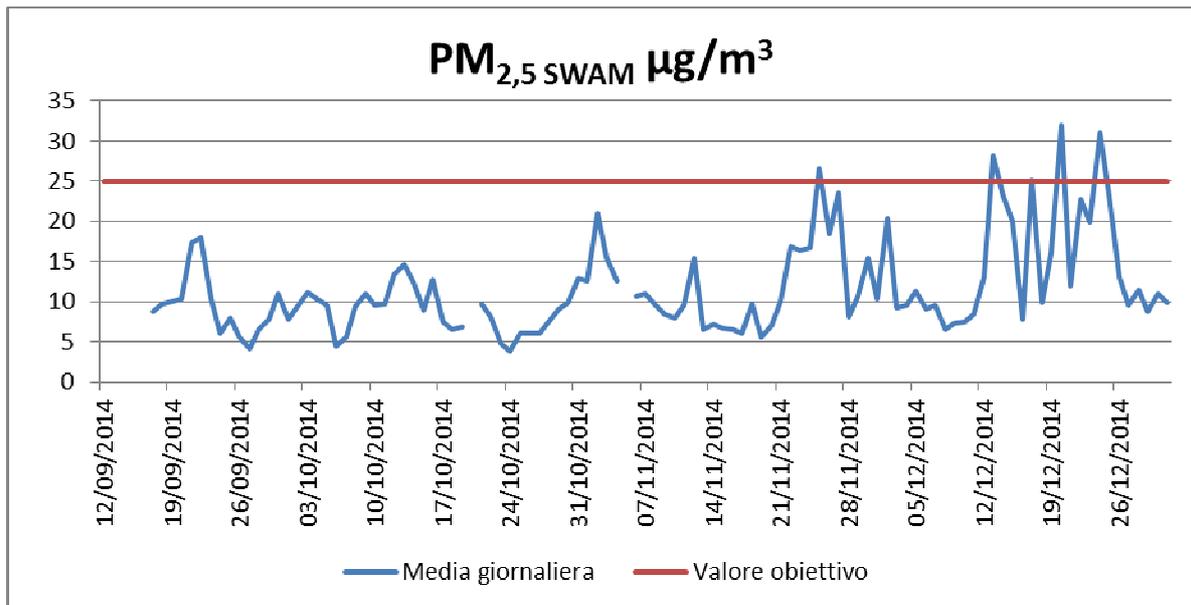


PM₁₀ valore giornaliero

3.3 Concentrazioni medie giornaliere di PM_{2.5} (µg/m³)

Il grafico seguente riporta le concentrazioni giornaliere registrate con un campionamento di 24 ore.

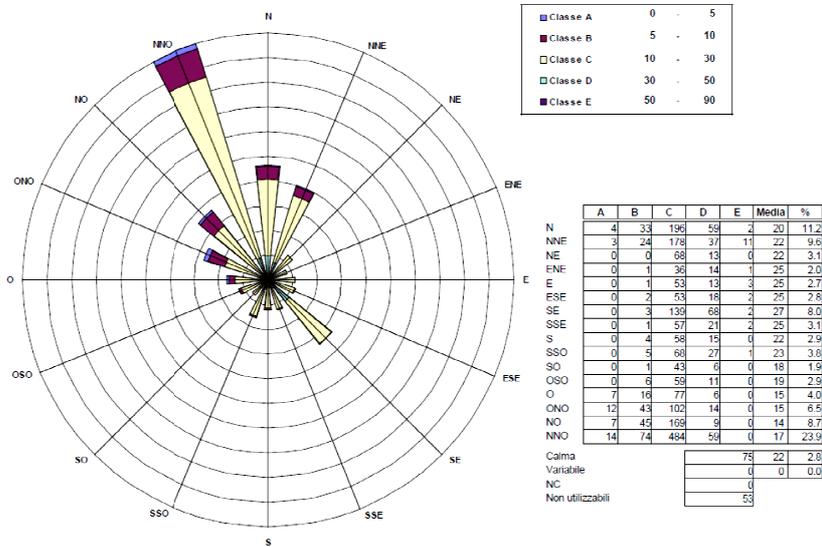
Si ricorda che per il parametro PM_{2.5} nella normativa vigente 25 µg/m³ è il valore limite annuale per la protezione della salute umana.



PM_{2.5} valore giornaliero

Rosa dell'Inquinamento

Rete SIMAGE Stazione MMSTATTE Monitor PM10
 Valori dal giorno 12/09/2014 Al giorno 01/01/2015 Stazione (DV) MMSTATTE Monitor (DV) D.V



Di seguito si riporta la rosa dell'inquinamento da PM10 nel sito di monitoraggio, dove è stato collocato il mezzo mobile, ottenuta incrociando i dati orari di direzione del vento prevalente e di concentrazione bioraria del PM10.

Si può osservare come, nel periodo osservato, ci sia come direzione prevalente di provenienza di tale inquinante quella da Nord-Nord-Ovest rispetto alla collocazione del mezzo mobile.

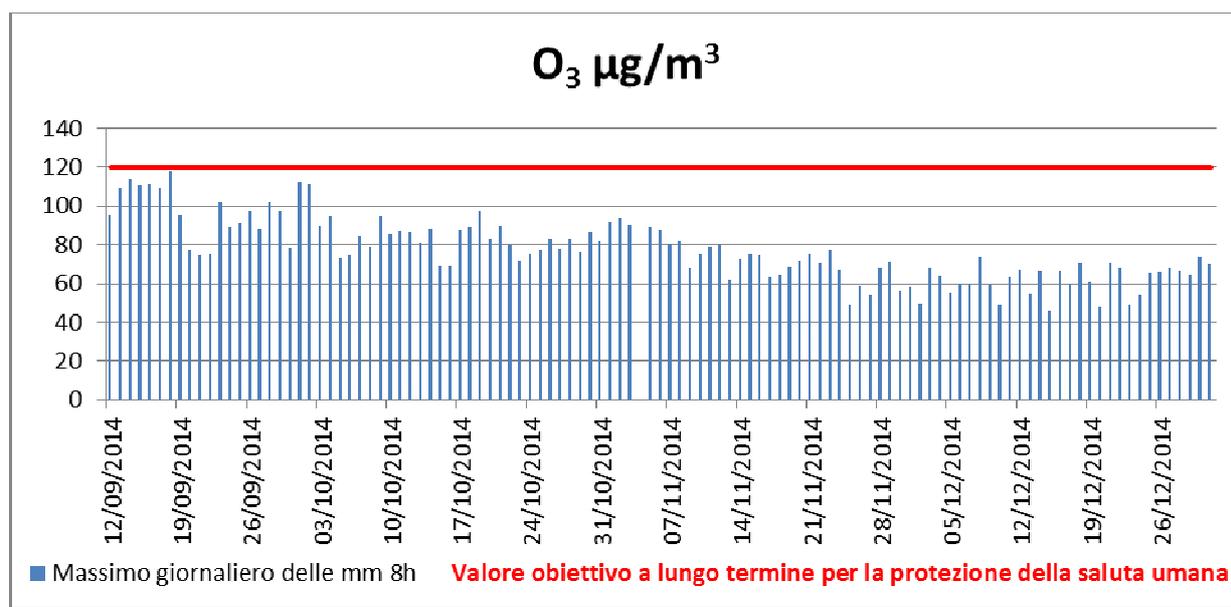
4. Andamento degli altri inquinanti

Per gli inquinanti NO₂, CO, SO₂, O₃ e benzene non sono stati registrati superamenti dei limiti di legge. Ulteriore inquinante monitorato, ma non normato, è stato l'H₂S.

4.1 Grafico della concentrazione massima della media mobile sulle 8 ore di O₃ (µg/m³) e rosa dell'inquinamento

A causa di possibili impatti sulla salute umana, l'ozono, assieme all'NO₂ ed al PM₁₀, è uno degli inquinanti di maggiore rilevanza. Esso non ha sorgenti dirette, ma si forma all'interno di un ciclo di reazioni di tipo fotochimico che coinvolgono in particolare gli ossidi di azoto ed i composti organici volatili. La concentrazione in atmosfera dell'ozono, inoltre, risente dell'influenza di vari fattori quali, ad esempio, la persistenza di periodi di elevata insolazione, di alta temperatura, elevata pressione atmosferica.

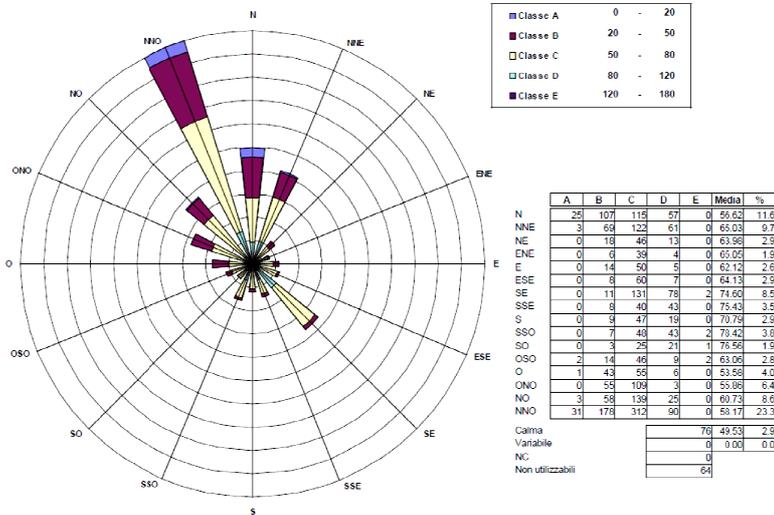
Nel seguente grafico sono riportati i valori della massima concentrazione della media mobile sulle 8 ore di ozono. Tale parametro è determinato sulla base dell'analisi dei dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata sarà assegnata al giorno nel quale finisce; in pratica, la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno in esame; l'ultima fascia temporale di calcolo, invece, è compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso. Il valore bersaglio per la protezione della salute umana è pari a 120 µg/m³. Nel seguente grafico sono riportati i valori della massima giornaliera su 8 ore rilevati durante tutto il periodo della campagna di monitoraggio. I dati rilevati confermano un andamento tipico del passaggio dalla stagione estiva (elevata irradiazione solare) alla stagione invernale (minore irradiazione solare).



NOTA: la media mobile di 8 ore è la media di ogni periodo di 8 ore consecutive. In pratica, il primo periodo di 8 ore di ogni singolo giorno è quello compreso tra le ore 17:00 del giorno prima e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

Rosa dell'Inquinamento

Rete SIMAGE Stazione MMSTATTE Monitor O3
 Valori dal giorno 12/09/2014 Al giorno 01/01/2015 Stazione (DV) MMSTATTE Monitor (DV) D.V.

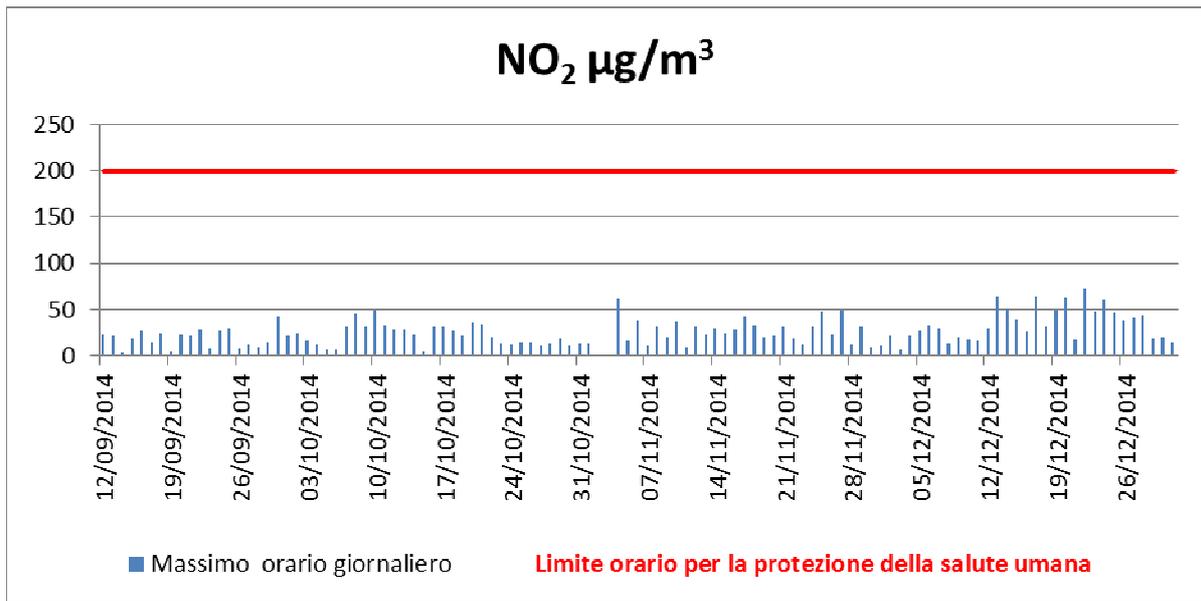


Si può osservare come, nel periodo osservato, ci sia come direzione prevalente di provenienza di tale inquinante quella da Nord-Nord-Ovest rispetto alla collocazione del mezzo mobile.

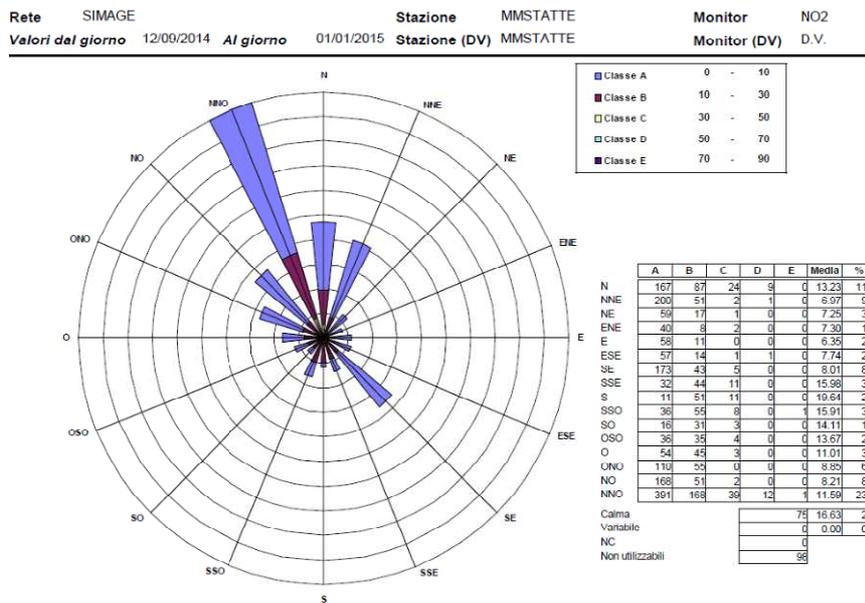
4.2 Grafico della concentrazione massima giornaliera della media oraria di NO₂ (µg/m³) e rosa dell'inquinamento

Gli ossidi di azoto (NO, NO₂, ecc.) sono generati in tutti i processi di combustione. Tra essi, il biossido di azoto (NO₂) è da ritenersi maggiormente pericoloso perché costituisce il precursore di una serie di reazioni di tipo fotochimico che portano alla formazione del cosiddetto "smog fotochimico".

Nel grafico di seguito sono riportati i valori del massimo orario giornaliero registrati durante la campagna di monitoraggio. Come si osserva chiaramente, non si è verificato nessun superamento del valore limite di 200 µg/m³ e i valori registrati sono decisamente bassi.



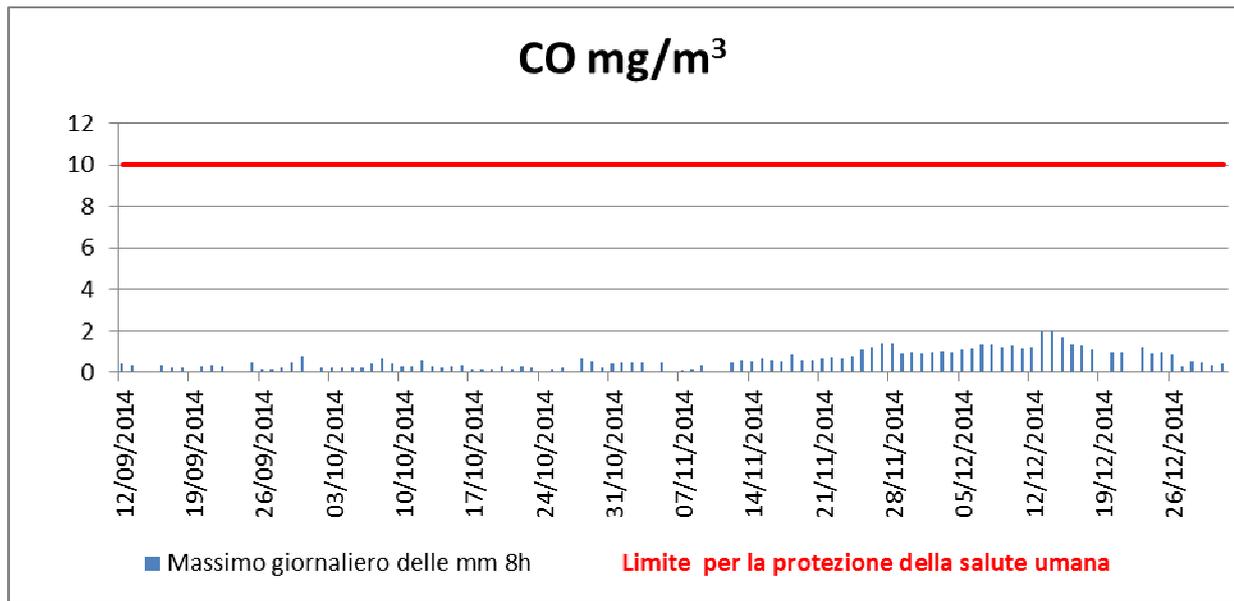
Rosa dell'Inquinamento



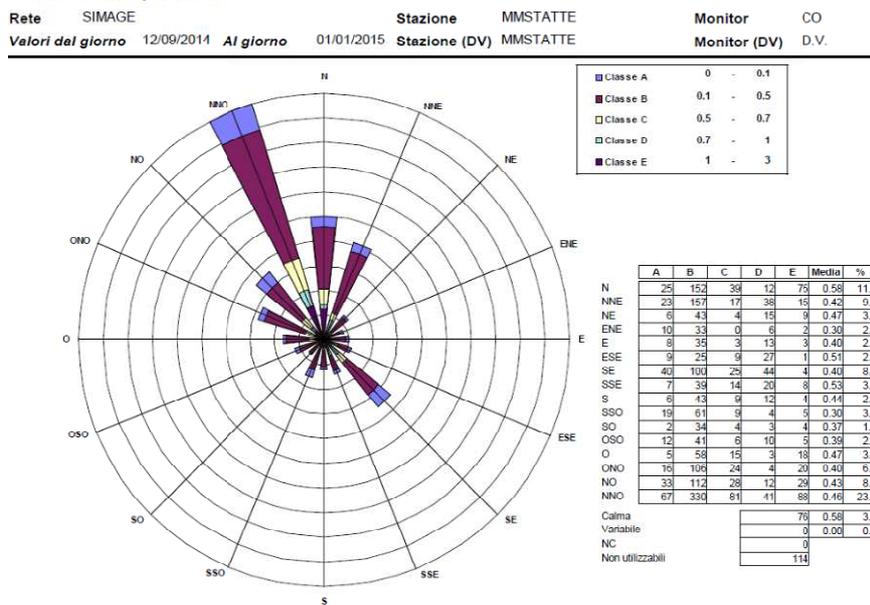
Si può osservare come, nel periodo osservato, ci sia come direzione prevalente di provenienza di tale inquinante quella da Nord-Nord-Ovest rispetto alla collocazione del mezzo mobile.

4.3 Grafico della concentrazione di CO - media mobile sulle 8 ore (mg/m³) e rosa dell'inquinamento

Nel seguente grafico sono riportati i valori della massima concentrazione della media mobile sulle 8 ore di CO. Come si nota chiaramente, durante tutto il periodo di monitoraggio non è stato mai superato il valore limite definito in base alla normativa vigente di 10 mg/m³ e i valori sono risultati molto bassi.



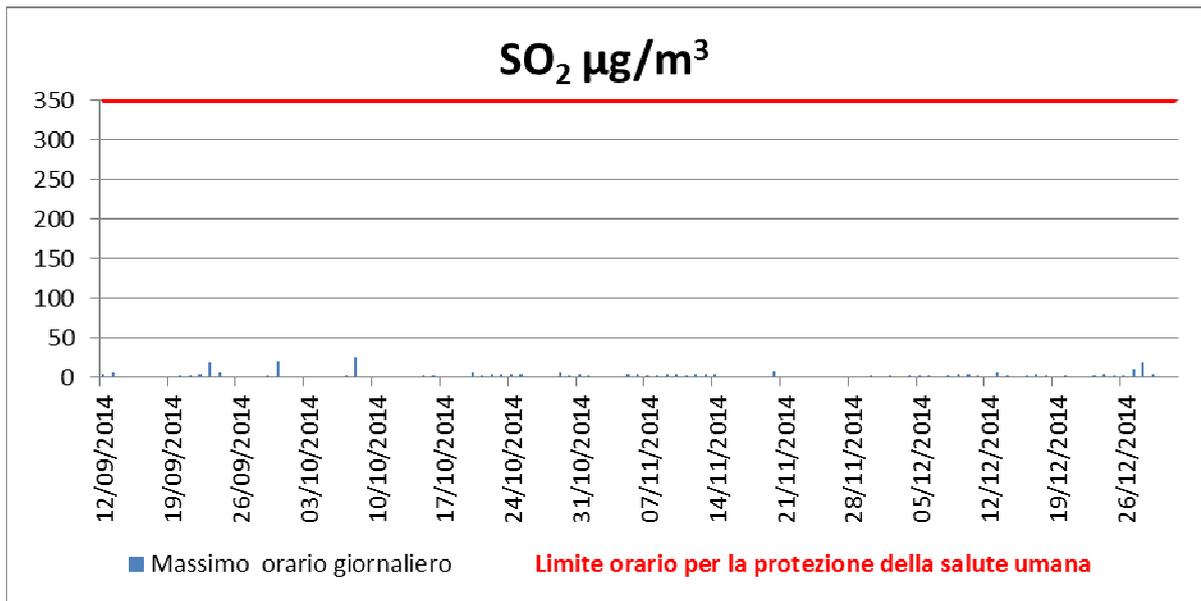
Rosa dell'Inquinamento



Si può osservare come, nel periodo osservato, ci sia come direzione prevalente di provenienza di tale inquinante quella da Nord-Nord-Ovest rispetto alla collocazione del mezzo mobile.

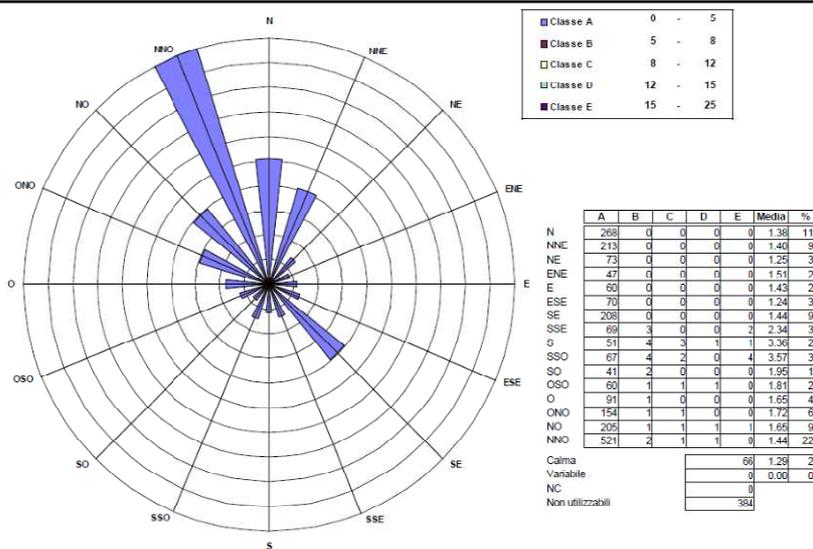
4.4 Grafico della concentrazione di SO₂ – Massimo orario (µg/m³) e rosa dell'inquinamento

Nel grafico di seguito è riportato il valore del massimo orario giornaliero della concentrazione di SO₂ rilevato nel periodo di osservazione. Le concentrazioni appaiono largamente al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa vigente (D.Lgs 155/2010). Si ricorda che il valore limite orario per la protezione della salute umana è pari a 350 µg/m³, mentre il valore limite calcolato come media delle 24 ore è pari a 125 µg/m³.



Rosa dell'Inquinamento

Rete SIMAGE Stazione MMSTATTE Monitor SO2
 Valori dal giorno 12/09/2014 Al giorno 01/01/2015 Stazione (DV) MMSTATTE Monitor (DV) D.V.

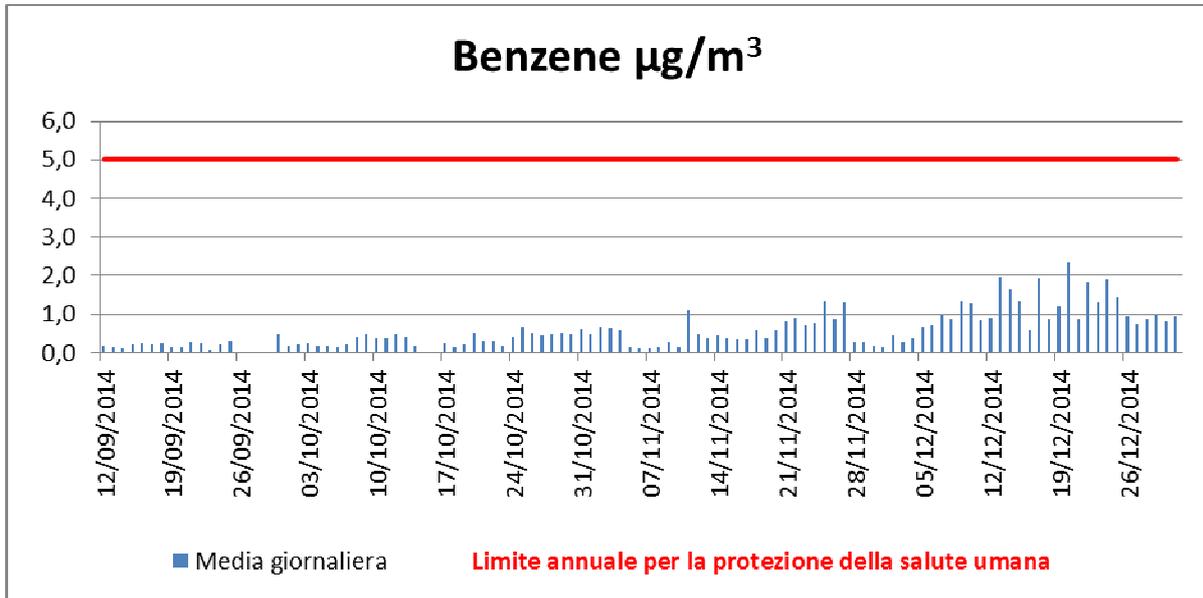


Si può osservare come, nel periodo osservato, ci sia come direzione prevalente di provenienza di tale inquinante quella da Nord-Nord-Ovest rispetto alla collocazione del mezzo mobile.

4.5 Grafico della concentrazione di benzene – Media Giornaliera (µg/m³) e rosa dell'inquinamento

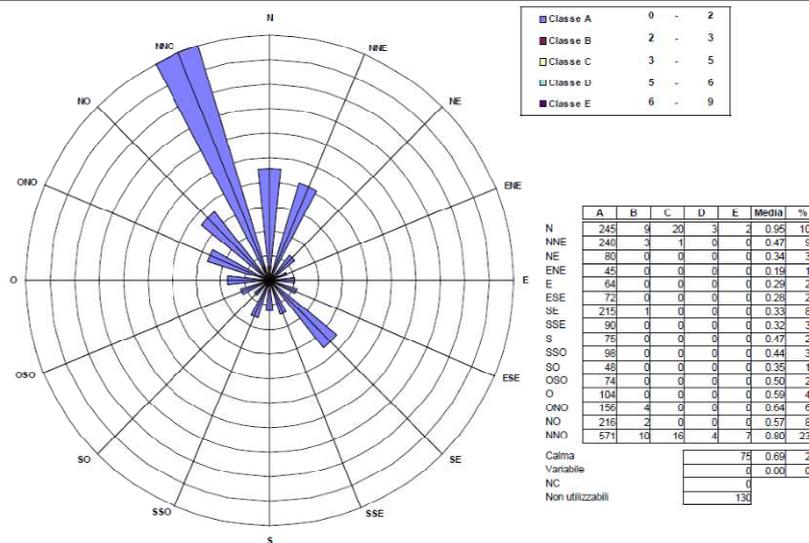
Il benzene presente in atmosfera è originato dall'attività umana ed in particolare dall'uso di petrolio, oli minerali e loro derivati. Secondo la normativa vigente, D. Lgs. 155/2010, il valore limite per la protezione della salute umana è fissato a 5 µg/m³ su un periodo di mediazione di un anno civile. Durante il periodo di

monitoraggio non si sono verificati superamenti del suddetto valore limite annuale e la media del periodo è risultata essere molto più bassa di tale limite.



Rosa dell'Inquinamento

Rete SIMAGE Stazione MMSTATTE Monitor BENZENE
 Valori dal giorno 12/09/2014 Al giorno 01/01/2015 Stazione (DV) MMSTATTE Monitor (DV) D.V.



EcoManager

25/02/2015 12:36:26

Project Automation S.p.A.

Pag. 1

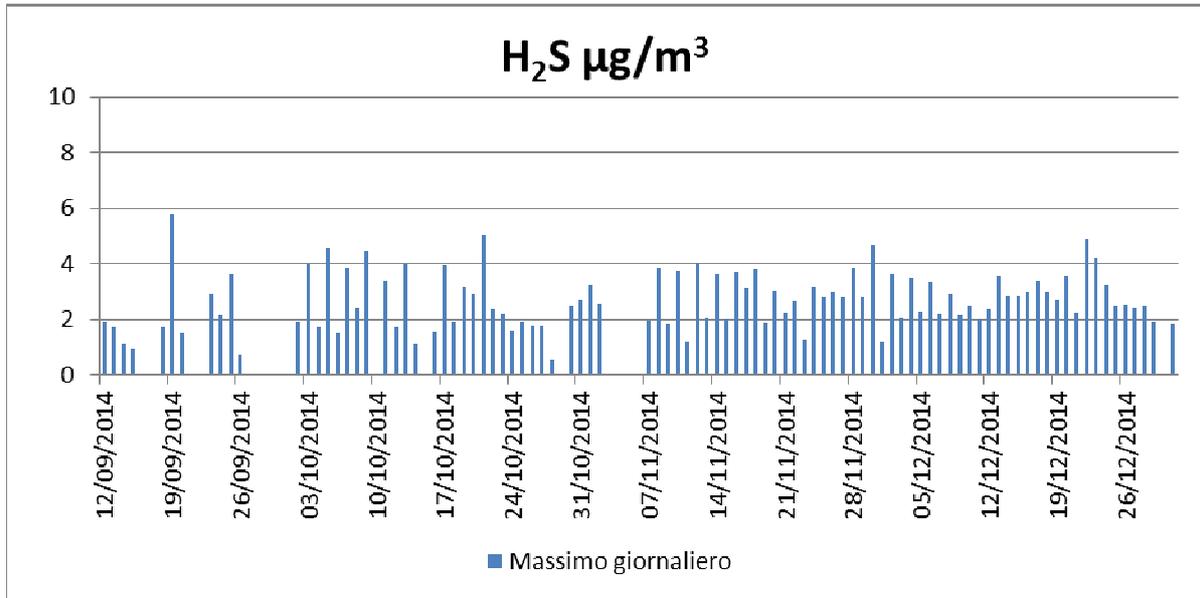
Si può osservare come, nel periodo osservato, ci sia come direzione prevalente di provenienza di tale inquinante quella da Nord-Nord-Ovest rispetto alla collocazione del mezzo mobile.

4.6 Grafico della concentrazione di H_2S – Massimo Giornaliero ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e rosa dell'inquinamento

Uno degli inquinanti di maggiore valore al fine di determinare le possibili ricadute di sostanze odorogene è rappresentato dall'acido solfidrico (H_2S).

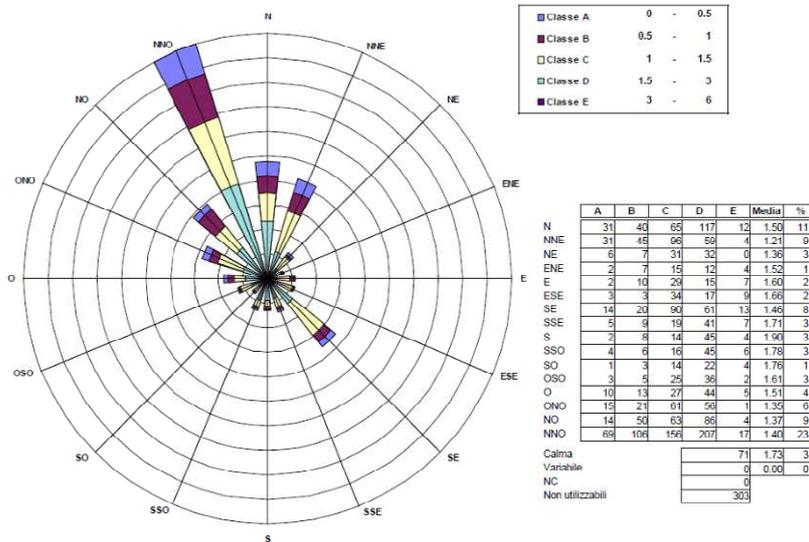
In figura seguente sono riportati i valori massimi orari giornalieri di H₂S nel periodo in esame; dal grafico si evince come non vi siano valori medi orari superiori ai 6 µg/m³.

Assumendo come riferimento la concentrazione di H₂S pari a 7 µg/m³ (soglia olfattiva, concentrazione alla quale la totalità dei soggetti ne distingue l'odore caratteristico, se esposti per 30 minuti – WHO 2000), si osserva che tale soglia olfattiva non è stata superata nel corso di tutta la campagna di monitoraggio.



Rosa dell'Inquinamento

Rete SIMAGE Stazione MMSTATTE Monitor H2S
 Valori dal giorno 12/09/2014 Al giorno 01/01/2015 Stazione (DV) MMSTATTE Monitor (DV) D.V.



Si può osservare come, nel periodo osservato, ci sia come direzione prevalente di provenienza di tale inquinante quella da Nord-Nord-Ovest rispetto alla collocazione del mezzo mobile.

4.7 Tabelle relative alle concentrazioni misurate per gli inquinanti diversi dal PM₁₀

Tabella A – Valore massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore di O₃ (µg/m³)

Data	Massima delle medie mobile su 8h giornaliero (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
12/09/2014	95,3	120
13/09/2014	109,6	120
14/09/2014	114,2	120
15/09/2014	110,9	120
16/09/2014	111,5	120
17/09/2014	109,6	120
18/09/2014	118,3	120
19/09/2014	95,6	120
20/09/2014	77,0	120
21/09/2014	74,7	120
22/09/2014	75,3	120
23/09/2014	101,9	120
24/09/2014	89,3	120
25/09/2014	90,9	120
26/09/2014	97,4	120
27/09/2014	88,1	120
28/09/2014	101,8	120
29/09/2014	97,3	120
30/09/2014	78,3	120
01/10/2014	112,3	120
02/10/2014	111,3	120
03/10/2014	89,8	120
04/10/2014	95,1	120
05/10/2014	73,5	120
06/10/2014	74,4	120
07/10/2014	84,6	120
08/10/2014	79,1	120
09/10/2014	95,1	120
10/10/2014	85,7	120
11/10/2014	86,9	120
12/10/2014	86,4	120
13/10/2014	80,9	120
14/10/2014	88,3	120
15/10/2014	69,2	120
16/10/2014	69,0	120
17/10/2014	87,4	120
18/10/2014	88,7	120
19/10/2014	97,6	120
20/10/2014	82,8	120
21/10/2014	89,5	120
22/10/2014	79,7	120
23/10/2014	72,2	120
24/10/2014	74,9	120
25/10/2014	77,3	120
26/10/2014	83,2	120
27/10/2014	78,1	120
28/10/2014	83,1	120
29/10/2014	76,7	120
30/10/2014	86,7	120
31/10/2014	81,5	120
01/11/2014	91,7	120
02/11/2014	93,3	120
03/11/2014	90,1	120
04/11/2014	ND	120
05/11/2014	88,9	120
06/11/2014	87,9	120
07/11/2014	80,5	120
08/11/2014	81,6	120
09/11/2014	68,2	120

Data	Massima delle medie mobile su 8h giornaliero ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
10/11/2014	74,9	120
11/11/2014	79,2	120
12/11/2014	79,7	120
13/11/2014	62,1	120
14/11/2014	72,4	120
15/11/2014	75,0	120
16/11/2014	74,8	120
17/11/2014	63,2	120
18/11/2014	64,9	120
19/11/2014	68,3	120
20/11/2014	72,0	120
21/11/2014	75,1	120
22/11/2014	70,9	120
23/11/2014	77,0	120
24/11/2014	67,0	120
25/11/2014	48,8	120
26/11/2014	58,8	120
27/11/2014	53,8	120
28/11/2014	67,9	120
29/11/2014	70,9	120
30/11/2014	56,3	120
01/12/2014	58,3	120
02/12/2014	49,4	120
03/12/2014	68,1	120
04/12/2014	63,9	120
05/12/2014	55,3	120
06/12/2014	60,1	120
07/12/2014	60,0	120
08/12/2014	73,6	120
09/12/2014	59,2	120
10/12/2014	48,9	120
11/12/2014	63,1	120
12/12/2014	67,4	120
13/12/2014	54,5	120
14/12/2014	66,7	120
15/12/2014	46,1	120
16/12/2014	66,5	120
17/12/2014	59,9	120
18/12/2014	70,8	120
19/12/2014	60,6	120
20/12/2014	48,2	120
21/12/2014	70,8	120
22/12/2014	67,9	120
23/12/2014	48,7	120
24/12/2014	53,9	120
25/12/2014	65,2	120
26/12/2014	65,9	120
27/12/2014	67,7	120
28/12/2014	66,5	120
29/12/2014	64,6	120
30/12/2014	74,0	120
31/12/2014	69,7	120

NOTA: la media mobile di 8 ore è la media di ogni periodo di 8 ore consecutive. In pratica, il primo periodo di 8 ore di ogni singolo giorno è quello compreso tra le ore 17:00 del giorno prima e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

ND: dato non disponibile

Tabella B - Valore orario massimo giornaliero di O₃ (µg/m³)

Data	Massimo orario giornaliero (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
12/09/2014	104,1	180
13/09/2014	120,8	180
14/09/2014	118,9	180
15/09/2014	118,7	180
16/09/2014	125,9	180
17/09/2014	115,6	180
18/09/2014	124,6	180
19/09/2014	101,5	180
20/09/2014	80,2	180
21/09/2014	84,8	180
22/09/2014	79,8	180
23/09/2014	103,5	180
24/09/2014	96,8	180
25/09/2014	107,1	180
26/09/2014	102,7	180
27/09/2014	90,4	180
28/09/2014	105,5	180
29/09/2014	106,3	180
30/09/2014	85,2	180
01/10/2014	118,8	180
02/10/2014	120,3	180
03/10/2014	99,9	180
04/10/2014	104,6	180
05/10/2014	78,2	180
06/10/2014	77,6	180
07/10/2014	92,8	180
08/10/2014	105,1	180
09/10/2014	106,9	180
10/10/2014	95,3	180
11/10/2014	98,8	180
12/10/2014	104,9	180
13/10/2014	85,5	180
14/10/2014	94,4	180
15/10/2014	73,1	180
16/10/2014	73,7	180
17/10/2014	95,9	180
18/10/2014	91,4	180
19/10/2014	103,0	180
20/10/2014	91,1	180
21/10/2014	95,6	180
22/10/2014	87,9	180
23/10/2014	74,9	180
24/10/2014	78,4	180
25/10/2014	84,8	180
26/10/2014	91,0	180
27/10/2014	82,1	180
28/10/2014	86,3	180
29/10/2014	82,5	180
30/10/2014	94,4	180
31/10/2014	89,8	180
01/11/2014	98,9	180
02/11/2014	100,8	180
03/11/2014	103,5	180
04/11/2014	89,2	180
05/11/2014	ND	180
06/11/2014	89,2	180
07/11/2014	ND	180
08/11/2014	ND	180
09/11/2014	ND	180
10/11/2014	ND	180

Data	Massimo orario giornaliero ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
11/11/2014	83,5	180
12/11/2014	81,7	180
13/11/2014	71,5	180
14/11/2014	ND	180
15/11/2014	ND	180
16/11/2014	72,1	180
17/11/2014	69,3	180
18/11/2014	88,1	180
19/11/2014	73,0	180
20/11/2014	76,4	180
21/11/2014	83,3	180
22/11/2014	79,4	180
23/11/2014	84,4	180
24/11/2014	73,5	180
25/11/2014	51,9	180
26/11/2014	ND	180
27/11/2014	56,2	180
28/11/2014	71,9	180
29/11/2014	72,3	180
30/11/2014	58,4	180
01/12/2014	62,0	180
02/12/2014	57,5	180
03/12/2014	74,4	180
04/12/2014	71,6	180
05/12/2014	70,2	180
06/12/2014	70,5	180
07/12/2014	71,1	180
08/12/2014	80,6	180
09/12/2014	63,4	180
10/12/2014	58,2	180
11/12/2014	66,6	180
12/12/2014	75,1	180
13/12/2014	69,6	180
14/12/2014	83,0	180
15/12/2014	60,4	180
16/12/2014	75,8	180
17/12/2014	71,6	180
18/12/2014	79,5	180
19/12/2014	68,2	180
20/12/2014	61,4	180
21/12/2014	74,5	180
22/12/2014	75,1	180
23/12/2014	56,3	180
24/12/2014	68,4	180
25/12/2014	77,2	180
26/12/2014	68,5	180
27/12/2014	73,7	180
28/12/2014	69,8	180
29/12/2014	69,3	180
30/12/2014	76,0	180
31/12/2014	74,1	180

Tabella C– Valore orario massimo giornaliero di NO₂ (µg/m³)

Data	Massimo orario giornaliero (µg/m ³)	Valore limite giornaliero (µg/m ³)
12/09/2014	22,5	200
13/09/2014	22,3	200
14/09/2014	4,5	200
15/09/2014	18,6	200
16/09/2014	26,7	200
17/09/2014	14,4	200
18/09/2014	23,9	200
19/09/2014	5,7	200
20/09/2014	23,3	200
21/09/2014	21,7	200
22/09/2014	29,1	200
23/09/2014	7,4	200
24/09/2014	27,9	200
25/09/2014	30,4	200
26/09/2014	7,4	200
27/09/2014	11,9	200
28/09/2014	9,1	200
29/09/2014	14,7	200
30/09/2014	42,5	200
01/10/2014	21,5	200
02/10/2014	25,2	200
03/10/2014	16,6	200
04/10/2014	12,6	200
05/10/2014	6,4	200
06/10/2014	7,1	200
07/10/2014	31,6	200
08/10/2014	45,5	200
09/10/2014	31,7	200
10/10/2014	49,6	200
11/10/2014	33,1	200
12/10/2014	28,5	200
13/10/2014	28,0	200
14/10/2014	23,7	200
15/10/2014	5,6	200
16/10/2014	31,7	200
17/10/2014	31,7	200
18/10/2014	26,9	200
19/10/2014	21,2	200
20/10/2014	35,7	200
21/10/2014	34,5	200
22/10/2014	21,0	200
23/10/2014	13,3	200
24/10/2014	11,9	200
25/10/2014	15,4	200
26/10/2014	14,6	200
27/10/2014	11,2	200
28/10/2014	13,8	200
29/10/2014	18,7	200
30/10/2014	10,6	200
31/10/2014	13,4	200
01/11/2014	13,5	200
02/11/2014	ND	200
03/11/2014	ND	200
04/11/2014	61,6	200
05/11/2014	15,6	200
06/11/2014	38,3	200
07/11/2014	11,3	200
08/11/2014	31,8	200
09/11/2014	19,8	200

Data	Massimo orario giornaliero ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite giornaliero ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
10/11/2014	37,5	200
11/11/2014	8,9	200
12/11/2014	30,8	200
13/11/2014	23,4	200
14/11/2014	29,5	200
15/11/2014	24,2	200
16/11/2014	28,6	200
17/11/2014	42,8	200
18/11/2014	33,2	200
19/11/2014	20,3	200
20/11/2014	21,3	200
21/11/2014	31,3	200
22/11/2014	19,4	200
23/11/2014	12,2	200
24/11/2014	31,9	200
25/11/2014	47,5	200
26/11/2014	23,5	200
27/11/2014	48,8	200
28/11/2014	11,9	200
29/11/2014	30,9	200
30/11/2014	9,8	200
01/12/2014	10,4	200
02/12/2014	22,1	200
03/12/2014	7,0	200
04/12/2014	21,3	200
05/12/2014	27,7	200
06/12/2014	33,1	200
07/12/2014	29,7	200
08/12/2014	13,0	200
09/12/2014	20,8	200
10/12/2014	17,7	200
11/12/2014	16,4	200
12/12/2014	29,5	200
13/12/2014	64,9	200
14/12/2014	50,8	200
15/12/2014	39,9	200
16/12/2014	26,1	200
17/12/2014	64,0	200
18/12/2014	31,1	200
19/12/2014	49,2	200
20/12/2014	62,9	200
21/12/2014	18,0	200
22/12/2014	72,2	200
23/12/2014	47,8	200
24/12/2014	59,8	200
25/12/2014	46,1	200
26/12/2014	38,0	200
27/12/2014	40,5	200
28/12/2014	43,4	200
29/12/2014	18,9	200
30/12/2014	21,0	200
31/12/2014	14,6	200

Tabella D - Valore massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore di CO (mg/m³)

Data	Massima delle medie mobile su 8h giornaliero (mg/m ³)	Valore limite giornaliero (mg/m ³)
12/09/2014	0,4	10
13/09/2014	0,4	10
14/09/2014	ND	10
15/09/2014	ND	10
16/09/2014	0,4	10
17/09/2014	0,2	10
18/09/2014	0,2	10
19/09/2014	ND	10
20/09/2014	0,3	10
21/09/2014	0,4	10
22/09/2014	0,3	10
23/09/2014	ND	10
24/09/2014	ND	10
25/09/2014	0,5	10
26/09/2014	0,2	10
27/09/2014	0,2	10
28/09/2014	0,2	10
29/09/2014	0,5	10
30/09/2014	0,8	10
01/10/2014	ND	10
02/10/2014	0,2	10
03/10/2014	0,2	10
04/10/2014	0,3	10
05/10/2014	0,2	10
06/10/2014	0,2	10
07/10/2014	0,4	10
08/10/2014	0,7	10
09/10/2014	0,4	10
10/10/2014	0,3	10
11/10/2014	0,3	10
12/10/2014	0,6	10
13/10/2014	0,3	10
14/10/2014	0,3	10
15/10/2014	0,3	10
16/10/2014	0,4	10
17/10/2014	0,2	10
18/10/2014	0,2	10
19/10/2014	0,2	10
20/10/2014	0,3	10
21/10/2014	0,2	10
22/10/2014	0,3	10
23/10/2014	0,2	10
24/10/2014	ND	10
25/10/2014	0,2	10
26/10/2014	0,2	10
27/10/2014	ND	10
28/10/2014	0,7	10
29/10/2014	0,6	10
30/10/2014	0,3	10
31/10/2014	0,4	10
01/11/2014	0,5	10
02/11/2014	0,5	10
03/11/2014	0,5	10
04/11/2014	ND	10
05/11/2014	0,5	10
06/11/2014	ND	10
07/11/2014	0,1	10
08/11/2014	0,2	10
09/11/2014	0,4	10

Data	Massima delle medie mobile su 8h giornaliero (mg/m ³)	Valore limite giornaliero (mg/m ³)
10/11/2014	ND	10
11/11/2014	ND	10
12/11/2014	0,5	10
13/11/2014	0,6	10
14/11/2014	0,6	10
15/11/2014	0,7	10
16/11/2014	0,6	10
17/11/2014	0,6	10
18/11/2014	0,8	10
19/11/2014	0,6	10
20/11/2014	0,6	10
21/11/2014	0,7	10
22/11/2014	0,8	10
23/11/2014	0,7	10
24/11/2014	0,8	10
25/11/2014	1,1	10
26/11/2014	1,2	10
27/11/2014	1,4	10
28/11/2014	1,4	10
29/11/2014	0,9	10
30/11/2014	1,0	10
01/12/2014	0,9	10
02/12/2014	1,0	10
03/12/2014	1,0	10
04/12/2014	1,0	10
05/12/2014	1,1	10
06/12/2014	1,2	10
07/12/2014	1,3	10
08/12/2014	1,3	10
09/12/2014	1,2	10
10/12/2014	1,3	10
11/12/2014	1,2	10
12/12/2014	1,2	10
13/12/2014	2,0	10
14/12/2014	2,0	10
15/12/2014	1,7	10
16/12/2014	1,3	10
17/12/2014	1,3	10
18/12/2014	1,1	10
19/12/2014	ND	10
20/12/2014	1,0	10
21/12/2014	1,0	10
22/12/2014	ND	10
23/12/2014	1,2	10
24/12/2014	0,9	10
25/12/2014	1,0	10
26/12/2014	0,9	10
27/12/2014	0,3	10
28/12/2014	0,6	10
29/12/2014	0,5	10
30/12/2014	0,4	10
31/12/2014	0,4	10

Tabella E - Valore massimo giornaliero di SO₂ (µg/m³)

Data	Massimo orario giornaliero (µg/m ³)	Valore limite giornaliero (µg/m ³)
12/09/2014	4,3	350
13/09/2014	5,9	350
14/09/2014	ND	350
15/09/2014	ND	350
16/09/2014	1,6	350
17/09/2014	ND	350
18/09/2014	ND	350
19/09/2014	1,9	350
20/09/2014	2,2	350
21/09/2014	2,5	350
22/09/2014	5,1	350
23/09/2014	18,8	350
24/09/2014	6,4	350
25/09/2014	1,6	350
26/09/2014	1,0	350
27/09/2014	1,0	350
28/09/2014	1,9	350
29/09/2014	2,4	350
30/09/2014	20,7	350
01/10/2014	1,4	350
02/10/2014	1,9	350
03/10/2014	1,6	350
04/10/2014	1,9	350
05/10/2014	1,9	350
06/10/2014	1,9	350
07/10/2014	3,1	350
08/10/2014	24,9	350
09/10/2014	ND	350
10/10/2014	ND	350
11/10/2014	ND	350
12/10/2014	ND	350
13/10/2014	ND	350
14/10/2014	1,9	350
15/10/2014	2,5	350
16/10/2014	2,5	350
17/10/2014	1,8	350
18/10/2014	1,8	350
19/10/2014	1,9	350
20/10/2014	5,6	350
21/10/2014	3,3	350
22/10/2014	4,8	350
23/10/2014	5,0	350
24/10/2014	3,9	350
25/10/2014	4,5	350
26/10/2014	2,0	350
27/10/2014	1,9	350
28/10/2014	1,7	350
29/10/2014	5,6	350
30/10/2014	2,5	350
31/10/2014	5,0	350
01/11/2014	2,2	350
02/11/2014	2,0	350
03/11/2014	ND	350
04/11/2014	ND	350
05/11/2014	4,2	350
06/11/2014	4,7	350
07/11/2014	2,5	350
08/11/2014	3,1	350
09/11/2014	4,7	350
10/11/2014	3,8	350

Data	Massimo orario giornaliero ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite giornaliero ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
11/11/2014	2,3	350
12/11/2014	5,2	350
13/11/2014	3,9	350
14/11/2014	3,7	350
15/11/2014	0,7	350
16/11/2014	ND	350
17/11/2014	ND	350
18/11/2014	ND	350
19/11/2014	0,7	350
20/11/2014	8,3	350
21/11/2014	0,7	350
22/11/2014	0,7	350
23/11/2014	0,7	350
24/11/2014	0,9	350
25/11/2014	1,3	350
26/11/2014	1,3	350
27/11/2014	1,8	350
28/11/2014	1,3	350
29/11/2014	1,5	350
30/11/2014	2,5	350
01/12/2014	1,6	350
02/12/2014	2,7	350
03/12/2014	1,2	350
04/12/2014	2,5	350
05/12/2014	2,9	350
06/12/2014	2,6	350
07/12/2014	2,0	350
08/12/2014	2,2	350
09/12/2014	3,9	350
10/12/2014	3,7	350
11/12/2014	2,8	350
12/12/2014	1,9	350
13/12/2014	6,1	350
14/12/2014	3,0	350
15/12/2014	1,9	350
16/12/2014	2,3	350
17/12/2014	3,9	350
18/12/2014	2,2	350
19/12/2014	ND	350
20/12/2014	2,1	350
21/12/2014	ND	350
22/12/2014	ND	350
23/12/2014	3,1	350
24/12/2014	5,0	350
25/12/2014	3,0	350
26/12/2014	2,1	350
27/12/2014	10,9	350
28/12/2014	19,6	350
29/12/2014	3,9	350
30/12/2014	ND	350
31/12/2014	ND	350

Tabella F - Valore medio giornaliero di Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Data	Media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
12/09/2014	0,2	5
13/09/2014	0,1	5
14/09/2014	0,1	5
15/09/2014	0,2	5
16/09/2014	0,2	5
17/09/2014	0,2	5
18/09/2014	0,2	5
19/09/2014	0,2	5
20/09/2014	0,1	5
21/09/2014	0,3	5
22/09/2014	0,3	5
23/09/2014	0,1	5
24/09/2014	0,2	5
25/09/2014	0,3	5
26/09/2014	ND	5
27/09/2014	ND	5
28/09/2014	ND	5
29/09/2014	ND	5
30/09/2014	0,5	5
01/10/2014	0,2	5
02/10/2014	0,2	5
03/10/2014	0,2	5
04/10/2014	0,2	5
05/10/2014	0,2	5
06/10/2014	0,1	5
07/10/2014	0,2	5
08/10/2014	0,4	5
09/10/2014	0,5	5
10/10/2014	0,4	5
11/10/2014	0,4	5
12/10/2014	0,5	5
13/10/2014	0,4	5
14/10/2014	0,2	5
15/10/2014	ND	5
16/10/2014	ND	5
17/10/2014	0,2	5
18/10/2014	0,1	5
19/10/2014	0,2	5
20/10/2014	0,5	5
21/10/2014	0,3	5
22/10/2014	0,3	5
23/10/2014	0,2	5
24/10/2014	0,4	5
25/10/2014	0,7	5
26/10/2014	0,5	5
27/10/2014	0,4	5
28/10/2014	0,5	5
29/10/2014	0,5	5
30/10/2014	0,5	5
31/10/2014	0,6	5
01/11/2014	0,5	5
02/11/2014	0,7	5
03/11/2014	0,6	5
04/11/2014	0,6	5
05/11/2014	0,1	5
06/11/2014	0,1	5
07/11/2014	0,1	5
08/11/2014	0,2	5
09/11/2014	0,3	5
10/11/2014	0,2	5

Data	Media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
11/11/2014	1,1	5
12/11/2014	0,5	5
13/11/2014	0,4	5
14/11/2014	0,5	5
15/11/2014	0,4	5
16/11/2014	0,3	5
17/11/2014	0,4	5
18/11/2014	0,6	5
19/11/2014	0,4	5
20/11/2014	0,6	5
21/11/2014	0,8	5
22/11/2014	0,9	5
23/11/2014	0,7	5
24/11/2014	0,8	5
25/11/2014	1,4	5
26/11/2014	0,9	5
27/11/2014	1,3	5
28/11/2014	0,3	5
29/11/2014	0,3	5
30/11/2014	0,2	5
01/12/2014	0,1	5
02/12/2014	0,4	5
03/12/2014	0,3	5
04/12/2014	0,4	5
05/12/2014	0,7	5
06/12/2014	0,7	5
07/12/2014	1,0	5
08/12/2014	0,9	5
09/12/2014	1,3	5
10/12/2014	1,3	5
11/12/2014	0,9	5
12/12/2014	0,9	5
13/12/2014	2,0	5
14/12/2014	1,6	5
15/12/2014	1,3	5
16/12/2014	0,6	5
17/12/2014	1,9	5
18/12/2014	0,9	5
19/12/2014	1,2	5
20/12/2014	2,3	5
21/12/2014	0,9	5
22/12/2014	1,8	5
23/12/2014	1,3	5
24/12/2014	1,9	5
25/12/2014	1,4	5
26/12/2014	0,9	5
27/12/2014	0,7	5
28/12/2014	0,9	5
29/12/2014	1,0	5
30/12/2014	0,8	5
31/12/2014	0,9	5

Tabella G - Valore massimo orario di H₂S (µg/m³)

Data	Massimo orario giornaliero
12/09/2014	1,9
13/09/2014	1,7
14/09/2014	1,1
15/09/2014	0,9
16/09/2014	ND
17/09/2014	ND
18/09/2014	1,7
19/09/2014	5,8
20/09/2014	1,5
21/09/2014	ND
22/09/2014	ND
23/09/2014	2,9
24/09/2014	2,2
25/09/2014	3,6
26/09/2014	0,7
27/09/2014	ND
28/09/2014	ND
29/09/2014	ND
30/09/2014	ND
01/10/2014	ND
02/10/2014	1,9
03/10/2014	4,0
04/10/2014	1,7
05/10/2014	4,6
06/10/2014	1,5
07/10/2014	3,8
08/10/2014	2,4
09/10/2014	4,4
10/10/2014	ND
11/10/2014	3,4
12/10/2014	1,7
13/10/2014	4,0
14/10/2014	1,1
15/10/2014	ND
16/10/2014	1,5
17/10/2014	4,0
18/10/2014	1,9
19/10/2014	3,1
20/10/2014	2,9
21/10/2014	5,0
22/10/2014	2,4
23/10/2014	2,2
24/10/2014	1,6
25/10/2014	1,9
26/10/2014	1,8
27/10/2014	1,8
28/10/2014	0,5
29/10/2014	ND
30/10/2014	2,4
31/10/2014	2,7
01/11/2014	3,2
02/11/2014	2,6
03/11/2014	ND
04/11/2014	ND
05/11/2014	ND
06/11/2014	ND
07/11/2014	1,9
08/11/2014	3,8
09/11/2014	1,8
10/11/2014	3,8
11/11/2014	1,2
12/11/2014	4,0

Data	Massimo orario giornaliero
13/11/2014	2,1
14/11/2014	3,6
15/11/2014	2,0
16/11/2014	3,7
17/11/2014	3,1
18/11/2014	3,8
19/11/2014	1,9
20/11/2014	3,0
21/11/2014	2,2
22/11/2014	2,6
23/11/2014	1,3
24/11/2014	3,2
25/11/2014	2,8
26/11/2014	3,0
27/11/2014	2,8
28/11/2014	3,9
29/11/2014	2,8
30/11/2014	4,7
01/12/2014	1,2
02/12/2014	3,6
03/12/2014	2,0
04/12/2014	3,5
05/12/2014	2,3
06/12/2014	3,3
07/12/2014	2,2
08/12/2014	2,9
09/12/2014	2,1
10/12/2014	2,4
11/12/2014	2,0
12/12/2014	2,4
13/12/2014	3,6
14/12/2014	2,8
15/12/2014	2,8
16/12/2014	3,0
17/12/2014	3,4
18/12/2014	3,0
19/12/2014	2,7
20/12/2014	3,6
21/12/2014	2,2
22/12/2014	4,9
23/12/2014	4,2
24/12/2014	3,2
25/12/2014	2,5
26/12/2014	2,5
27/12/2014	2,4
28/12/2014	2,5
29/12/2014	1,9
30/12/2014	ND
31/12/2014	1,8

5 - Correlazione tra inquinanti

Di seguito sono riportati i coefficienti di correlazione tra i valori orari dei vari inquinanti.

Correlazioni	NO ₂	CO	O ₃	PM10 bior.	BENZENE	SO ₂	H ₂ S	PM ₁₀ swam	PM _{2,5} swam
NO ₂	1,00	0,32	-0,38	0,18	0,47	0,26	0,32	0,12	0,25
CO		1,00	-0,46	0,33	0,43	-0,03	0,23	0,35	0,43
O ₃			1,00	-0,27	-0,40	0,12	-0,14	-0,24	-0,25
PM10 bior.				1,00	0,22	0,11	0,13	0,80	0,47
BENZENE					1,00	0,00	0,15	0,11	0,38
SO ₂						1,00	0,05	0,02	-0,02
H ₂ S							1,00	0,10	0,12
PM ₁₀ swam								1,00	0,62
PM _{2,5} swam									1,00

Non si rilevano correlazioni accettabili (>0,70) tra i vari inquinanti.



6 – Conclusioni

Durante la campagna di monitoraggio nel comune di Statte (TA) svolta dal 12/09/2015 al 31/12/2015, si è registrato un superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ per il PM₁₀ (da non superare per più di 35 volte in un anno) il 02-12-2014, giorno in cui comunque sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero in tutte le centraline che rilevano il PM₁₀ in Puglia; dall'1 al 3 dicembre tutto il territorio regionale (http://www.arpa.puglia.it/web/guest/report_mensili_qa) è stato soggetto a fenomeni di avvezioni sahariane. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT. In accordo alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria 2008/50/CE, per tali giorni si effettua lo scorporo del contributo naturale dalla concentrazione di PM₁₀ registrata.

Per gli altri inquinanti monitorati, non si sono verificati durante la campagna di monitoraggio superamenti dei limiti previsti dalla normativa vigente.

Per quanto riguarda l'acido solfidrico (H₂S), per il quale non sono previsti limiti di legge in aria ambiente, non si sono registrati "eventi" odorigeni significativi di approfondimenti nel corso della campagna, poiché non è stato misurato alcun valore orario superiore al valore di riferimento di 7 µg/m³ di H₂S (soglia olfattiva).

Limitatamente alla durata della campagna di monitoraggio non sono state rilevate situazioni di criticità.

I valori delle concentrazioni di tutti gli altri inquinanti, benzene, CO, NO₂, PM₁₀ sono risultati piuttosto bassi nel corso dell'intera campagna di monitoraggio.

Taranto, 02/07/2015

Per il CRA:

Dott.ssa Alessandra **NOCIONI**

Dott. Gaetano **SARACINO**

p.i. Maria **MANTOVAN**

Il Dirigente del CRA

Dott. Roberto GIUA

I dati contenuti nella presente relazione sono messi a disposizione del Comune di Statte da parte di ARPA Puglia che ne detiene la proprietà. I due Enti potranno utilizzarli per i rispettivi fini istituzionali.

Allegato I - Efficienza di campionamento

Il D. Lgs. 155/10 (*allegato VII e allegato XI*) stabilisce i criteri utilizzati per la raccolta minima di dati di SO₂, NO_x, PM₁₀, Ozono, Benzene e CO necessaria per raggiungere gli obiettivi per la valutazione della qualità dell'aria, per misurazioni in continuo. La tabella che segue riporta la percentuale di dati orari validi registrati dagli analizzatori presenti nel laboratorio mobile. Si evidenzia che si tratta di un'informazione indicativa del livello di efficienza della strumentazione, non essendo questo dato raffrontabile con alcun parametro normativo.

Tabella: dall' allegato XI del D. Lgs. 155/2010 – paragrafo 2: *Criteri per la verifica dei valori limite*

Parametro	Percentuale richiesta di dati validi
Valori su 1 ora	75 % (ossia 45 minuti)
Valori su 8 ore	75 % dei valori (ovvero 6 ore)
Valore medio massimo giornaliero su 8 ore	75 % delle concentrazioni medie consecutive su 8 ore calcolate in base a dati orari (ossia 18 medie su 8 ore al giorno)
Valori su 24 ore	75 % delle medie orarie (ossia almeno 18 valori orari)
MEDIA annuale	90 % ⁽¹⁾ dei valori di 1 ora o (se non disponibile) dei valori di 24 ore nel corso dell'anno

⁽¹⁾ La prescrizione per il calcolo della media annuale non comprende le perdite di dati dovute alla calibrazione periodica o alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

Di seguito è mostrata la percentuale di validità per gli analizzatori nel periodo considerato. Per i malfunzionamenti strumentali la perdita di un numero più o meno elevato di dati dipende dal tempo che intercorre tra la segnalazione del malfunzionamento e l'intervento di riparazione da parte di Project Automation, società responsabile della manutenzione.

ANALITA	PERCENTUALE DI DATI VALIDI (%)
SO2	85
NO2	96
CO	95
O3	98
PM₁₀ biorario	98
PM₁₀ swam	98
PM_{2,5} swam	98
Benzene	93
H2S	86



Allegato II - Informazioni sulla strumentazione e sulle metodologie di analisi

Gli analizzatori presenti sul laboratorio realizzano l'acquisizione, la misura e la registrazione dei risultati in modo automatico (gli orari indicati si riferiscono all'ora solare). Le concentrazioni rilevate sono normalizzate ad una temperatura di 20 °C ed una pressione di 101,3 kPa ai sensi del D. Lgs. 155/10.

I principi di funzionamento degli analizzatori di cui lo stesso è equipaggiato:

- SO₂: fluorescenza (Modello 101 A, Teledyne API);
- NO_x: chemiluminescenza con generatore di ozono (Modello 200A, Teledyne API);
- CO: assorbimento raggi IR con detector al Silicio (modello 300 E, Teledyne API);
- O₃: assorbimento raggi UV con lampada UV come sorgente luminosa (Modello 400A Teledyne API);
- PM₁₀: assorbimento di raggi β con sorgente emettitrice radioattiva al 14C e rivelatore Geiger con cicli di prelievo di 12 ore su filtri in fibra di vetro (Environment);
- PM₁₀ e PM_{2,5}: assorbimento di raggi β con sorgente emettitrice radioattiva al 14C e rivelatore Geiger con cicli di prelievo di 24 ore su filtri in fibra di vetro (FAI);
- BTX: Gascromatografia con colonna impaccata Tenax e Rilevatore FID (SRI-ORION Mod. 2000).

I metodi di riferimento per l'analisi sono:

- SO₂: UNI EN 14212:2005;
- NO_x: UNI EN 14211:2005;
- CO: UNI EN 14626:2005;
- O₃: UNI EN 14625:2005;
- PM₁₀: UNI EN 12341:1999;
- Benzene: UNI EN 14662:2005, parti 1, 2 e 3