

Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile

Sito di monitoraggio: **Maglie (LE)**

Periodo di osservazione: **24/03/2016 – 13/10/2016**





Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile

<i>Richiedente</i>	<p>La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria è stata effettuata a seguito di richiesta pervenuta ad Arpa da parte dei NOE di Lecce, per conto della Procura della Repubblica presso il Tribunale di Lecce nell'ambito del Procedimento Penale n. 831/15/45 – “<i>Esposto a firma di alcuni cittadini per presenza di cattivi odori provenienti dalla piattaforma depurativa in Località San Sidero a Maglie (LE)</i>”. In data 27/01/16 era stato effettuato dal CRA un sopralluogo preliminare per l'individuazione di un sito idoneo. Era pervenuta anche una richiesta generica di monitoraggio da parte del Comune di Maglie (prot. 29598/2015 registrata con protocollo Arpa 176 del 04/01/2016 e prot.1285/2016 registrata con protocollo Arpa n.7403 del 04/02/2016); Arpa Puglia si è avvalsa di un laboratorio mobile del Centro Regionale Aria di Arpa.</p> <p><u>Scopo della campagna:</u> fornire elementi utili a valutare le ricadute odorigene in una zona abitata del Comune di Maglie, prossima alla piattaforma depurativa in Località San Sidero.</p>
<i>Sito di monitoraggio</i>	<p>Comune di Maglie (LE) all'interno del cortile della Scuola Materna di Via Cubaju, angolo Via Elio Nisi.</p> <p>Latitudine 40° 7'29.13"N Longitudine 18°17'24.74"E</p>
<i>Periodo di monitoraggio</i>	24/03/2016 → 13/10/2016
<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 alcuni giorni prima dell'inizio effettivo della campagna. 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 24/03/2016, l'ultimo giorno di campionamento utile è stato il 13/10/2016. In complesso, il mezzo è stato collocato nel sito per 204 giorni, comprensivi del periodo di interruzione fra il 7 Luglio ed il 22 Agosto (47 giorni) dovuta alla mancata alimentazione elettrica da parte di ENEL (quindi effettivi 157 giorni di monitoraggio) per scadenza del contratto in essere tra il Comune di Maglie che aveva richiesto la fornitura ed Enel.</p>
<i>Gruppo di lavoro</i>	<p>Il laboratorio mobile è in dotazione ad Arpa Puglia-CRA. I dati sono stati gestiti, validati dai tecnici P. Caprioli, dott. D. Cornacchia e M. Ricci secondo il protocollo interno di ARPA Puglia ed elaborati dal dott. D. Cornacchia e dalla dott.sa A. Nocioni, in servizio presso l'ufficio CRA di Arpa-Struttura QA di Brindisi-Lecce-Taranto, con il coordinamento del dott. Roberto Giua, Direttore del Centro Regionale Aria di ARPA Puglia.</p>

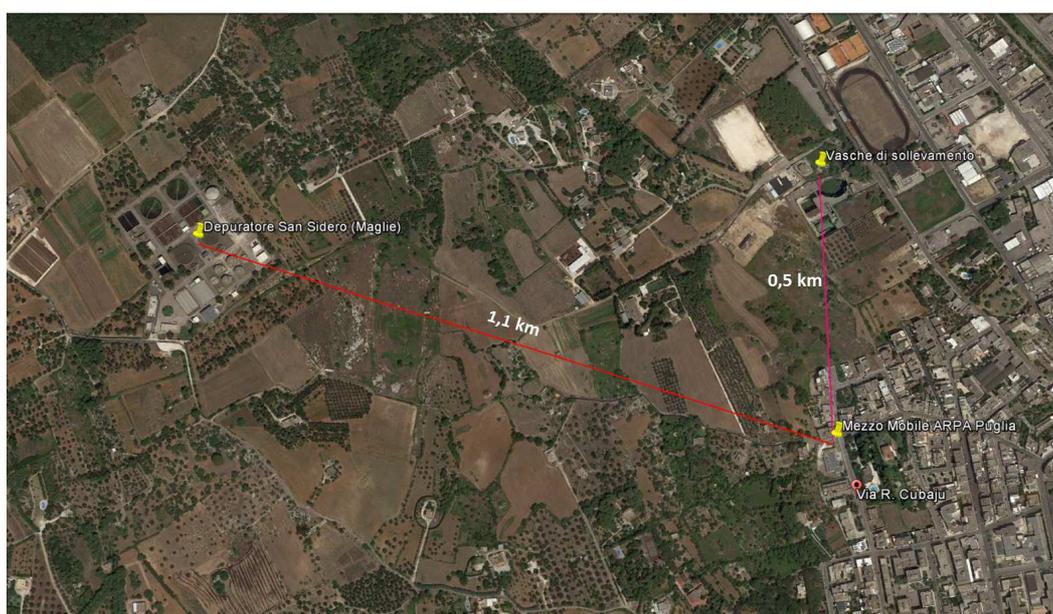
Indice

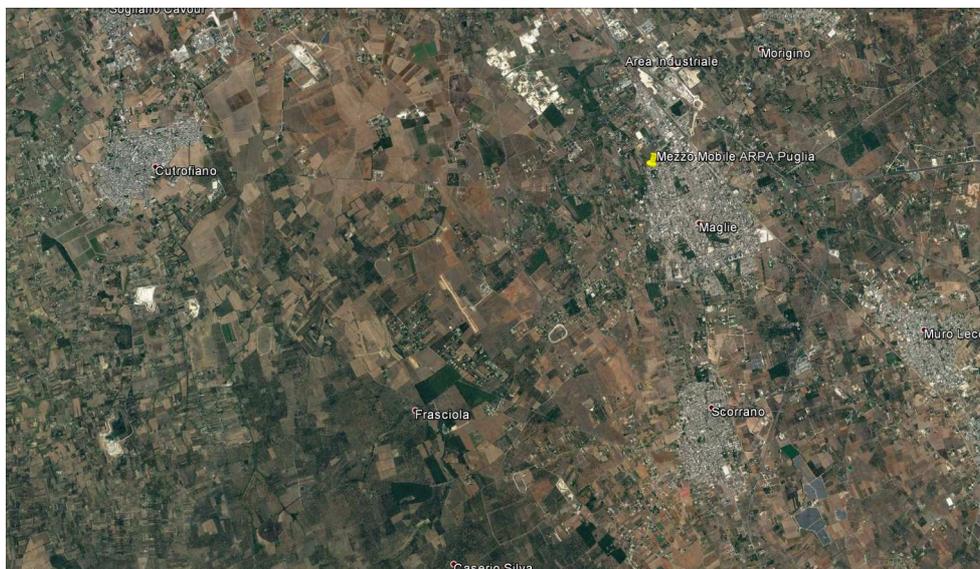
Indice	3
1. Relazione Tecnica.....	4
1.1 Sito di monitoraggio	4
1.2 Inquinanti monitorati	6
1.3 Parametri meteorologici rilevati	6
1.4 Riferimenti normativi	6
1.5 Tabella meteo.....	7
2. Giorni tipo di NO ₂ , PM ₁₀ biorario, CO, O ₃ , benzene, SO ₂ , H ₂ S.	11
2.1 NO ₂	11
2.2 PM ₁₀	12
2.3 CO.....	12
2.4 O ₃	13
2.5 Benzene	13
2.6 H ₂ S.....	14
2.7 SO ₂	14
3. PM ₁₀	15
3.1 Andamento del PM ₁₀	15
3.2 Concentrazioni medie giornaliere di PM ₁₀ (µg/m ³)	16
4. Andamento degli altri inquinanti	22
4.1 Grafico della concentrazione massima della media mobile sulle 8 ore di O ₃ (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento ...	22
4.2 Grafico della concentrazione massima giornaliera della media oraria di NO ₂ (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento..	24
4.3 Grafico della concentrazione di CO - media mobile sulle 8 ore (mg/m ³) e rosa dell'inquinamento.....	25
4.4 Grafico della concentrazione di SO ₂ – Massimo orario (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento	26
4.5 Grafico della concentrazione di benzene – Media Giornaliera (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento.....	28
4.6 Grafico della concentrazione di H ₂ S – Massimo Giornaliero (µg/m ³) e rose dell'inquinamento	29
4.7 Grafico della concentrazione di NH ₃ – Massimo Giornaliero (µg/m ³), Media Giornaliera (µg/m ³) e rose dell'inquinamento	43
4.8 Tabelle relative alle concentrazioni misurate per gli inquinanti diversi dal PM ₁₀	47
5 - Correlazione tra inquinanti	53
6 – Conclusioni	54
Allegato I - Efficienza di campionamento	56
Allegato II - Informazioni sulla strumentazione e sulle metodologie di analisi.....	57

1. Relazione Tecnica

1.1 Sito di monitoraggio

Il laboratorio mobile è stato posizionato verso la fine di febbraio tra via R. Cubaju, angolo Via Elio Nisi nel territorio comunale di Maglie (LE), avente le seguenti coordinate: Latitudine $NORD: 40^{\circ}7'29.13''$; Longitudine $EST: 18^{\circ}17'24.74''$. Il sito presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio suburbana, come evidenziato dall'ortofoto seguente (sito evidenziato in giallo). La campagna è stata richiesta ad Arpa dai NOE di Lecce per una specifica indagine da effettuare in quell'area al fine di monitorare le eventuali ricadute dell'impianto di depurazione del Comune di Maglie, in Località San Sidero (lungo la SP Maglie-Cutrofiano), in area limitrofa al Comune; in precedenza era pervenuta anche un'altra richiesta generica da parte del Comune di Maglie (LE).

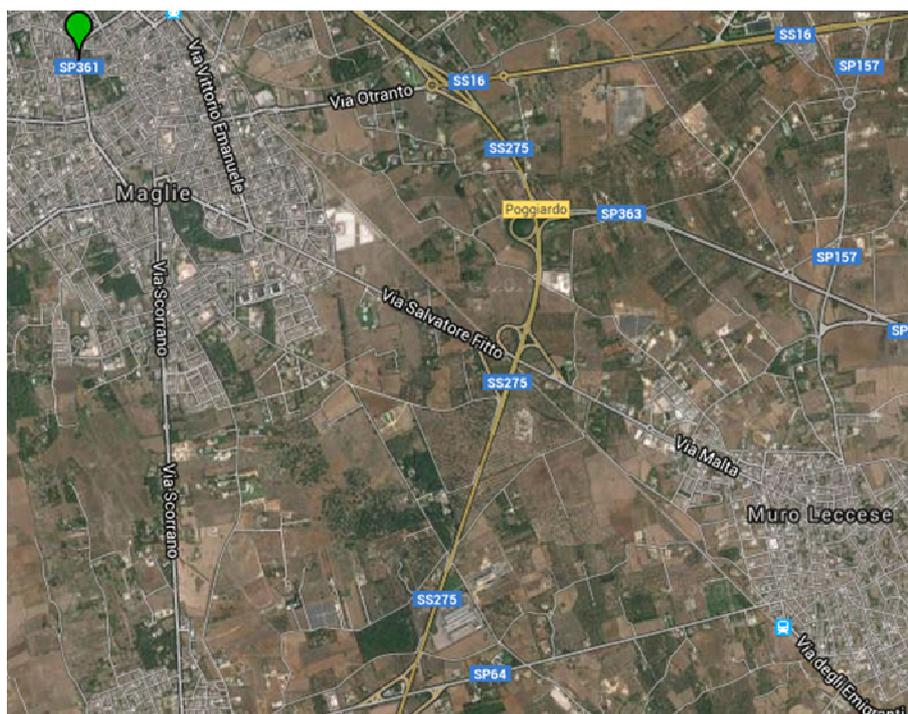




Nel comune di Maglie non sono presenti insediamenti produttivi tali da generare pressioni rilevanti sull'atmosfera. Parimenti, per le limitate dimensioni del comune, l'impatto delle attività civili o del trasporto è da considerarsi limitato. Il numero di abitanti è circa 14000. Nell'area limitrofa, in direzione Cutrofiano, posto a Ovest-Nord-Ovest rispetto a Maglie, è presente un impianto consortile di depurazione delle acque reflue, in località denominata San Sidero. Fanno parte dell'impianto anche due vasche di sollevamento delle acque di scarico civili, poste a Nord del Comune, nelle vicinanze del campo sportivo.

Si fa presente, anche se dalla parte opposta rispetto al sito di monitoraggio col mezzo e a Sud-Est, tra Maglie e Muro Leccese è presente una fonderia di alluminio della Società To.Ma. SpA. (Muro Leccese, LE).

Si riferisce, con l'occasione, che a Maglie è presente una centralina di monitoraggio della qualità dell'aria, come indicato nella figura che segue, e che rileva i seguenti inquinanti: PM_{2,5}, SO₂, Ozono, CO ed NO_x.





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; in aggiunta è stato monitorato anche l'idrogeno solforato (H₂S) ed, a scopo puramente indicativo, l'ammoniaca (NH₃).

1.3 Parametri meteorologici rilevati

Il laboratorio mobile permette anche la misurazione dei seguenti parametri meteorologici: temperatura (°C), Direzione Vento (DV), Velocità Vento (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 e smi 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 volti 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 31 giorni piovosi (PIOGGIA > 0,20 mm di acqua). La quantità di pioggia accumulata in mm (somma relativa alla giornata), le temperature medie in °C, ed altri parametri meteo (valori medi giornalieri) misurati nel periodo del monitoraggio sono riportati nella tabella seguente.

Giorno	D.V. SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PRESS mbar	PIOGGIA mm	Giorno	D.V. SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PRESS mbar	PIOGGIA mm
24/03/2016	139	1	11	80	1012	1	29/04/2016	139	1	17	83	1024	0,6
25/03/2016	190	1	10	64	1024	0	30/04/2016	240	1	17	77	1025	0
26/03/2016	137	1	10	73	1026	0,2	01/05/2016	32	1	15	87	1022	1,4
27/03/2016	173	1	10	75	1026	0	02/05/2016	140	1	13	95	1016	23,8
28/03/2016	51	1	13	76	1027	0	03/05/2016	144	1	14	85	1016	8
29/03/2016	52	1	16	75	1028	0	04/05/2016	160	1	16	72	1020	0
30/03/2016	25	1	16	79	1031	0	05/05/2016	110	1	17	70	1024	0
31/03/2016	10	1	16	87	1031	0	06/05/2016	101	1	17	71	1025	0
01/04/2016	19	1	16	83	1028	0	07/05/2016	144	1	17	68	1024	0
02/04/2016	162	1	16	83	1028	0	08/05/2016	148	1	18	69	1025	0
03/04/2016	167	0	15	80	1028	0	09/05/2016	159	0	18	66	1027	0
04/04/2016	93	0	17	68	1025	0	10/05/2016	155	1	19	70	1026	0
05/04/2016	67	1	17	77	1022	0	11/05/2016	137	2	19	77	1020	1,6
06/04/2016	99	1	18	65	1021	0	12/05/2016	177	1	19	88	1014	0,4
07/04/2016	190	1	18	61	1016	0	13/05/2016	226	1	19	66	1016	0
08/04/2016	48	1	16	86	1010	2	14/05/2016	190	1	20	60	1018	0
09/04/2016	91	1	17	75	1013	1,4	15/05/2016	216	1	19	71	1021	0
10/04/2016	130	1	12	90	1016	5,6	16/05/2016	177	1	18	69	1025	0
11/04/2016	164	1	15	75	1023	0	17/05/2016	117	1	16	82	1025	0,2
12/04/2016	85	0	18	64	1025	0	18/05/2016	126	1	17	74	1026	0
13/04/2016	12	1	19	75	1022	0	19/05/2016	150	1	18	82	1024	0
14/04/2016	162	1	20	70	1020	0	20/05/2016	153	1	16	95	1020	17,2
15/04/2016	156	1	18	64	1025	0	21/05/2016	39	1	18	80	1020	0,6
16/04/2016	31	1	19	59	1027	0	22/05/2016	75	1	21	61	1025	0
17/04/2016	28	1	19	53	1028	0	23/05/2016	165	1	21	64	1025	0
18/04/2016	10	1	20	57	1027	0	24/05/2016	245	2	19	51	1021	0
19/04/2016	80	1	20	61	1022	0	25/05/2016	150	1	19	63	1022	0
20/04/2016	253	1	17	63	1027	0	26/05/2016	105	1	20	61	1024	0
21/04/2016	249	1	16	54	1031	0	27/05/2016	159	0	22	54	1026	0
22/04/2016	49	1	17	63	1027	0	28/05/2016	178	1	23	55	1024	0
23/04/2016	123	1	18	77	1018	0	29/05/2016	142	1	22	73	1022	0
24/04/2016	106	2	17	68	1012	0,2	30/05/2016	100	1	23	74	1022	0
25/04/2016	109	2	14	70	1012	2	31/05/2016	268	1	23	58	1024	0
26/04/2016	151	1	13	56	1021	0,4	01/06/2016	181	0	21	77	1024	0
27/04/2016	60	1	15	70	1023	0	02/06/2016	171	1	21	71	1022	0
28/04/2016	26	1	17	85	1024	0	03/06/2016	144	1	21	66	1021	0

Giorno	D.V. SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PRESS mbar	PIOGGIA mm
04/06/2016	110	1	21	72	1022	1,2
05/06/2016	106	1	21	73	1024	0
06/06/2016	107	1	22	70	1025	0
07/06/2016	82	1	23	70	1026	0
08/06/2016	137	1	23	74	1025	0
09/06/2016	149	1	23	76	1021	0
10/06/2016	148	1	23	73	1021	0
11/06/2016	163	1	23	75	1023	0
12/06/2016	151	1	23	81	1020	0
13/06/2016	122	1	23	74	1012	0,2
14/06/2016	225	1	23	65	1013	0
15/06/2016	175	1	24	65	1018	0
16/06/2016	141	2	24	77	1022	0
17/06/2016	143	1	27	64	1023	0
18/06/2016	53	1	26	67	1024	0
19/06/2016	82	1	23	69	1023	0
20/06/2016	45	1	23	62	1025	0
21/06/2016	25	1	23	64	1028	0
22/06/2016	22	1	25	67	1026	0
23/06/2016	22	1	28	65	1024	0
24/06/2016	23	1	29	60	1021	0,2
25/06/2016	91	1	29	60	1018	0
26/06/2016	104	1	29	57	1020	0
27/06/2016	181	1	29	58	1022	0
28/06/2016	112	1	27	52	1021	0
29/06/2016	59	1	26	56	1023	0
30/06/2016	179	1	26	58	1024	0
01/07/2016	89	1	28	58	1025	0
02/07/2016	106	1	27	58	1024	0
03/07/2016	104	1	29	55	1022	0
04/07/2016	87	1	28	64	1023	0
05/07/2016	65	1	28	60	1023	0
06/07/2016	93	1	28	61	1022	0
07/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
08/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
09/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND

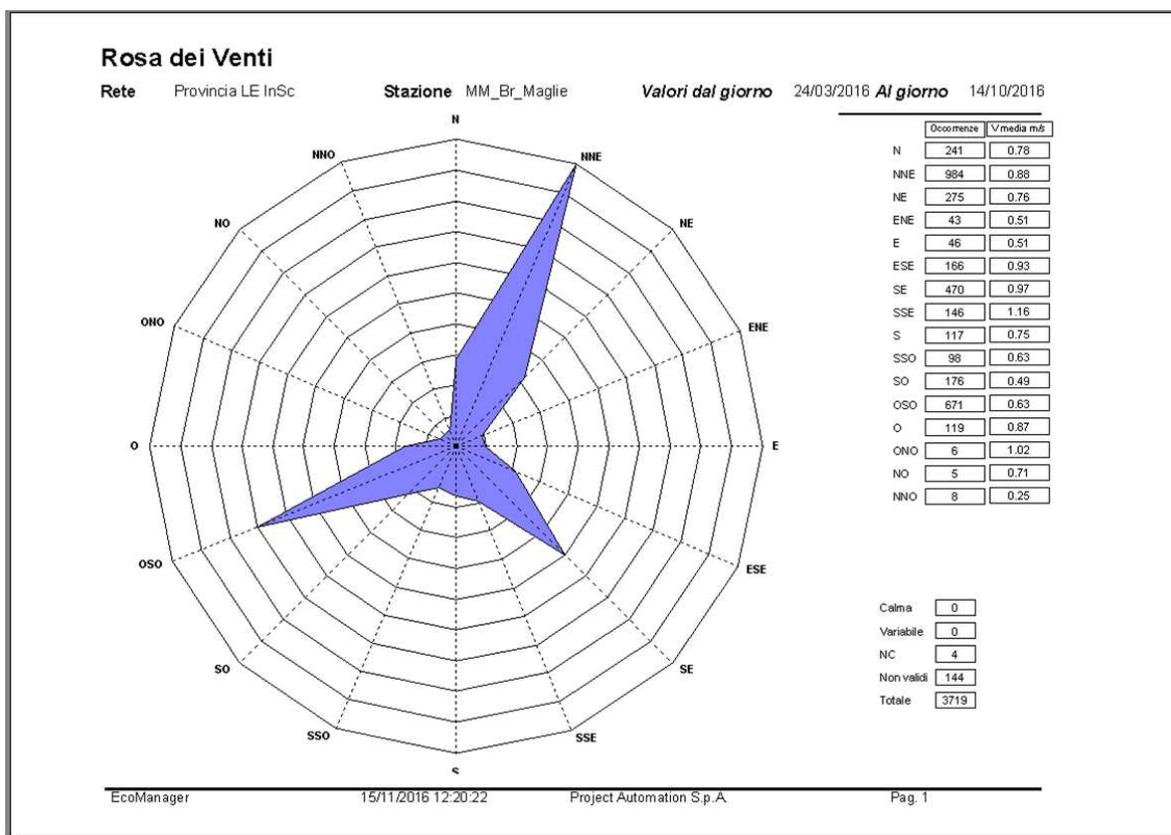
Giorno	D.V. SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PRESS mbar	PIOGGIA mm
16/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
01/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
02/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
03/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
04/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
05/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
06/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
07/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
08/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
09/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23/08/2016	100	1	23	67	1023	0,4
24/08/2016	26	1	25	71	1023	0,4
25/08/2016	22	1	27	65	1022	0
26/08/2016	60	1	27	66	1025	0

Giorno	D.V. SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PRESS mbar	PIOGGIA mm
27/08/2016	43	1	27	67	1028	0
28/08/2016	138	0	25	72	1027	0
29/08/2016	92	1	26	66	1025	0
30/08/2016	116	1	26	62	1025	0
31/08/2016	121	1	26	77	1027	0
01/09/2016	121	1	24	86	1027	23,4
02/09/2016	102	1	25	77	1025	0
03/09/2016	118	1	25	73	1025	0
04/09/2016	150	1	25	73	1026	0
05/09/2016	153	1	25	81	1022	0
06/09/2016	113	0	20	98	1018	15,2
07/09/2016	191	1	21	85	1021	10
08/09/2016	127	1	20	94	1019	12,2
09/09/2016	57	0	20	95	1019	36
10/09/2016	164	0	21	92	1021	20,2
11/09/2016	156	0	22	88	1024	0,4
12/09/2016	121	0	21	94	1026	6
13/09/2016	177	0	22	87	1025	0
14/09/2016	153	0	23	87	1024	5
15/09/2016	158	0	24	82	1027	0,2
16/09/2016	176	1	25	82	1027	0
17/09/2016	166	1	25	88	1024	0,2
18/09/2016	209	1	23	76	1022	4
19/09/2016	241	1	21	78	1018	0,4

Giorno	D.V. SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PRESS mbar	PIOGGIA mm
20/09/2016	167	1	20	77	1020	0
21/09/2016	211	0	20	85	1023	32,0
22/09/2016	130	1	20	78	1027	0
23/09/2016	133	1	19	70	1032	0
24/09/2016	151	1	19	73	1033	0
25/09/2016	130	0	18	79	1028	0
26/09/2016	149	0	19	80	1027	0
27/09/2016	146	1	19	77	1030	0
28/09/2016	112	1	20	76	1036	0
29/09/2016	134	1	19	80	1035	0
30/09/2016	152	0	19	74	1031	0
01/10/2016	124	1	20	76	1028	0
02/10/2016	160	1	22	88	1025	0
03/10/2016	193	1	22	83	1027	0
04/10/2016	121	1	20	78	1026	0
05/10/2016	165	1	18	67	1025	0
06/10/2016	194	1	17	66	1025	0
07/10/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
08/10/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
09/10/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10/10/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11/10/2016	79	0	18	90	1018	7,8
12/10/2016	112	1	16	80	1021	1,4
13/10/2016	135	0	16	78	1028	0

NOTA: ND= dato non disponibile

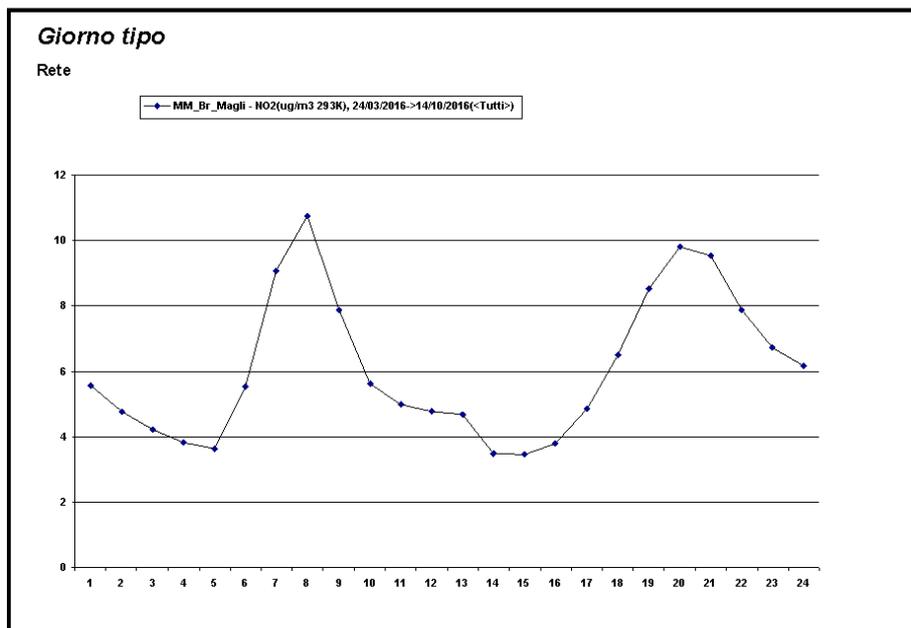
Di seguito è riportato il grafico della rosa dei venti rilevati nel corso della campagna di monitoraggio; si è osservata una prevalenza dei venti da Nord-Nord-Est e, in misura minore, da OSO.



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

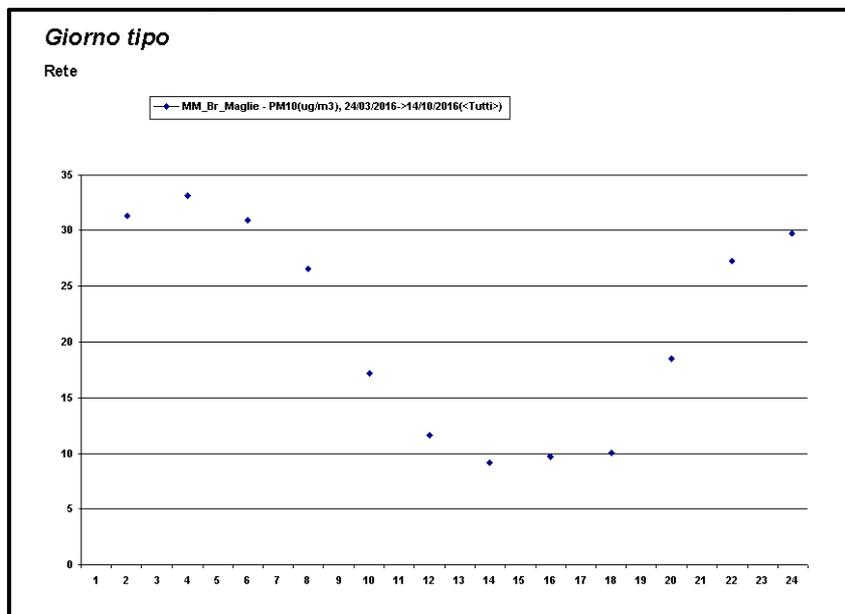
I grafici seguenti mostrano il giorno tipo di biossido di azoto (NO₂), materiale particolato (PM₁₀), monossido di carbonio (CO), ozono (O₃), benzene, SO₂ e H₂S.

2.1 NO₂



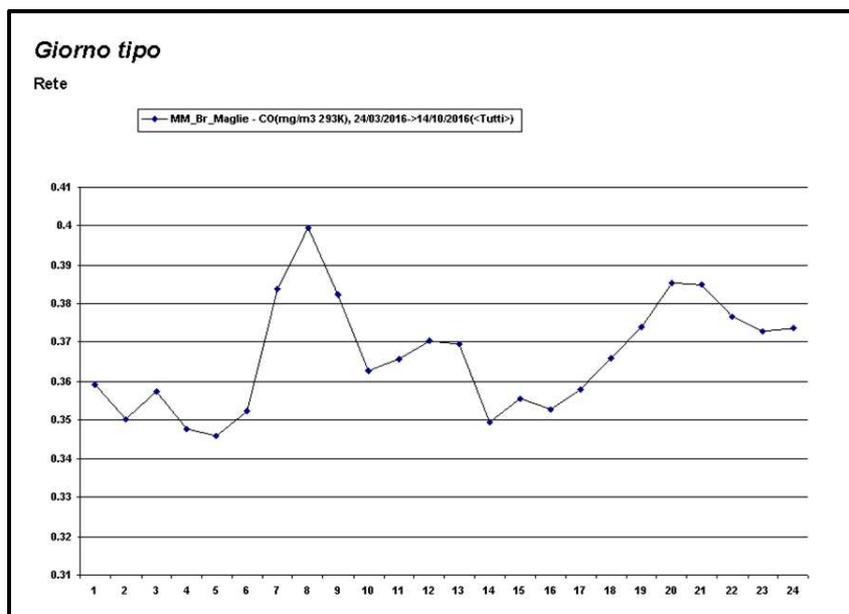
L'NO₂ ha mostrato, nel corso delle giornate di monitoraggio, un andamento con due massimi orari, caratterizzato da un picco mattutino (fra le ore 7:00 e le 9:00), un decremento nella parte centrale della giornata, un ulteriore picco in serata (dalle 19:00 alle 22:00) e, infine, un decremento notturno.

2.2 PM₁₀



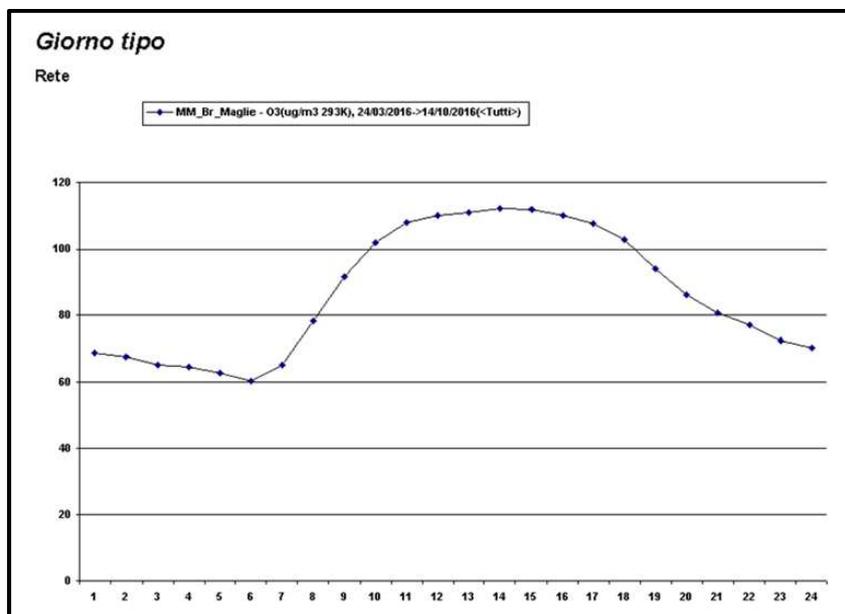
Per il PM₁₀, rilevato con frequenza bioraria da un analizzatore con filtro a nastro, l'andamento è differente se confrontato con l'NO₂. Esso presenta valori più elevati nelle ore notturne, in particolare dalle ore 22:00 alle ore 6:00, con un decremento nel corso del pomeriggio che conduce ad un minimo fra le ore 12:00 e le 16:00.

2.3 CO



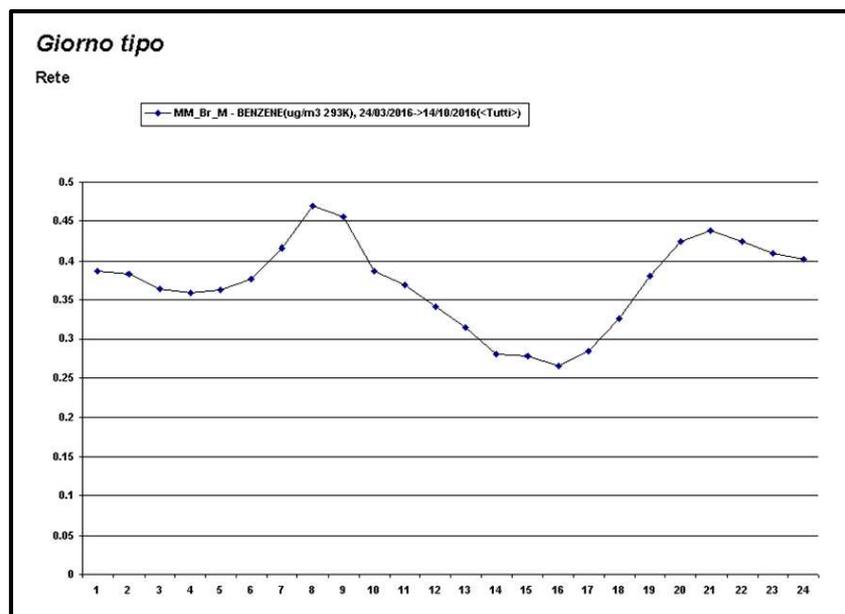
Per il CO l'andamento è simile a quello degli ossidi di azoto, tuttavia i picchi sono meno accentuati. Esso si caratterizza per la presenza di due massimi (dalle ore 7:00 alle ore 9:00 e dalle ore 19:00 alle ore 22:00) e con due minimi nel corso della giornata (dalle ore 4:00 alle ore 6:00 e dalle ore 14:00 alle ore 16:00).

2.4 O₃



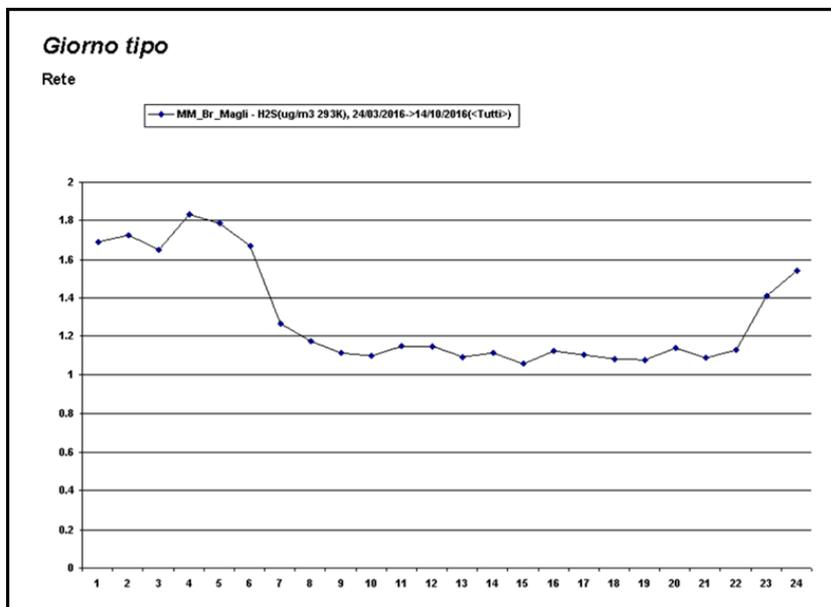
Il grafico dell'ozono rappresenta il giorno tipo caratteristico di questo inquinante e mostra il classico andamento a campana, con i valori massimi nelle ore di maggior irraggiamento.

2.5 Benzene



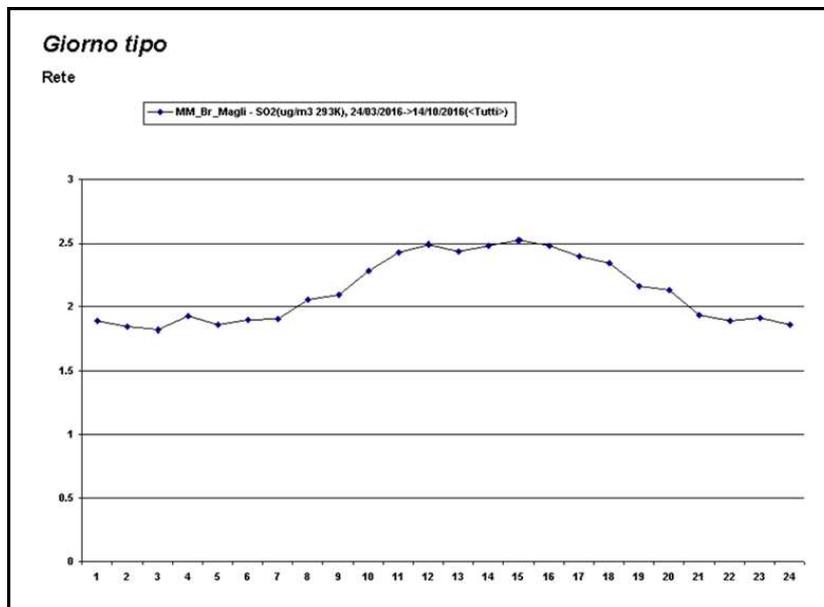
Per il Benzene l'andamento è simile a quello di NO₂ e CO, ed analogamente al CO, i picchi sono molto meno pronunciati se raffrontati con quelli dell'NO₂. L'andamento presenta due massimi (uno intorno alle 8:00 ed uno intorno alle ore 21:00) con un decremento nel corso del pomeriggio (minimo alle ore 16:00).

2.6 H₂S



Nel corso delle giornate di monitoraggio, l'analizzatore di H₂S ha registrato un andamento perlopiù costante nelle ore diurne, ed un netto incremento nelle ore notturne (dalle 22:00 alle 6:00 circa).

2.7 SO₂



L'SO₂ ha mostrato, nel corso delle giornate di monitoraggio, un andamento piuttosto costante nel corso delle 24 ore.

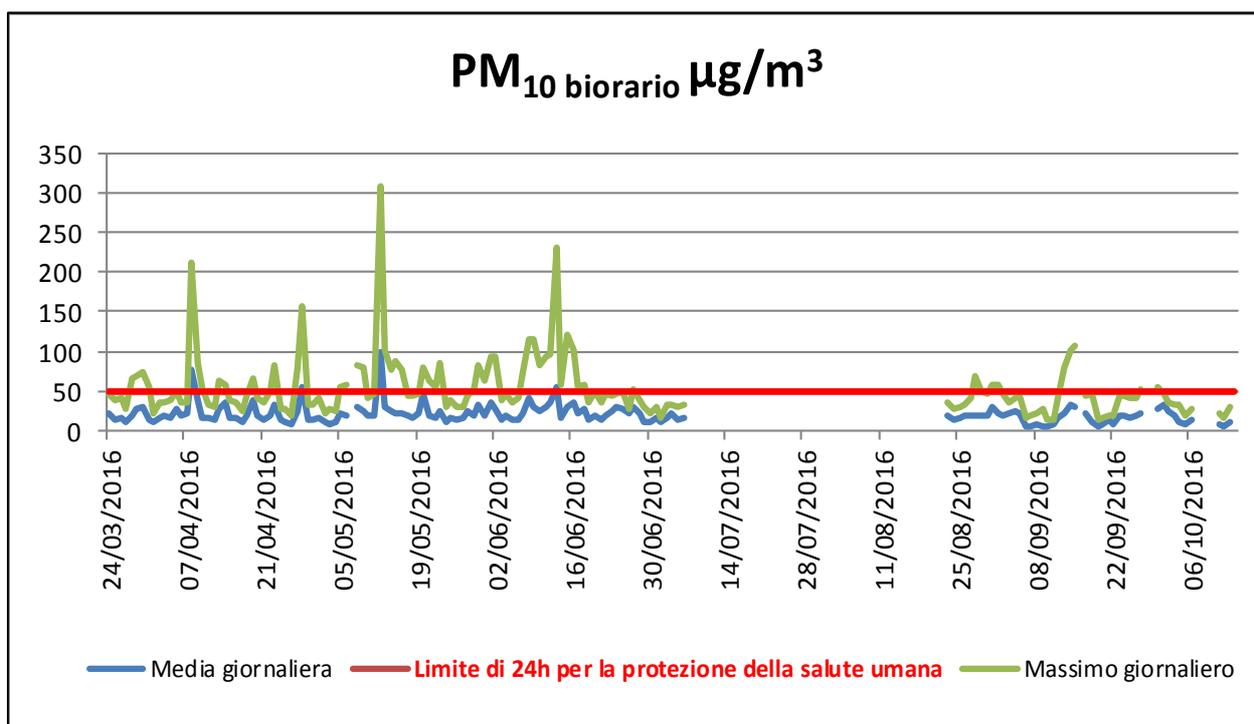
3. PM₁₀

3.1 Andamento del PM₁₀

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 sia le polveri sospese, materiale di tipo organico disperso dai vegetali (pollini o frammenti di piante), materiale di tipo inorganico prodotto da agenti naturali come vento e pioggia, oppure prodotto dall'erosione del suolo o dei manufatti. Con il termine PM₁₀ viene definita la frazione totale di particelle aventi diametro aerodinamico inferiore a 10 µm.

La determinazione della concentrazione di PM₁₀ durante la campagna di monitoraggio è stata realizzata mediante un analizzatore ENVIRONNEMENT che fornisce letture biorarie di concentrazione di polveri al fine di osservare l'andamento nell'arco della giornata. Il grafico seguente, che riporta i valori medi giornalieri ed i valori massimi orari giornalieri rilevati nel periodo di monitoraggio, dà evidenza del superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ in 4 giorni. Nella normativa vigente il parametro PM₁₀ ha limite giornaliero pari a 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte per anno civile.

La normativa di riferimento prescrive inoltre come limite annuale per la protezione della salute umana per il PM₁₀ il valore di 40 µg/m³. Anche se il periodo di campionamento nel sito di Maglie non ha coperto l'intero anno, a cavallo tra i mesi di marzo e ottobre 2016, è possibile effettuare un confronto, seppur relativo, con tale media annuale; la media di tutti i dati acquisiti di PM₁₀ nell'intero periodo di monitoraggio è stata pari a 21 µg/m³ quindi inferiore al limite annuale, con 4 superamenti del VL sulla media giornaliera. Va tuttavia sottolineato che la presente campagna non ha ricoperto il periodo invernale e che nel corso di ogni inverno, in tutte le centraline della Regione, è abitualmente osservato un significativo contributo antropico al PM₁₀.



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

La tabella di seguito riportata pone a confronto le concentrazioni medie giornaliere misurate con il mezzo mobile a Maglie e quelle rilevate nello stesso periodo in alcuni siti di monitoraggio QA, collocati in provincia di Lecce e gestiti da Arpa Puglia, e ricadenti nelle località Santa Maria Cerrate (Squinzano), Piazza Libertini (Lecce) e Via Croce (Surbo).

I dati rilevati a Maglie mostrano una sostanziale analogia con quelli che si osservano nelle altre centraline scelte per il confronto. Nel corso della campagna, in alcune delle giornate in cui sono stati rilevati superamenti del valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a Maglie, si sono verificati valori elevati anche in altre centraline, tuttavia è proprio il sito di Maglie quello ad aver registrato i livelli più elevati.

Tabella confronto con altre centraline

Giorno	Data Rilevazione	Maglie - Via Cubaju	Lecce - Cerrate	Lecce - Libertini	Surbo - Via Croce
1° giorno	24/03/16	23	19	19	32
2° giorno	25/03/16	15	17	19	22
3° giorno	26/03/16	18	22	18	25
4° giorno	27/03/16	10	15	14	10
5° giorno	28/03/16	21	26	19	23
6° giorno	29/03/16	27	20	19	22
7° giorno	30/03/16	31	23	21	23
8° giorno	31/03/16	15	25	20	29
9° giorno	01/04/16	10	20	19	20
10° giorno	02/04/16	16	21	21	22
11° giorno	03/04/16	19	21	24	27
12° giorno	04/04/16	16	24	24	N.D.
13° giorno	05/04/16	26	25	25	N.D.
14° giorno	06/04/16	20	26	25	26
15° giorno	07/04/16	23	30	31	31
16° giorno	08/04/16	76	43	44	68
17° giorno	09/04/16	39	32	33	34
18° giorno	10/04/16	16	13	10	16
19° giorno	11/04/16	16	14	16	13
20° giorno	12/04/16	15	21	23	20
21° giorno	13/04/16	28	35	32	28
22° giorno	14/04/16	36	44	45	41
23° giorno	15/04/16	15	19	19	16
24° giorno	16/04/16	16	23	26	23
25° giorno	17/04/16	12	25	19	17
26° giorno	18/04/16	18	32	30	24
27° giorno	19/04/16	40	42	42	40
28° giorno	20/04/16	19	21	22	21
29° giorno	21/04/16	15	22	23	19
30° giorno	22/04/16	20	25	25	20

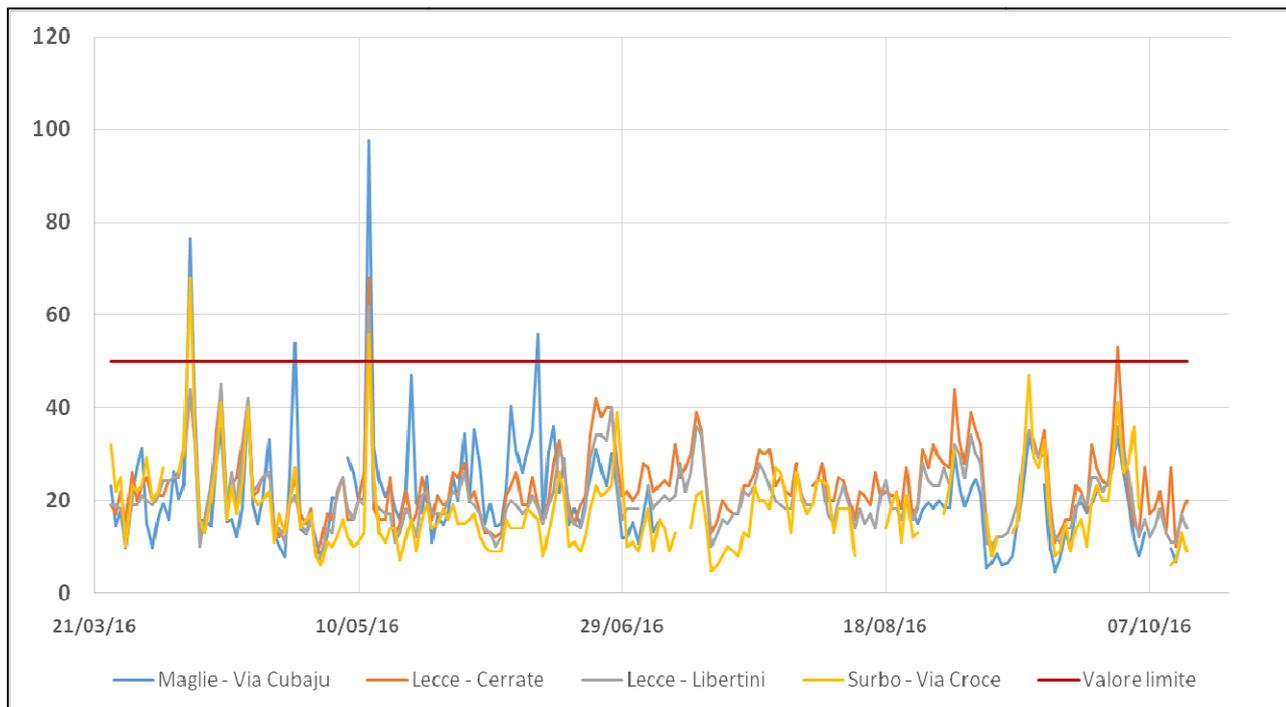
Giorno	Data Rilevazione	Maglie - Via Cubaju	Lecce - Cerrate	Lecce - Libertini	Surbo - Via Croce
31° giorno	23/04/16	33	26	26	22
32° giorno	24/04/16	13	15	14	11
33° giorno	25/04/16	10	12	14	17
34° giorno	26/04/16	8	14	11	13
35° giorno	27/04/16	26	20	19	20
36° giorno	28/04/16	54	25	21	27
37° giorno	29/04/16	14	17	15	14
38° giorno	30/04/16	13	15	13	16
39° giorno	01/05/16	15	18	17	17
40° giorno	02/05/16	11	8	8	8
41° giorno	03/05/16	8	11	7	6
42° giorno	04/05/16	12	17	14	11
43° giorno	05/05/16	21	16	13	10
44° giorno	06/05/16	20	21	22	12
45° giorno	07/05/16	N.D.	25	25	16
46° giorno	08/05/16	29	16	18	12
47° giorno	09/05/16	26	16	16	10
48° giorno	10/05/16	20	20	20	11
49° giorno	11/05/16	20	26	19	13
50° giorno	12/05/16	98	68	62	56
51° giorno	13/05/16	32	18	20	26
52° giorno	14/05/16	24	16	18	13
53° giorno	15/05/16	21	16	17	11
54° giorno	16/05/16	23	25	17	14
55° giorno	17/05/16	18	12	11	14
56° giorno	18/05/16	16	15	13	7
57° giorno	19/05/16	23	22	18	12
58° giorno	20/05/16	47	15	16	16
59° giorno	21/05/16	19	17	12	9
60° giorno	22/05/16	17	25	21	16
61° giorno	23/05/16	25	20	22	19
62° giorno	24/05/16	11	16	17	14
63° giorno	25/05/16	17	21	17	15
64° giorno	26/05/16	15	19	17	18
65° giorno	27/05/16	17	20	20	16
66° giorno	28/05/16	25	26	22	19
67° giorno	29/05/16	20	25	21	15
68° giorno	30/05/16	34	28	26	15
69° giorno	31/05/16	20	20	20	16
70° giorno	01/06/16	35	22	19	17
71° giorno	02/06/16	27	17	17	12
72° giorno	03/06/16	15	13	14	10
73° giorno	04/06/16	19	13	13	9
74° giorno	05/06/16	14	12	10	9
75° giorno	06/06/16	15	13	12	9

Giorno	Data Rilevazione	Maglie - Via Cubaju	Lecce - Cerrate	Lecce - Libertini	Surbo - Via Croce
76° giorno	07/06/16	23	21	18	16
77° giorno	08/06/16	40	23	20	14
78° giorno	09/06/16	31	26	19	14
79° giorno	10/06/16	26	19	17	14
80° giorno	11/06/16	31	19	18	18
81° giorno	12/06/16	35	25	21	17
82° giorno	13/06/16	56	19	18	16
83° giorno	14/06/16	16	15	15	8
84° giorno	15/06/16	30	20	19	13
85° giorno	16/06/16	36	28	22	18
86° giorno	17/06/16	22	33	31	26
87° giorno	18/06/16	29	26	28	21
88° giorno	19/06/16	15	19	17	10
89° giorno	20/06/16	18	15	15	11
90° giorno	21/06/16	15	19	14	9
91° giorno	22/06/16	20	21	18	12
92° giorno	23/06/16	24	34	29	18
93° giorno	24/06/16	31	42	34	23
94° giorno	25/06/16	27	38	34	21
95° giorno	26/06/16	23	40	33	22
96° giorno	27/06/16	30	40	40	23
97° giorno	28/06/16	22	28	24	39
98° giorno	29/06/16	12	21	16	26
99° giorno	30/06/16	12	22	18	10
100° giorno	01/07/16	15	20	18	11
101° giorno	02/07/16	11	22	18	9
102° giorno	03/07/16	17	28	N.D.	14
103° giorno	04/07/16	23	27	23	18
104° giorno	05/07/16	13	22	18	9
105° giorno	06/07/16	16	23	20	16
106° giorno	07/07/16	N.D.	24	21	14
107° giorno	08/07/16	N.D.	23	20	9
108° giorno	09/07/16	N.D.	32	21	13
109° giorno	10/07/16	N.D.	25	28	N.D.
110° giorno	11/07/16	N.D.	27	22	N.D.
111° giorno	12/07/16	N.D.	30	26	14
112° giorno	13/07/16	N.D.	39	36	21
113° giorno	14/07/16	N.D.	35	34	22
114° giorno	15/07/16	N.D.	24	23	15
115° giorno	16/07/16	N.D.	13	10	5
116° giorno	17/07/16	N.D.	16	13	6
117° giorno	18/07/16	N.D.	20	16	8
118° giorno	19/07/16	N.D.	18	15	10
119° giorno	20/07/16	N.D.	17	17	9
120° giorno	21/07/16	N.D.	17	17	8

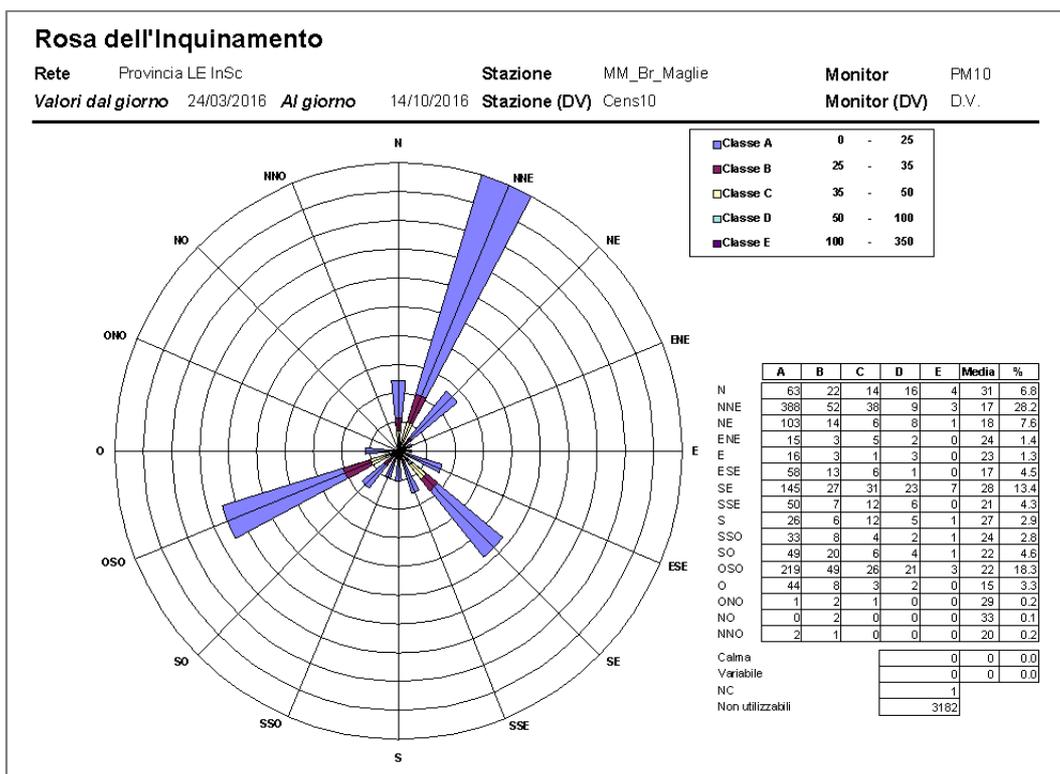
Giorno	Data Rilevazione	Maglie - Via Cubaju	Lecce - Cerrate	Lecce - Libertini	Surbo - Via Croce
121° giorno	22/07/16	N.D.	23	22	13
122° giorno	23/07/16	N.D.	23	21	12
123° giorno	24/07/16	N.D.	26	23	23
124° giorno	25/07/16	N.D.	31	28	20
125° giorno	26/07/16	N.D.	30	26	20
126° giorno	27/07/16	N.D.	31	23	18
127° giorno	28/07/16	N.D.	23	20	27
128° giorno	29/07/16	N.D.	25	19	26
129° giorno	30/07/16	N.D.	22	18	21
130° giorno	31/07/16	N.D.	21	18	13
131° giorno	01/08/16	N.D.	28	26	26
132° giorno	02/08/16	N.D.	N.D.	21	20
133° giorno	03/08/16	N.D.	N.D.	19	17
134° giorno	04/08/16	N.D.	23	19	19
135° giorno	05/08/16	N.D.	24	24	24
136° giorno	06/08/16	N.D.	28	24	24
137° giorno	07/08/16	N.D.	20	17	23
138° giorno	08/08/16	N.D.	20	15	13
139° giorno	09/08/16	N.D.	25	20	18
140° giorno	10/08/16	N.D.	24	23	18
141° giorno	11/08/16	N.D.	20	19	18
142° giorno	12/08/16	N.D.	16	14	8
143° giorno	13/08/16	N.D.	22	18	N.D.
144° giorno	14/08/16	N.D.	21	15	N.D.
145° giorno	15/08/16	N.D.	19	17	N.D.
146° giorno	16/08/16	N.D.	26	14	10
147° giorno	17/08/16	N.D.	21	21	N.D.
148° giorno	18/08/16	N.D.	22	24	14
149° giorno	19/08/16	N.D.	21	18	19
150° giorno	20/08/16	N.D.	21	18	22
151° giorno	21/08/16	N.D.	18	16	11
152° giorno	22/08/16	N.D.	27	20	21
153° giorno	23/08/16	18	16	16	12
154° giorno	24/08/16	15	19	18	13
155° giorno	25/08/16	18	31	28	N.D.
156° giorno	26/08/16	20	27	24	N.D.
157° giorno	27/08/16	18	32	23	N.D.
158° giorno	28/08/16	20	29	23	N.D.
159° giorno	29/08/16	19	28	27	17
160° giorno	30/08/16	18	27	23	23
161° giorno	31/08/16	30	44	32	31
162° giorno	01/09/16	23	33	30	N.D.
163° giorno	02/09/16	19	28	25	N.D.
164° giorno	03/09/16	22	39	34	N.D.
165° giorno	04/09/16	24	35	30	N.D.

Giorno	Data Rilevazione	Maglie - Via Cubaju	Lecce - Cerrate	Lecce - Libertini	Surbo - Via Croce
166° giorno	05/09/16	21	32	28	N.D.
167° giorno	06/09/16	5	15	11	17
168° giorno	07/09/16	6	9	10	8
169° giorno	08/09/16	8	12	12	12
170° giorno	09/09/16	6	N.D.	12	N.D.
171° giorno	10/09/16	6	N.D.	13	N.D.
172° giorno	11/09/16	8	N.D.	16	13
173° giorno	12/09/16	15	19	19	15
174° giorno	13/09/16	23	N.D.	29	28
175° giorno	14/09/16	34	35	35	47
176° giorno	15/09/16	30	33	32	29
177° giorno	16/09/16	N.D.	29	29	27
178° giorno	17/09/16	23	35	30	33
179° giorno	18/09/16	10	19	16	15
180° giorno	19/09/16	5	11	12	8
181° giorno	20/09/16	7	13	11	9
182° giorno	21/09/16	13	16	14	15
183° giorno	22/09/16	9	16	14	9
184° giorno	23/09/16	19	23	18	14
185° giorno	24/09/16	20	22	21	16
186° giorno	25/09/16	17	18	19	10
187° giorno	26/09/16	19	32	25	20
188° giorno	27/09/16	22	27	25	23
189° giorno	28/09/16	N.D.	24	22	20
190° giorno	29/09/16	N.D.	23	24	20
191° giorno	30/09/16	29	35	27	29
192° giorno	01/10/16	33	53	36	41
193° giorno	02/10/16	26	32	30	26
194° giorno	03/10/16	20	22	26	28
195° giorno	04/10/16	12	15	17	36
196° giorno	05/10/16	8	13	12	18
197° giorno	06/10/16	13	27	16	N.D.
198° giorno	07/10/16	N.D.	17	12	N.D.
199° giorno	08/10/16	N.D.	18	14	N.D.
200° giorno	09/10/16	N.D.	22	18	N.D.
201° giorno	10/10/16	N.D.	13	13	N.D.
202° giorno	11/10/16	10	27	11	6
203° giorno	12/10/16	7	10	11	7
204° giorno	13/10/16	12	17	17	13
205° giorno	14/10/16	N.D.	20	14	9
Correlazione con le altre centaine			0,62	0,68	0,63

La figura seguente mostra il confronto fra gli andamenti delle concentrazioni medie giornaliere del PM₁₀ nei quattro siti.



Il grafico seguente, relativo alla rosa dell'inquinamento per il PM₁₀, mostra come non vi sia stata, durante il periodo di monitoraggio, una direzione prevalente di provenienza di tale inquinante (dati su base oraria).



4. Andamento degli altri inquinanti

Per gli inquinanti Benzene, NO₂, CO, SO₂, non sono stati registrati superamenti dei limiti di legge. Per l'O₃ si sono avuti valori medi giornalieri superiori al valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana come previsto dalla normativa vigente, pari a 120 µg/m³.

Sono stati inoltre monitorati l'acido solfidrico (H₂S) il quale non è normato, ma esiste per esso una concentrazione soglia di riferimento, pari a 7 µg/m³, che rappresenta la sua soglia olfattiva, e l'ammoniaca (NH₃), altro composto tipicamente associato alle emissioni odorigene, di cui però non esistono valori limite nell'ambito del D.Lgs. 155/2010, mentre sono fissate delle soglie di esposizione professionale (25 ppm o 17 mg/m³) che risultano di almeno tre ordini di grandezza superiori rispetto alle concentrazioni registrate durante la presente campagna di monitoraggio. Si fa presente che è da considerare che la soglia olfattometrica dell'Ammoniaca è molto più alta rispetto a quella dell'Acido solfidrico.

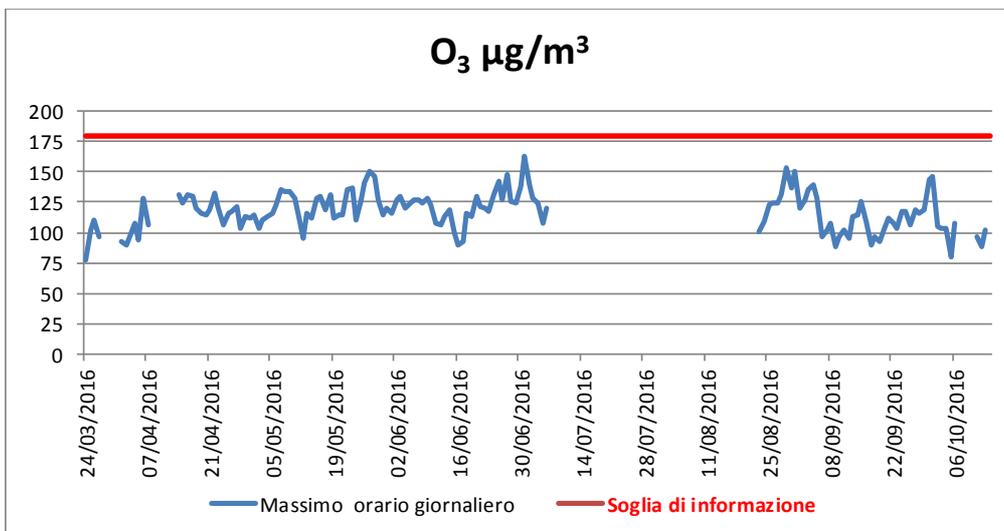
4.1 Grafico della concentrazione massima della media mobile sulle 8 ore di O₃ (µg/m³) e rosa dell'inquinamento

A causa di possibili impatti sulla salute umana, l'ozono, assieme all'NO₂ ed al PM₁₀, è uno gli 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.

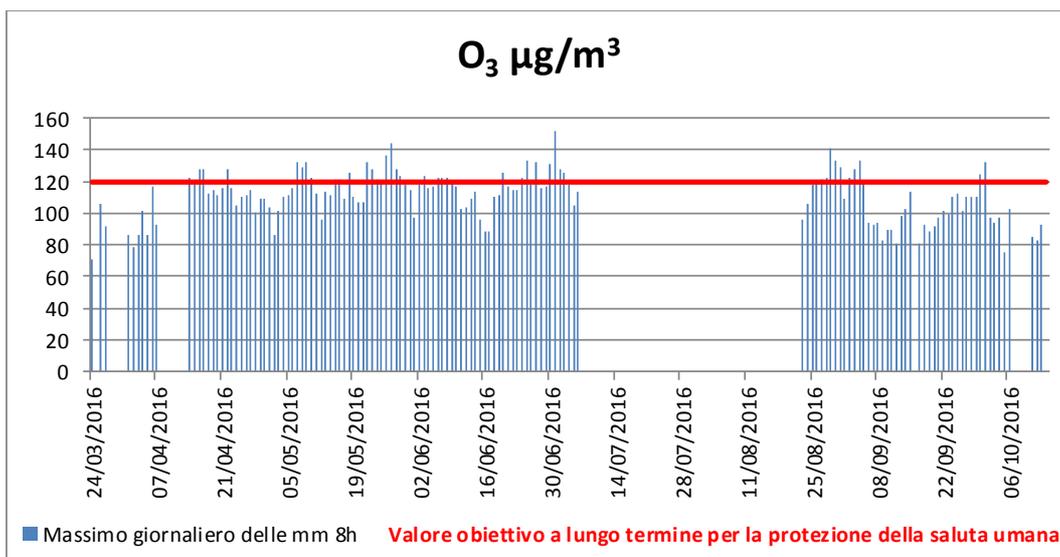
O ₃		
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	CONCENTRAZIONE LIMITE	LIMITI VIGENTI
D. Lgs. 155/2010	120µg/m ³ massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore, da non superarsi piu' di 25 volte per anno civile, come media su tre anni	Valore obiettivo
	120 µg/m ³ , media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno	Obiettivo a lungo termine
	180 µg/m ³ (media oraria)	Soglia di informazione
	240 µg/m ³ (media oraria, per tre ore consecutive)	Soglia di allarme

Nel seguente grafico sono riportati i valori della massima concentrazione oraria di ozono, rilevati durante tutto il periodo della campagna di monitoraggio. I dati rilevati confermano un andamento tipico del periodo primavera/estate/autunno, con i livelli più elevati osservati nel periodo di maggiore irraggiamento solare.

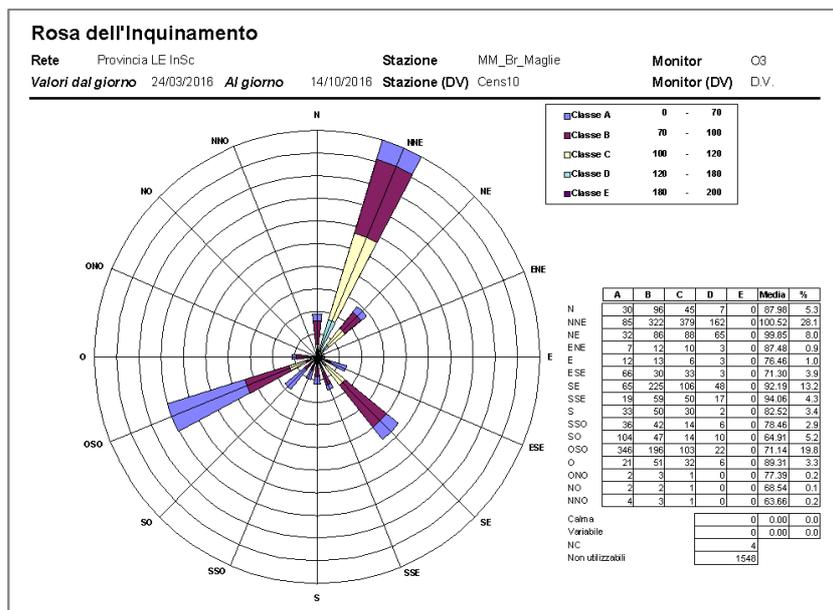
Non sono stati rilevati superamenti del valore limite calcolato come massimo orario pari a 180 µg/m³.



Si riporta di seguito il grafico dei massimi giornalieri della media mobile su 8 ore.



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.

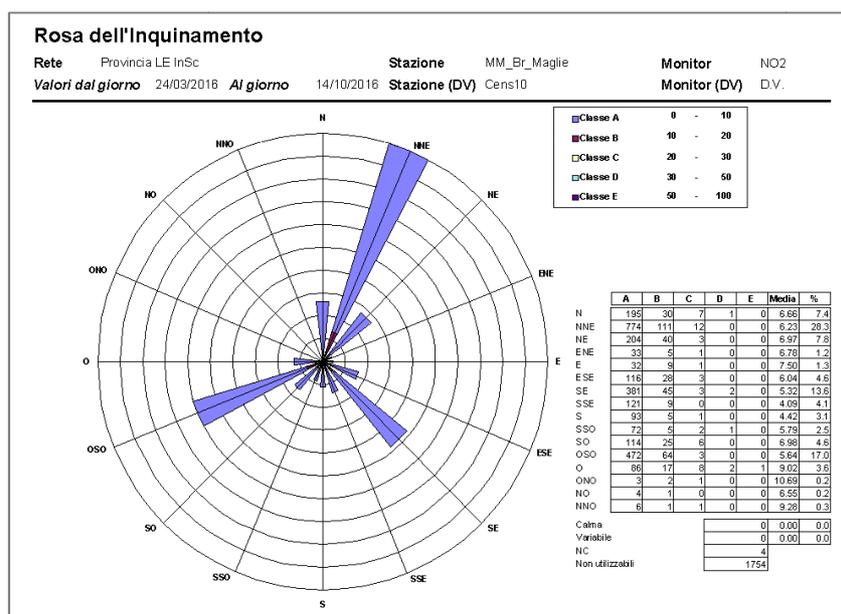
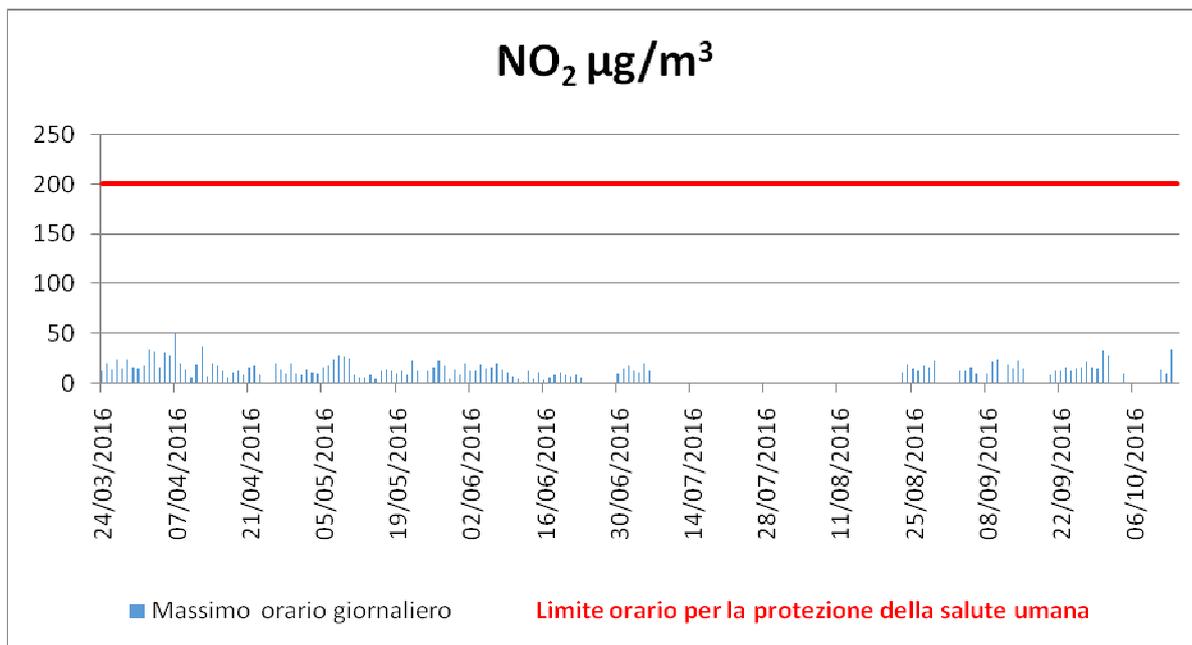


Dal grafico relativo alla rosa dell'inquinamento per l'ozono, si può osservare come ci sia una direzione prevalente di provenienza di tale inquinante da Nord-Nord-Est.

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

Tutti gli ossidi di azoto, NO, NO₂, N₂O, ecc. sono generati in tutti i processi di combustione. Tra tutti, il biossido di azoto (NO₂), è da ritenersi il maggiormente pericoloso perché costituisce il precursore di una serie di reazioni di tipo fotochimico che portano alla formazione del cosiddetto "smog fotochimico".

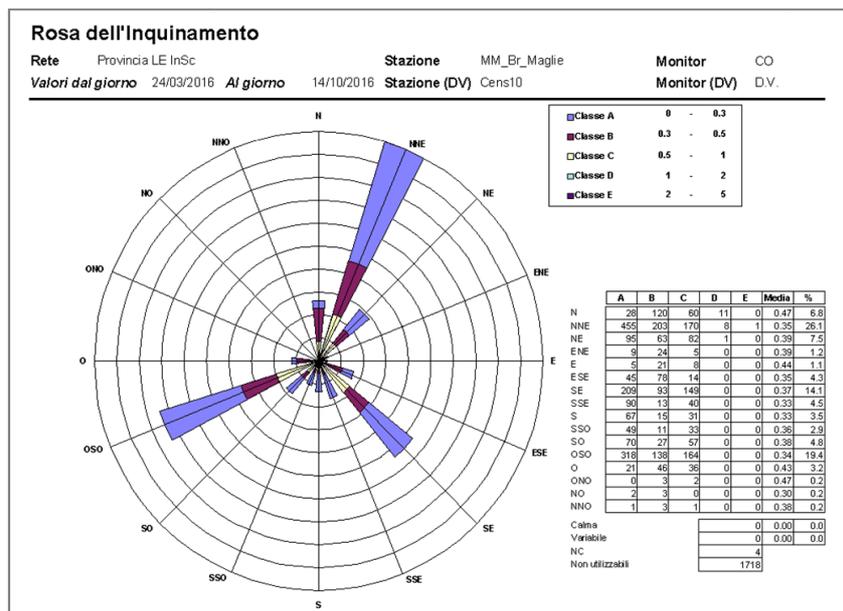
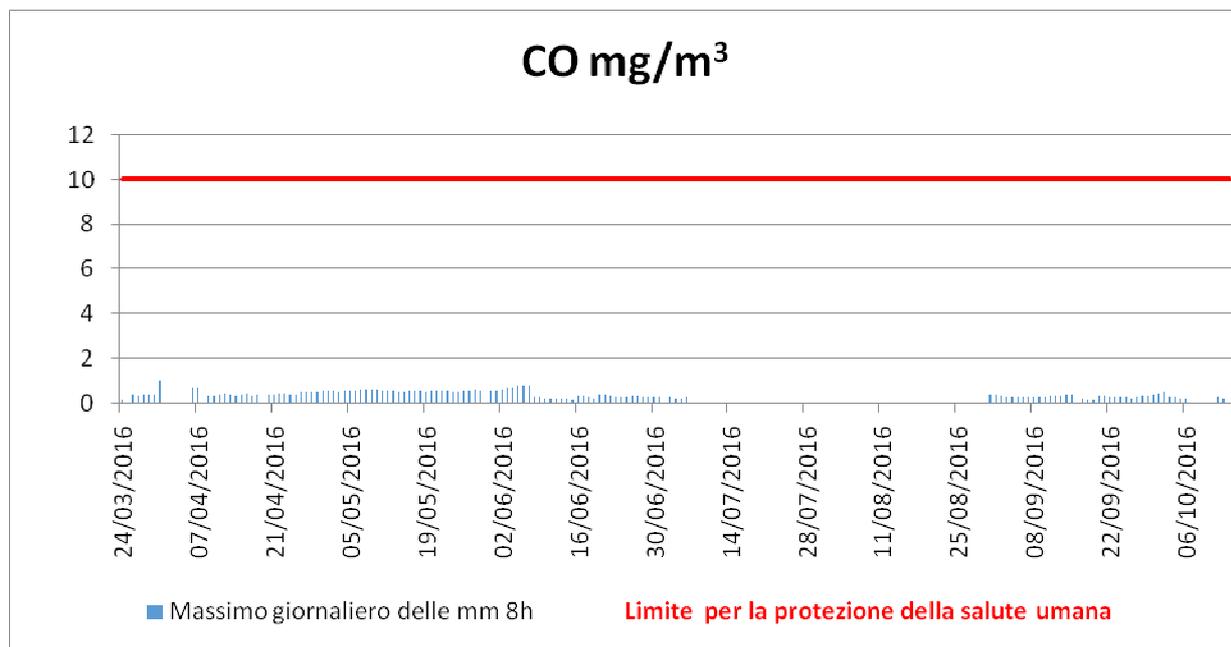
Nel grafico di seguito sono riportati i valori del massimo orario giornaliero registrati durante la campagna di monitoraggio. Da esso si evince chiaramente che non si è verificato nessun superamento del valore limite di 200 µg/m³ calcolato come massimo orario. I livelli delle concentrazioni registrate sono risultati piuttosto bassi.



Il grafico relativo alla rosa dell'inquinamento per l'NO₂, mostra che non vi sia stata una netta direzione di provenienza di tale inquinante, sebbene si possa apprezzare una leggera direzionalità da NNE.

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, calcolato come massimo orario della media mobile sulle 8 ore, pari a 10 mg/m³. I livelli delle concentrazioni registrate sono risultati molto bassi.

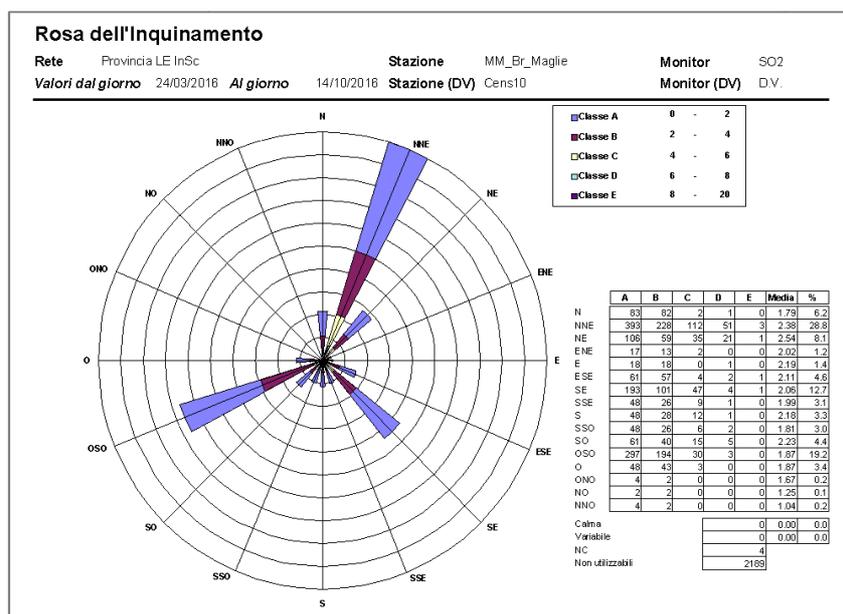
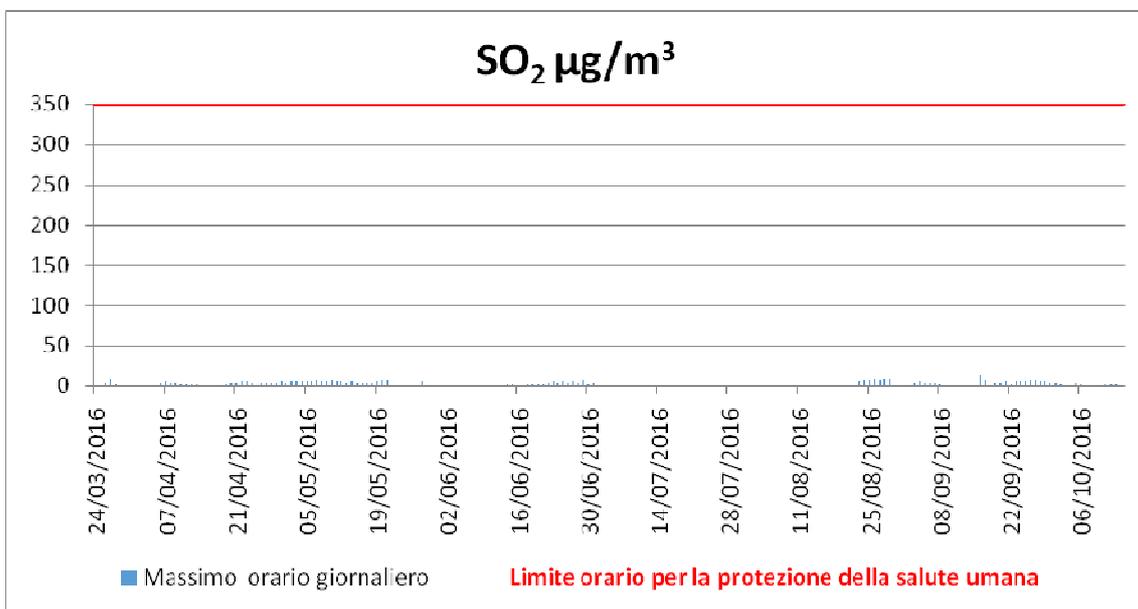


Il grafico su riportato, relativo alla rosa dell'inquinamento per CO, mostra che non vi è, come nel caso di NO₂, una direzione prevalente di provenienza di tale inquinante, sebbene si possa apprezzare una leggera prevalenza della direzione Nord-Nord-Est.

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 risultano ampiamente 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 $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre il valore limite calcolato come media delle 24 ore è pari a $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

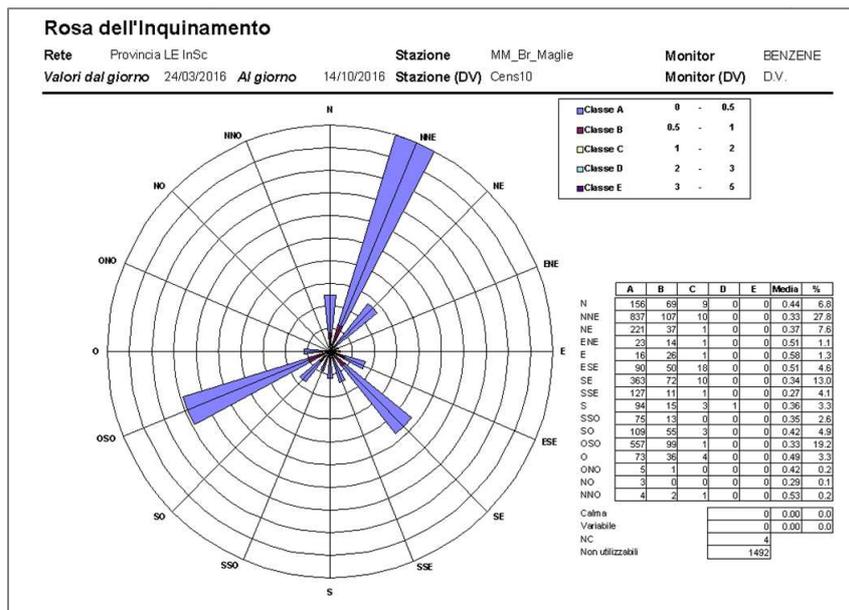
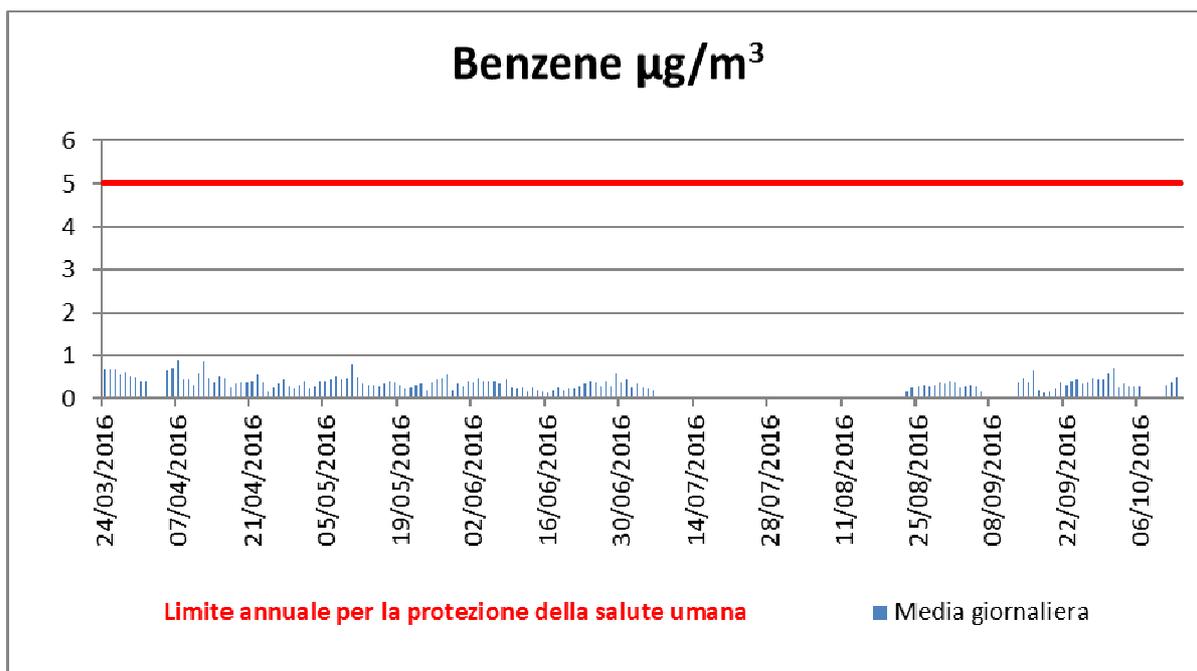


Il grafico su riportato, relativo alla rosa dell'inquinamento per SO₂, mostra che la direzione prevalente di provenienza di tale inquinante sia stata da Nord-Nord-Est.

Non sono stati registrati superamenti dei limiti normativi e i livelli sono risultati molto bassi.

4.5 Grafico della concentrazione di benzene – Media Giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 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 $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ su un periodo di mediazione di un anno civile. Durante il periodo di monitoraggio i valori medi giornalieri sono risultati ampiamente al di sotto di suddetto limite.



Il grafico sopra mostrato, relativo alla rosa dell'inquinamento per benzene, non dà evidenza di alcuna direzione prevalente di provenienza di tale inquinante.

4.6 Grafico della concentrazione di H₂S – Massimo Giornaliero (µg/m³) e rose dell'inquinamento

Uno fra i parametri più significativi nella individuazione delle possibili ricadute di un impianto di depurazione delle acque reflue, è rappresentato dall'acido solfidrico (**H₂S**). Si richiama che in direzione ovest-sud ovest rispetto al sito di monitoraggio oggetto della campagna, è presente un impianto di trattamento di reflui civili, mentre a nord-nord est del sito sono collocate due vasche di sollevamento di reflui civili, collegate allo stesso impianto, che è da considerarsi come una sorgente emissiva areale al suolo.

Assumendo come riferimento una concentrazione di H₂S pari a 7 µg/m³ (concentrazione alla quale la totalità dei soggetti ne distingue l'odore caratteristico, se esposti per 30 minuti – WHO 2000), si rileva che per 17 giorni su un totale di 157 giorni di campagna sono stati rilevati uno o più dati medi orari superiori a tale soglia olfattiva.

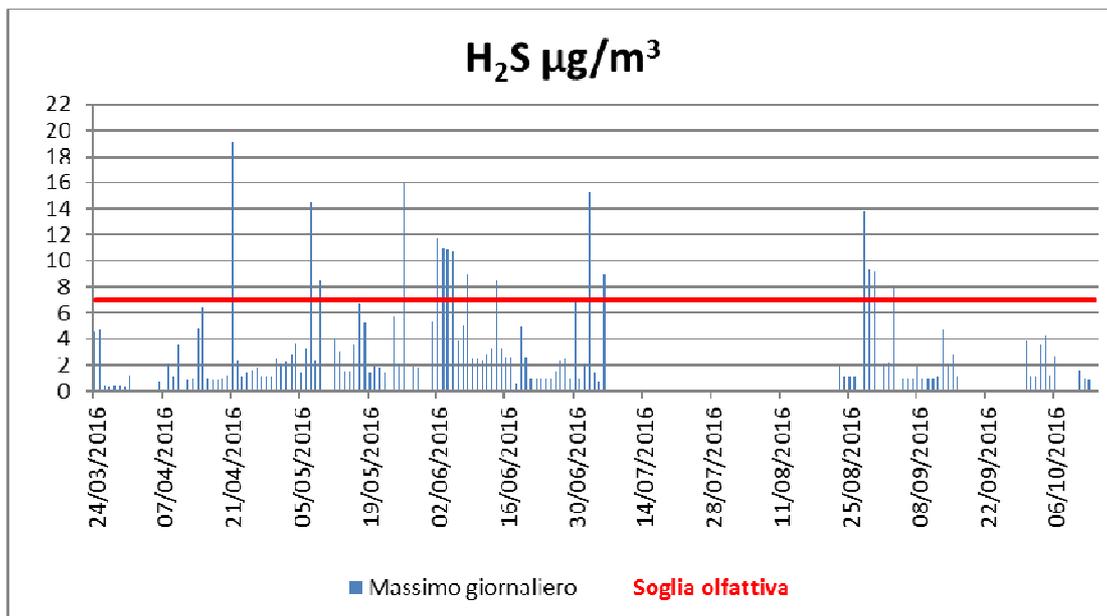
In riferimento alla media oraria, sono risultati numerosi (pari a 36) i valori di H₂S superiori alla soglia olfattiva di 7 ug/m³. Nel corso della campagna, sono stati scaricati su server anche i relativi dati al minuto per meglio comprendere il fenomeno, rispetto ai valori massimi.

Per quanto riguarda l'**H₂S**, per il quale non sono previsti limiti di legge in aria ambiente, nel corso della campagna si sono riscontrati 36 valori orari (distribuiti in 17 giornate) superiori al valore di soglia olfattiva di 7 ug/m³. In particolare, i giorni più critici con i livelli più elevati, sono risultati:

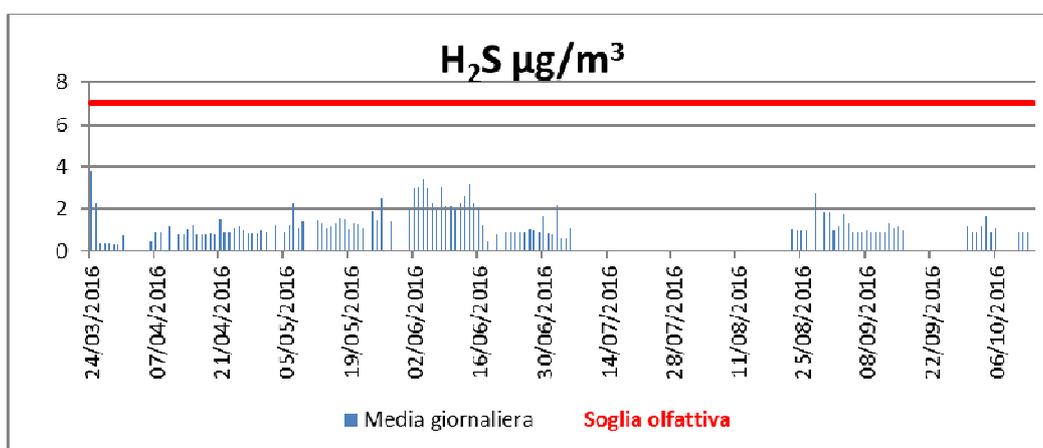
21/04/2016, 07/05/2016, 09/05/2016, 26/05/2016, 27/05/2016, 02/06/2016, 03/06/2016, 04/06/2016, 05/06/2016, 08/06/2016, 14/06/2016, 03/07/2016, 06/07/2016, 28/08/2016, 29/08/2016, 30/08/2016, 03/09/2016.

I picchi di concentrazione di H₂S si sono verificati in particolare tra le ore 22 e le ore 06 poiché in tale fascia oraria si innescano più frequentemente condizioni meteorologiche (come ad es. calme di vento o venti di debole intensità, strato limite atmosferico limitato, probabile inversione termica al suolo) particolarmente favorevoli all'accumulo degli inquinanti nei bassi strati d'aria; quindi le concentrazioni aumentano in condizioni sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti emessi.

In figura seguente sono riportati i valori massimi orari giornalieri di H₂S in µg/m³ nel periodo in esame.



In riferimento alle concentrazioni medie giornaliere, si riscontra che non sono stati rilevati valori superiori al valore soglia nel periodo preso in esame. Nella figura seguente sono riportati i valori medi giornalieri, che risultano inferiori alla soglia di 7 µg/m³.



In aggiunta a quanto sin qui riportato, gli eventi odorigeni più significativi si sono registrati prevalentemente in condizioni di calma di vento ($VV < 0,5$ m/s) oppure con venti provenienti dai quadranti meridionali, in particolare dalla direzione SO, ed in alcuni casi anche da NE.

Questo dato trova ulteriore evidenza nella figura seguente, che riporta la rosa dell'inquinamento relativa all'intero periodo 24 marzo – 13 ottobre per l'inquinante H₂S.

Rosa dell'Inquinamento

Rete Provincia LE InSc

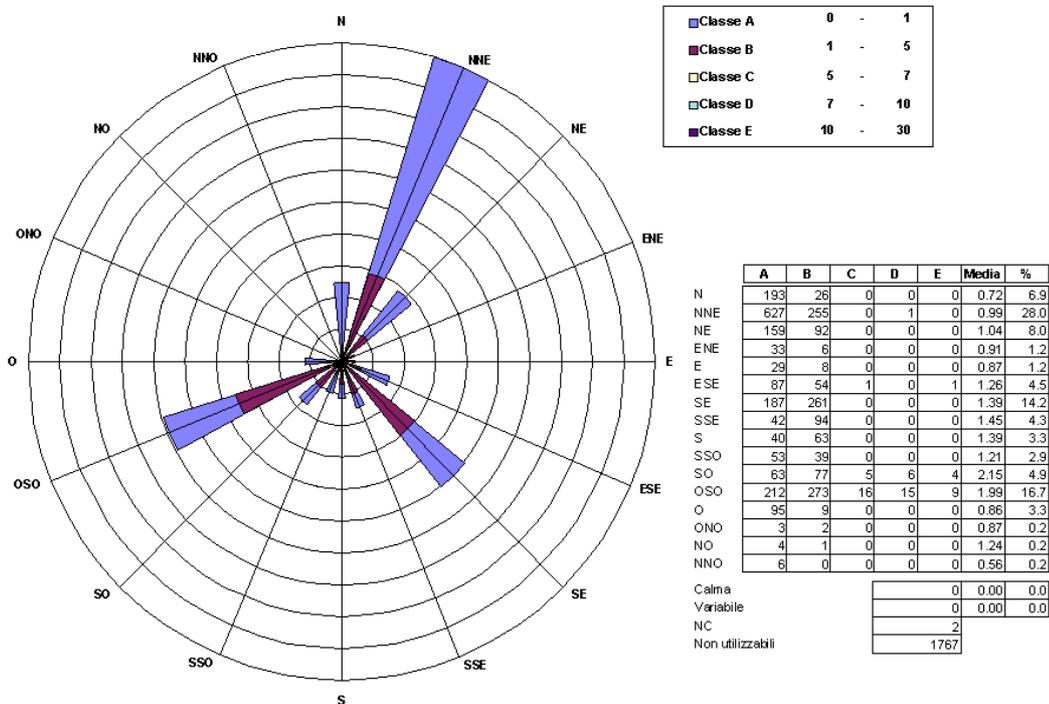
Stazione MM_Br_Maglie

Monitor H2S

Valori dal giorno 24/03/2016 Al giorno 14/10/2016

Stazione (DV) Cens10

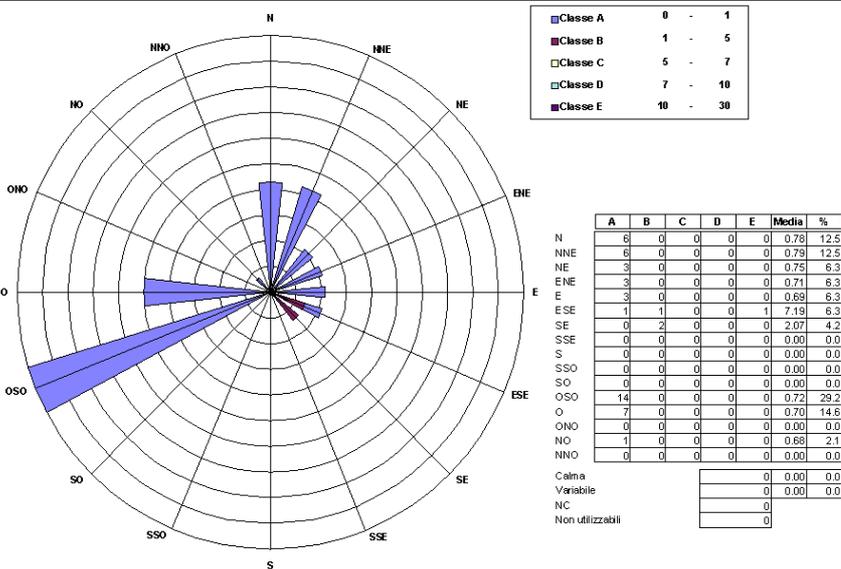
Monitor (DV) D.V.



Nei giorni in cui si sono misurati i valori più elevati di concentrazione di H₂S, si è osservato che le direzioni prevalenti di provenienza di tale inquinante fossero da OSO e SO. Di seguito vengono riportati i dettagli delle rose dell'inquinamento relative agli eventi odorigeni più significativi verificatisi nei giorni sopra menzionati. I grafici riportati di seguito mostrano gli andamenti dei dati di concentrazione registrati al minuto o orari, laddove non disponibili quelli al minuto. Si rappresenta la necessità di confrontare le singole rose dell'inquinamento con le relative tabelle allegate per comprendere meglio le classi da A ad E e verificare le condizioni di vento corrispondenti alle massime concentrazioni rilevate, quindi alle condizioni più critiche.

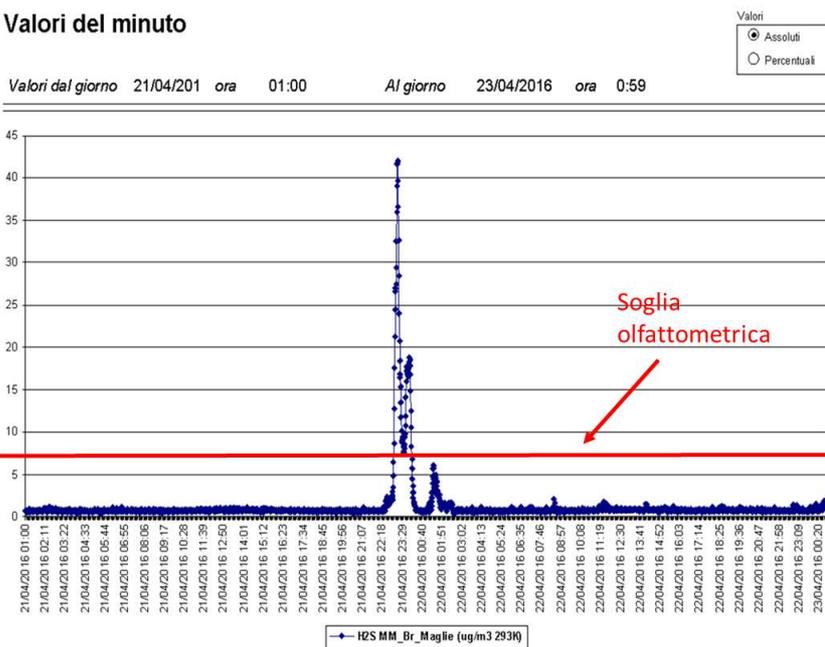
Rosa dell'Inquinamento

Rete Provincia LE InSc Stazione MM_Br_Maglie Monitor H2S
 Valori dal giorno 21/04/2016 Al giorno 22/04/2016 Stazione (DV) Cens10 Monitor (DV) D.V.



21÷22/04/2016 – rosa dell'inquinamento

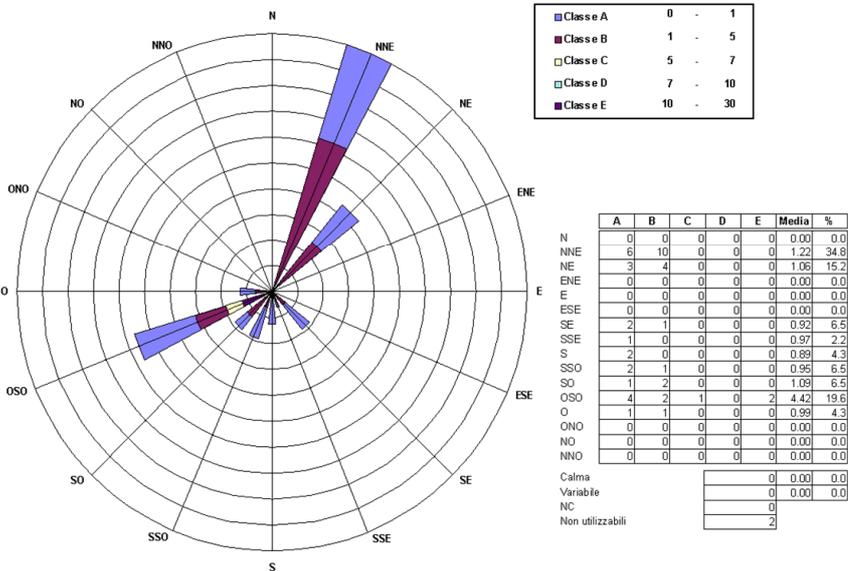
Valori del minuto



21÷22/04/2016 – dati al minuto

Rosa dell'inquinamento

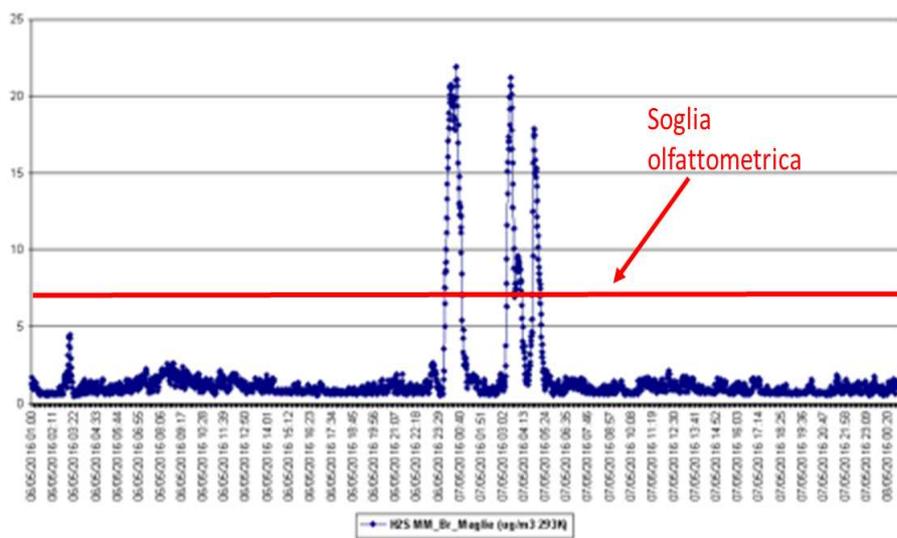
Rete Provincia LE InSc Stazione MM_Br_Maglie Monitor H2S
 Valori dal giorno 06/05/2016 Al giorno 07/05/2016 Stazione (DV) Cens10 Monitor (DV) D.V.



06-07/05/2016 – rosa dell'inquinamento

Valori del minuto

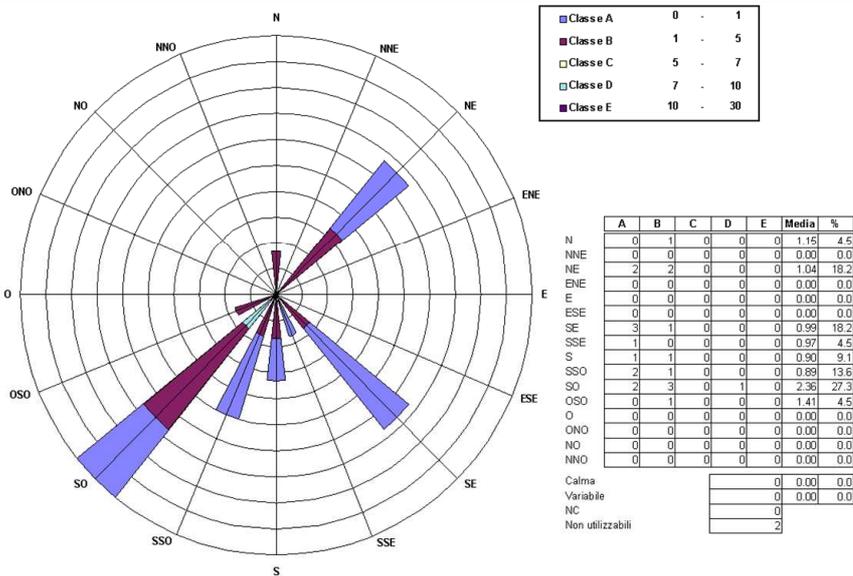
Valori dal giorno 06/05/2016 ora 01:00 Al giorno 08/05/2016 ora 0:59



06-07/05/2016 – dati al minuto

Rosa dell'inquinamento

Rete Provincia LE InSc Stazione MM_Br_Maglie Monitor H2S
 Valori dal giorno 09/05/2016 Al giorno 09/05/2016 Stazione (DV) Cens10 Monitor (DV) D.V.

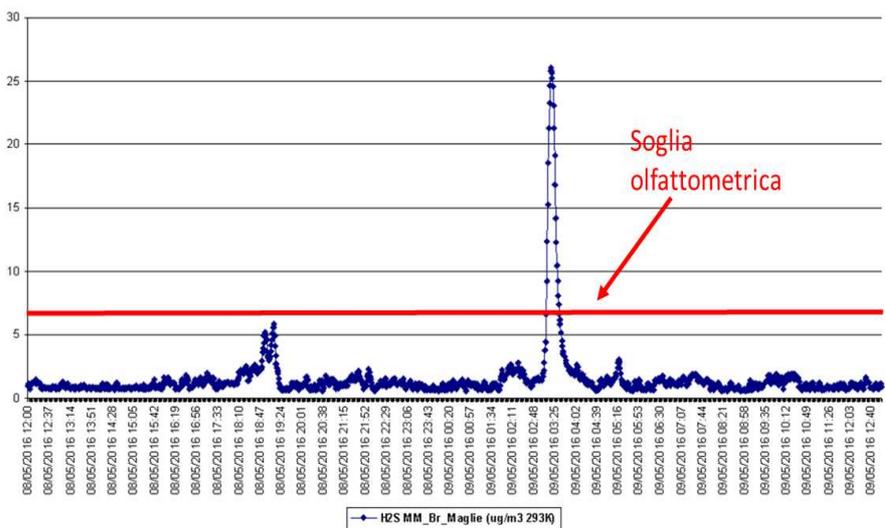


09/05/2016 – rosa dell'inquinamento

Valori del minuto

Valori dal giorno 08/05/2016 ora 12:00 Al giorno 09/05/2016 ora 12:59

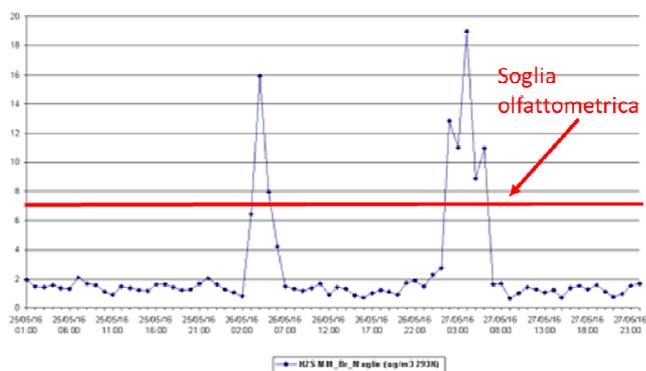
Valori
 Assoluti
 Percentuali



09/05/2016 – dati al minuto

Valori orari

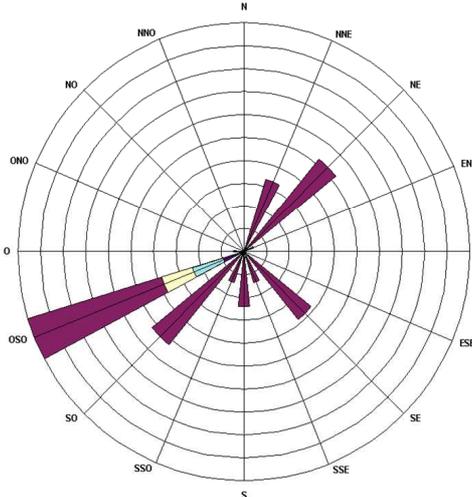
Rete Provincia LE InSc Valori Assoluti Percentuali
 Valori dal giorno 25/05/2016 ora 1:00 Al giorno 27/05/2016 ora 24:00



26÷27/05/2016 – dati orari
 Calma di vento (VV<0,5 m/s)
 DV da O-SO

Rosa dell'Inquinamento

Rete Provincia LE InSc Stazione MM_Br_Maglie Monitor H2S
 Valori dal giorno 01/06/2016 Al giorno 03/06/2016 Stazione (DV) Cens10 Monitor (DV) D.V.



Classe A	0	-	1
Classe B	1	-	5
Classe C	5	-	7
Classe D	7	-	10
Classe E	10	-	30

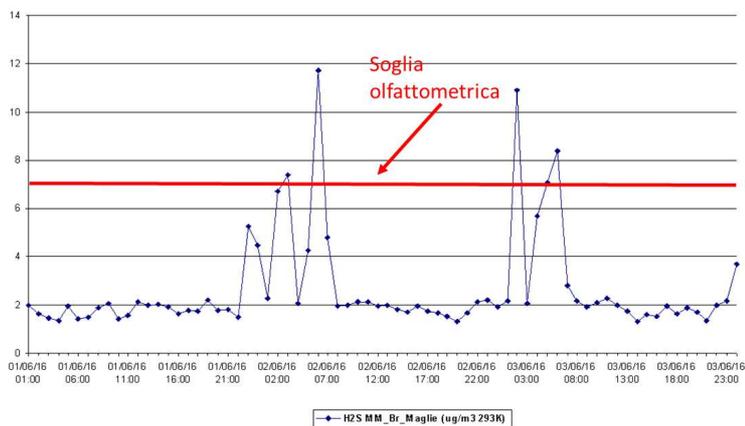
	A	B	C	D	E	Media	%
N	0	0	0	0	0	0.00	0.0
NNE	0	7	0	0	0	1.84	9.8
NE	0	11	0	0	0	1.77	15.5
ENE	0	1	0	0	0	1.97	1.4
E	0	0	0	0	0	0.00	0.0
ESE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
SE	0	8	0	0	0	1.77	11.3
SSE	0	3	0	0	0	1.74	4.2
S	0	5	0	0	0	1.65	7.0
SSO	0	3	0	0	0	1.66	4.2
SO	0	11	0	0	0	1.88	15.5
O	0	13	3	3	2	4.69	29.6
ONO	0	1	0	0	0	1.94	1.4
NO	0	0	0	0	0	0.00	0.0
NNO	0	0	0	0	0	0.00	0.0

Calma	0	0.00	0.0
Variable	0	0.00	0.0
NC	0	0.00	0.0
Non utilizzabili	1		

01÷03/06/2016 – rosa dell'inquinamento

Valori orari

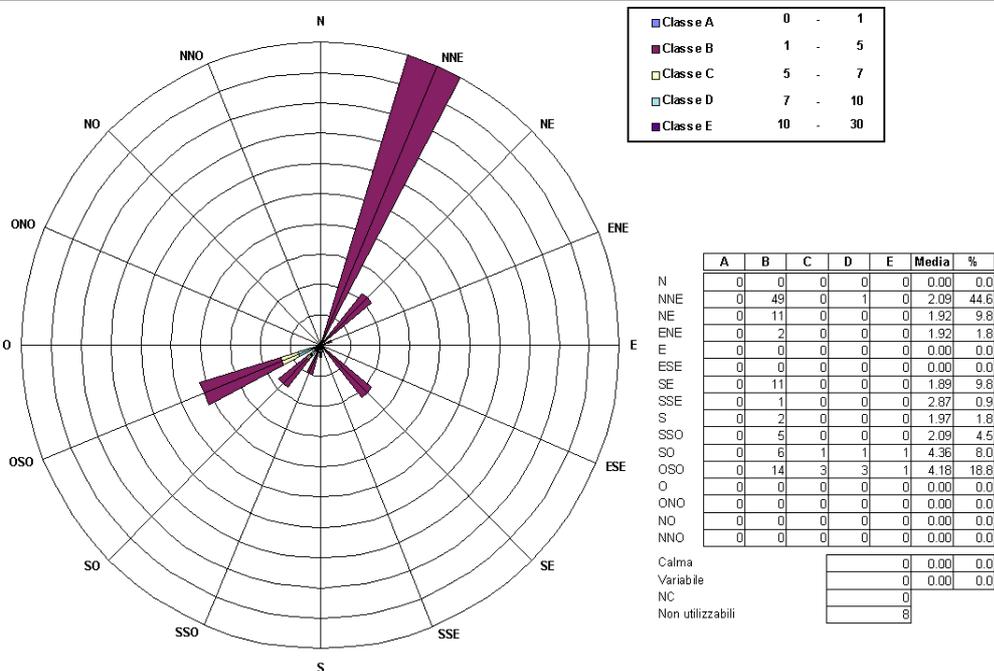
Rete Provincia LE InSc Valori Assoluti Percentuali
 Valori dal giorno 01/06/2016 ora 1:00 Al giorno 03/06/2016 ora 24:00



01÷03/06/2016 – dati orari

Rosa dell'Inquinamento

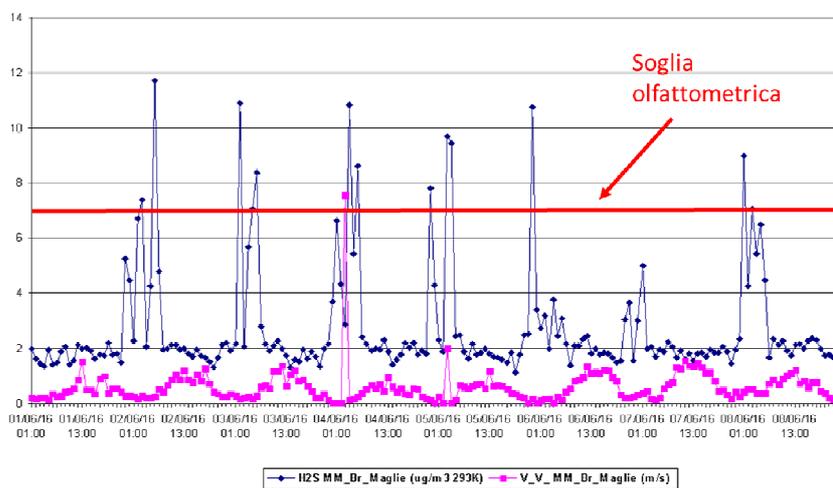
Rete Provincia LE InSc Stazione MM_Br_Maglie Monitor H2S
 Valori dal giorno 04/06/2016 Al giorno 08/06/2016 Stazione (DV) Cens10 Monitor (DV) D.V.



04÷08/06/2016 – rosa dell'inquinamento

Valori orari

Rete Provincia LE InSc Valori Assoluti Percentuali
 Valori dal giorno 01/06/2016 ora 1:00 Al giorno 08/06/2016 ora 24:00

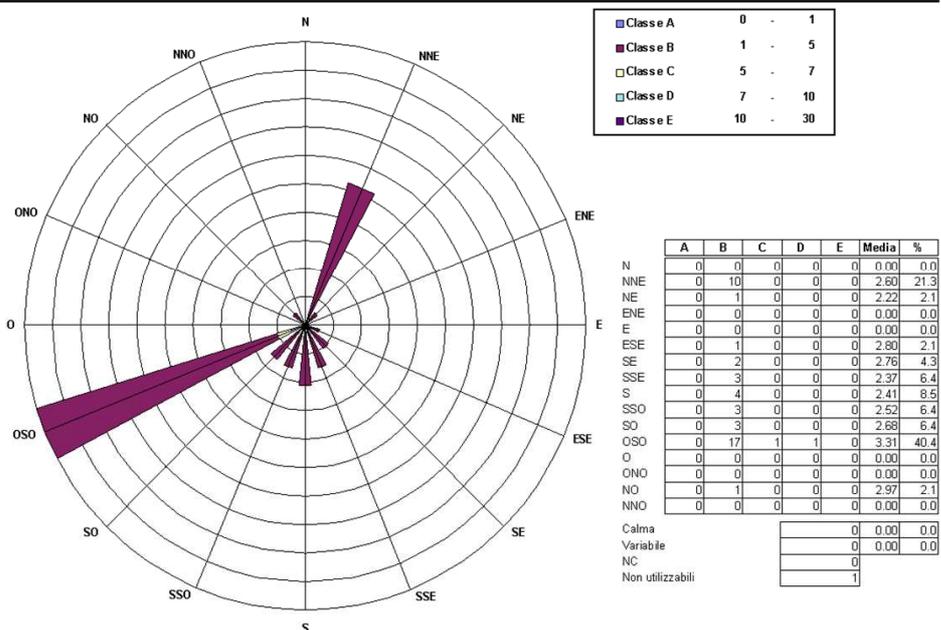


01÷08/06/2016 – dati orari

Nel periodo dal 4 all'8 giugno, le direzioni prevalenti di provenienza dell'H₂S si confermano essere state NNE e OSO, tuttavia è significativo rilevare che le concentrazioni orarie più elevate si verificano sempre in condizioni di vento (debole) da OSO e/o a seguito della diminuzione del vento, fino a condizioni di calma (VV<0.5 m/s), come si riscontra dalle tabelle allegate alle rose.

Rosa dell'Inquinamento

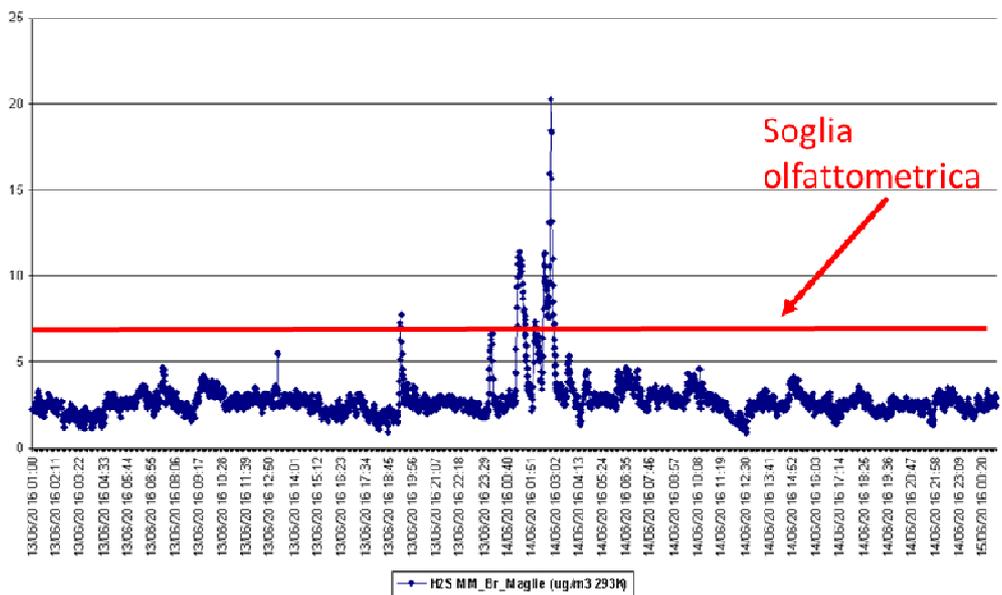
Rete Provincia LE InSc Stazione MM_Br_Maglie Monitor H2S
 Valori dal giorno 13/06/2016 Al giorno 14/06/2016 Stazione (DV) Cens10 Monitor (DV) D.V.



14/06/2016 – rosa dell'inquinamento

Valori del minuto

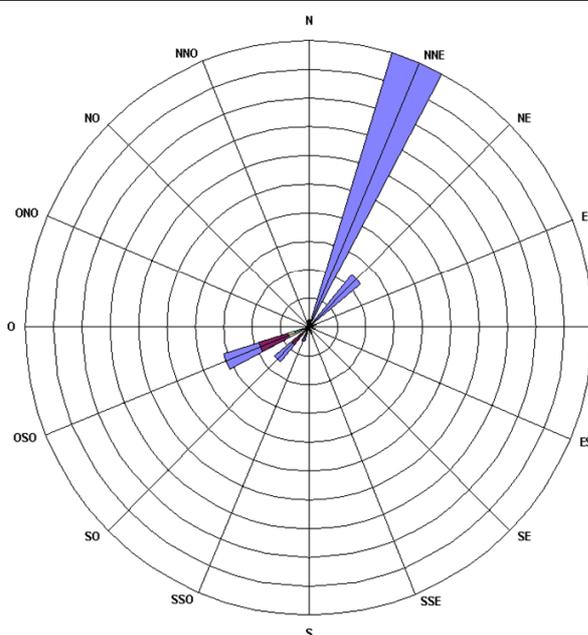
Valori dal giorno 13/06/2016 ora 01:00 Al giorno 15/06/2016 ora 0:59



14/06/2016 – dati al minuto

Rosa dell'Inquinamento

Rete Provincia LE InSc Stazione MM_Br_Maglie Monitor H2S
 Valori dal giorno 02/07/2016 Al giorno 04/07/2016 Stazione (DV) Cens10 Monitor (DV) D.V.



Classe A	0	-	1
Classe B	1	-	5
Classe C	5	-	7
Classe D	7	-	10
Classe E	10	-	30

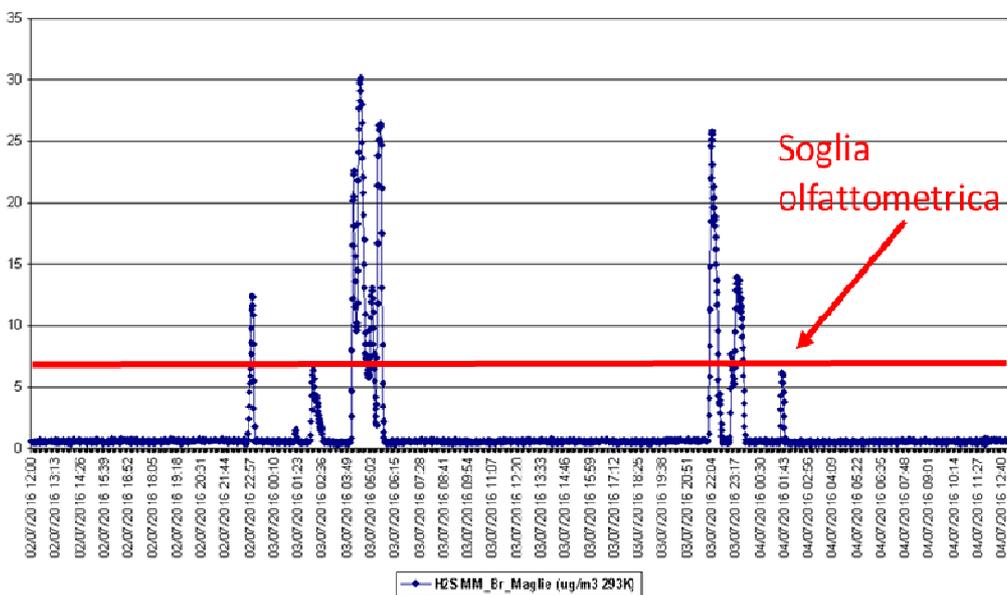
	A	B	C	D	E	Media	%
N	1	0	0	0	0	0.53	1.4
NNE	38	0	0	0	0	0.60	52.8
NE	9	0	0	0	0	0.59	12.5
ENE	1	0	0	0	0	0.64	1.4
E	0	0	0	0	0	0.00	0.0
ESE	0	1	0	0	0	2.31	1.4
SE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
SSE	1	0	0	0	0	0.67	1.4
S	0	0	0	0	0	0.00	0.0
SSO	2	0	0	0	0	0.60	2.8
SO	3	2	0	0	1	3.40	8.3
OSO	5	4	1	2	0	2.67	16.7
O	0	0	0	0	0	0.00	0.0
ONO	0	0	0	0	0	0.00	0.0
NO	0	0	0	0	0	0.00	0.0
NNO	1	0	0	0	0	0.54	1.4

Calma	0	0.00	0.0
Variabile	0	0.00	0.0
NC	0		
Non utilizzabili	0		

2-4/07/2016 – rosa dell'inquinamento

Valori del minuto

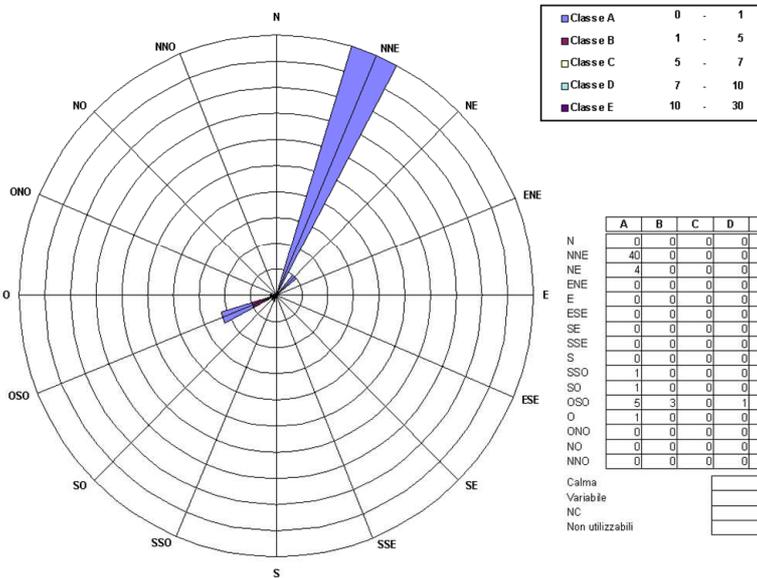
Valori dal giorno 02/07/2016 ora 12:00 Al giorno 04/07/2016 ora 12:59



2-4/07/2016 – dati al minuto

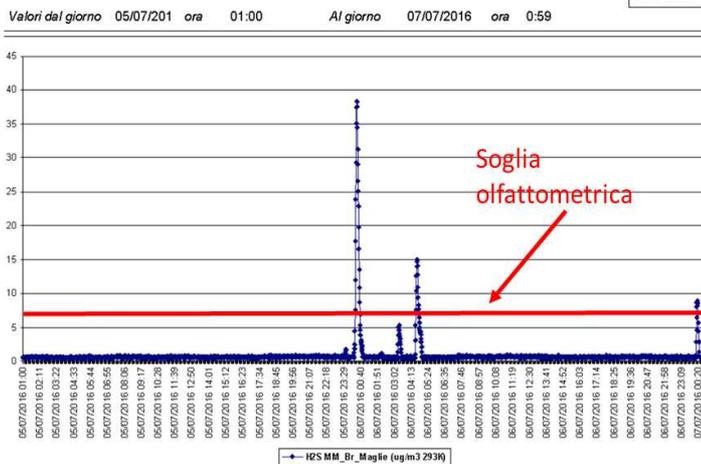
Rosa dell'Inquinamento

Rete Provincia LE InSc Stazione MM_Br_Maglie Monitor H2S
 Valori dal giorno 05/07/2016 Al giorno 07/07/2016 Stazione (DV) Cens10 Monitor (DV) D.V.



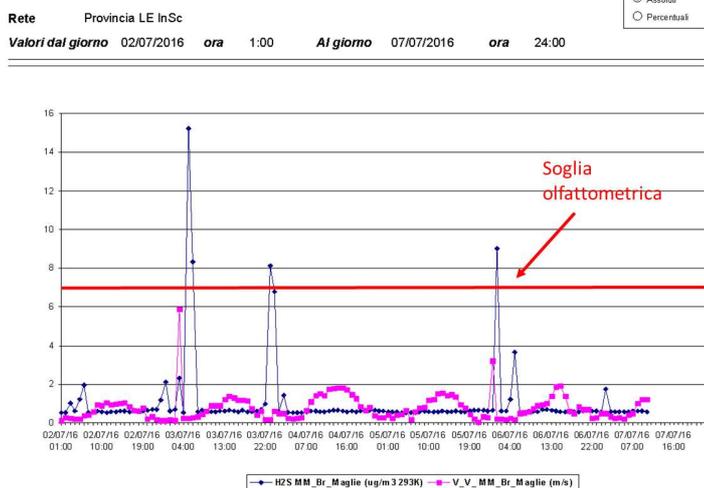
5-6/07/2016 – rosa dell'inquinamento

Valori del minuto



5-6/07/2016 – dati al minuto

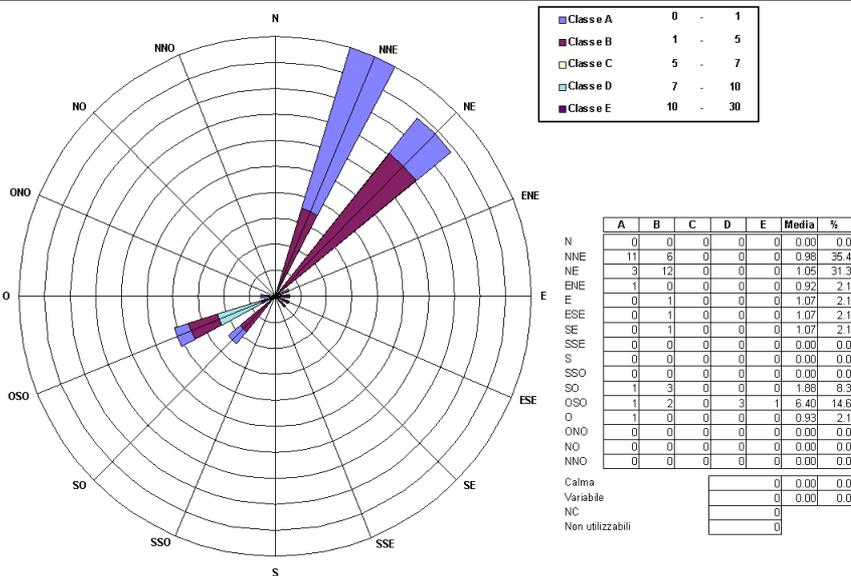
Valori orari



2-7/07/2016 – dati al minuto

Rosa dell'Inquinamento

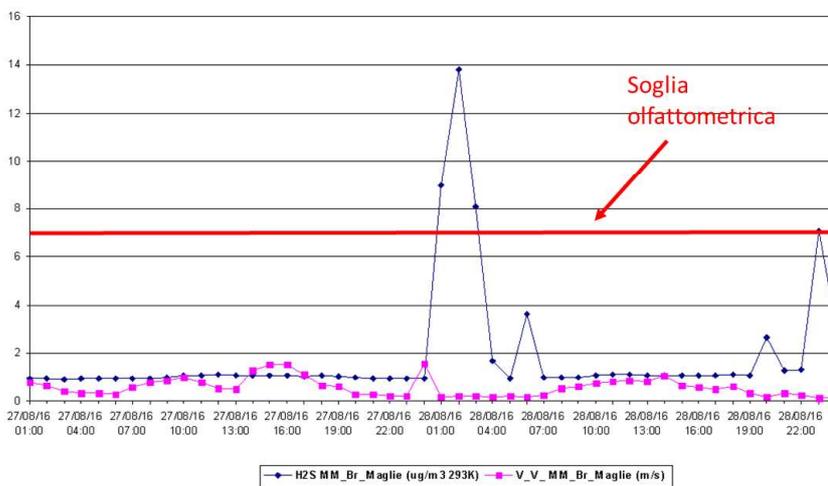
Rete Provincia LE InSc Stazione MM_Br_Maglie Monitor H2S
 Valori dal giorno 27/08/2016 Al giorno 28/08/2016 Stazione (DV) Cens10 Monitor (DV) D.V.



27÷28/08/2016 – rosa dell'inquinamento

Valori orari

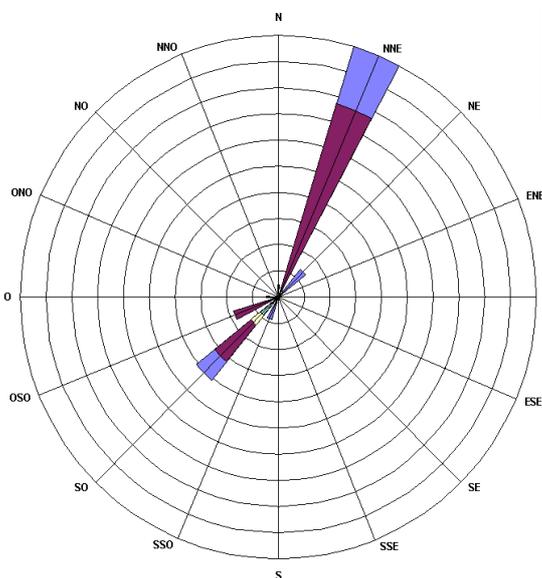
Rete Provincia LE InSc Valori dal giorno 27/08/2016 ora 1:00 Al giorno 28/08/2016 ora 24:00



27÷28/08/2016 – dati orari

Rosa dell'inquinamento

Rete Provincia LE InSc Stazione MM_Br_Maglie Monitor H2S
 Valori dal giorno 29/08/2016 Al giorno 30/08/2016 Stazione (DV) Cens10 Monitor (DV) D.V.



Classe A	0	-	1
Classe B	1	-	5
Classe C	5	-	7
Classe D	7	-	10
Classe E	10	-	30

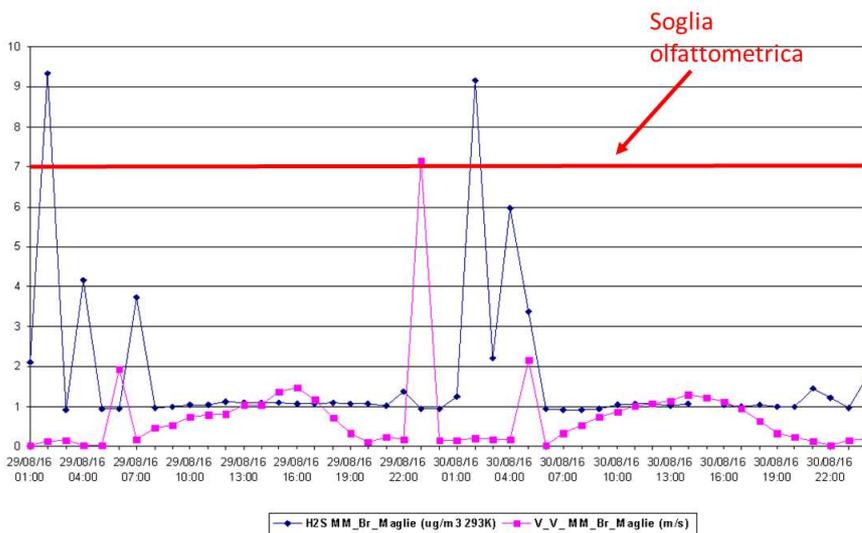
	A	B	C	D	E	Media	%
N	0	1	0	0	0	1.05	2.4
NNE	5	17	0	0	0	1.04	52.4
NE	3	0	0	0	0	0.95	7.1
ENE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
E	0	0	0	0	0	0.00	0.0
ESE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
SE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
SSE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
S	0	0	0	0	0	0.00	0.0
SSO	2	0	0	0	0	0.94	4.8
SO	2	4	1	2	0	3.63	21.4
OSO	0	4	0	0	0	2.45	9.5
O	1	0	0	0	0	0.96	2.4
ONO	0	0	0	0	0	0.00	0.0
NO	0	0	0	0	0	0.00	0.0
NNO	0	0	0	0	0	0.00	0.0
Calma						0.00	0.0
Variabile						0.00	0.0
NC						0	
Non utilizzabili						6	

29÷30/08/2016 – rosa dell'inquinamento

Valori orari

Rete Provincia LE InSc Valori dal giorno 29/08/2016 ora 1:00 Al giorno 30/08/2016 ora 24:00

Valori
 Assoluti
 Percentuali

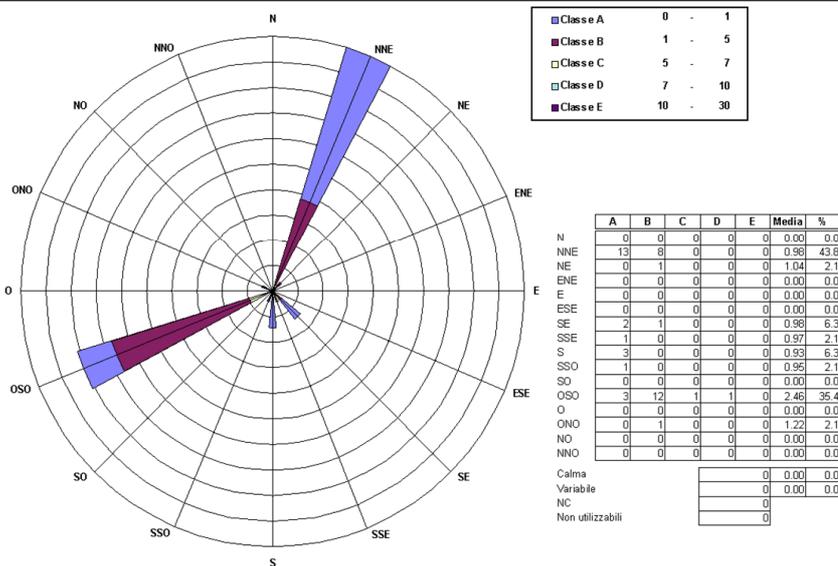


29÷30/08/2016 – dati orari

Nel periodo dal 27 al 30 agosto, le direzioni prevalenti di provenienza dell'H₂S si confermano essere state NNE e OSO, tuttavia è significativo rilevare che le concentrazioni orarie più elevate si verificano sempre in condizioni di vento (debole) da OSO e/o a seguito della diminuzione del vento, fino a condizioni di calma (VV<0,5 m/s), come si riscontra dalle tabelle allegate alle rose.

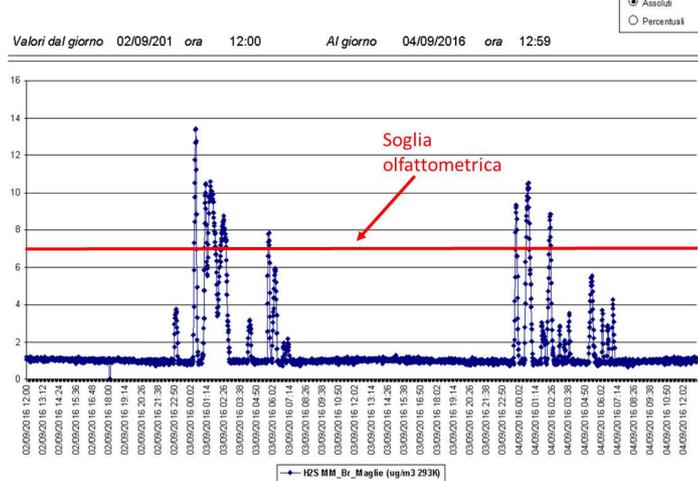
Rosa dell'Inquinamento

Rete Provincia LE InSc Stazione MM_Br_Maglie Monitor H2S
 Valori dal giorno 03/09/2016 Al giorno 04/09/2016 Stazione (DV) Cens10 Monitor (DV) D.V.



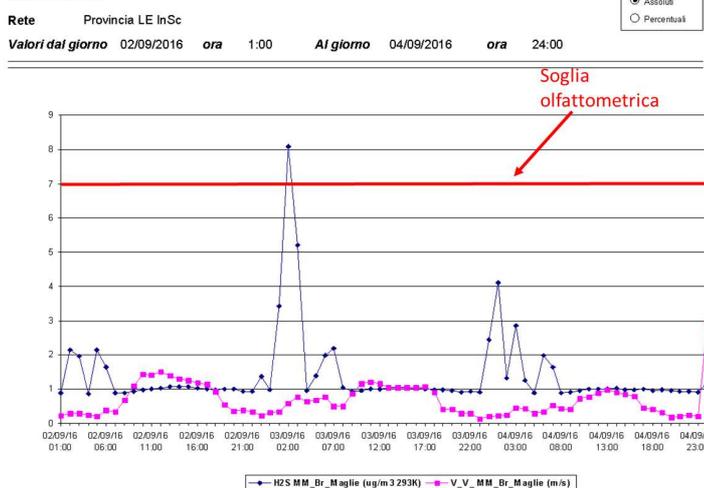
3-4/09/2016 – rosa dell'inquinamento

Valori del minuto



2-4/09/2016 – dati al minuto

Valori orari



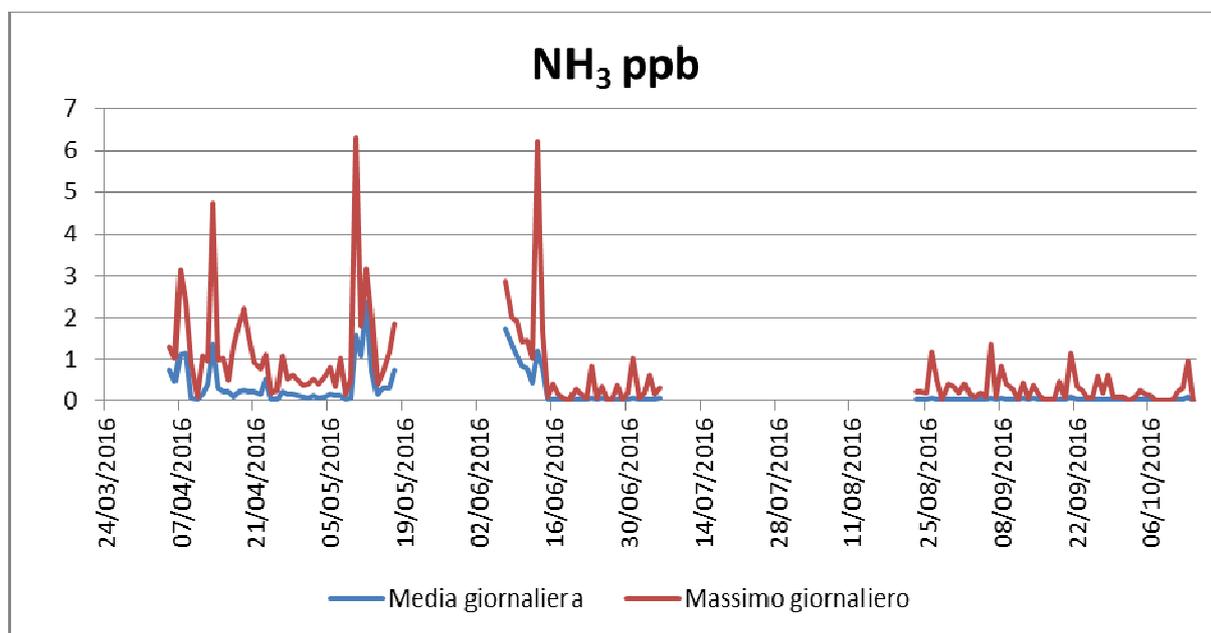
2-4/09/2016 – dati orari

4.7 Grafico della concentrazione di NH₃ – Massimo Giornaliero (µg/m³), Media Giornaliera (µg/m³) e rose dell'inquinamento

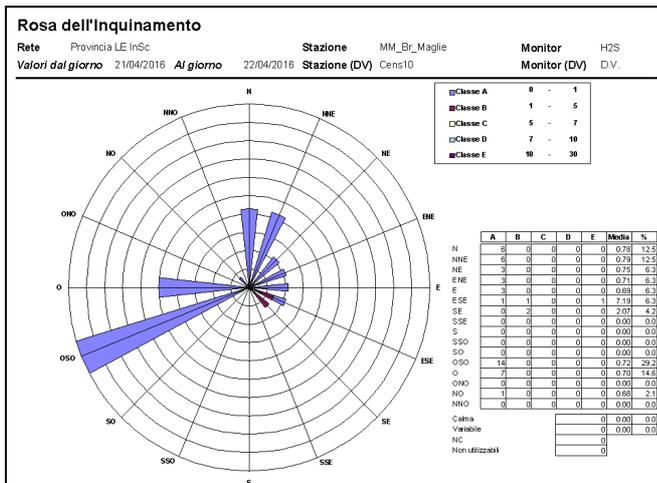
L'ammoniaca (NH₃) è l'unico gas alcalino presente in atmosfera a concentrazioni significative ed ha quindi un ruolo fondamentale nella neutralizzazione dei gas acidi atmosferici. Essa partecipa alla formazione di particolato atmosferico secondario, specie quello con diametro aerodinamico minore di 2.5 µm. Le maggiori sorgenti di NH₃ sono costituite dalle attività agricole (allevamenti zootecnici e fertilizzanti) e in minor misura, dai trasporti stradali (è uno dei componenti su cui si basa il funzionamento dei motori diesel Euro 6). Altre fonti di ammoniaca sono lo smaltimento dei rifiuti, la combustione della legna e dei combustibili fossili. Non sono previste concentrazioni limite di ammoniaca nell'ambito del D.Lgs. 155/2010, mentre sono fissate delle soglie di esposizione professionale (TLV-TWA: 25 ppm pari a 17 mg/m³; TLV-STEL: 35 ppm pari a 24 mg/m³).

Nel corso di tutta la campagna si sono rilevati valori di NH₃ di tre ordini di grandezza inferiori rispetto ai limiti sopracitati.

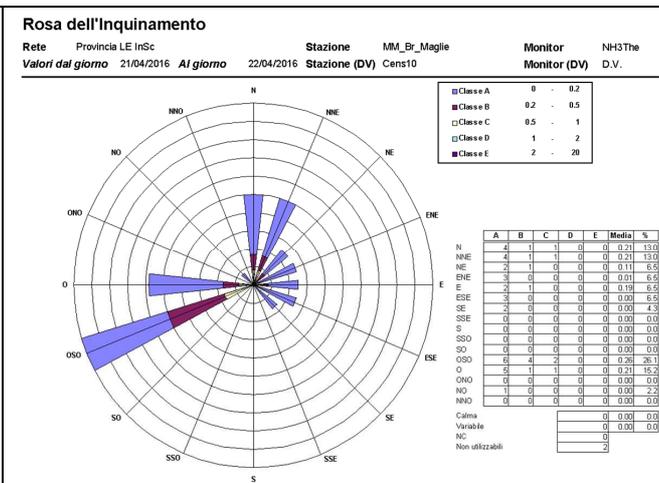
In figura seguente sono riportati i valori massimi orari giornalieri ed i valori medi giornalieri di NH₃ in ppb nel periodo in esame, sulla base dei dati validi disponibili.



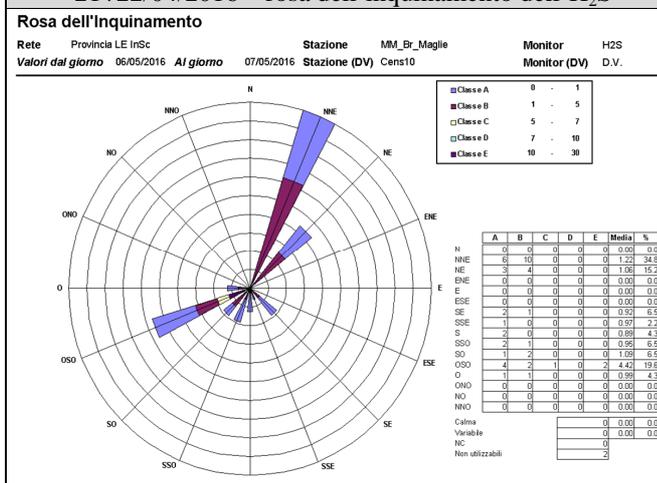
Allo scopo di stabilire se vi fosse una correlazione fra i valori letti dall'analizzatore di ammoniaca e le concentrazioni di H₂S, di seguito sono state messe a confronto le rose dell'inquinamento dei due inquinanti relativamente ai giorni in cui si sono avuti picchi significativamente alti di H₂S, laddove possibile.



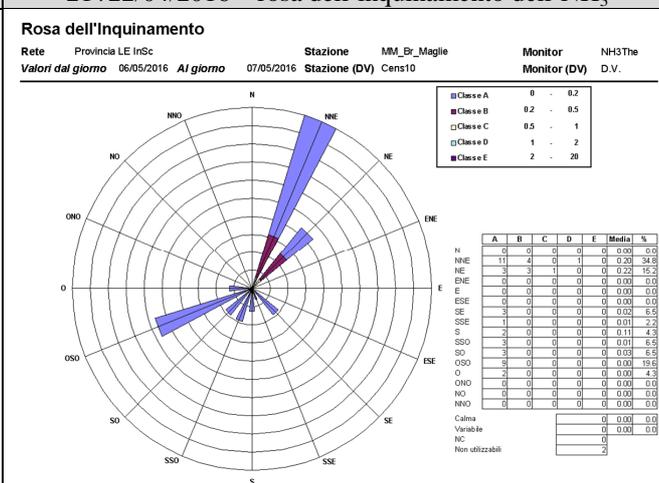
21÷22/04/2016 – rosa dell'inquinamento dell'H₂S



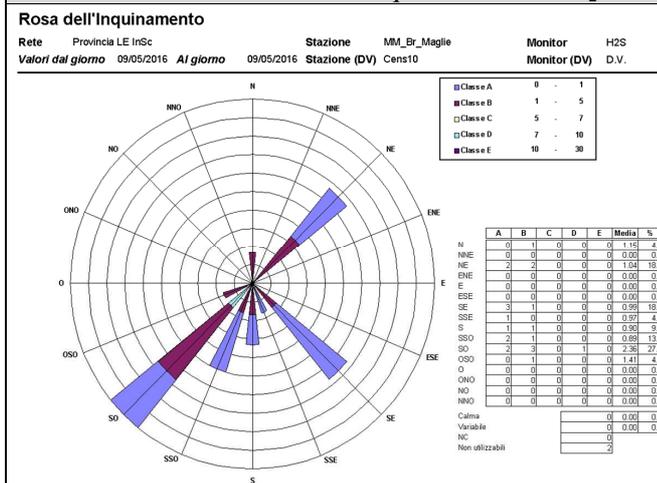
21÷22/04/2016 – rosa dell'inquinamento dell'NH₃



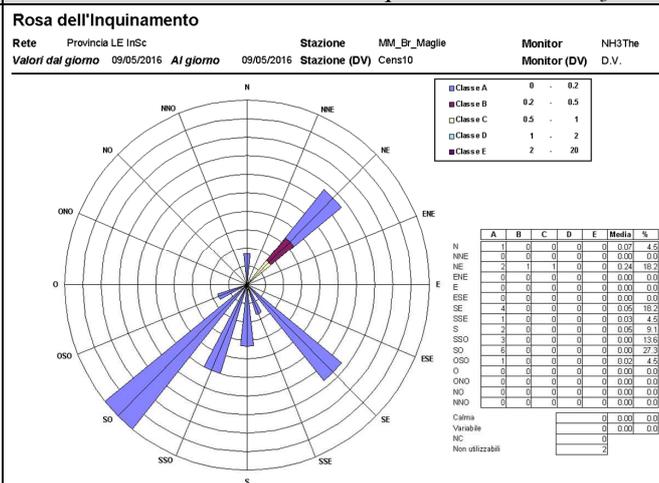
06÷07/05/2016 – rosa dell'inquinamento dell'H₂S



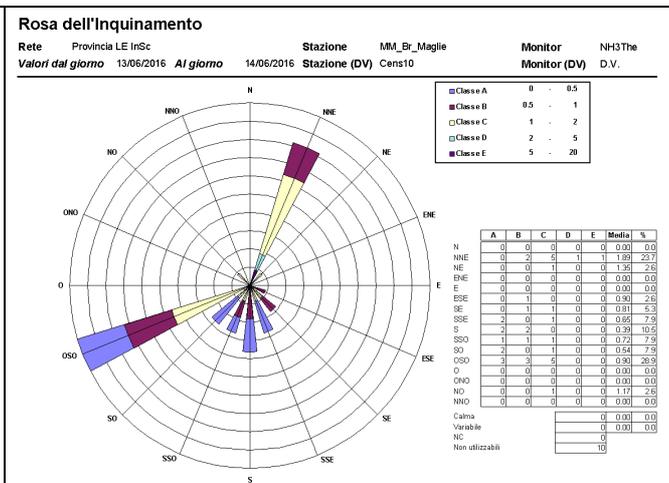
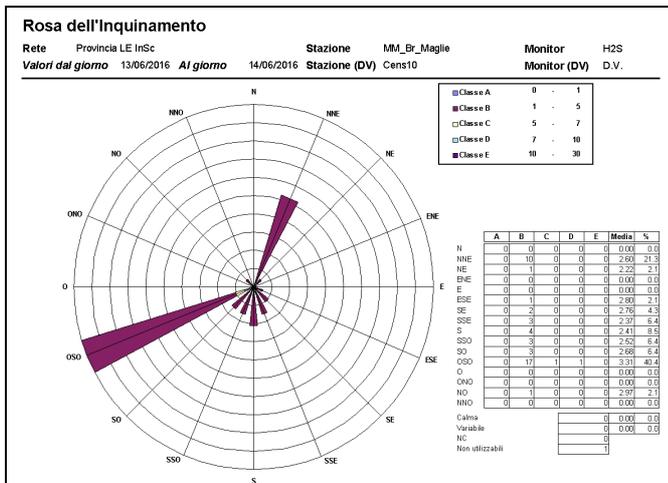
06÷07/05/2016 – rosa dell'inquinamento dell'NH₃



09/05/2016 – rosa dell'inquinamento dell'H₂S

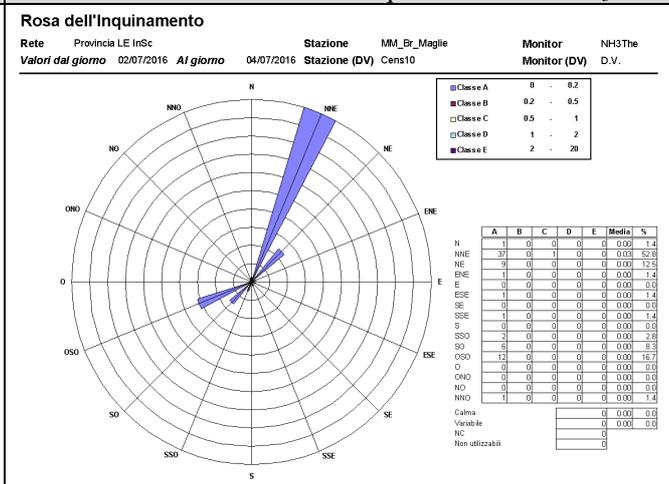
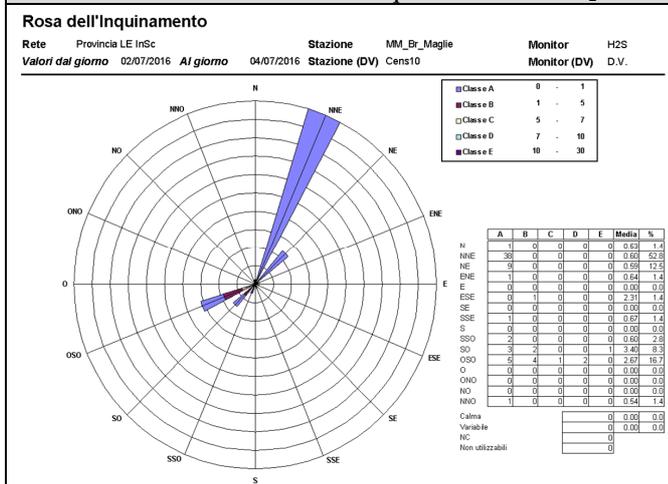


09/05/2016 – rosa dell'inquinamento dell'NH₃



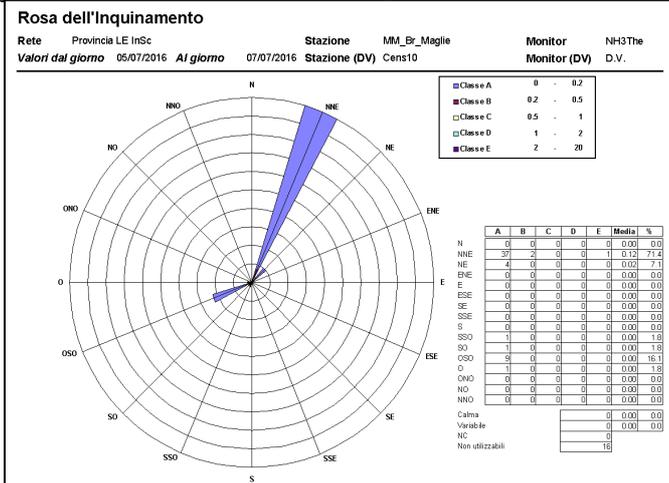
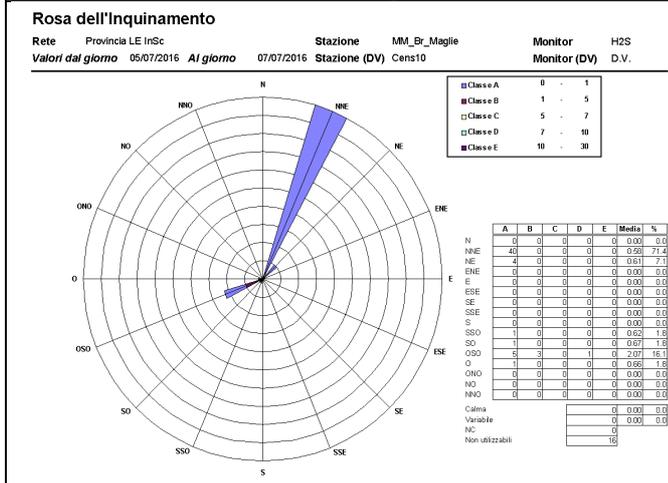
13÷14/06/2016 – rosa dell'inquinamento dell'H₂S

13÷14/06/2016 – rosa dell'inquinamento dell'NH₃



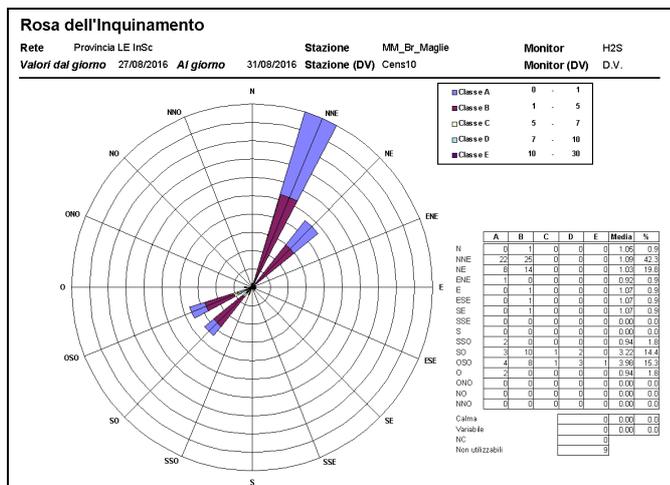
02÷04/07/2016 – rosa dell'inquinamento dell'H₂S

02÷04/07/2016 – rosa dell'inquinamento dell'NH₃

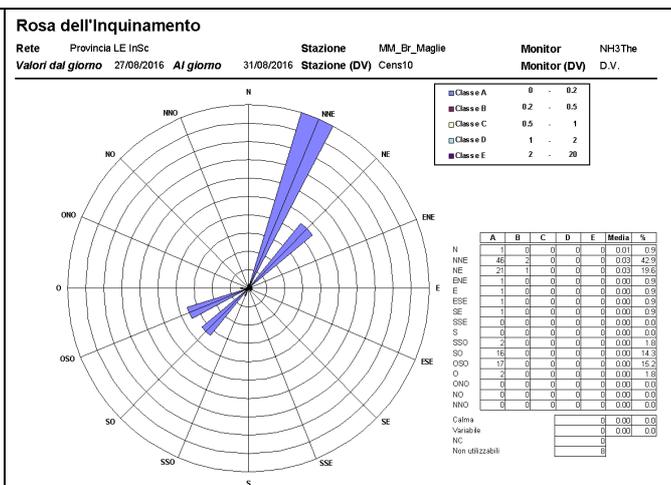


06÷07/07/2016 – rosa dell'inquinamento dell'H₂S

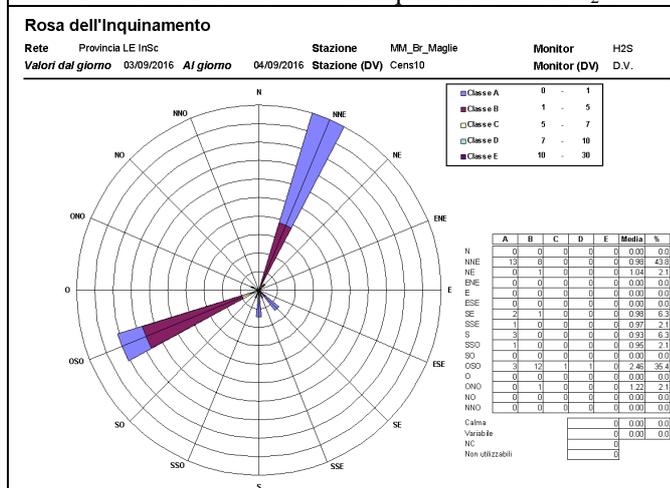
06÷07/07/2016 – rosa dell'inquinamento dell'NH₃



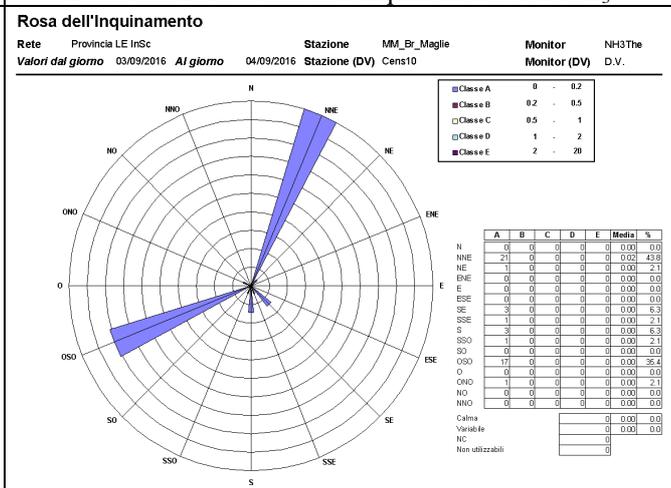
27÷31/08/2016 – rosa dell'inquinamento dell'H₂S



27÷31/08/2016 – rosa dell'inquinamento dell'NH₃



3-4/09/2016 – rosa dell'inquinamento dell'H₂S



3-4/09/2016 – rosa dell'inquinamento dell'NH₃

Come si evince dalle rose dell'inquinamento riportate, i due parametri mostrano diversa direzionalità. Diversamente dall'H₂S, l'ammoniaca appare avere una provenienza preferenziale da NNE/NE. Si riassume nella tabella seguente quanto osservato. Si ricorda che in direzione NNE sono dislocate due vasche di sollevamento delle acque di scarico civili che fanno parte dell'impianto consortile di depurazione delle acque reflue, il quale si trova a OSO rispetto al sito di monitoraggio.

periodo	Provenienza prevalente dei picchi di H ₂ S	Provenienza prevalente dei picchi di NH ₃
21-22/04/2016	ESE	OSO
06-07/05/2016	OSO	NNE/NE
09/05/2016	SO	NE
13-14/06/2016	OSO	NNE
02-04/07/2016	SO/OSO	NNE
06-07/07/2016	OSO	NNE
27-31/08/2016	SO/OSO	NNE/NE
03-04/09/2016	OSO	-

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

Giorno	Data	O ₃		NO ₂	CO	SO ₂	Benzene	H ₂ S	LIMITE
		Massimo giornaliero delle medie mobili 8h *	Massimo orario giornaliero	Massimo orario giornaliero	Massimo giornaliero delle medie mobili 8h *	Massimo orario giornaliero	Media giornaliera **	Massimo orario giornaliero	
		120 µg/m ³	180 µg/m ³	200 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³	5 µg/m ³	(7 µg/m ³)*	
1° giorno	24/03/2016	70,4	77,6	13,2	0,2	ND	0,7	4,6	
2° giorno	25/03/2016	ND	101,8	20,7	ND	ND	0,7	4,7	
3° giorno	26/03/2016	105,9	110,0	13,6	0,4	3,8	0,7	0,4	
4° giorno	27/03/2016	92,2	97,1	24,3	0,3	8,5	0,6	0,4	
5° giorno	28/03/2016	ND	ND	15,7	0,4	1,8	0,6	0,4	
6° giorno	29/03/2016	ND	ND	24,9	0,4	ND	0,5	0,4	
7° giorno	30/03/2016	ND	ND	16,4	0,4	ND	0,5	0,3	
8° giorno	31/03/2016	ND	ND	15,3	1,0	ND	0,4	1,2	
9° giorno	01/04/2016	85,9	92,8	18,0	ND	ND	0,4	ND	
10° giorno	02/04/2016	79,1	89,7	35,0	ND	ND	ND	ND	
11° giorno	03/04/2016	86,5	97,2	32,0	ND	ND	ND	ND	
12° giorno	04/04/2016	101,1	107,9	16,9	ND	ND	ND	ND	
13° giorno	05/04/2016	86,3	94,2	31,2	ND	ND	0,7	ND	
14° giorno	06/04/2016	116,9	128,4	28,3	0,7	2,9	0,7	0,7	
15° giorno	07/04/2016	92,5	106,4	50,1	0,7	5,3	0,9	4,9	
16° giorno	08/04/2016	ND	ND	21,1	ND	3,0	0,4	2,1	
17° giorno	09/04/2016	ND	ND	14,0	0,4	2,7	0,4	1,1	
18° giorno	10/04/2016	ND	ND	6,8	0,3	2,2	0,3	3,6	
19° giorno	11/04/2016	ND	ND	19,4	0,4	1,5	0,6	3,2	
20° giorno	12/04/2016	ND	ND	38,0	0,5	2,2	0,9	0,9	
21° giorno	13/04/2016	ND	ND	7,5	0,4	1,9	0,5	0,9	
22° giorno	14/04/2016	122,1	130,6	21,2	0,4	2,1	0,4	4,8	
23° giorno	15/04/2016	120,1	124,4	17,5	0,4	1,0	0,5	6,4	
24° giorno	16/04/2016	128,2	131,5	12,8	0,4	0,4	0,5	0,9	
25° giorno	17/04/2016	128,0	130,3	6,5	0,3	ND	0,2	0,8	
26° giorno	18/04/2016	112,6	120,7	11,1	0,4	ND	0,3	0,9	
27° giorno	19/04/2016	114,9	116,1	12,3	ND	2,2	0,4	1,0	
28° giorno	20/04/2016	110,9	115,3	9,2	0,4	2,9	0,4	1,2	
29° giorno	21/04/2016	116,0	119,0	16,5	0,4	3,1	0,4	19,2	
30° giorno	22/04/2016	127,9	133,2	17,5	0,5	4,6	0,6	2,3	
31° giorno	23/04/2016	115,9	120,6	9,4	0,5	4,9	0,4	1,2	
32° giorno	24/04/2016	105,0	106,4	ND	0,4	4,0	0,2	1,4	
33° giorno	25/04/2016	110,7	116,4	ND	0,4	3,9	0,2	1,6	
34° giorno	26/04/2016	111,7	116,8	21,2	0,5	3,2	0,3	1,8	
35° giorno	27/04/2016	115,2	122,1	14,1	0,5	2,8	0,4	1,1	

Giorno	Data	O ₃		NO ₂	CO	SO ₂	Benzene	H ₂ S	LIMITE
		Massimo giornaliero delle medie mobili 8h *	Massimo orario giornaliero	Massimo orario giornaliero	Massimo giornaliero delle medie mobili 8h *	Massimo orario giornaliero	Media giornaliera **	Massimo orario giornaliero	
		120 µg/m ³	180 µg/m ³	200 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³	5 µg/m ³	(7 µg/m ³)*	
36° giorno	28/04/2016	99,9	103,5	10,9	0,5	2,9	0,3	1,0	
37° giorno	29/04/2016	108,7	113,5	20,5	0,5	3,4	0,2	1,0	
38° giorno	30/04/2016	108,7	111,5	10,1	0,6	4,1	0,3	2,4	
39° giorno	01/05/2016	103,6	115,3	9,2	0,6	3,7	0,4	2,1	
40° giorno	02/05/2016	86,3	103,1	14,5	0,6	4,3	0,2	2,3	
41° giorno	03/05/2016	101,8	111,0	12,0	0,5	4,2	0,3	2,8	
42° giorno	04/05/2016	110,4	113,5	9,8	0,6	4,6	0,4	3,7	
43° giorno	05/05/2016	111,9	116,5	17,2	0,6	4,1	0,4	1,4	
44° giorno	06/05/2016	115,6	122,5	18,5	0,6	5,5	0,4	3,3	
45° giorno	07/05/2016	132,7	135,3	24,7	0,6	6,3	0,5	14,5	
46° giorno	08/05/2016	129,3	134,1	28,8	0,6	5,1	0,4	2,4	
47° giorno	09/05/2016	132,3	134,5	27,2	0,6	5,0	0,5	8,5	
48° giorno	10/05/2016	122,1	128,9	26,0	0,6	6,9	0,8	ND	
49° giorno	11/05/2016	112,6	116,1	8,6	0,6	5,3	0,5	ND	
50° giorno	12/05/2016	95,7	95,2	6,6	0,6	4,4	0,3	4,0	
51° giorno	13/05/2016	113,3	116,2	6,4	0,6	4,0	0,3	3,1	
52° giorno	14/05/2016	111,6	112,4	9,6	0,5	4,1	0,3	1,5	
53° giorno	15/05/2016	121,2	128,2	5,6	0,5	3,6	0,3	1,5	
54° giorno	16/05/2016	120,8	130,3	13,1	0,6	3,5	0,3	3,6	
55° giorno	17/05/2016	109,6	119,0	14,6	0,6	3,7	0,4	6,7	
56° giorno	18/05/2016	126,1	131,2	13,4	0,6	3,7	0,4	5,2	
57° giorno	19/05/2016	110,8	112,5	10,8	0,5	4,6	0,3	1,5	
58° giorno	20/05/2016	107,1	114,4	13,3	0,6	5,6	0,2	1,9	
59° giorno	21/05/2016	106,9	114,1	8,8	0,5	6,3	0,3	1,8	
60° giorno	22/05/2016	131,7	134,9	23,3	0,6	7,4	0,3	1,5	
61° giorno	23/05/2016	128,0	136,6	13,1	0,6	ND	0,3	1,4	
62° giorno	24/05/2016	121,7	110,8	ND	0,5	ND	0,2	5,8	
63° giorno	25/05/2016	119,2	126,6	13,4	0,5	ND	0,4	2,1	
64° giorno	26/05/2016	136,1	140,8	16,5	0,6	ND	0,4	15,9	
65° giorno	27/05/2016	144,6	150,7	22,6	0,6	ND	0,5	19,0	
66° giorno	28/05/2016	127,9	145,7	17,5	0,6	5,3	0,5	1,9	
67° giorno	29/05/2016	122,9	127,7	5,1	0,6	ND	0,2	1,7	
68° giorno	30/05/2016	117,5	114,0	13,8	ND	ND	0,4	ND	
69° giorno	31/05/2016	115,1	119,8	9,0	0,6	ND	0,3	ND	
70° giorno	01/06/2016	97,3	115,7	20,3	0,6	ND	0,4	5,3	
71° giorno	02/06/2016	118,3	126,6	13,3	0,6	ND	0,4	11,7	
72° giorno	03/06/2016	123,4	129,2	13,3	0,7	ND	0,5	10,9	
73° giorno	04/06/2016	115,4	119,8	19,4	0,7	ND	0,4	10,8	
74° giorno	05/06/2016	116,8	122,6	15,8	0,8	ND	0,4	10,8	

Giorno	Data	O ₃		NO ₂	CO	SO ₂	Benzene	H ₂ S	LIMITE
		Massimo giornaliero delle medie mobili 8h *	Massimo orario giornaliero	Massimo orario giornaliero	Massimo giornaliero delle medie mobili 8h *	Massimo orario giornaliero	Media giornaliera **	Massimo orario giornaliero	
		120 µg/m ³	180 µg/m ³	200 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³	5 µg/m ³	(7 µg/m ³)*	
75° giorno	06/06/2016	122,2	127,4	17,3	0,8	ND	0,4	3,8	
76° giorno	07/06/2016	122,5	127,6	20,3	0,8	ND	0,3	5,0	
77° giorno	08/06/2016	122,0	124,7	13,8	0,3	ND	0,4	9,0	
78° giorno	09/06/2016	119,6	127,9	11,1	0,3	ND	0,2	2,4	
79° giorno	10/06/2016	116,9	122,9	8,3	0,2	ND	0,2	2,5	
80° giorno	11/06/2016	103,1	108,0	5,5	0,2	ND	0,3	2,3	
81° giorno	12/06/2016	103,3	107,0	3,2	0,2	ND	0,2	2,8	
82° giorno	13/06/2016	108,7	112,9	12,7	0,2	ND	0,3	3,3	
83° giorno	14/06/2016	114,1	119,3	5,5	0,2	2,1	0,2	8,5	
84° giorno	15/06/2016	95,7	100,1	11,3	0,2	1,5	0,2	3,3	
85° giorno	16/06/2016	88,4	89,9	3,9	0,3	0,6	0,1	2,6	
86° giorno	17/06/2016	88,8	92,3	6,7	0,4	0,9	0,2	2,6	
87° giorno	18/06/2016	110,3	116,0	9,1	0,3	1,3	0,2	0,6	
88° giorno	19/06/2016	111,5	113,7	11,9	0,2	1,4	0,2	4,9	
89° giorno	20/06/2016	125,8	130,0	8,5	0,4	2,0	0,2	2,6	
90° giorno	21/06/2016	117,2	121,2	8,3	0,4	1,2	0,2	0,9	
91° giorno	22/06/2016	115,1	119,8	9,2	0,4	2,7	0,3	0,9	
92° giorno	23/06/2016	114,8	118,1	6,5	0,3	5,3	0,3	1,0	
93° giorno	24/06/2016	122,6	130,9	ND	0,3	3,5	0,4	0,9	
94° giorno	25/06/2016	133,3	142,8	ND	0,3	4,4	0,4	1,0	
95° giorno	26/06/2016	117,7	126,9	ND	0,3	3,5	0,3	1,5	
96° giorno	27/06/2016	131,7	147,6	ND	0,4	4,4	0,4	2,4	
97° giorno	28/06/2016	116,1	125,2	ND	0,3	3,5	0,3	2,4	
98° giorno	29/06/2016	117,0	124,8	ND	0,3	5,9	0,6	1,0	
99° giorno	30/06/2016	130,8	138,1	10,2	0,3	2,4	0,4	6,8	
100° giorno	01/07/2016	152,2	163,4	15,4	0,3	4,0	0,4	1,0	
101° giorno	02/07/2016	127,5	139,1	17,6	ND	0,8	0,2	2,1	
102° giorno	03/07/2016	125,7	128,3	13,1	0,3	0,7	0,3	15,2	
103° giorno	04/07/2016	118,3	124,6	12,2	0,2	0,4	0,3	1,4	
104° giorno	05/07/2016	105,1	107,2	21,0	0,2	0,8	0,2	0,7	
105° giorno	06/07/2016	114,1	120,5	13,2	0,3	0,5	0,2	9,0	
106° giorno	07/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
107° giorno	08/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
108° giorno	09/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
109° giorno	10/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
110° giorno	11/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
111° giorno	12/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
112° giorno	13/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
113° giorno	14/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

Giorno	Data	O ₃		NO ₂	CO	SO ₂	Benzene	H ₂ S	LIMITE
		Massimo giornaliero delle medie mobili 8h *	Massimo orario giornaliero	Massimo orario giornaliero	Massimo giornaliero delle medie mobili 8h *	Massimo orario giornaliero	Media giornaliera **	Massimo orario giornaliero	
		120 µg/m ³	180 µg/m ³	200 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³	5 µg/m ³	(7 µg/m ³)*	
114°giorno	15/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
115°giorno	16/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
116°giorno	17/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
117°giorno	18/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
118°giorno	19/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
119°giorno	20/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
120°giorno	21/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
121°giorno	22/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
122°giorno	23/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
123°giorno	24/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
124°giorno	25/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
125°giorno	26/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
126°giorno	27/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
127°giorno	28/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
128°giorno	29/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
129°giorno	30/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
130°giorno	31/07/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
131°giorno	01/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
132°giorno	02/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
133°giorno	03/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
134°giorno	04/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
135°giorno	05/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
136°giorno	06/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
137°giorno	07/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
138°giorno	08/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
139°giorno	09/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
140°giorno	10/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
141°giorno	11/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
142°giorno	12/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
143°giorno	13/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
144°giorno	14/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
145°giorno	15/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
146°giorno	16/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
147°giorno	17/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
148°giorno	18/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
149°giorno	19/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
150°giorno	20/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
151°giorno	21/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
152°giorno	22/08/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

Giorno	Data	O ₃		NO ₂	CO	SO ₂	Benzene	H ₂ S	LIMITE
		Massimo giornaliero delle medie mobili 8h *	Massimo orario giornaliero	Massimo orario giornaliero	Massimo giornaliero delle medie mobili 8h *	Massimo orario giornaliero	Media giornaliera **	Massimo orario giornaliero	
		120 µg/m ³	180 µg/m ³	200 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³	5 µg/m ³	(7 µg/m ³)*	
153°giorno	23/08/2016	96,5	101,2	11,3	ND	5,3	0,2	2,0	
154°giorno	24/08/2016	105,9	108,7	19,7	ND	5,7	0,3	1,1	
155°giorno	25/08/2016	117,7	123,5	15,0	ND	6,9	0,3	1,1	
156°giorno	26/08/2016	119,6	124,8	13,2	ND	8,1	0,3	1,1	
157°giorno	27/08/2016	120,9	124,0	18,0	ND	7,0	0,3	1,1	
158°giorno	28/08/2016	122,6	130,7	16,6	ND	7,6	0,3	13,8	
159°giorno	29/08/2016	141,1	152,9	23,5	ND	8,1	0,4	9,3	
160°giorno	30/08/2016	133,6	137,4	ND	ND	ND	0,4	9,2	
161°giorno	31/08/2016	128,8	150,2	ND	0,4	ND	0,4	6,7	
162°giorno	01/09/2016	109,5	119,7	ND	0,4	ND	0,4	2,1	
163°giorno	02/09/2016	122,1	126,8	ND	0,3	ND	0,3	2,1	
164°giorno	03/09/2016	127,7	134,9	12,9	0,3	4,0	0,3	8,1	
165°giorno	04/09/2016	133,7	139,9	13,5	0,3	4,3	0,3	4,1	
166°giorno	05/09/2016	119,0	128,0	16,8	0,3	2,6	0,3	1,0	
167°giorno	06/09/2016	93,4	96,9	10,7	0,3	2,6	0,2	1,0	
168°giorno	07/09/2016	92,9	102,4	ND	0,3	2,9	ND	1,0	
169°giorno	08/09/2016	93,7	107,2	10,2	0,3	1,2	ND	2,0	
170°giorno	09/09/2016	83,3	88,2	21,9	0,3	0,5	ND	1,0	
171°giorno	10/09/2016	89,2	96,5	24,1	0,3	0,7	ND	1,0	
172°giorno	11/09/2016	89,9	101,9	ND	0,3	0,5	ND	1,0	
173°giorno	12/09/2016	81,2	95,9	19,1	0,4	ND	ND	1,2	
174°giorno	13/09/2016	98,7	112,9	14,8	0,4	ND	0,4	4,7	
175°giorno	14/09/2016	102,6	114,2	23,2	0,4	ND	0,5	2,1	
176°giorno	15/09/2016	114,1	125,5	16,1	0,4	0,7	0,4	2,8	
177°giorno	16/09/2016	ND	108,8	ND	ND	13,3	0,6	1,1	
178°giorno	17/09/2016	80,3	89,9	ND	0,2	5,6	0,2	ND	
179°giorno	18/09/2016	93,1	96,9	ND	0,2	2,4	0,1	ND	
180°giorno	19/09/2016	88,0	92,6	ND	0,2	3,3	0,1	ND	
181°giorno	20/09/2016	91,2	100,2	8,9	0,3	3,0	0,2	ND	
182°giorno	21/09/2016	97,5	112,2	13,3	0,3	4,8	0,4	ND	
183°giorno	22/09/2016	101,3	107,6	12,6	0,3	2,0	0,3	ND	
184°giorno	23/09/2016	98,9	104,0	17,3	0,3	4,6	0,4	ND	
185°giorno	24/09/2016	110,8	117,0	12,8	0,3	4,4	0,4	ND	
186°giorno	25/09/2016	112,7	117,1	14,9	0,3	4,9	0,3	ND	
187°giorno	26/09/2016	101,4	106,0	17,3	0,3	6,4	0,4	ND	
188°giorno	27/09/2016	109,8	118,1	22,1	0,3	6,3	0,5	ND	
189°giorno	28/09/2016	109,9	115,6	16,6	0,3	4,7	0,4	ND	
190°giorno	29/09/2016	110,5	118,1	16,1	0,4	5,5	0,4	ND	
191°giorno	30/09/2016	124,6	143,1	32,9	0,4	3,2	0,6	3,8	

Giorno	Data	O ₃		NO ₂	CO	SO ₂	Benzene	H ₂ S	LIMITE
		Massimo giornaliero delle medie mobili 8h *	Massimo orario giornaliero	Massimo orario giornaliero	Massimo giornaliero delle medie mobili 8h *	Massimo orario giornaliero	Media giornaliera **	Massimo orario giornaliero	
		120 µg/m ³	180 µg/m ³	200 µg/m ³	10 mg/m ³	350 µg/m ³	5 µg/m ³	(7 µg/m ³)***	
192°giorno	01/10/2016	131,8	146,6	28,0	0,5	3,3	0,7	1,1	
193°giorno	02/10/2016	97,3	105,2	ND	0,5	1,3	0,3	1,0	
194°giorno	03/10/2016	93,5	103,0	ND	0,3	1,0	0,4	3,5	
195°giorno	04/10/2016	97,5	103,0	10,4	0,3	1,0	0,3	4,3	
196°giorno	05/10/2016	74,9	80,1	ND	0,2	2,9	0,3	1,2	
197°giorno	06/10/2016	102,8	108,3	ND	0,2	1,5	0,3	2,7	
198°giorno	07/10/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
199°giorno	08/10/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
200°giorno	09/10/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
201°giorno	10/10/2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
202°giorno	11/10/2016	85,2	96,9	14,0	ND	1,9	0,3	1,6	
203°giorno	12/10/2016	83,1	88,9	10,9	0,3	2,3	0,4	1,0	
204°giorno	13/10/2016	93,2	101,9	34,8	0,2	1,3	0,5	0,9	

Note: ND: dato non disponibile;

* 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;

** il valore limite del parametro benzene per la protezione della salute umana è fissato a 5 µg/m³ su un periodo di mediazione di un anno civile;

*** Il valore di riferimento per il parametro H₂S, pari a 7 µg/m³, non costituisce limite alla concentrazione di inquinante dell'aria previsto dalla normativa, ma piuttosto la concentrazione alla quale la totalità dei soggetti ne distingue l'odore caratteristico, se esposti per 30 minuti (WHO 2000).

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
NO ₂	1,00	0,22	-0,33	0,01	0,51	0,03	0,01
CO		1,00	0,08	0,07	0,25	0,54	0,08
O ₃			1,00	-0,24	-0,34	0,26	-0,24
PM10 bior.				1,00	0,09	0,02	0,09
BENZENE					1,00	0,00	0,01
SO ₂						1,00	0,08
H ₂ S							1,00

Si rileva come non vi siano correlazioni significative (>0,70) tra i vari inquinanti.

6 – Conclusioni

La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria è stata effettuata a seguito di richiesta pervenuta ad Arpa da parte dei NOE di Lecce, per conto della Procura della Repubblica presso il Tribunale di Lecce nell'ambito del Procedimento Penale n. 831/15/45 – “*Esposto a firma di alcuni cittadini per presenza di cattivi odori provenienti dalla piattaforma depurativa in Località San Sidero a Maglie (LE)*”. Scopo della campagna è stato quello di fornire elementi utili a valutare le ricadute odorigene in una zona abitata del Comune di Maglie, prossima alla piattaforma depurativa delle acque reflue in Località San Sidero, che è da considerarsi come una sorgente emissiva areale al suolo. Era pervenuta anche una richiesta generica di monitoraggio della qualità dell'aria da parte del Comune di Maglie; Arpa Puglia si è avvalsa di un laboratorio mobile gestito dal Centro Regionale Aria. Durante la campagna di monitoraggio, effettuata in un sito suburbano nel comune di Maglie, si sono registrati:

- Per il **PM₁₀**, n. 4 superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ (che non deve essere superato per più di 35 volte in un anno). Il numero di superamenti del VL di PM₁₀ valutati nel sito e la concentrazione media del periodo di monitoraggio sono state confrontate con quelle rilevate nello stesso periodo in altre centraline fisse site nel territorio provinciale, gestite da Arpa Puglia. Si è potuto dedurre quindi che i livelli del PM₁₀ a Maglie sono comparabili con quelli degli altri siti della provincia di Lecce. In alcune delle giornate in cui sono stati rilevati superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ a Maglie si sono verificati valori elevati anche in altre centraline, anche se è proprio il sito di Maglie quello ad aver registrato i livelli più elevati.
- Per gli altri inquinanti monitorati e normati, non si sono registrati superamenti dei limiti previsti dalla normativa vigente.
- Non sono state riscontrate correlazioni accettabili tra i vari inquinanti.

Uno fra i parametri più significativi nella individuazione delle possibili ricadute di un impianto di depurazione delle acque reflue, è rappresentato dall'acido solfidrico (**H₂S**). A Ovest-Sud Ovest rispetto al sito di monitoraggio oggetto della campagna, è presente un impianto di trattamento di reflui civili, mentre a Nord-Nord Est del sito sono collocate due vasche di sollevamento reflui, afferenti allo stesso impianto.

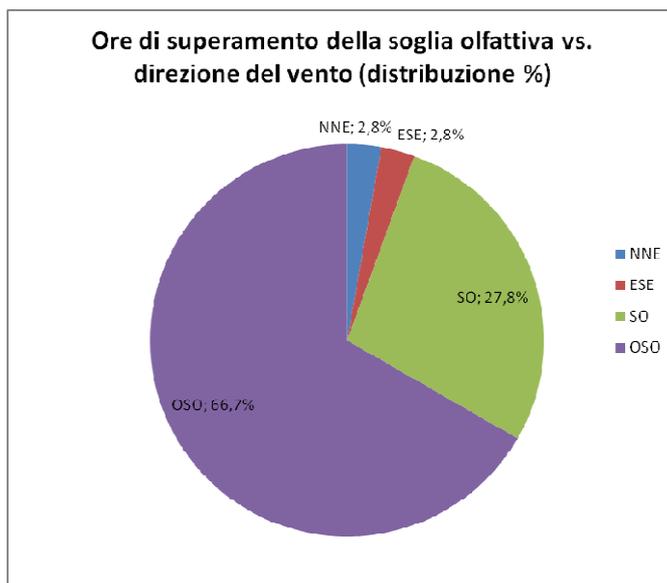
Per quanto riguarda l'**H₂S**, per il quale non sono previsti limiti di legge in aria ambiente, nel corso della campagna si sono riscontrati 36 valori orari (distribuiti in 17 giornate) superiori al valore di soglia olfattiva di 7 µg/m³. In particolare, i giorni più critici con i livelli più elevati, sono risultati:

21/04/2016, 07/05/2016, 09/05/2016, 26/05/2016, 27/05/2016, 02/06/2016, 03/06/2016, 04/06/2016, 05/06/2016, 08/06/2016, 14/06/2016, 03/07/2016, 06/07/2016, 28/08/2016, 29/08/2016, 30/08/2016, 03/09/2016.

Assumendo come riferimento una concentrazione di H₂S pari a 7 µg/m³ (concentrazione alla quale la totalità dei soggetti ne distingue l'odore caratteristico, se esposti per 30 minuti – WHO 2000), si rileva che, per 17 giorni su un totale di 157 giorni di campagna, sono stati rilevati uno o più dati medi orari superiori a tale soglia olfattiva. I picchi di concentrazione di H₂S si sono verificati sempre tra le ore 22 e le ore 6, poiché in tale fascia oraria si innescano più frequentemente condizioni meteorologiche (come ad es. calme di vento o venti di debole intensità, strato limite atmosferico limitato, probabile inversione termica al suolo) particolarmente favorevoli all'accumulo degli inquinanti nei bassi strati d'aria; quindi, le concentrazioni aumentano in condizioni sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti emessi.

Nel dettaglio, le direzioni del vento relative ai sopracitati giorni sono state:

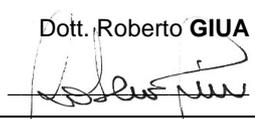
- dal settore meridionale (OSO-SO) il 94% dei casi;
- dal settore meridionale (ESE) il 3% dei casi;
- dal settore settentrionale (NNE) il 3% dei casi.



Si rammenta che nell'area posta ad Ovest-Sud Ovest rispetto al sito di monitoraggio, appena fuori dall'area urbana, è presente un impianto di depurazione delle acque reflue e che, a Nord-Nord Est del sito, sono presenti due vasche di sollevamento reflui civili, riconducibili allo stesso impianto. È verosimile, pertanto, che la provenienza dell'idrogeno solforato (H₂S) sia da ricondurre alle attività dell'impianto di depurazione, posto nell'area loc. San Sidero, considerato che da quella direzione provengono le concentrazioni più elevate. Ad esclusione dei dati di PM₁₀ e H₂S e limitatamente alla durata della campagna di monitoraggio, non sono state rilevate situazioni di criticità.

Brindisi, 05.12.16

I funzionari del CRA / QA di BR-LE-TA

<p>Dott.ssa Alessandra NOCIONI Dott. Daniele CORNACCHIA</p>	<p>Il Dirigente del CRA Dott. Roberto GIUA </p>
---	--

Attività di validazione dati a cura di:

Pietro **CAPRIOLI**

dott. Daniele **CORNACCHIA**

MARIO **RICCI**

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 (%)
SO ₂	75
NO ₂	87
CO	88
O ₃	92
PM ₁₀ biorario	96
Benzene	94
H ₂ S	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 un'a 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 (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 (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);
- BTX: Gascromatografia con colonna impaccata Tenax e Rilevatore FID (SRI-ORION Mod. 2000)
- H₂S: fluorescenza (Teledyne API);
- NH₃: chemiluminescenza con convertitore termico (modello 17i Thermo Scientific).

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