

Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile

Sito di monitoraggio: **Acquarica del Capo (LE)**

Periodo di osservazione: **06/12/2013– 10/03/2014**





Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile

Richiedente

La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria è stata richiesta ad ARPA Puglia dal Comune di Acquarica del Capo con nota prot. 5959 del 24/09/2013, e 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 in dotazione al Centro regionale Aria di Arpa, presso la sede del DAP di Brindisi.

Sito di monitoraggio

Comune di Acquarica del Capo (LE): nell'area compresa tra via J. Kennedy angolo Via Cesare Battisti.

Latitudine **NORD:** 39° 54' 15,54"

Longitudine **EST:** 18° 15' 04,02"

Periodo di monitoraggio

06/12/2013– 10/03/2014

Cronologia della campagna di monitoraggio

Il laboratorio mobile (installato su veicolo FIAT DUCATO) per il monitoraggio della qualità dell'aria è stato collocato nel sito di monitoraggio il giorno 6 dicembre 2013. Nelle giornate successive sono stati attivati gli strumenti e calibrati dai tecnici della Project Automation S.p.A.

Il primo giorno di raccolta di dati validi è il 06/12/13, l'ultimo giorno di campionamento è stato il 10/03/14. In complesso, la campagna è durata 95 giorni.

Gruppo di lavoro

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, dalla dott.sa Alessandra Nocioni, con il supporto del sig. Pietro Caprioli e del dott. Gaetano Saracino, in servizio presso il settore CRA di Arpa, ufficio di Brindisi, con il coordinamento del dott. Roberto Giua, dirigente del Centro Regionale Aria di ARPA Puglia.



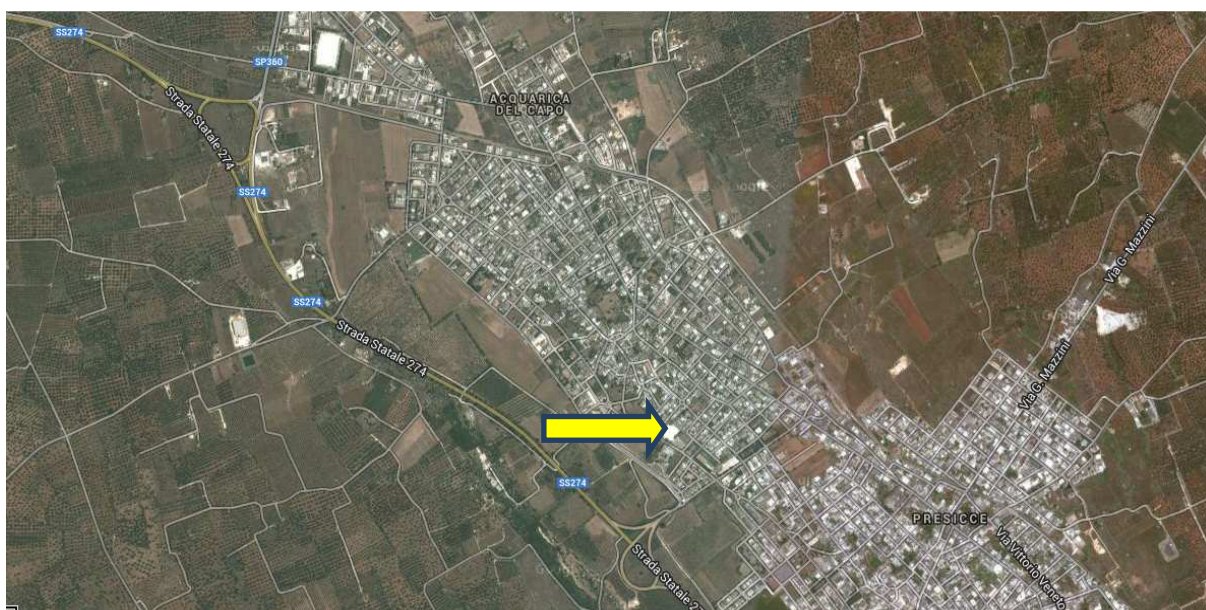
Indice

Indice	3
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.	8
3. PM ₁₀	12
3.1 Andamento del PM ₁₀	12
3.2 Concentrazioni medie giornaliere di PM ₁₀ (µg/m ³)	12
4. Andamento degli altri inquinanti	15
4.1 Grafico della concentrazione massima della media mobile sulle 8 ore di O ₃ (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento	15
4.2 Grafico della concentrazione massima giornaliera della media oraria di NO ₂ (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento	17
4.3 Grafico della concentrazione di CO - media mobile sulle 8 ore (mg/m ³) e rosa dell'inquinamento	18
4.4 Grafico della concentrazione di SO ₂ – Massimo orario (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento	19
4.5 Grafico della concentrazione di benzene – Media Giornaliera (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento	20
4.6 Grafico della concentrazione di H ₂ S – Massimo Giornaliero (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento	21
4.7 Tabelle relative alle concentrazioni misurate per gli inquinanti diversi dal PM ₁₀	23
5 - Correlazione tra inquinanti	37
6 - Conclusioni	38
Allegato I - Efficienza di campionamento	39
Allegato II - Informazioni sulla strumentazione e sulle metodologie di analisi	40

1. Sintesi della Relazione Tecnica

1.1 Sito di monitoraggio

Il laboratorio mobile è stato posizionato il 6 dicembre 2013 in un sito avente le seguenti coordinate Latitudine NORD : 39° 54' 15,54"; Longitudine EST: 18° 15' 04,02", ricadente nell'area compresa tra via J. Kennedy angolo Via Cesare Battisti nel territorio comunale di Acquarica del Capo (LE). Il sito presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio suburbana fondo, come evidenziato dall'orto foto seguente (sito evidenziato in giallo). La campagna veniva richiesta ad Arpa dal Comune di Acquarica del Capo (LE) al fine di monitorare le eventuali ricadute odorigene degli impianti di trattamento dei rifiuti in un'area limitrofa al Comune.



Nel comune di Acquarica non sono presenti insediamenti produttivi tali da generare pressioni rilevanti sull'atmosfera. Allo stesso modo, per le limitate dimensioni del comune, l'impatto delle attività civili o del trasporto è da considerarsi limitato. Il numero di abitanti è pari a circa 5000.



Nel limitrofo comune di Ugento, posto a Sud-Ovest rispetto ad Acquarica del Capo, è presente un impianto complesso di selezione e biostabilizzazione degli RSU, con annessa discarica di servizio/soccorso in località Burgesi, della ditta Progetto Ambiente.

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 (NOx), biossido di zolfo (SO₂), ozono (O₃), benzene, PM₁₀; 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/NOx, 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

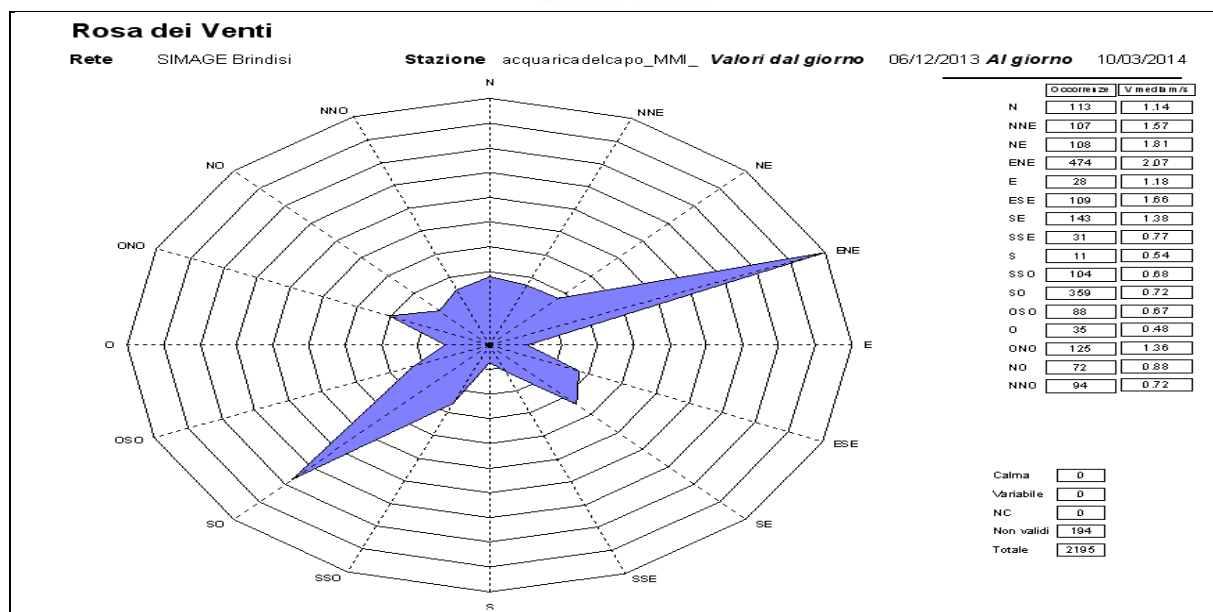
Nel periodo monitorato si sono avuti circa 16 giorni piovosi (PIOGGIA > 0,20 mm di acqua). Le temperature medie in °C e la quantità di pioggia accumulata in mm nel periodo del monitoraggio sono riportate nella tabella seguente.

Giorno	D.V.	V.V. (m/s)	TEMP (°C)	UMR (%)	PIOGGIA (mm)
06/12/2013	153,3	0,5	10,2	87,5	0,00
07/12/2013	235,8	0,7	9,8	70,0	0,00
08/12/2013	253,5	0,5	8,2	62,3	0,00
09/12/2013	146,8	0,5	8,9	89,8	0,00
10/12/2013	219,1	1,3	11,9	84,0	0,01
11/12/2013	228,6	0,8	10,3	54,4	0,00
12/12/2013	213,5	0,8	9,9	81,6	0,00
13/12/2013	213,9	1,0	11,3	90,9	0,00
14/12/2013	195,4	0,7	9,5	85,2	0,00
15/12/2013	210,9	0,5	8,9	92,6	0,00
16/12/2013	223,3	1,0	11,1	81,6	0,00
17/12/2013	240,3	0,6	10,3	69,9	0,00

Giorno	D.V.	V.V. (m/s)	TEMP (°C)	UMR (%)	PIOGGIA (mm)
18/12/2013	227,4	0,7	9,3	79,2	0,00
19/12/2013	125,7	1,2	7,4	83,5	0,00
20/12/2013	119,2	0,9	8,9	81,7	0,00
21/12/2013	225,2	0,8	8,2	83,8	0,00
22/12/2013	244,5	0,7	8,7	89,4	0,00
23/12/2013	242,9	0,6	7,7	86,4	0,00
24/12/2013	268,1	0,8	10,0	93,8	0,02
25/12/2013	104,4	1,1	13,4	96,3	0,00
26/12/2013	63,7	3,7	14,3	92,1	0,43
27/12/2013	212,9	0,9	11,3	84,3	0,00
28/12/2013	223,7	0,8	11,9	93,4	0,00
29/12/2013	211,7	0,8	10,9	86,8	0,00
30/12/2013	255,2	0,8	10,6	92,5	0,00
31/12/2013	249,1	1,1	12,2	100,0	0,44
01/01/2014	139,5	0,7	12,1	94,1	0,05
02/01/2014	174,6	0,9	10,1	95,1	0,00
03/01/2014	186,1	1,1	10,6	92,6	0,00
04/01/2014	120,2	0,9	11,2	94,9	0,00
05/01/2014	84,2	2,6	13,9	99,3	0,59
06/01/2014	220,0	0,5	11,8	90,8	0,10
07/01/2014	229,9	0,5	12,4	93,9	0,00
08/01/2014	222,8	0,9	12,4	95,6	0,00
09/01/2014	221,5	1,1	12,7	91,4	0,00
10/01/2014	154,5	1,2	10,7	95,7	0,00
11/01/2014	251,9	0,9	11,4	93,3	0,00
12/01/2014	222,3	0,3	12,3	91,3	0,00
13/01/2014	254,4	0,5	12,6	97,4	0,03
14/01/2014	89,7	1,1	12,8	99,5	0,20
15/01/2014	114,5	1,0	13,5	95,9	0,00
16/01/2014	222,1	0,8	11,9	89,4	0,00
17/01/2014	84,5	2,4	11,8	88,2	0,00
18/01/2014	62,1	2,9	14,7	96,8	0,00
19/01/2014	55,8	3,2	15,3	100,0	0,22
20/01/2014	63,2	3,1	15,2	96,6	0,00
21/01/2014	109,3	2,2	13,6	73,3	0,00
22/01/2014	140,4	2,0	13,3	72,3	0,00
23/01/2014	133,5	0,7	12,2	85,7	0,00
24/01/2014	71,4	1,3	13,6	91,6	0,00
25/01/2014	ND	ND	ND	ND	ND
26/01/2014	ND	ND	ND	ND	ND
27/01/2014	145,6	0,3	9,1	77,0	0,00
28/01/2014	128,8	1,0	10,1	88,7	0,88
29/01/2014	187,9	0,9	8,3	82,0	0,00

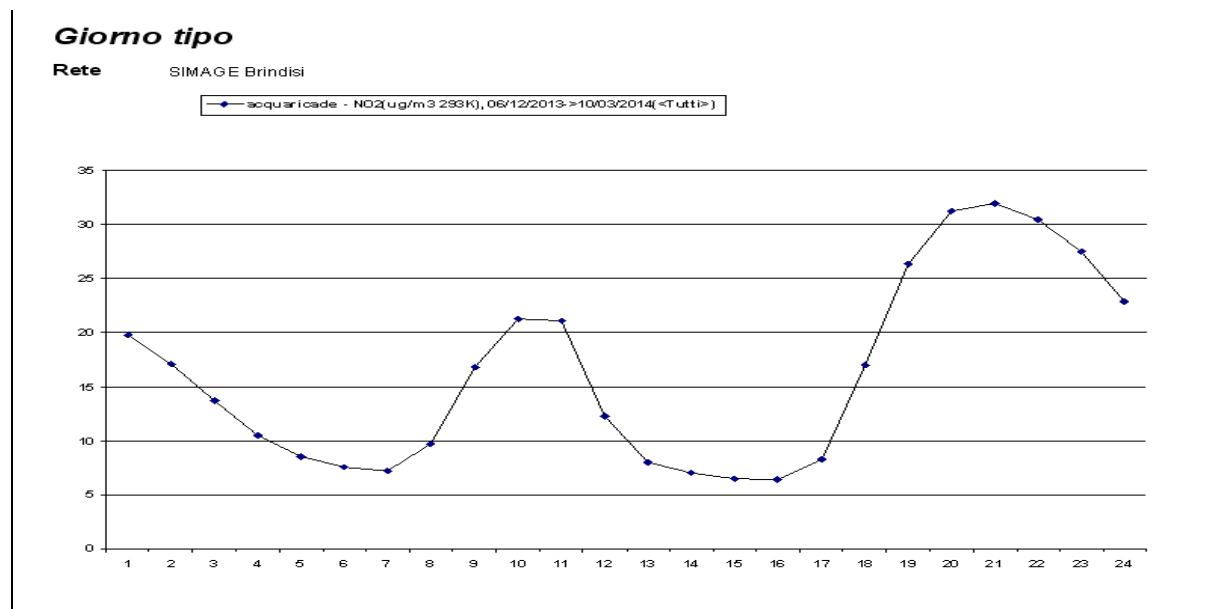
Giorno	D.V.	V.V. (m/s)	TEMP (°C)	UMR (%)	PIOGGIA (mm)
30/01/2014	41,5	2,1	12,8	88,2	0,06
31/01/2014	35,8	3,0	14,7	79,8	0,03
01/02/2014	88,3	2,3	13,1	94,0	0,67
02/02/2014	278,5	1,9	11,5	95,2	0,54
03/02/2014	122,1	1,4	11,5	86,4	0,22
04/02/2014	169,7	1,6	11,0	95,5	0,68
05/02/2014	76,0	1,0	12,1	87,9	0,01
06/02/2014	122,6	1,6	12,7	87,5	0,07
07/02/2014	127,8	0,9	11,8	86,7	0,00
08/02/2014	63,3	2,3	13,3	95,4	0,27
09/02/2014	123,2	1,1	12,4	92,3	0,00
10/02/2014	127,1	1,8	12,2	91,6	0,00
11/02/2014	42,8	3,0	15,3	95,9	0,00
12/02/2014	115,9	2,2	13,5	82,5	0,03
13/02/2014	189,1	0,5	11,4	86,0	0,00
14/02/2014	197,2	0,8	10,9	87,8	0,07
15/02/2014	208,1	0,8	12,1	79,4	0,00
16/02/2014	85,8	1,4	12,0	98,9	0,00
17/02/2014	47,4	1,6	15,2	95,8	0,00
18/02/2014	59,5	2,0	14,4	98,3	0,00
19/02/2014	57,7	2,8	15,0	96,6	0,00
20/02/2014	52,9	2,0	14,8	99,3	0,00
21/02/2014	66,1	0,6	13,9	99,8	0,68
22/02/2014	158,7	0,6	12,7	89,0	0,02
23/02/2014	218,6	0,7	12,5	84,5	0,00
24/02/2014	213,0	0,9	11,1	80,1	0,00
25/02/2014	213,3	0,5	11,5	86,6	0,18
26/02/2014	125,3	1,0	10,4	86,2	0,01
27/02/2014	133,2	1,1	10,3	87,4	0,00
28/02/2014	156,4	0,8	11,5	91,5	0,28
01/03/2014	63,4	1,3	11,6	89,6	0,20
02/03/2014	119,1	0,8	10,5	79,0	0,00
03/03/2014	238,5	0,8	10,6	86,1	0,09
04/03/2014	101,5	0,8	10,7	88,8	0,48
05/03/2014	210,2	0,8	9,9	90,5	0,21
06/03/2014	267,9	0,5	10,7	94,5	0,15
07/03/2014	276,5	0,5	11,4	93,9	0,26
08/03/2014	249,8	0,6	13,3	78,7	0,00
09/03/2014	258,3	0,6	13,2	68,0	0,00
10/03/2014	179,5	0,7	11,4	74,9	0,21

Di seguito si riporta il grafico della rosa dei venti rilevati nel periodo della campagna di monitoraggio; si è osservata una prevalenza dei venti da Sud-Ovest e da Est-Nord-Est e molte situazioni di calma di vento.

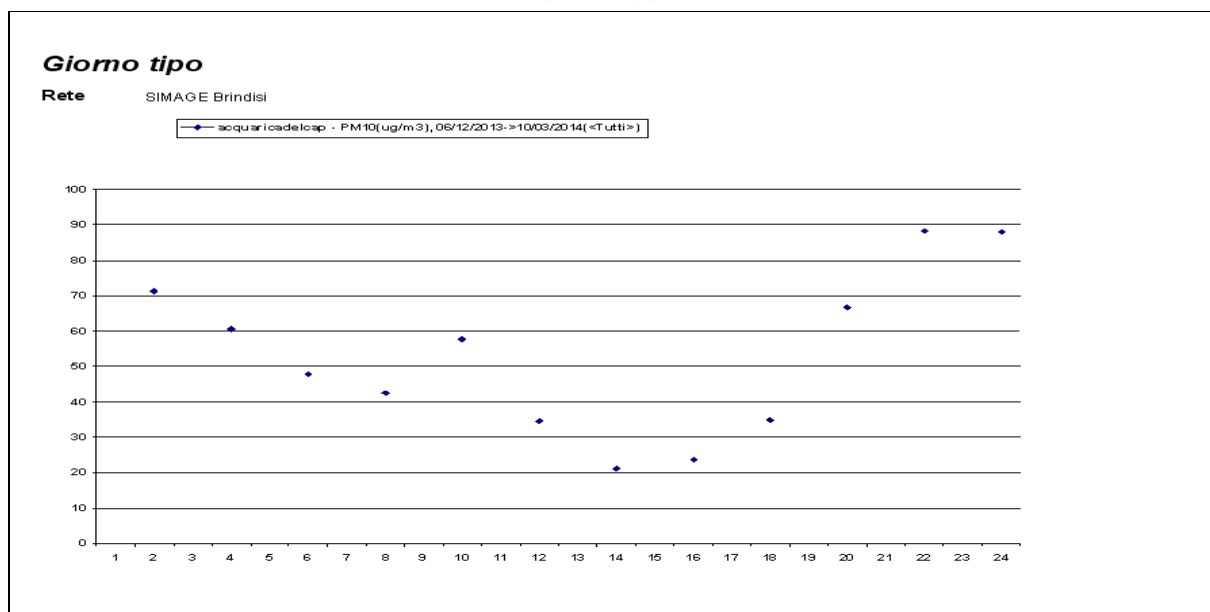


2. Giorni tipo di NO₂, PM₁₀ biorario, CO, O₃, benzene, SO₂, H₂S.

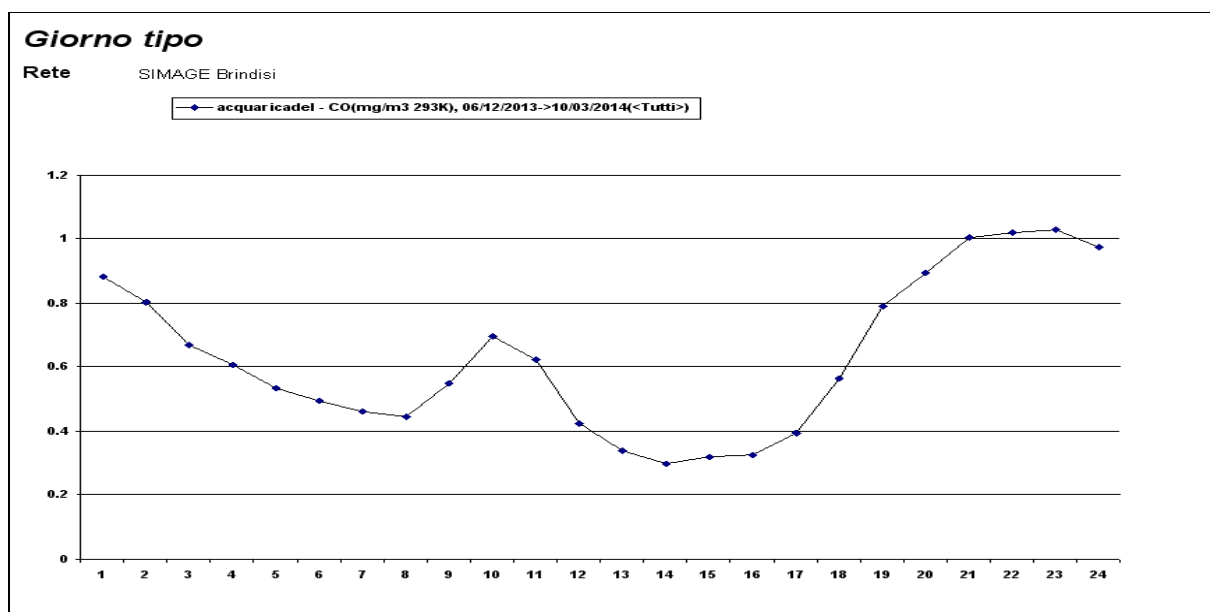
I grafici seguenti mostrano il giorno tipo di NO₂, PM₁₀, CO, O₃, benzene, SO₂, H₂S.



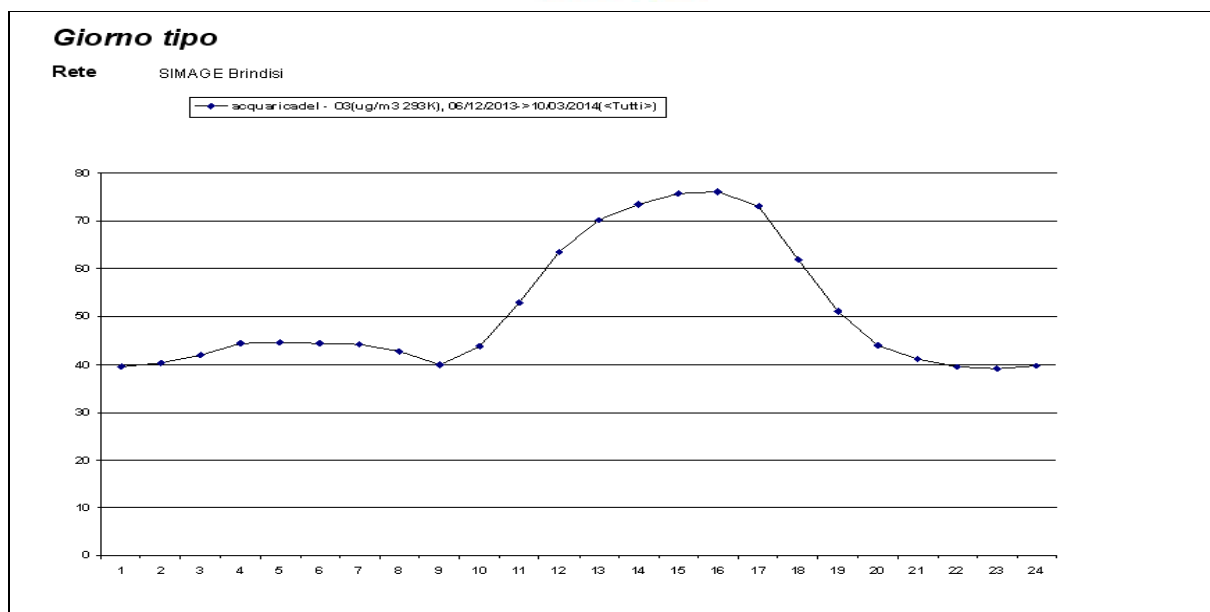
L'NO₂ ha mostrato, nel corso delle giornate di monitoraggio, un andamento con due massimi orari, caratterizzato da un picco nel mattino (dalle 09 alle 12), un decremento nella parte centrale della giornata, un ulteriore picco in serata (dalle 19 alle 23) e, infine, un decremento notturno.



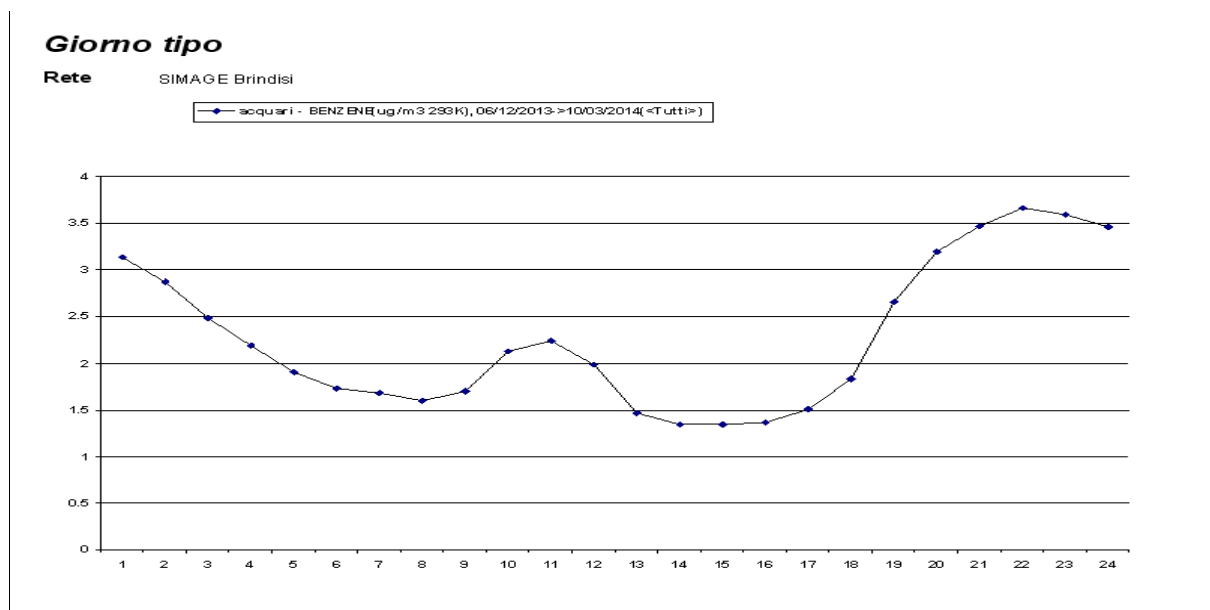
Per il PM₁₀, rilevato con frequenza bioraria da un analizzatore con filtro a nastro, l'andamento è leggermente differente e i picchi non sono così accentuati come per l'NO₂. Esso si caratterizza per i massimi (intorno le ore 10 e intorno alle ore 23) con un decremento nel corso del pomeriggio (dalle ore 12:00).



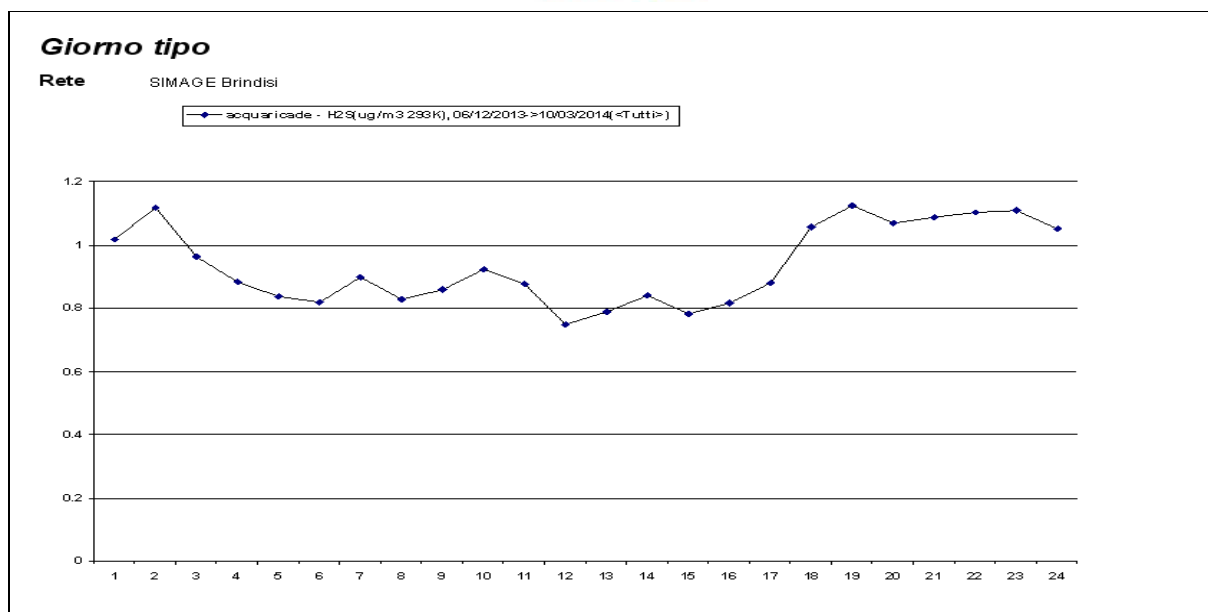
Per il CO l'andamento è simile a quello del PM₁₀ i picchi non sono così accentuati come per l'NO₂. Esso si caratterizza per i massimi (intorno le ore 10 e intorno alle ore 23) con un decremento nel corso del pomeriggio (dalle ore 12:00).



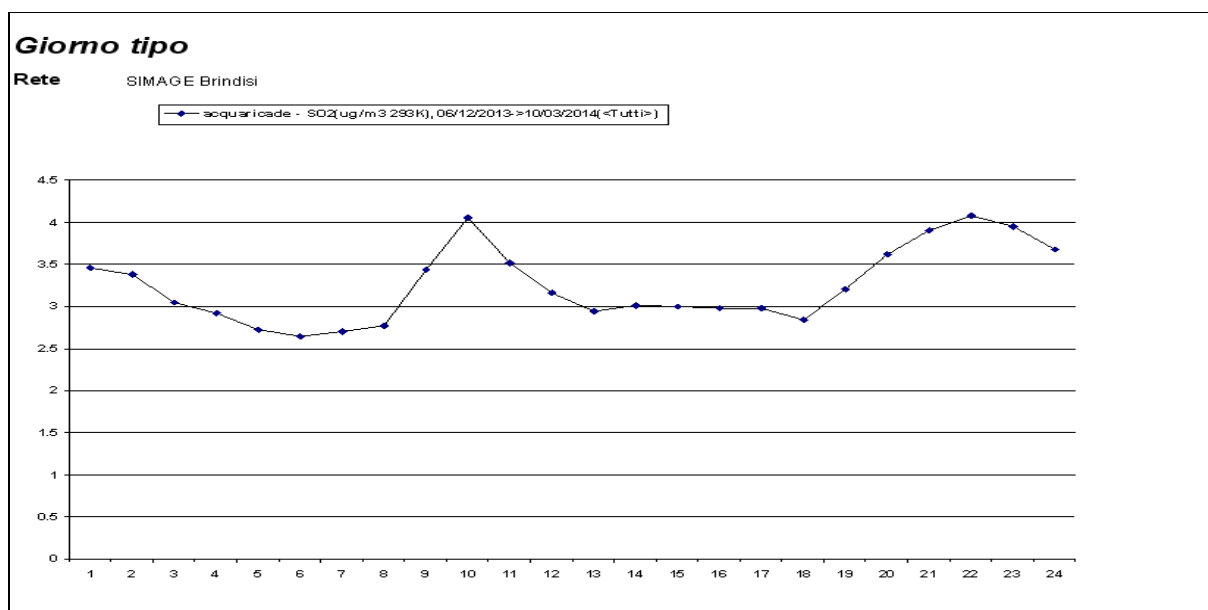
Il grafico dell'ozono rappresenta il giorno tipo caratteristico di questo inquinante e mostra il classico andamento a campana, con i valori massimi nelle ore di maggior irraggiamento.



Per il Benzene l'andamento è simile a quello del PM₁₀ e CO, i picchi non sono così accentuati come per l'NO₂. Esso si caratterizza per i massimi (intorno le ore 11 e intorno alle ore 23) con un decremento nel corso del pomeriggio (dalle ore 12:00).



L'analizzatore di H₂S ha mostrato, nel corso della campagna di monitoraggio, un andamento quasi costante con un lieve calo durante le ore diurne e pomeridiane (dalle 03 alle 17) ed infine un incremento serale (dalle 18).



L'SO₂ ha mostrato, nel corso delle giornate di monitoraggio, un andamento con due massimi orari, poco accentuati, caratterizzato da un picco nel mattino (dalle 09 alle 12), un decremento nella parte centrale della giornata, un ulteriore picco in serata (dalle 19 alle 23) e infine un decremento notturno.

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. Come riscontrabile nei grafici che seguono, nei 95 giorni di campagna, analizzando i dati medi giornalieri, si sono riscontrati 24 superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³. Si ricorda che per il parametro PM₁₀ nella normativa vigente il limite giornaliero è "50 µg/m³ 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 PM₁₀ il valore di 40 µg/m³. Anche se il periodo di campionamento nel sito di Acquarica non ha coperto l'intero anno ma solo 95 giorni, a cavallo tra i mesi di dicembre 2013 e marzo 2014, 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 pari a 54,3 µg/m³ quindi superiore al limite annuale, con 24 superamenti del VL sulla media giornaliera.

3.2 Concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ (µg/m³)

Si confrontano nella tabella seguente i valori delle concentrazioni medie giornaliere misurati con il mezzo mobile ad Acquarica del Capo con i valori rilevati in alcuni siti di monitoraggio QA, collocati sempre in provincia di Lecce e di Brindisi e gestiti da Arpa Puglia, nelle centraline site a Torchiarolo, Lecce-p.za Libertini, Galatina-S. Barbara, Campi Salentina e nello stesso periodo.

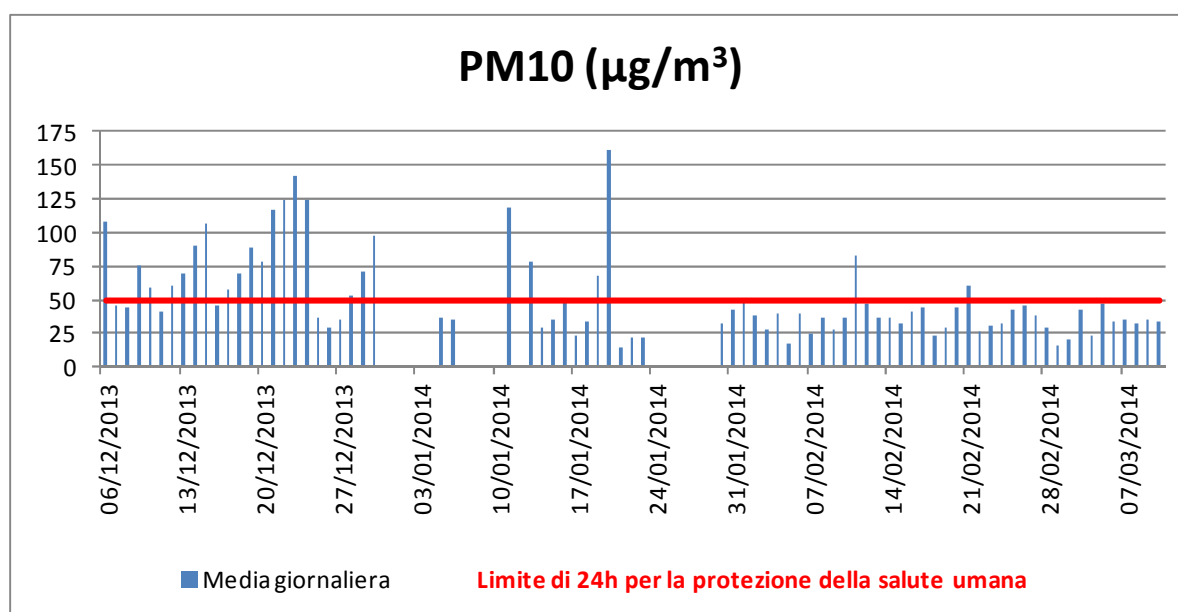
Dai dati rilevati, è possibile dedurre che anche ad Acquarica del Capo, come già verificatosi a Torre S.S., a Ceglie M.ca, a San Vito dei Normanni, Carovigno (le relazioni sono disponibili sul sito istituzionale dell'Agenzia nella sezione Documenti e Rapporti) e come avviene nel corso di ogni inverno a Torchiarolo, vi è stato un contributo antropogenico significativo al PM₁₀.

I fenomeni di superamento osservati mostrano significative analogie con quelli che si osservano stagionalmente in periodo invernale presso il sito Torchiarolo. Specifiche campagne di misura hanno dimostrato l'impatto a Torchiarolo della combustione della biomassa dagli impianti di riscaldamento residenziale di tipo tradizionale. Gli andamenti rilevati consentono, quindi, di ritenere che le sorgenti emissive di tipo locale che influenzano lo stato della qualità dell'aria del comune di Acquarica possano essere legate al riscaldamento residenziale.

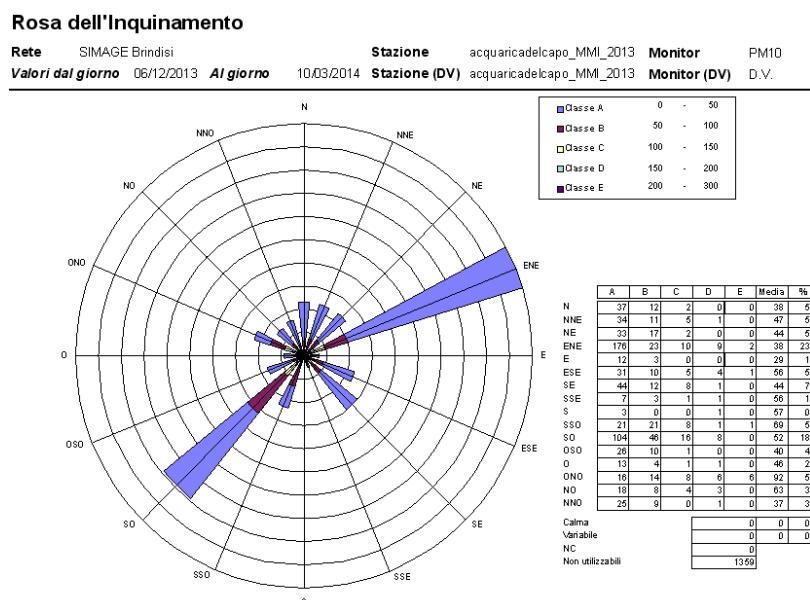
Mese/Anno	Giorno	Acquarica del Capo	Torchiarolo	Lecce Piazza Libertini	Galatina S. Barbara	Campi Salentina
dic-13	6	108,2	102	35	20	54
dic-13	7	46,1	28	21	21	40
dic-13	8	44,3	94	40	32	55
dic-13	9	74,9	137	53	33	94
dic-13	10	59,1	24	22	24	32
dic-13	11	41,5	33	19	23	30
dic-13	12	60,5	51	26	26	39
dic-13	13	68,8	62	26	35	42
dic-13	14	90,8	117	46	37	74
dic-13	15	106,8	71	48	52	80
dic-13	16	46,2	25	21	22	31
dic-13	17	56,9	55	25	34	38
dic-13	18	69,4	89	30	44	48
dic-13	19	88,8	121	47	41	66
dic-13	20	78,9	105	41	42	54
dic-13	21	116,6	108	51	56	83
dic-13	22	124,6	106	37	41	67
dic-13	23	142	146	57	45	72
dic-13	24	124	118	47	57	89
dic-13	25	36	60	21	21	34
dic-13	26	29	32	18	11	10
dic-13	27	36	49	23	16	22
dic-13	28	54	44	25	25	28
dic-13	29	71	96	40	33	49
dic-13	30	98	87	45	49	82
dic-13	31	ND	72	33	33	53
gen-14	1	ND	58	34	16	37
gen-14	2	ND	119	36	30	52
gen-14	3	ND	122	39	31	71
gen-14	4	ND	67	31	31	61
gen-14	5	36	40	17	11	18
gen-14	6	36	37	14	11	24
gen-14	7	ND	54	17	19	42
gen-14	8	ND	35	17	25	34
gen-14	9	ND	71	23	23	46
gen-14	10	ND	132	35	37	61
gen-14	11	118	116	41	45	66
gen-14	12	ND	116	32	44	63
gen-14	13	78	74	31	34	60
gen-14	14	29	57	22	25	39
gen-14	15	36	68	18	17	27
gen-14	16	48	89	28	18	35
gen-14	17	24	42	19	19	43
gen-14	18	33	33	19	15	22
gen-14	19	69	45	27	22	27
gen-14	20	161	141	132	111	125
gen-14	21	15	39	24	7	13
gen-14	22	22	58	17	7	22
gen-14	23	22	71	26	22	41
gen-14	24	ND	58	21	11	39
gen-14	25	ND	36	13	6	22
gen-14	26	ND	25	18	8	13
gen-14	27	ND	48	22	14	31
gen-14	28	ND	34	16	10	88
gen-14	29	ND	64	26	18	42
gen-14	30	32	19	19	16	26
gen-14	31	42	18	22	20	27
feb-14	1	48	22	21	18	59
feb-14	2	38	16	14	9	34
feb-14	3	28	27	12	10	34
feb-14	4	39	32	12	11	ND
feb-14	5	18	43	15	15	ND
feb-14	6	40	52	20	13	25
feb-14	7	24	44	17	13	20
feb-14	8	37	58	21	16	20

Mese/Anno	Giorno	Acquarica del Capo	Torchiarolo	Lecce Piazza Libertini	Galatina S. Barbara	Campi Salentina
feb-14	9	27	56	21	11	25
feb-14	10	36	42	27	16	22
feb-14	11	83	56	45	37	42
feb-14	12	47	44	27	15	27
feb-14	13	36	47	21	19	29
feb-14	14	36	31	17	14	23
feb-14	15	32	45	19	15	24
feb-14	16	41	44	22	22	31
feb-14	17	45	42	24	22	30
feb-14	18	23	37	18	16	23
feb-14	19	30	32	18	14	15
feb-14	20	44	42	27	21	28
feb-14	21	60	40	23	18	28
feb-14	22	26	53	25	17	30
feb-14	23	31	19	15	10	16
feb-14	24	32	28	16	11	16
feb-14	25	43	59	29	21	41
feb-14	26	46	67	40	30	43
feb-14	27	38	63	21	20	40
feb-14	28	29	47	21	15	25
mar-14	1	16	34	15	9	10
mar-14	2	20	41	15	4	8
mar-14	3	42	60	20	12	25
mar-14	4	23	47	18	11	23
mar-14	5	47	32	17	17	33
mar-14	6	34	16	12	13	34
mar-14	7	36	17	13	13	23
mar-14	8	32	19	18	14	24
mar-14	9	35	25	20	15	19
mar-14	10	34	30	19	12	23
N° di superamenti		24	46,0	4,0	4,0	23,0
Correlazione con altri siti			0,78	0,82	0,87	0,76

Il grafico seguente riporta le concentrazioni medie giornaliere registrate durante la campagna di monitoraggio, dal 6 dicembre 2013 al 10 marzo 2014. Sono stati 24 i superamenti del Valore limite giornaliero.



Dal grafico seguente, relativo alla rosa dell'inquinamento per il PM10, si può osservare come ci siano state durante il periodo di monitoraggio due direzione prevalenti di provenienza di tale inquinante da Est-Nord-Est e Sud-Ovest; in particolare, le concentrazioni maggiori di PM10 si rilevano con venti prevalenti da Sud Ovest rispetto al sito di monitoraggio.



4. Andamento degli altri inquinanti

Per gli inquinanti O₃, NO₂, CO, SO₂, non sono stati registrati superamenti dei limiti di legge. Per il benzene, si sono avuti due valori medi giornalieri superiori al limite annuale per la protezione della salute umana, che va calcolato però sulla media annuale, come previsto dalla normativa vigente, ed è pari a 5 µg/m³.

Un inquinante che è stato monitorato ma che non è normato è l' H₂S.

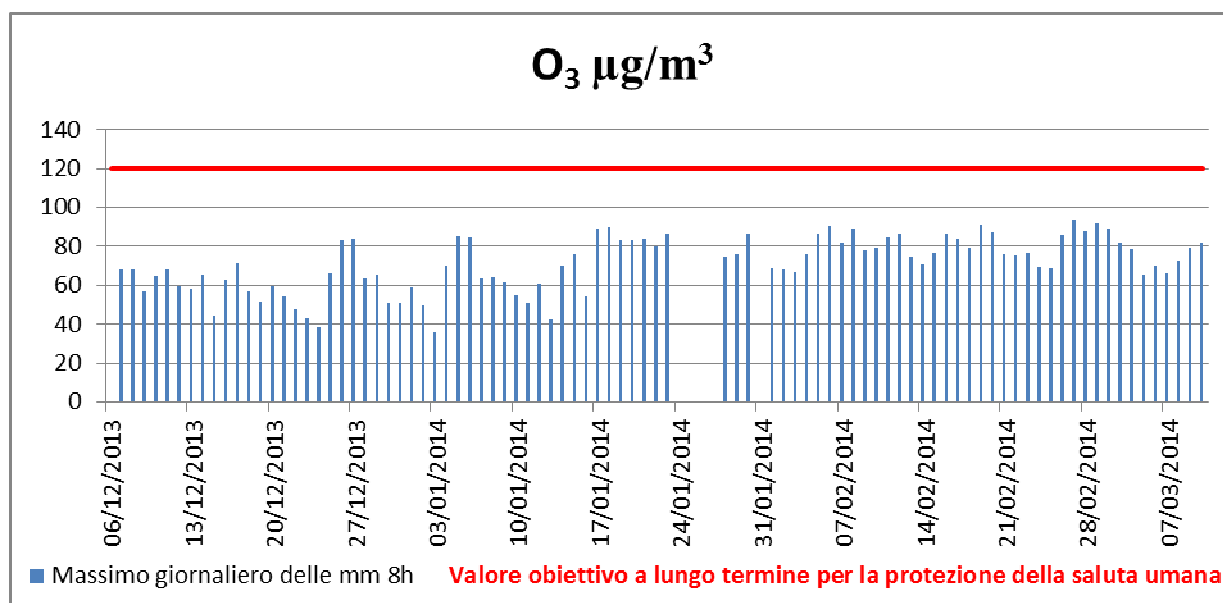
4.1 Grafico della concentrazione massima della media mobile sulle 8 ore di O₃ (µg/m³) e rosa dell'inquinamento

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

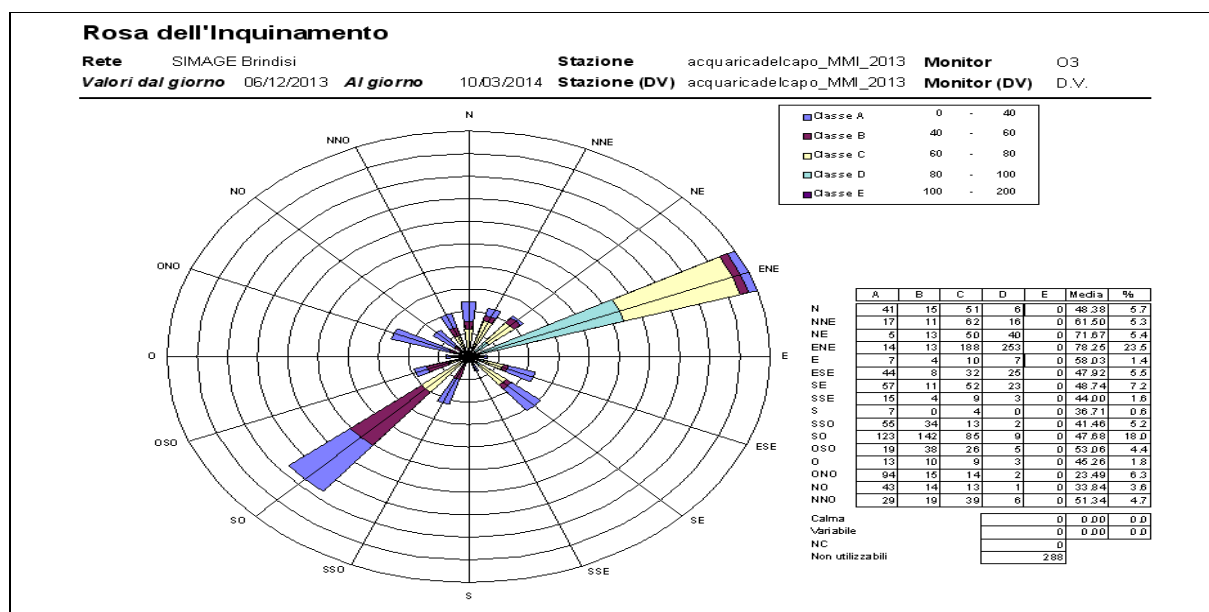
Nel seguente grafico sono riportati i valori della massima concentrazione della media mobile sulle 8 ore di ozono. Tale parametro è determinato sulla base dell'analisi dei dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media

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 $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel seguente grafico sono riportati i valori della massima media giornaliera su 8 ore rilevati durante tutto il periodo della campagna di monitoraggio. Come si osserva chiaramente, non si è verificato nessun superamento del valore bersaglio per la protezione della salute umana.

I dati rilevati confermano un andamento tipicamente invernale.



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.



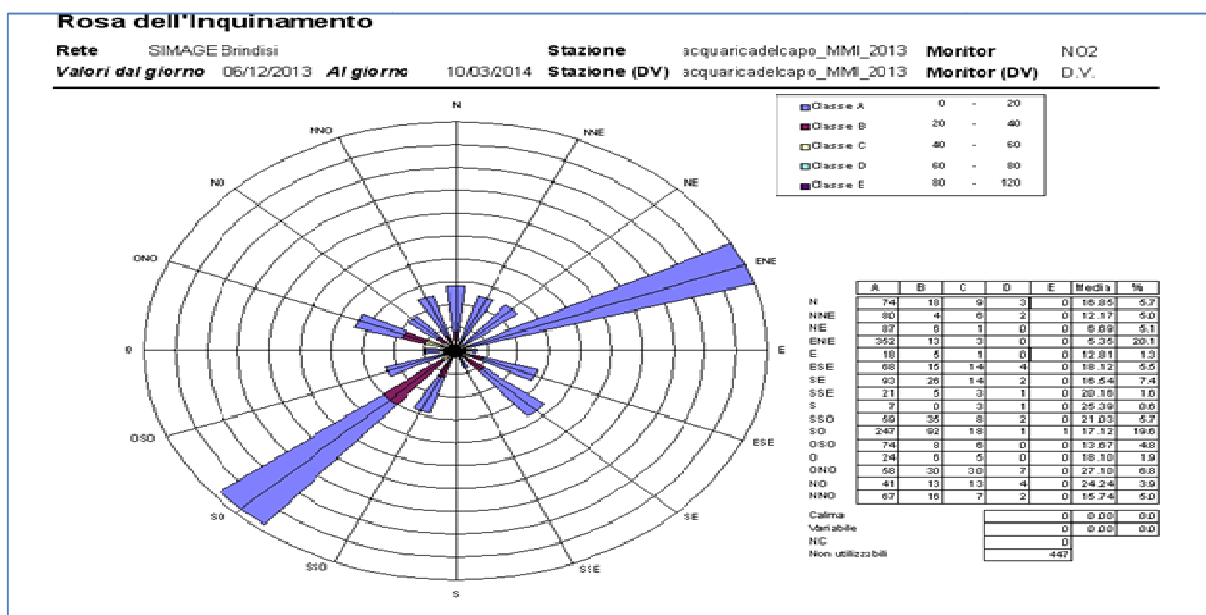
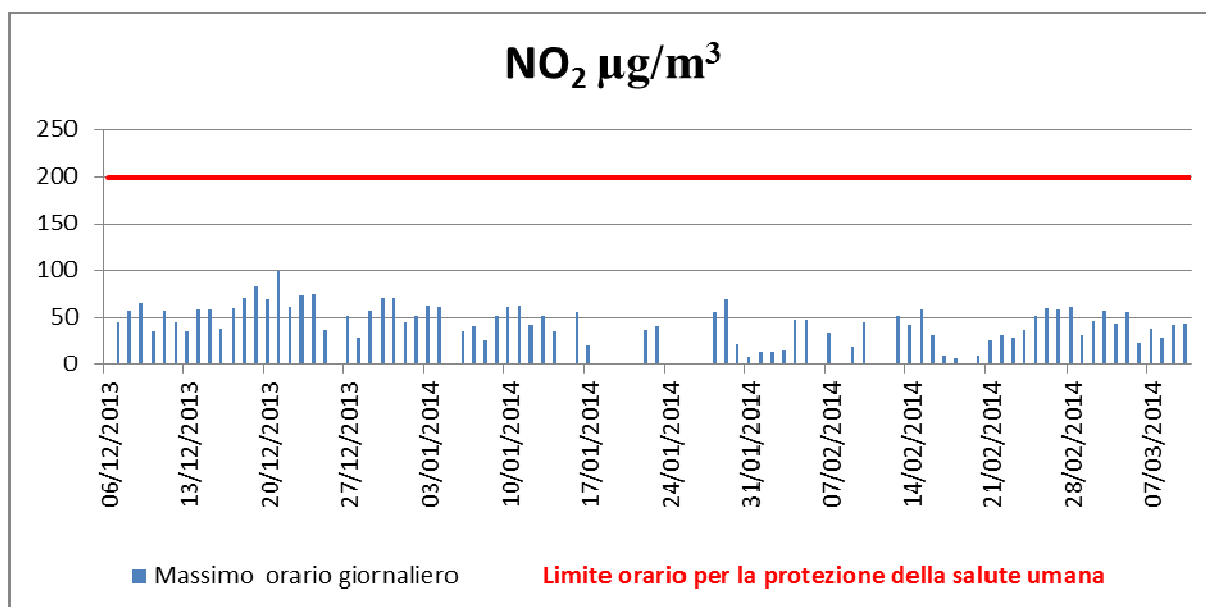


Dal grafico sopra, relativo alla rosa dell'inquinamento per l'ozono, si può osservare come ci sia una direzione prevalente di provenienza di tale inquinante da Est-Nord-Est e Sud-Ovest.

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".

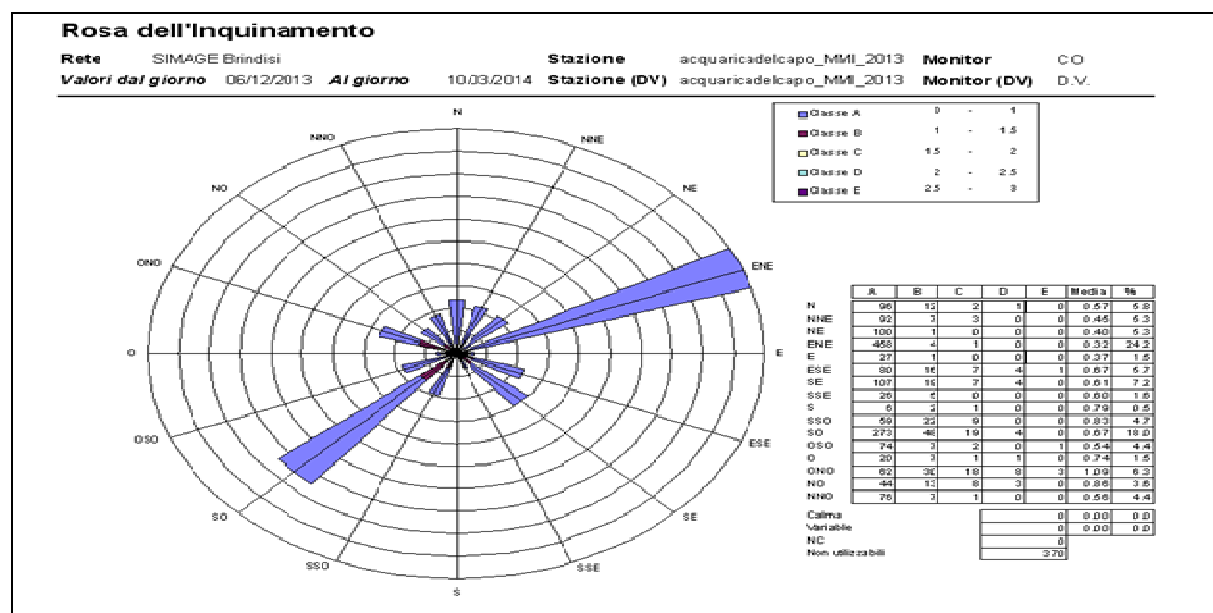
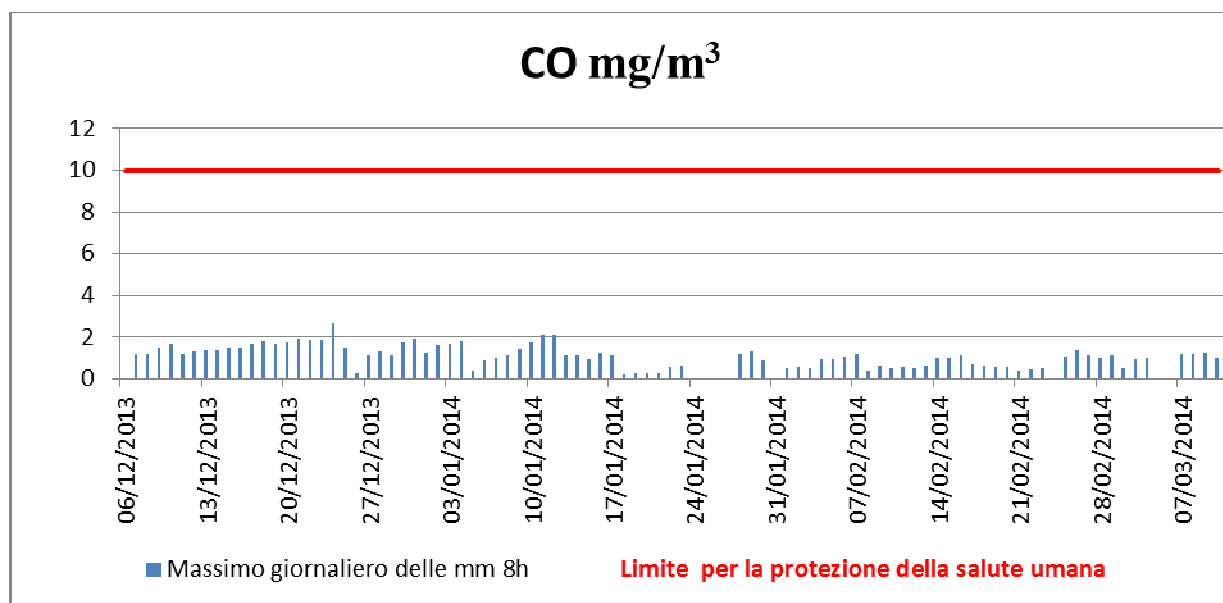
Nel grafico di seguito sono riportati i valori del massimo orario giornaliero registrati durante la campagna di monitoraggio. Come si osserva chiaramente, non si è verificato nessun superamento del valore limite di 200 µg/m³.



Dal grafico sopra, relativo alla rosa dell'inquinamento per NO₂, si può osservare come ci siano state durante il periodo di monitoraggio due direzione prevalenti di provenienza di tale inquinante da Est-Nord-Est e Sud-Ovest.

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

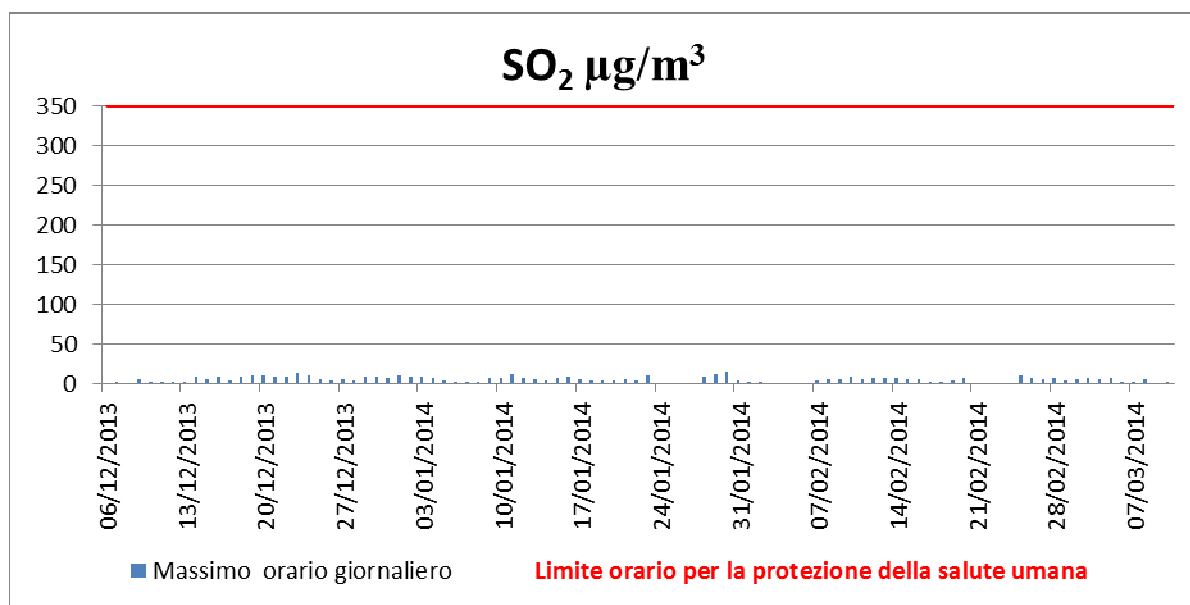
Nel seguente grafico sono riportati i valori della massima concentrazione della media mobile sulle 8 ore di CO. Come si nota chiaramente, durante tutto il periodo di monitoraggio non è stato mai superato il valore limite definito in base alla normativa vigente di 10 mg/m³.



Dal grafico sopra, relativo alla rosa dell'inquinamento per CO, si può osservare come ci siano state durante il periodo di monitoraggio due direzione prevalenti di provenienza di tale inquinante da Est-Nord-Est e Sud-Ovest.

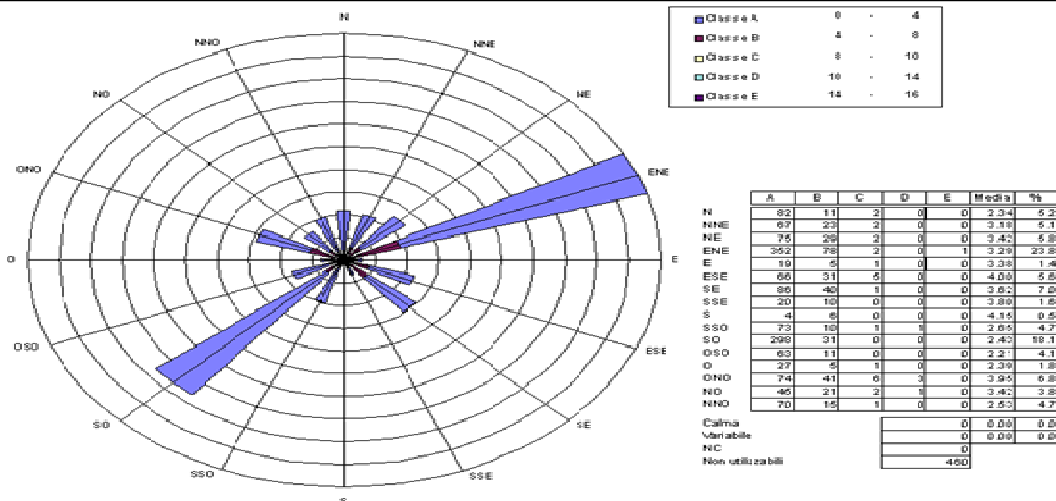
4.4 Grafico della concentrazione di SO₂ – Massimo orario (µg/m³) e rosa dell'inquinamento

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

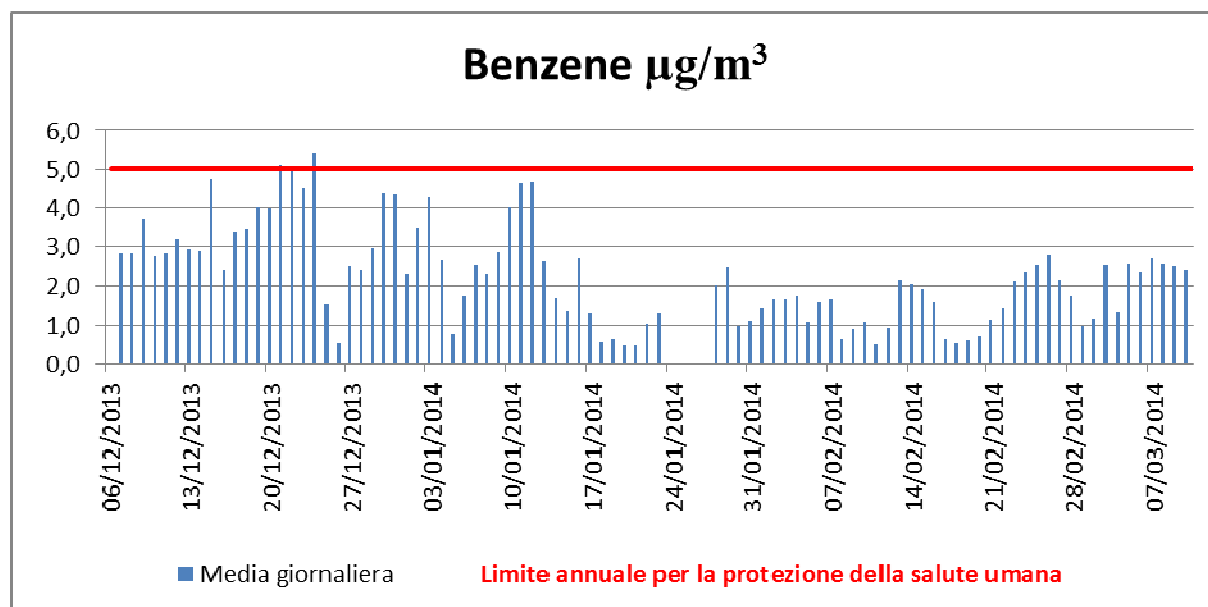
Rete SIMAGE Brindisi Stazione acquaricadelcapo_MM_2013 Monitor SO2
 Valori dal giorno 06/12/2013 Al giorno 10/03/2014 Stazione (DV) acquaricadelcapo_MM_2013 Monitor (DV) D.V.



Dal grafico sopra, relativo alla rosa dell'inquinamento per SO₂, si può osservare come ci siano state durante il periodo di monitoraggio, due direzioni prevalenti di provenienza di tale inquinante da Est-Nord-Est e Sud-Ovest.

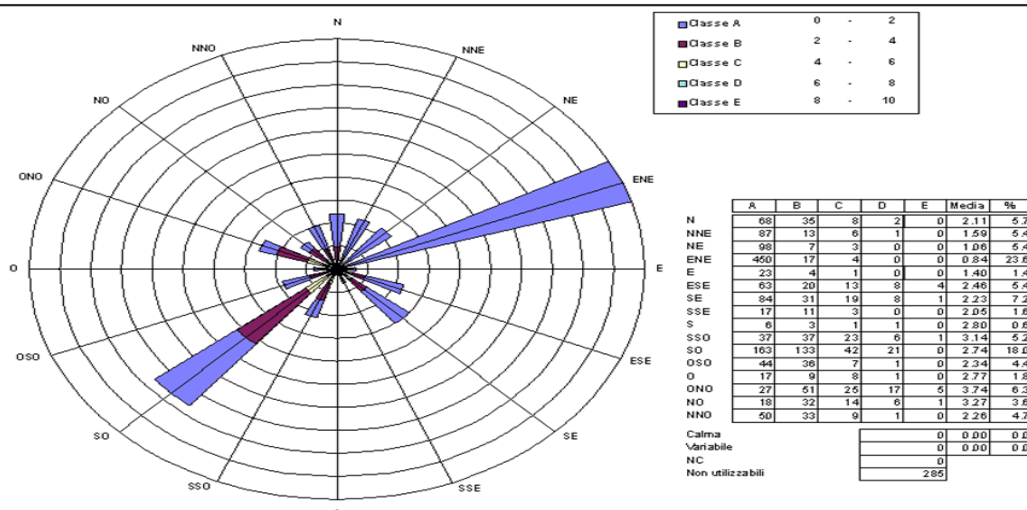
4.5 Grafico della concentrazione di benzene – Media Giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e rosa dell'inquinamento

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 si sono verificati due valori medi giornalieri superiori al suddetto valore limite, in data 21/12/2013 e 24/12/2013, verosimilmente legato al traffico.



Rosa dell'Inquinamento

Rete SIMAGE Brindisi Stazione acquaricadelcapo_MMI_2013 Monitor BENZENE
 Valori dal giorno 06/12/2013 Al giorno 10/03/2014 Stazione (DV) acquaricadelcapo_MMI_2013 Monitor (DV) D.V.



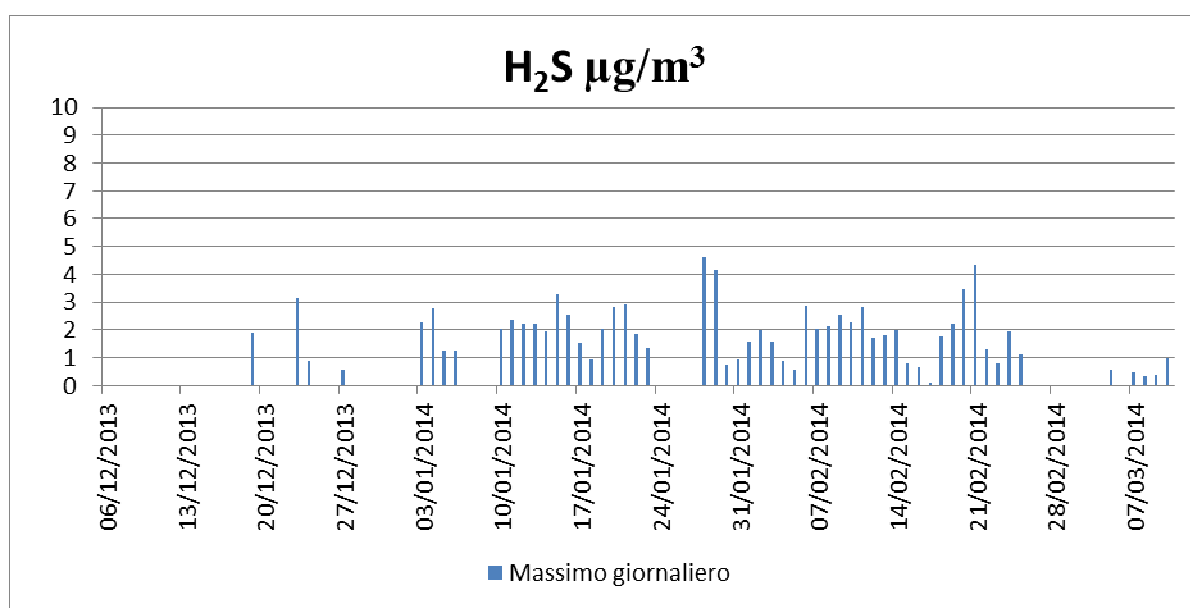
Dal grafico sopra, relativo alla rosa dell'inquinamento per Benzene, si può osservare come ci siano state durante il periodo di monitoraggio, due direzione prevalenti di provenienza di tale inquinante da Est-Nord-Est e Sud-Ovest.

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

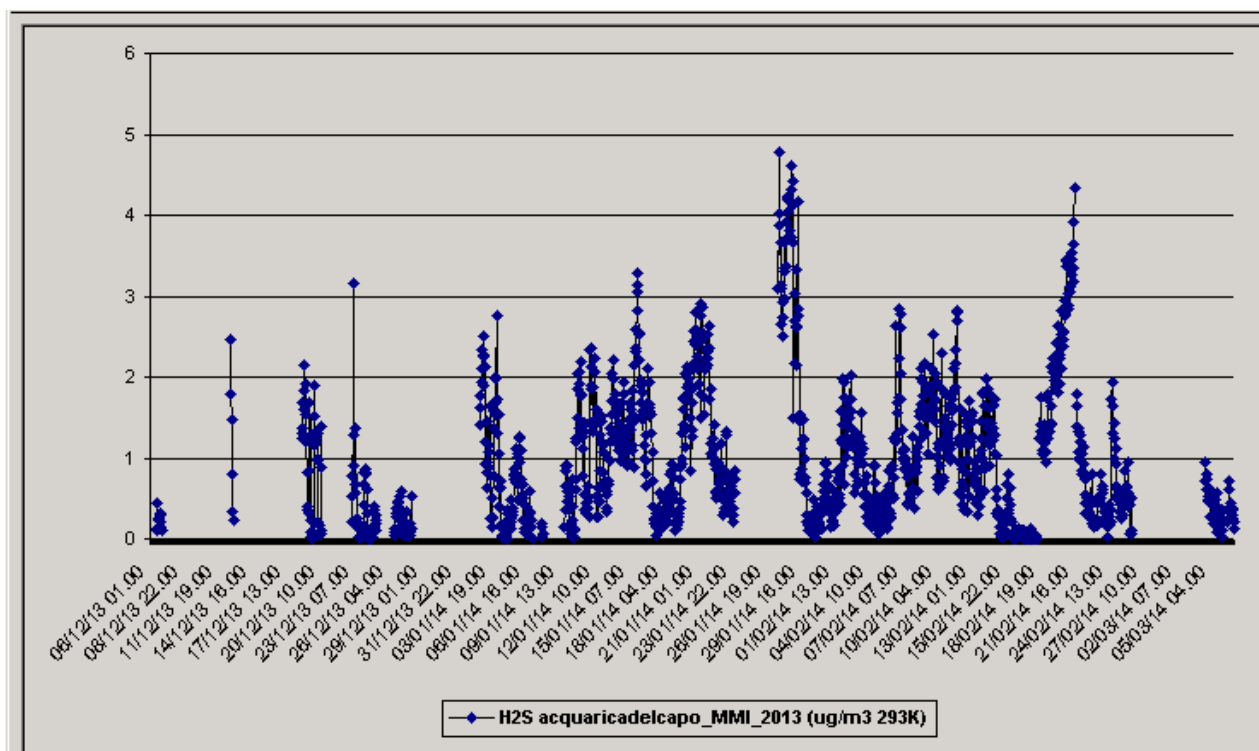
Uno degli inquinanti di maggiore valore al fine di determinare le possibili ricadute di un impianto complesso di selezione e biostabilizzazione degli RSU, con annessa discarica di servizio/soccorso, è rappresentato dall'acido solfidrico.

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

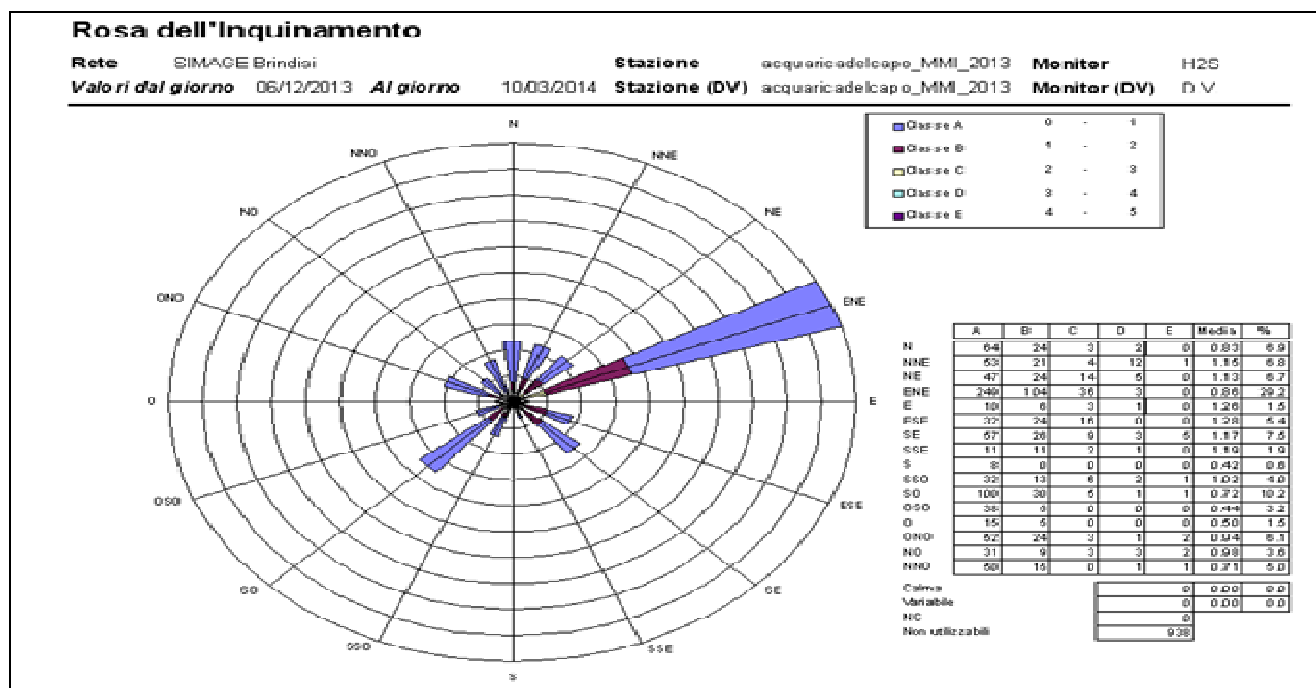
Assumendo come riferimento una concentrazione di H₂S pari a 7 µg/m³ (concentrazione alla quale la totalità dei soggetti ne distingue l'odore caratteristico, se esposti per 30 minuti – WHO 2000), si rileva che tale soglia olfattiva non è mai stata superata nel corso della campagna.



Nella successiva figura, sono riportati i valori orari nell'intero periodo in esame, che risultano tutti inferiori alla soglia di 7 µg/m³.



Segue il grafico della rosa dell'inquinamento di H₂S. Si può osservare come ci sia stata durante il periodo di monitoraggio una direzione prevalente di provenienza di tale inquinante da Est-Nord-Est, rispetto al sito di monitoraggio dove era collocato il mezzo.



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	Massimo giornaliero delle mm 8h	Valore limite
06/12/2013	ND	120
07/12/2013	68,0	
08/12/2013	68,1	
09/12/2013	56,9	
10/12/2013	65,0	
11/12/2013	68,0	
12/12/2013	59,5	
13/12/2013	58,0	
14/12/2013	65,5	
15/12/2013	44,6	
16/12/2013	63,0	
17/12/2013	71,2	
18/12/2013	56,9	
19/12/2013	51,9	
20/12/2013	59,6	
21/12/2013	54,4	
22/12/2013	47,7	
23/12/2013	43,4	
24/12/2013	38,9	
25/12/2013	66,1	
26/12/2013	83,5	
27/12/2013	84,0	
28/12/2013	63,2	
29/12/2013	65,3	
30/12/2013	50,7	
31/12/2013	51,3	
01/01/2014	59,2	
02/01/2014	49,6	
03/01/2014	35,9	
04/01/2014	69,9	
05/01/2014	85,3	
06/01/2014	84,6	
07/01/2014	63,5	
08/01/2014	64,1	
09/01/2014	61,3	
10/01/2014	55,1	
11/01/2014	51,1	
12/01/2014	61,1	
13/01/2014	42,2	
14/01/2014	70,1	
15/01/2014	76,3	
16/01/2014	54,1	
17/01/2014	89,0	
18/01/2014	89,9	
19/01/2014	83,1	
20/01/2014	83,3	
21/01/2014	83,7	
22/01/2014	80,2	
23/01/2014	86,6	
24/01/2014	ND	
25/01/2014	ND	
26/01/2014	ND	
27/01/2014	ND	
28/01/2014	74,9	
29/01/2014	75,9	
30/01/2014	86,5	
31/01/2014	ND	
01/02/2014	68,9	
02/02/2014	68,0	
03/02/2014	66,6	
04/02/2014	76,2	



Data	Massimo giornaliero delle mm 8h	Valore limite
05/02/2014	86,6	
06/02/2014	90,4	
07/02/2014	81,6	
08/02/2014	89,1	
09/02/2014	78,0	
10/02/2014	79,2	
11/02/2014	84,4	
12/02/2014	86,6	
13/02/2014	74,9	
14/02/2014	70,8	
15/02/2014	76,5	
16/02/2014	86,5	
17/02/2014	84,2	
18/02/2014	79,0	
19/02/2014	91,1	
20/02/2014	87,4	
21/02/2014	75,9	
22/02/2014	75,4	
23/02/2014	76,8	
24/02/2014	69,7	
25/02/2014	68,9	
26/02/2014	85,9	
27/02/2014	93,5	
28/02/2014	87,9	
01/03/2014	91,8	
02/03/2014	89,2	
03/03/2014	81,8	
04/03/2014	78,3	
05/03/2014	65,7	
06/03/2014	70,2	
07/03/2014	66,4	
08/03/2014	73,0	
09/03/2014	79,6	
10/03/2014	82,0	

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.

Tabella B - Valore orario massimo giornaliero di O_3 ($\mu g/m^3$)

DATA	Massimo orario giornaliero	Valore limite
06/12/2013	ND	180
07/12/2013	77,6	
08/12/2013	75,5	
09/12/2013	73,2	
10/12/2013	69,2	
11/12/2013	78,5	
12/12/2013	66,9	
13/12/2013	67,4	
14/12/2013	82,8	
15/12/2013	64,2	
16/12/2013	72,3	
17/12/2013	79,7	
18/12/2013	76,8	
19/12/2013	76,6	
20/12/2013	78,2	
21/12/2013	68,8	
22/12/2013	67,8	
23/12/2013	71,6	
24/12/2013	50,9	
25/12/2013	76,7	
26/12/2013	86,0	
27/12/2013	85,7	
28/12/2013	67,4	
29/12/2013	84,2	
30/12/2013	72,3	
31/12/2013	69,1	
01/01/2014	69,6	
02/01/2014	69,0	
03/01/2014	60,4	
04/01/2014	79,5	
05/01/2014	87,9	
06/01/2014	93,4	
07/01/2014	70,8	
08/01/2014	73,2	
09/01/2014	67,3	
10/01/2014	79,0	
11/01/2014	72,2	
12/01/2014	72,4	
13/01/2014	47,1	
14/01/2014	73,9	
15/01/2014	77,7	
16/01/2014	63,3	
17/01/2014	92,3	
18/01/2014	89,6	
19/01/2014	85,4	
20/01/2014	85,3	
21/01/2014	86,1	
22/01/2014	82,7	
23/01/2014	99,3	
24/01/2014	ND	
25/01/2014	ND	
26/01/2014	ND	
27/01/2014	ND	
28/01/2014	80,0	



DATA	Massimo orario giornaliero	Valore limite
29/01/2014	87,9	
30/01/2014	89,1	
31/01/2014	83,5	
01/02/2014	68,0	
02/02/2014	70,5	
03/02/2014	71,0	
04/02/2014	83,3	
05/02/2014	90,6	
06/02/2014	92,9	
07/02/2014	87,4	
08/02/2014	90,2	
09/02/2014	79,7	
10/02/2014	84,9	
11/02/2014	85,5	
12/02/2014	90,1	
13/02/2014	85,8	
14/02/2014	80,1	
15/02/2014	87,2	
16/02/2014	88,7	
17/02/2014	80,9	
18/02/2014	93,3	
19/02/2014	93,0	
20/02/2014	84,6	
21/02/2014	83,0	
22/02/2014	86,0	
23/02/2014	83,2	
24/02/2014	76,1	
25/02/2014	75,3	
26/02/2014	93,4	
27/02/2014	98,6	
28/02/2014	96,0	
01/03/2014	94,8	
02/03/2014	92,2	
03/03/2014	88,8	
04/03/2014	86,4	
05/03/2014	76,1	
06/03/2014	75,1	
07/03/2014	79,4	
08/03/2014	83,9	
09/03/2014	84,6	
10/03/2014	85,5	

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

Giorno	Massimo giornaliero	Valore limite
06/12/2013	ND	200
07/12/2013	45,9	
08/12/2013	58,2	
09/12/2013	65,5	
10/12/2013	36,6	
11/12/2013	58,1	
12/12/2013	44,8	
13/12/2013	36,5	
14/12/2013	59,5	
15/12/2013	59,1	
16/12/2013	38,3	
17/12/2013	60,5	
18/12/2013	71,3	
19/12/2013	82,9	
20/12/2013	70,3	
21/12/2013	100,1	
22/12/2013	62,3	
23/12/2013	73,8	
24/12/2013	75,4	
25/12/2013	37,9	
26/12/2013	ND	
27/12/2013	52,2	
28/12/2013	29,4	
29/12/2013	57,9	
30/12/2013	71,0	
31/12/2013	70,6	
01/01/2014	45,7	
02/01/2014	52,4	
03/01/2014	62,7	
04/01/2014	61,1	
05/01/2014	ND	
06/01/2014	36,1	
07/01/2014	41,8	
08/01/2014	26,6	
09/01/2014	52,3	
10/01/2014	62,0	
11/01/2014	63,2	
12/01/2014	42,3	
13/01/2014	52,8	
14/01/2014	35,4	
15/01/2014	ND	
16/01/2014	56,7	
17/01/2014	20,9	
18/01/2014	ND	
19/01/2014	ND	
20/01/2014	ND	
21/01/2014	ND	
22/01/2014	37,7	
23/01/2014	40,8	
24/01/2014	ND	
25/01/2014	ND	
26/01/2014	ND	
27/01/2014	ND	
28/01/2014	56,5	
29/01/2014	69,9	
30/01/2014	23,1	
31/01/2014	8,4	
01/02/2014	13,7	
02/02/2014	14,4	
03/02/2014	15,9	
04/02/2014	47,7	
05/02/2014	48,3	
06/02/2014	ND	



Giorno	Massimo giornaliero	Valore limite
07/02/2014	34,8	
08/02/2014	ND	
09/02/2014	19,1	
10/02/2014	45,0	
11/02/2014	ND	
12/02/2014	ND	
13/02/2014	52,5	
14/02/2014	42,9	
15/02/2014	58,7	
16/02/2014	32,0	
17/02/2014	9,8	
18/02/2014	6,8	
19/02/2014	ND	
20/02/2014	10,6	
21/02/2014	27,0	
22/02/2014	31,8	
23/02/2014	28,8	
24/02/2014	36,8	
25/02/2014	51,8	
26/02/2014	59,7	
27/02/2014	59,3	
28/02/2014	61,9	
01/03/2014	31,8	
02/03/2014	46,7	
03/03/2014	57,6	
04/03/2014	44,0	
05/03/2014	56,5	
06/03/2014	23,5	
07/03/2014	38,9	
08/03/2014	29,2	
09/03/2014	42,8	
10/03/2014	43,8	

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

Giorno	Massima delle medie mobile su 8h giornaliero	Valore limite
06/12/2013	ND	10
07/12/2013	1,2	
08/12/2013	1,2	
09/12/2013	1,5	
10/12/2013	1,7	
11/12/2013	1,2	
12/12/2013	1,3	
13/12/2013	1,4	
14/12/2013	1,4	
15/12/2013	1,5	
16/12/2013	1,5	
17/12/2013	1,7	
18/12/2013	1,8	
19/12/2013	1,7	
20/12/2013	1,7	
21/12/2013	1,9	
22/12/2013	1,8	
23/12/2013	1,9	
24/12/2013	2,6	
25/12/2013	1,5	
26/12/2013	0,3	
27/12/2013	1,1	
28/12/2013	1,3	
29/12/2013	1,1	
30/12/2013	1,7	
31/12/2013	1,9	
01/01/2014	1,2	
02/01/2014	1,6	
03/01/2014	1,7	
04/01/2014	1,8	
05/01/2014	0,4	
06/01/2014	0,9	
07/01/2014	1,0	
08/01/2014	1,1	
09/01/2014	1,4	
10/01/2014	1,7	
11/01/2014	2,1	
12/01/2014	2,1	
13/01/2014	1,1	
14/01/2014	1,1	
15/01/2014	0,9	
16/01/2014	1,3	
17/01/2014	1,1	
18/01/2014	0,2	
19/01/2014	0,3	
20/01/2014	0,2	
21/01/2014	0,2	
22/01/2014	0,6	
23/01/2014	0,6	
24/01/2014	ND	
25/01/2014	ND	
26/01/2014	ND	
27/01/2014	ND	
28/01/2014	1,2	
29/01/2014	1,3	
30/01/2014	0,9	
31/01/2014	ND	
01/02/2014	0,5	
02/02/2014	0,6	
03/02/2014	0,5	
04/02/2014	0,9	
05/02/2014	1,0	
06/02/2014	1,1	



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

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

Giorno	Massimo giornaliero	Valore limite
06/12/2013	ND	350
07/12/2013	2,1	
08/12/2013	ND	
09/12/2013	6,1	
10/12/2013	2,6	
11/12/2013	2,7	
12/12/2013	2,6	
13/12/2013	2,8	
14/12/2013	7,8	
15/12/2013	6,0	
16/12/2013	8,0	
17/12/2013	4,0	
18/12/2013	8,2	
19/12/2013	10,2	
20/12/2013	10,8	
21/12/2013	8,6	
22/12/2013	9,1	
23/12/2013	12,7	
24/12/2013	9,7	
25/12/2013	5,2	
26/12/2013	4,0	
27/12/2013	5,2	
28/12/2013	3,8	
29/12/2013	8,0	
30/12/2013	8,8	
31/12/2013	7,5	
01/01/2014	9,4	
02/01/2014	8,1	
03/01/2014	8,9	
04/01/2014	6,6	
05/01/2014	3,7	
06/01/2014	2,8	
07/01/2014	2,7	
08/01/2014	2,8	
09/01/2014	7,5	
10/01/2014	6,7	
11/01/2014	11,2	
12/01/2014	7,0	
13/01/2014	4,9	
14/01/2014	4,4	
15/01/2014	6,7	
16/01/2014	8,5	
17/01/2014	4,7	
18/01/2014	3,6	
19/01/2014	4,0	
20/01/2014	4,2	
21/01/2014	4,6	
22/01/2014	4,0	
23/01/2014	9,8	
24/01/2014	ND	
25/01/2014	ND	
26/01/2014	ND	
27/01/2014	ND	
28/01/2014	7,7	
29/01/2014	12,2	
30/01/2014	15,6	
31/01/2014	4,1	
01/02/2014	0,9	
02/02/2014	1,3	
03/02/2014	ND	
04/02/2014	ND	
05/02/2014	ND	
06/02/2014	ND	



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

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

Giorno	Medio giornaliero	Valore limite
06/12/2013	ND	5
07/12/2013	2,8	
08/12/2013	2,8	
09/12/2013	3,7	
10/12/2013	2,8	
11/12/2013	2,8	
12/12/2013	3,2	
13/12/2013	2,9	
14/12/2013	2,9	
15/12/2013	4,8	
16/12/2013	2,4	
17/12/2013	3,4	
18/12/2013	3,5	
19/12/2013	4,0	
20/12/2013	4,0	
21/12/2013	5,1	
22/12/2013	4,9	
23/12/2013	4,5	
24/12/2013	5,4	
25/12/2013	1,5	
26/12/2013	0,6	
27/12/2013	2,5	
28/12/2013	2,4	
29/12/2013	3,0	
30/12/2013	4,4	
31/12/2013	4,3	
01/01/2014	2,3	
02/01/2014	3,5	
03/01/2014	4,3	
04/01/2014	2,6	
05/01/2014	0,8	
06/01/2014	1,8	
07/01/2014	2,5	
08/01/2014	2,3	
09/01/2014	2,8	
10/01/2014	4,0	
11/01/2014	4,6	
12/01/2014	4,7	
13/01/2014	2,6	
14/01/2014	1,7	
15/01/2014	1,4	
16/01/2014	2,7	
17/01/2014	1,3	
18/01/2014	0,6	
19/01/2014	0,6	
20/01/2014	0,5	
21/01/2014	0,5	
22/01/2014	1,0	
23/01/2014	1,3	
24/01/2014	ND	
25/01/2014	ND	
26/01/2014	ND	
27/01/2014	ND	
28/01/2014	2,0	
29/01/2014	2,5	
30/01/2014	1,0	
31/01/2014	1,1	
01/02/2014	1,4	
02/02/2014	1,7	
03/02/2014	1,7	
04/02/2014	1,8	
05/02/2014	1,1	



Giorno	Medio giornaliero	Valore limite
06/02/2014	1,6	
07/02/2014	1,7	
08/02/2014	0,6	
09/02/2014	0,9	
10/02/2014	1,1	
11/02/2014	0,5	
12/02/2014	0,9	
13/02/2014	2,2	
14/02/2014	2,1	
15/02/2014	1,9	
16/02/2014	1,6	
17/02/2014	0,6	
18/02/2014	0,5	
19/02/2014	0,6	
20/02/2014	0,7	
21/02/2014	1,1	
22/02/2014	1,4	
23/02/2014	2,1	
24/02/2014	2,3	
25/02/2014	2,5	
26/02/2014	2,8	
27/02/2014	2,2	
28/02/2014	1,7	
01/03/2014	1,0	
02/03/2014	1,2	
03/03/2014	2,5	
04/03/2014	1,3	
05/03/2014	2,6	
06/03/2014	2,3	
07/03/2014	2,7	
08/03/2014	2,6	
09/03/2014	2,5	
10/03/2014	2,4	

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

Giorno	Massimo giornaliero
06/12/2013	ND
07/12/2013	ND
08/12/2013	ND
09/12/2013	ND
10/12/2013	ND
11/12/2013	ND
12/12/2013	ND
13/12/2013	ND
14/12/2013	ND
15/12/2013	ND
16/12/2013	ND
17/12/2013	ND
18/12/2013	ND
19/12/2013	1,9
20/12/2013	ND
21/12/2013	ND
22/12/2013	ND
23/12/2013	3,2
24/12/2013	0,9
25/12/2013	ND
26/12/2013	ND
27/12/2013	0,6
28/12/2013	ND
29/12/2013	ND
30/12/2013	ND
31/12/2013	ND
01/01/2014	ND
02/01/2014	ND
03/01/2014	2,3
04/01/2014	2,8
05/01/2014	1,3
06/01/2014	1,2
07/01/2014	ND
08/01/2014	ND
09/01/2014	ND
10/01/2014	2,0
11/01/2014	2,4
12/01/2014	2,2
13/01/2014	2,2
14/01/2014	1,9
15/01/2014	3,3
16/01/2014	2,6
17/01/2014	1,5
18/01/2014	0,9
19/01/2014	2,0
20/01/2014	2,8
21/01/2014	2,9
22/01/2014	1,8
23/01/2014	1,3
24/01/2014	ND
25/01/2014	ND
26/01/2014	ND
27/01/2014	ND
28/01/2014	4,6
29/01/2014	4,2
30/01/2014	0,8
31/01/2014	0,9
01/02/2014	1,6
02/02/2014	2,0
03/02/2014	1,6
04/02/2014	0,9
05/02/2014	0,6



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



5 - Correlazione tra inquinanti

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

Correlazioni	NO₂	CO	O₃	PM₁₀	Benzene	SO₂	H₂S
NO₂	1,00	0,79	-0,72	0,52	0,75	0,42	0,09
CO		1,00	-0,74	0,72	0,92	0,41	0,11
O₃			1,00	-0,60	-0,77	-0,26	-0,09
PM₁₀				1,00	0,72	0,37	0,18
Benzene					1,00	0,31	0,08
SO₂						1,00	0,41
H₂S							1,00

Si rileva come le correlazioni tra i vari inquinanti siano buone (>0,70) tra Benzene e NO₂, Benzene e CO, Benzene e PM₁₀, PM₁₀ e CO e CO e NO₂ mentre negli altri casi siano basse se non negative. Le correlazioni evidenti tra benzene e alcuni inquinanti quali CO, PM10 e NO2, fanno ritenere che le concentrazioni misurate di tale inquinante siano riconducibili alla sorgente "traffico veicolare".



6 - Conclusioni

La campagna veniva richiesta ad Arpa dal Comune di Acquarica del Capo (LE) al fine di monitorare le eventuali ricadute odorigene degli impianti di trattamento dei rifiuti in un'area limitrofa al Comune.

Durante la campagna di monitoraggio, effettuata in un sito suburbano nel comune di Acquarica del Capo (LE), si sono registrati 24 superamenti del valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM10 (da non superare per più di 35 volte in un anno) e 2 valori medi giornalieri superiori al valore limite annuale per la protezione della salute umana fissato a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il benzene (il 21-12-2013 con direzione del vento di 225 gradi; il 24-12-2013 con direzione del vento di 268 gradi - si ricorda che tale limite è fissato su un periodo di mediazione di un anno civile). Le correlazioni evidenti tra benzene e alcuni inquinanti quali CO, PM10 e NO₂, fanno ritenere che le concentrazioni misurate di tale inquinante siano riconducibili alla sorgente "traffico veicolare".

Il numero di superamenti del VL di PM10 valutati a Acquarica e la concentrazione media del periodo di monitoraggio sono state confrontate con quelle rilevate nello stesso periodo dalle centraline fisse site nel territorio provinciale e nel comune di Torchiarolo e altri comuni leccesi, gestiti da Arpa Puglia. Si è potuto dedurre quindi che, anche a Acquarica, vi è un contributo antropogenico al PM10. Gli andamenti rilevati consentono di ritenere che le sorgenti emmissive di tipo locale che influenzano lo stato della qualità dell'aria possano essere dovute principalmente al riscaldamento civile.

I fenomeni di superamento osservati mostrano significative analogie con quelli che si osservano stagionalmente in periodo invernale presso il sito Torchiarolo. Specifiche campagne di misura hanno dimostrato l'impatto a Torchiarolo della combustione della biomassa dagli impianti di riscaldamento residenziale tradizionali. Per valutare se analoghe sorgenti possono essere causa dei fenomeni di inquinamento rilevati a Acquarica, è necessario stabilire se il fenomeno osservato è stagionale e, a tal fine, si potrà valutare l'opportunità di una nuova campagna di monitoraggio nello stesso sito, ma nella stagione estiva.

Per gli altri inquinanti monitorati e normati, 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 nel corso della campagna: si sono riscontrati solo tre giorni in cui si sono avuti valori superiori ai $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di H₂S, in particolare i giorni 28/01/2014 e 29/01/2014 con vento da Est-Nord-Est, e il 21/02/2014 con vento da Sud-Ovest; si rammenta comunque che la soglia olfattiva per l'H₂S è di $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ad esclusione dei valori elevati di PM10, limitatamente alla durata della campagna di monitoraggio, non sono quindi state rilevate situazioni di criticità.

Per il **CRA**:

Brindisi, 07.08.14

Dott.ssa Alessandra **NOCIONI**

Dott. Gaetano **SARACINO**

Sig. Pietro **CAPRIOLI**

Il Dirigente del **CRA**
Dott. Roberto **GIUA**

I dati contenuti nella presente relazione sono messi a disposizione del Comune di Acquarica del Capo 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 (%)
SO ₂	88
NO ₂	89
CO	92
O ₃	96
PM ₁₀ biorario	89
Benzene	96
H ₂ S	64

I dati evidenziati in rosso non raggiungono il 75% di dati validi nel periodo campionato



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 (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).

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