



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

PROVINCIA DI PISA

CAMPAGNA DI RILEVAMENTO CON MEZZO MOBILE

presso

***Ponte a Cappiano - Comune di
Fucecchio (FI)***

26 marzo – 14 maggio 2014

**Area Vasta Toscana Costa – Settore “Centro
Regionale per la Tutela della Qualità dell’Aria”**

Regione Toscana



PROVINCIA DI PISA

RELAZIONE CAMPAGNA DI RILEVAMENTO CON MEZZO MOBILE

Ponte a Cappiano (Fuhecchio (FI)) 26 marzo – 14 maggio 2014

A cura di:

Bianca Patrizia Andreini

Settore *“Centro Regionale per la Tutela della Qualità dell’Aria” (CRTQA)*

ARPAT – Area Vasta “Toscana Costa”

Autori:

Dennis Dalle Mura, Roberto Fruzzetti

ARPAT – Settore *“Centro Regionale per la Tutela della Qualità dell’Aria”* - Pisa

Le attività di prova per il monitoraggio del PM10 sono effettuate presso il laboratorio del Centro regionale di riferimento per la qualità dell’aria (CRRQA)

Si ringraziano i colleghi del Dipartimento di Pisa presso la sede di San Romano- Montopoli Valdarno per il supporto logistico.

Aprile 2015

Sintesi

Nella presente campagna presso il sito di tipo “periferico-industriale” di Ponte a Cappiano (ex sito fisso di monitoraggio), nel territorio comunale di Fucecchio (FI), si evidenziano innanzitutto livelli di concentrazioni ampiamente nel rispetto dei limiti di legge per la protezione della salute umana (DLgs 155/2010 e s.m.i.), in particolare per quanto attiene agli inquinanti PM10, NO₂, CO e Benzene.

Anche per quanto riguarda i parametri di derivazione industriale come l'Acido solfidrico e Biossido di Zolfo non sono state rilevate concentrazioni superiori o nell'intorno dei limiti di legge (SO₂) o di riferimento (H₂S). Solo lo 0,7% dei valori orari di acido solfidrico si attesta sopra la soglia olfattiva minima (7).

Per quanto attiene al Biossido di Zolfo, non vi sono evidenze degne di nota.

Per quanto riguarda CO, NO₂, PM10 e Benzene gli indicatori medi di periodo si attestano su valori di concentrazione inferiori a quelli della analoga campagna primaverile 2012.

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	5
2. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA	6
3. IL LABORATORIO MOBILE	7
4. LIMITI NORMATIVI	8
5. RISULTATI	11
5.1 STANDARDIZZAZIONE	11
5.2 VALORI DEGLI INDICATORI	11
5.2.1 Monossido di Carbonio (CO)	12
5.2.2 Biossido di Azoto (NO ₂)	13
5.2.3 Biossido di Zolfo (SO ₂)	14
5.2.4 Polveri (PM ₁₀)	15
5.2.5 Benzene	17
5.2.6 Acido solfidrico (H ₂ S)	19
6. DATI METEOROLOGICI	21
CONCLUSIONI	23

1. INTRODUZIONE

Le campagne di misura condotte con il Laboratorio Mobile possono assumere una duplice funzione a seconda della zona di collocazione:

- Forniscono dati integrativi della rete di monitoraggio della Qualità dell'Aria;
- Definiscono situazioni ambientali non ancora sottoposte ad indagini che su tempi lunghi potrebbero determinare un superamento degli standard di Q.A. a causa di fattori locali (incidenza di industrie, alti flussi di traffico, condizioni meteoclimatiche sfavorevoli, etc.)

La presente relazione si configura come un aggiornamento delle precedenti campagne di misura che si sono ripetute annualmente, nello stesso sito, a partire dall'anno 2005; le tre precedenti sono state condotte nel corso degli anni 2011 e 2012 in periodi dell'anno aventi tra di loro caratteristiche meteoclimatiche non molto diverse (periodo primaverile e seguente periodo estivo nel 2011, solo periodo primaverile nel 2012). La presente indagine (50 giorni) non può essere assimilata *in toto* ad una "misurazione indicativa" di qualità dell'aria, come previsto dal D. Lgs 155/10, visto che il periodo indagato ricade nella sola primavera (sia secondo la definizione astronomica che meteorologica di "stagione").

Va detto, altresì, che il processo di monitoraggio della qualità dell'aria è inserito nel sistema di gestione per la qualità di ARPAT mediante il documento di processo DP SGQ.099.016 "Monitoraggio della qualità dell'aria mediante reti di rilevamento". Tale sistema di gestione di ARPAT è certificato dal CERMET con registrazione n° 3198-A secondo le UNI EN ISO 9001:2008. Pertanto, tutti i dati misurati dal laboratorio mobile, sono stati acquisiti, elaborati e validati secondo le procedure disciplinate dal DP di cui sopra.

2. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

Il sito in cui sono state condotte le misure con l'utilizzo del mezzo mobile è stato quello di Ponte a Cappiano, nel Comune di Fucecchio (FI), in cui si trovava collocata, fino al mese di giugno 2005, la postazione fissa di rilevamento della Q.A. classificata come "Periferica Industriale" (FIG. 2.1). Le coordinate Gauss-Boaga sono: EGB 1642776; NGB 4844872.

Figura 2.1 Mappa con indicazione del sito di misura



Figura 2.2 Mezzo mobile installato nel punto di misura, presso ex-sito fisso



3. IL LABORATORIO MOBILE

Per le misure di Qualità dell'Aria realizzate in questa campagna il Settore CRTQA ha utilizzato la stazione mobile di Q.A. di proprietà della Provincia di Pisa.

Nella tabella 3.1 è fornita una descrizione degli inquinanti monitorati dal laboratorio:

Tabella 3.1 – Inquinanti monitorati.

CO	NO _x	NMHC/CH ₄	PM ₁₀	SO ₂ /H ₂ S	Benzene
x	x	x	x	x	x

CO = monossido di carbonio

NO_x = ossidi di azoto totali, ovvero monossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO₂)

NMHC = idrocarburi non metanici

CH₄ = metano

SO₂ = biossido di zolfo

H₂S = acido solfidrico

PM10 = polveri con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron

Di seguito in tabella sono elencati gli strumenti presenti all'interno del mezzo mobile e le relative caratteristiche tecniche:

Tabella 3.2 – Caratteristiche tecniche degli strumenti installati

Inquinante	Marca modello	Principio di misura (Metodo ufficiale)	Limite Rilevabilità	Precisione
SO ₂ /H ₂ S	API 101 A	Fluorescenza pulsata (UNI EN 14212:2012)	2,6 µg/m ³ (come SO ₂)	Al 20% del campo di misura ≤ 1,6 µg/m ³ All'80% del campo di misura ≤ 6 µg/m ³
NO _x	API 200A	Chemiluminescenza (UNI EN 14211:2012)	0,7 µg/m ³	0,5% della lettura
CO	API 300	Assorbimento Radiazione IR (UNI EN 14626:2012)	0,06 mg/m ³	0,1 mg/m ³
PM10	TCR TECORA Sentinel	Campionamento gravimetrico su membrane filtranti (UNI EN 12341:2001)	---	---
Benzene	CHROMPACK CP7001	Ionizzazione di fiamma	0,1 µg/m ³	± 2%

4. LIMITI NORMATIVI

I valori limite che esprimono gli indicatori di qualità dell'aria sono stati definiti dalla Comunità Europea (Direttiva 2008/50/CE) e sono stati recepiti dallo Stato italiano con il D.Lgs. n° 155 del 13 agosto 2010 pubblicato nella G.U. n° 216 del 15 settembre 2010 e s.m.i.

Tabella 4.1 MONOSSIDO DI CARBONIO – normativa e limiti
(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite per la protezione della salute umana.	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³

Tabella 4.2 BIOSSIDO DI AZOTO – normativa e limiti
(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 e paragrafo 1 allegato XII D.Lgs. 155/2010 – punto B Allegato XI, punto A Allegato XII ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	1 ora	200 µg/m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per l'anno civile.
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³ NO ₂
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	400 µg/m ³ NO ₂

Tabella 4.3 BLOSSIDO DI ZOLFO – normativa e limiti
(paragrafi 1, 3 allegato XI D.Lgs. 155/2010 e paragrafo 1 allegato XII D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI, punto A Allegato XII ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	1 ora	350 µg/ m ³ da non superare più di 24 volte per l'anno civile.
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/ m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile	20 µg/m ³
Livello critico per la protezione della vegetazione	Livello critico invernale (1 ottobre – 31 marzo)	20 µg/m ³
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	500 µg/m ³

Tabella 4.4 MATERIALE PARTICOLATO PM10 – normativa e limiti
(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valori limite
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m ³ PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³ PM10

Tabella 4.5 BENZENE – normativa e limiti

(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE - DM 60/02)

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite per la protezione della salute umana.	Anno civile	5 µg/m ³

Nonostante la normativa vigente non preveda prescrizioni per il parametro H₂S, in tabella sottostante sono riportate le soglie indicate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS).

Tabella 4.6 Acido solfidrico - Soglie dell'OMS⁽¹⁾

Tipologia di soglia	Periodo di mediazione	Valore
Soglia per inquinamento olfattivo	Mezz'ora	7 µg/m ³
Soglia per la tutela sanitaria	24 ore	150 µg/m ³
Soglia per protezione della vegetazione	1 ora	40 µg/m ³

(1) WHO Air Quality guidelines for Europe, 2^a edizione. Anno 2000

5. RISULTATI

Nel corso dell'anno 2012, l'indagine svolta a Ponte a Cappiano, nel Comune di Fucecchio, ha avuto il seguente periodo di osservazione:

26 marzo – 14 maggio (50 giorni)

5.1 Standardizzazione

Tutti i valori di concentrazione espressi in unità di massa , μg o mg per metro cubo d'aria (m^3) sono riferiti ad una pressione di 101,3 kPa ed alla temperatura di 20° C (293 K), ad esclusione del materiale particolato PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ il cui volume di campionamento si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni.

5.2 Valori degli indicatori

Di seguito sono presi in considerazione i singoli inquinanti per ognuno dei quali sono riportati gli indici sintetici relativi al periodo di monitoraggio, nonché i corrispondenti limiti di riferimento previsti dalla normativa vigente in materia di Qualità dell'Aria (D.Lgs. 155/2010).

Va sottolineato che i dati acquisiti nel corso delle campagne condotte con il laboratorio mobile non permettono di effettuare una trattazione in termini statistici, secondo quanto previsto dalla normativa per la qualità dell'aria, ma forniscono un quadro, seppur limitato temporalmente, della situazione di inquinamento atmosferico relativa al sito in esame.

Ragion per cui, **il confronto con i limiti normativi è presentato a titolo puramente indicativo.**

I dati di SO_2 e H_2S non sono utilizzabili per il confronto con i limiti di legge, dato che non soddisfano la raccolta minima dei dati sull'ora. L'analizzatore relativo infatti, il Teledyne API 101 A, effettua a intervalli di circa 15 minuti, misure singole di SO_2 e H_2S .

Nelle tabelle a seguire sono stati riportati, per un utile confronto, anche gli esiti delle misure delle due campagne svolte in periodi disgiunti nell'anno 2011 (dall'10 marzo al 6 aprile e dal 1° al 25 luglio per un totale di 53 giorni di osservazione) e nell'anno 2012 (dal 23 marzo al 7 maggio per un totale di 46 giorni di misure).

Il segno (-) presente in alcune tabelle riassuntive indica l'assenza di un limite di riferimento relativo alla normativa vigente.

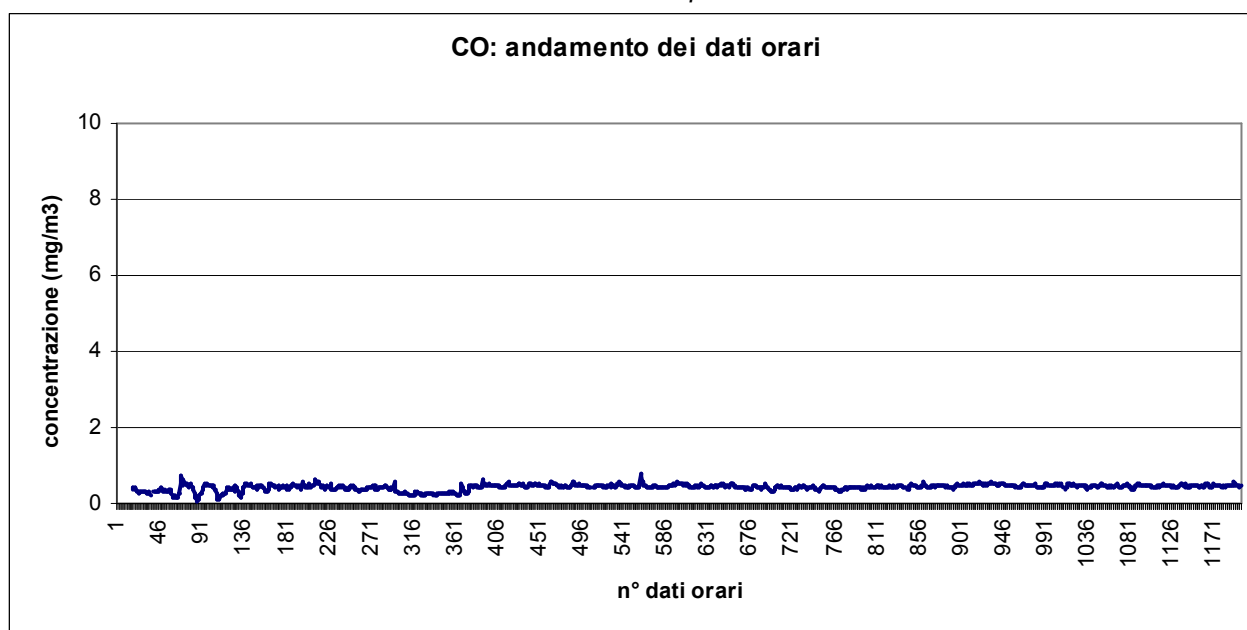
5.2.1 Monossido di Carbonio (CO)

Tabella 5.2.1 dati Monossido di Carbonio (CO)

	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2014	Valori Misurati 2012	Valori Misurati 2011
Dati validi (medie orarie); n°		1174 (98% sul periodo)	1070	1237
Max. concentrazione oraria rilevata nel periodo (mg/m ³)	-	0,8	1,3	0,8
Max. media mobile di 8 h > 10 mg/m ³ N°/anno superamenti consentiti	0	0	0	0

I dati relativi alla campagna di misura 2014 non aggiungono nuovi elementi di valutazione in merito a questo inquinante che da molto tempo è divenuto scarsamente caratterizzante anche per siti di misura ad alta incidenza di traffico autoveicolare. I valori orari misurati, infatti, sono al di sotto del livello di 1/10 del VL per la media mobile oraria su 8h (10 mg/m³).

Grafico 5.2.1 andamenti orari Monossido di Carbonio nel periodo di misura



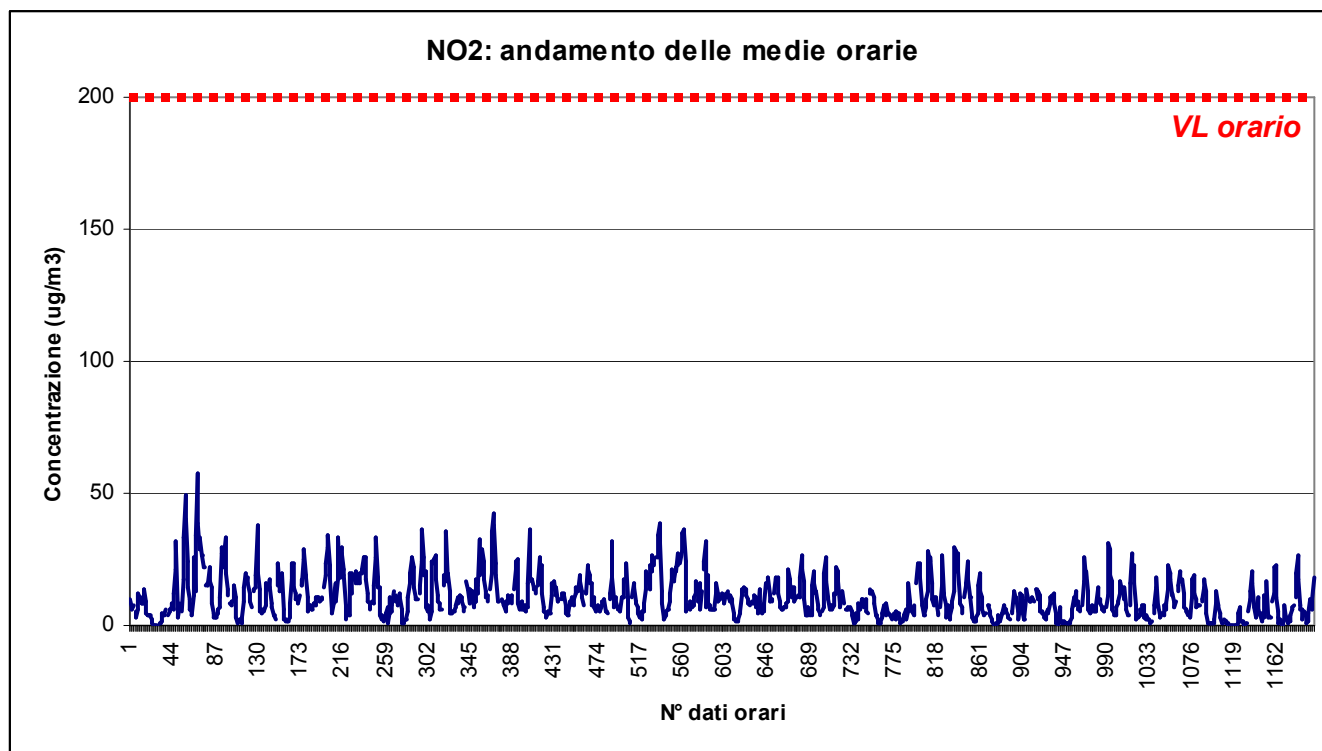
5.2.2 Biossido di Azoto (NO₂)

Tabella 5.2.2 dati Biossido di Azoto (NO₂)

	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2014	Valori Misurati 2012	Valori Misurati 2011
Dati validi (medie orarie); n°		1144 (95% sul periodo)	1052	1193
Valore orario >200 µg/m ³ N°/anno superamenti consentiti	18	0	0	0
Media delle concentrazioni orarie (µg/m ³)	40 media annua	10	14	15
Max. valore orario rilevato nel periodo (µg/m ³)	-	57 (28/03/2014 ore 21)	79 (26/03/2012 ore 10)	83 (11/03/2011)

Nessun elemento di criticità dei dati misurati è emerso nei periodi di misura rispetto ai limiti di riferimento. L'unico elemento degno di nota è rappresentato dalle leggera flessione degli indicatori di periodo tra i dati 2014 a quelli rilevati nelle campagne degli anni 2012 e 2011.

Grafico 5.2.2 andamenti orari Biossido di Azoto nel periodo di misura



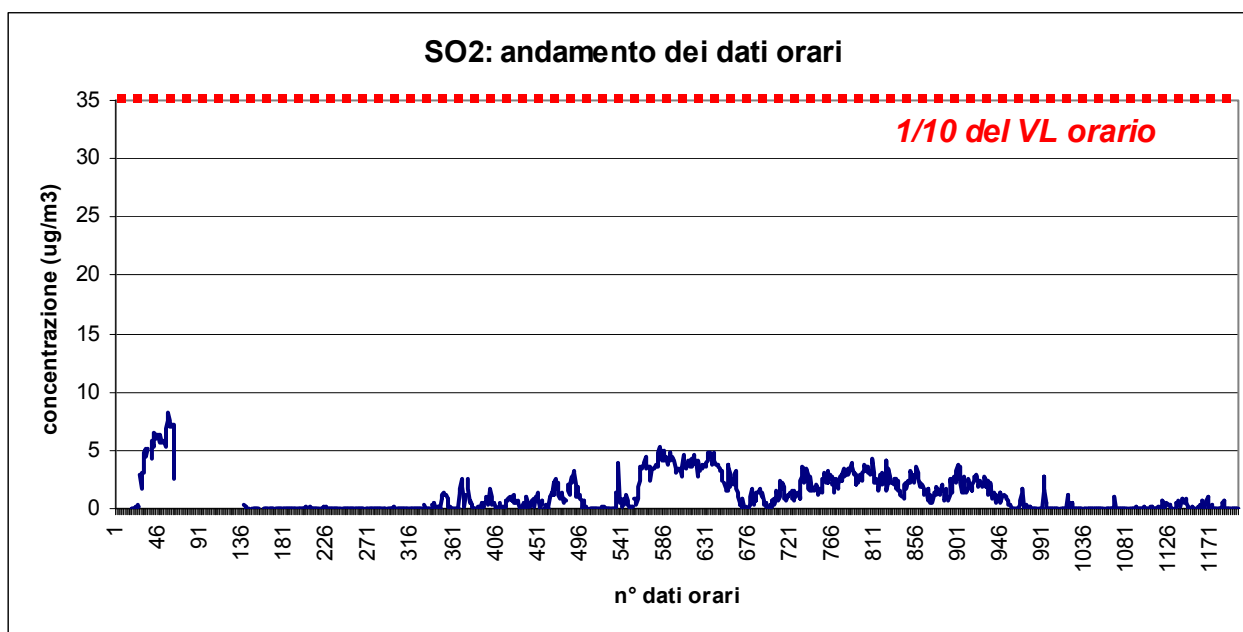
5.2.3 Biossido di Zolfo (SO₂)

Tabella 5.2.3 dati Biossido di Zolfo (SO₂)

	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2012	Valori Misurati 2012	Valori Misurati 2011
Dati validi (medie orarie); n°		1053 (88% sul periodo)	1094	1089
Valore orario > 350 µg/m ³ N°/anno superamenti consentiti	24	0	0	0
Massimo valore orario rilevato nel periodo (µg/m ³)	-	8	14	26
Valore giornaliero > 125 µg/m ³ N°/anno superamenti consentiti	3	0	0	0
Massimo media giornaliera rilevata nel periodo (µg/m ³)	-	5	2	12

I valori limite previsti dal D.Lgs. 155/10 per la protezione della salute umana, intesi come 350 µg/m³ con tempo di mediazione di 1 ora, da non superare più di 24 volte per anno civile, e 125 µg/m³, con tempo di mediazione di 24 ore, da non superare più di 3 volte per anno civile, risultano ampiamente rispettati. Gli stessi valori massimi riportati in tabella, orario e della media giornaliera, estremamente contenuti rispetto a 350 µg/m³ e 125 µg/m³, confermano che nei periodi di indagine, come pure negli anni passati, non si sono verificati episodi acuti significativamente rilevanti di inquinamento da biossido di zolfo. Il grafico sottostante mostra come non vi siano livelli degni di nota, se non innalzamenti paragonabili più ad una oscillazione attorno al livello di rilevabilità strumentale che a fonti esterne di emissione.

Grafico 5.2.3 andamenti orari Biossido di Zolfo nel periodo di misura



Area Vasta ARPAT Toscana Costa

via Marradi, 114 - 57126 Livorno

tel. 055.32061, fax 055.5305615 - p.iva 04686190481

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

5.2.4 Polveri (PM10)

Le polveri PM10 sono state campionate secondo il metodo ufficiale gravimetrico (vedi norma tecnica UNI EN 12341:2014) in un intervallo di tempo compreso nel periodo totale della campagna di misure e sono sotto illustrate. Il periodo delle misure per questo tipo di inquinante va dal 24 marzo all'8 aprile compresi.

Tabella 5.2.4 dati PM10

	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2014	Valori Misurati 2012	Valori Misurati 2011
Dati validi (medie giornaliere); n°		15	16	28
Media delle medie giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40 media annua	14	27	15
Valore giornaliero > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N°/anno superamenti consentiti	35	0	0	0
Massima media giornaliera rilevata nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	21 (18 e 25/04/2014)	35 (25/03/2012)	28 (13/07/2011)

Il confronto con i dati del 2011 della stessa postazione non risulta significativo per la differenza della stagione di misurazione, che influenza in modo sostanziale la presenza dell'inquinante.

Si nota piuttosto una marcata flessione degli indicatori di periodo tra la campagna in oggetto e quella svolta nel 2012 nello stesso periodo primaverile.

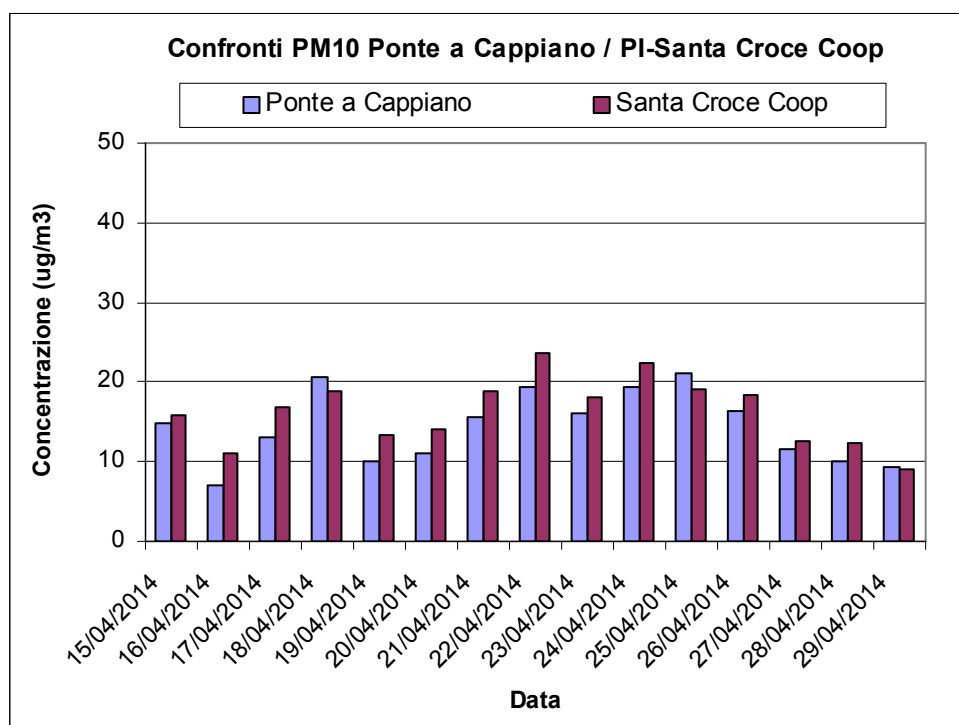
Per completezza, si è pensato di introdurre un confronto con le polveri PM10 misurate presso la centralina fissa di PI-Santa Croce Coop, che risulta distante circa 3,5 km in linea d'aria, in direzione Sud, e ubicata in un'area assimilabile a quella del sito indagato a Ponte a Cappiano.

Sii rileva una buona coerenza tra le medie giornaliere di PM10 misurate con il metodo ufficiale gravimetrico nel sito di Ponte a Cappiano e quelle misurate con metodo automatico dall'analizzatore presente nella centralina fissa di PI-Santa Croce Coop in Via del Concilio a Santa Croce Sull'Arno.

La media dei valori è ampiamente inferiore al valore limite e non è stato evidenziato alcun superamento del limite giornaliero (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Dalla tabella e dal grafico sottostante si può osservare che l'andamento dell'inquinante PM10 nel periodo è molto simile nelle due postazioni messe a confronto:

Data	Ponte a Cappiano ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PI-SC_Coop
15/04/2014	15	16
16/04/2014	7	11
17/04/2014	13	17
18/04/2014	21	19
19/04/2014	10	13
20/04/2014	11	14
21/04/2014	15	19
22/04/2014	19	24
23/04/2014	16	18
24/04/2014	19	22
25/04/2014	21	19
26/04/2014	16	18
27/04/2014	12	12
28/04/2014	10	12
29/04/2014	9	9



5.2.5 Benzene

Tabella 5.2.5 dati Benzene

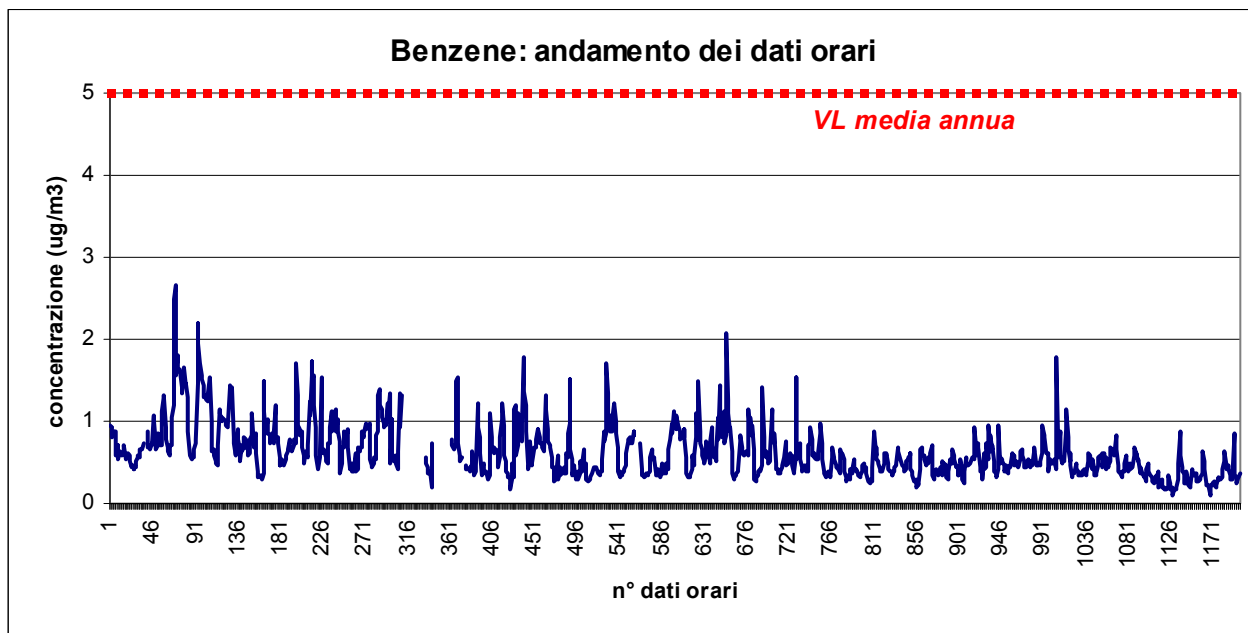
	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2014	Valori Misurati 2012	Valori Misurati 2011
Dati validi (medie orarie); n°		1145 (95% sul periodo)	1071	1241
Valore medio orario del periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5 media annua	0,6	0,8	1,1

Occorre precisare che i valori misurati sono puramente indicativi in quanto la misurazione è stata effettuata con strumentazione costruita antecedentemente all'entrata in vigore delle norme tecniche di riferimento e pertanto non completamente coerente con le specifiche previste.

Il risultato ottenuto, come valore medio orario mediato sull'intero periodo di misure, è di $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ un ottavo del valore limite di legge ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e coerente con i valori misurati nella campagna precedente.

A differenza della campagna condotta nel 2012, non si rilevano dati orari a livelli significativi di concentrazione (superiori a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Grafico 5.2.5 andamenti orari Benzene nel periodo di misura



Nella tabella seguente vengono riportati i risultati sintetizzati per il parametro **Toluene**.

Tabella 5.2.5.1 dati Toluene

	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2014	Valori Misurati 2012
Dati validi (medie orarie) n°		1145 (97% sul periodo)	1071
Media delle concentrazioni orarie del periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	2,9	1,7
Max. media oraria rilevata nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	33	63
Max. media giornaliera rilevata nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	8	8

Per il toluene non esistono valori limite per la qualità dell'aria, ma l'OMS ha introdotto due valori guida (WHO Air Quality guidelines for Europe, 2^a edizione. Anno 2000) che si riferiscono alla concentrazione al di sopra della quale si possono riscontrare effetti per la salute per la popolazione non esposta professionalmente:

- 260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media settimanale
- 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 30 minuti

Per la postazione in esame i due valori guida sono ampiamente rispettati.

5.2.6 Acido solfidrico (H₂S)

Tabella 5.2.6 dati Acido solfidrico (H₂S)

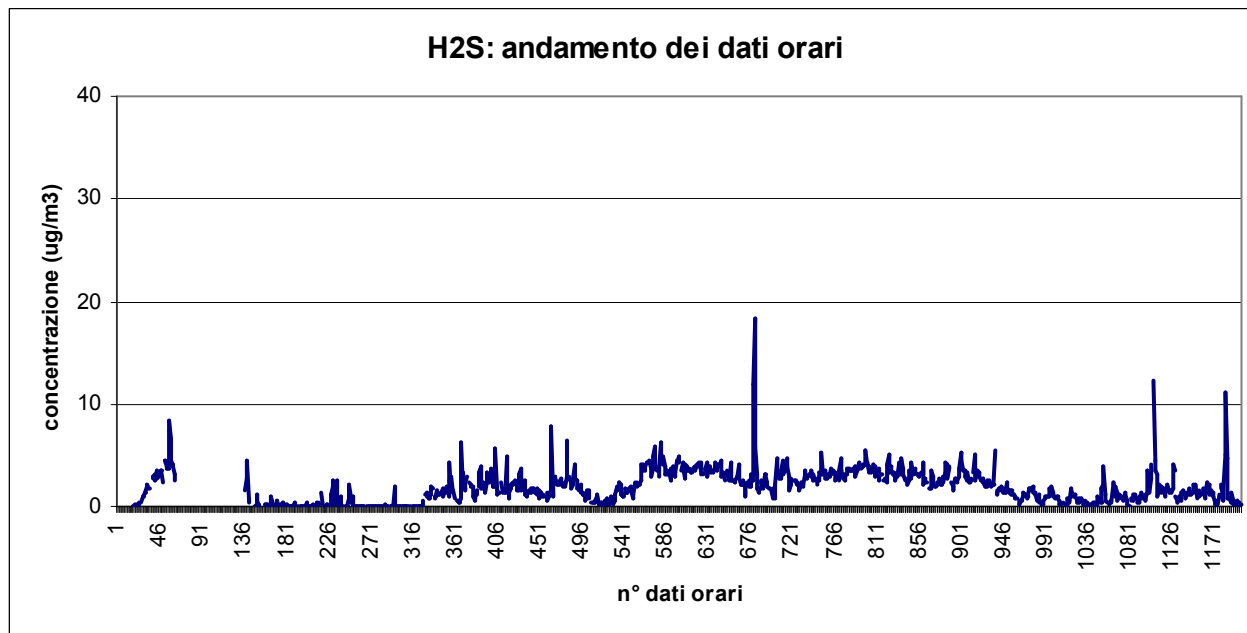
	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2014	Valori Misurati 2012
Dati validi (medie orarie) n°		1053 (88% sul periodo)	1094
Media delle concentrazioni orarie del periodo (µg/m ³)	-	1,9	1,5
Max. media oraria rilevata nel periodo (µg/m ³)	-	18	42
N° superamenti su base oraria della soglia olfattiva minima (7,0 µg/m ³)	-	7 (0,7% sul periodo)	15 (1,4% sul periodo)

In assenza di riferimenti normativi riteniamo comunque opportuno riportare i risultati ottenuti per questo inquinante di derivazione industriale che nel Comprensorio del Cuoio riveste importanza prioritaria.

L'attenzione deve essere focalizzata sul valore percentuale degli episodi di superamento, su base oraria, della soglia olfattiva (4a riga della tabella) in quanto questo dato può dare un'indicazione sulla possibilità di innesco di maleodoranze locali che è strettamente legata alla frequenza di condizioni favorevoli.

Frequenze molto basse di superamento della soglia olfattiva come quelle emerse, specialmente nel corso dell'ultima campagna, e valori orari di concentrazione nei casi di superamento solo in un caso al livello di 18 µg/m³, insieme concorrono a definire una situazione di scarsa contaminazione locale da Acido solfidrico in tutti i periodi di osservazione e pertanto una bassa probabilità di formazioni di odori molesti anche di breve durata.

Grafico 5.2.6 andamenti orari Acido solfidrico nel periodo di misura



Nella tabella seguente viene riportato il confronto degli indicatori sintetici per l'H₂S ottenuti nelle campagne effettuate con il laboratorio mobile dal 2008 al 2012 nella postazione di Ponte a Cappiano. Il numero di superamenti su base oraria della soglia olfattiva minima è simile negli anni 2010-2012.

Tabella 5.2.6.1 Confronto dati Acido solfidrico (H₂S) periodo 2008 - 2014

	Valori Misurati 2008	Valori Misurati 2009	Valori Misurati 2010	Valori Misurati 2011	Valori Misurati 2012	Valori Misurati 2014
Dati validi (medie orarie) n°	2026	2094	1392	1089	1094	1053
Media delle concentrazioni orarie del periodo (µg/m ³)	1,0	1,0	1,3	1,2	1,5	1,9
Max. media oraria rilevata nel periodo (µg/m ³)	28	28	18	16	42	18
N° superamenti su base oraria della soglia olfattiva minima (7,0 µg/m ³)	4	6	16	19	15	7

6. Dati Meteorologici

E' importante conoscere la situazione meteorologica relativa al periodo di misura, dato che le condizioni meteo influiscono sia sui fenomeni di dispersione e di accumulo degli inquinanti, sia sulla formazione di alcuni di essi.

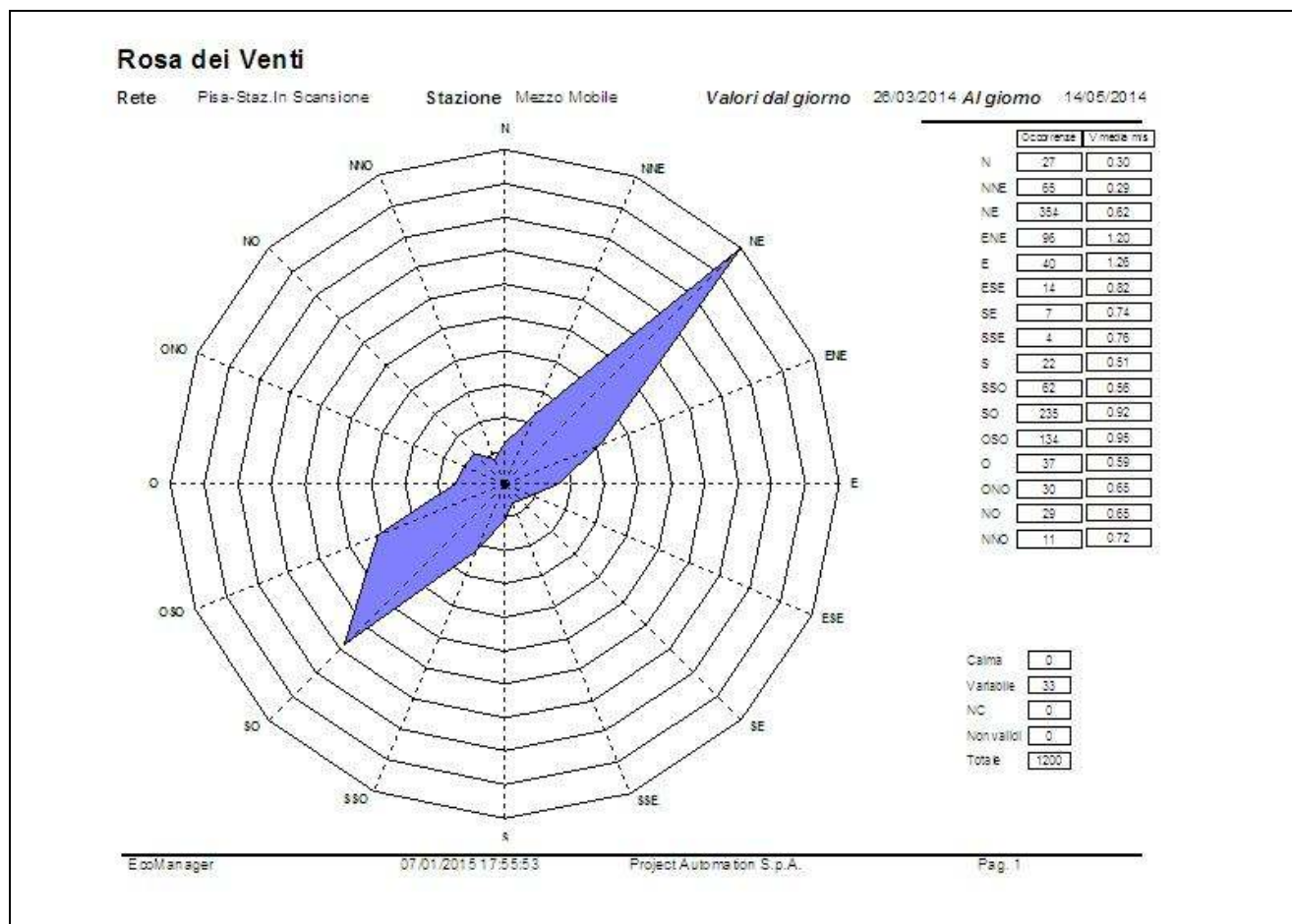
Il laboratorio mobile è attrezzato con sensori per il rilevamento dei seguenti parametri meteorologici:

- Velocità del vento (VVP)
- Direzione del vento (DV)

Tabella 6.1 Caratteristiche tecniche dei sensori meteo

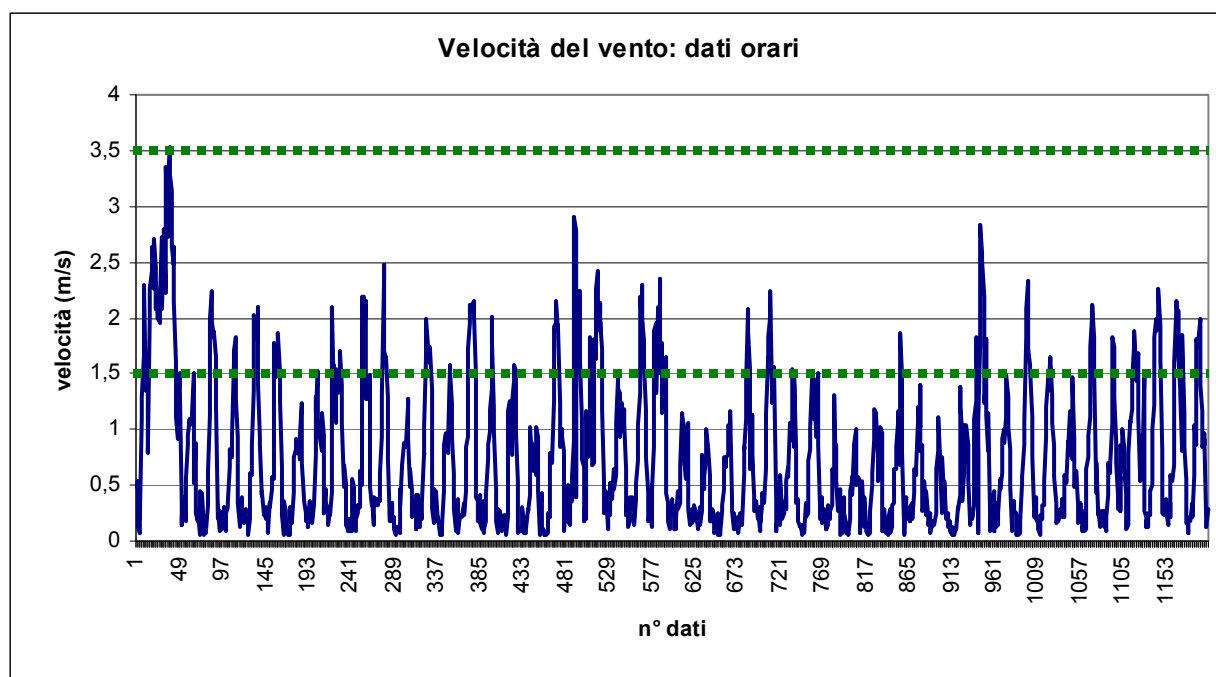
Parametro	Marca modello	Principio Metodo	Limite Rilevabilità	Precisione
DV	Gonioanemometro Lastem C 500 D	Potenziometria	0,4° (risoluzione in gradi sessagesimali)	2° (gradi sessagesimali)
VV	Tacoanemometro Lastem C 500 S	Disco rotante a lettura optoelettronica	0,25 m/s	1%

Grafico 6.1 Rosa dei venti nel periodo di misura



Nel periodo di misura sono stati registrati 1200 valori orari di direzione vento. Le elaborazioni relative alla rosa dei venti indicano un andamento dei venti di provenienza con netta prevalenza da NE (30%) e SO (20%).

Grafico 6.2 Velocità del vento nel periodo di misura



Il valore medio della velocità del vento nel periodo di misura è stato di 0,8 m/s (2,9 km/h) con un valore massimo orario di 3,52 m/s (12,6 km/h) registrato il 27 marzo alle ore 14.

In generale, i regimi di vento sono rimasti bassi con valori inferiori a 1,5 m/s (5,4 km/h) per circa l'84% del tempo, con un solo evento orario di vento con velocità superiore a 3,5 m/s (12,5 km/h).

Conclusioni

Il monitoraggio svolto con il laboratorio mobile nella postazione della ex centralina di Ponte a Cappiano nel periodo 26 marzo – 14 maggio 2014 ha fornito un quadro ambientale che conferma quanto già rilevato nelle precedenti campagne di monitoraggio condotte nella medesima postazione a partire dall'anno 2005. Per quanto attiene agli inquinanti PM₁₀, NO₂, CO e Benzene, si evidenziano indicatori che rispettano ampiamente le soglie previste dalla normativa vigente in materia di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10) per la protezione della salute umana. Anche per quanto riguarda i parametri di derivazione industriale come l'Acido solfidrico e Biossido di Zolfo non sono state rilevate concentrazioni superiori o nell'intorno dei limiti di legge (SO₂) o di riferimento (H₂S). Per quanto riguarda CO, NO₂, PM₁₀ e Benzene si registrano indicatori di periodo inferiori a quelli della analoga campagna primaverile 2012.

La percentuale di 0,7% dei valori di H₂S misurati nel periodo risulta superiore alla soglia olfattiva minima (7 µg/m³).