

PROVINCIA DI PISA

CAMPAGNA DI RILEVAMENTO CON MEZZO MOBILE

presso
***Liceo Scientifico – Fraz. San Donato – Zona Interporto
San Miniato (PI)***

9 maggio – 6 giugno 2012

**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

Liceo Scientifico – Frazione San Donato – Zona Interporto
San Miniato (PI)
9 maggio – 6 giugno 2012

A cura di:
Centro Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria
ARPAT – Area Vasta Costa

Autori:
Dennis Dalle Mura, Roberto Fruzzetti
ARPAT – Settore *Centro Regionale Tutela Qualità dell'Aria e*

Bianca Patrizia Andreini
Il Responsabile del Settore *“Centro Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria”*

1° febbraio 2013

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	4
2. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA	5
3. IL LABORATORIO MOBILE	6
4. LIMITI NORMATIVI	7
5. RISULTATI	10
5.1 STANDARDIZZAZIONE	10
5.2 VALORI DEGLI INDICATORI	10
5.2.1 Monossido di carbonio (CO)	11
5.2.2 Biossido di azoto (NO ₂)	12
5.2.3 Biossido di Zolfo (SO ₂)	13
5.2.4 Polveri (PM10)	14
5.2.5 Benzene	16
5.2.6 Acido solfidrico (H ₂ S)	18
5.2.7 Idrocarburi non Metanici (NMHC)	19
6. DATI METEOROLOGICI	21
CONCLUSIONI	22

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 sulla Qualità dell'Aria a fronte di una riduzione della rete di monitoraggio;
- 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 meteorologiche sfavorevoli, etc.)

La presente relazione si configura come un aggiornamento delle precedenti campagne di misura (2008-2011) nel medesimo sito; le due precedenti sono state condotte nel corso dell'anno 2011 in periodi dell'anno aventi tra di loro caratteristiche meteorologiche assai diverse (buona parte del periodo primaverile e del periodo autunnale). La presente indagine (29 giorni) non può essere assimilata ad una "misurazione indicativa" di qualità dell'aria, come previsto dal D. Lgs 155/10, visto che il periodo indagato ricade nella sola stagione primaverile.

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

Tutte le campagne di misura condotte fino ad oggi hanno avuto motivazioni assimilabili con la seconda finalità (di cui al punto 1) in quanto dovevano essere acquisite informazioni ambientali a garanzia della compatibilità della struttura scolastica ospitante il Liceo Scientifico “Guglielmo Marconi” (di S. Miniato) con un sito ad alta incidenza di traffico (Zona Interporto) e su cui insistono varie e diversificate attività di cantiere per l’edificazione di nuove strutture industriali.

In virtù di ciò, il sito di misura è stato scelto in modo da risultare prossimo all'edificio ospitante la scuola ed esposto più direttamente possibile alle emissioni diffuse prodotte dalle fonti principali presenti nella zona. Il sito di misura può essere assimilato ad una tipologia "Rurale – Industriale". Le sue coordinate Gauss-Boaga sono: EGB 1644290 – NGB 4840233.

Figura 2.1 Mappa con indicazione del sito 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

3. IL LABORATORIO MOBILE

Per le misure di Qualità dell'Aria realizzate in questa campagna il Settore CRTQA, sede di Pisa, 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	BTX
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

BTEX = Benzene

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 Metodo	Limite Rilevabilità	Precisione
SO ₂ /H ₂ S	API 101 AS	Fluorescenza	2,6 µg/m ³ (come SO ₂)	Al 20% del campo di misura ≤ 1,6 µg/m ³ Al 80% del campo di misura ≤ 6 µg/m ³
NO _x	API 200A	Chemiluminescenza	0,7 µg/m ³	0,5% della lettura
CO	API 300	Assorbimento Radiazione IR	0,06 mg/m ³	0,1 mg/m ³
PM10	TCR TECORA Sentinel	Campionamento gravimetrico su membrane filtranti	---	---
Benzene	CHROMPACK CP7001	Ionizzazione di fiamma	0,1 µg/m ³	± 2%
NMHC/CH ₄	Philips K50031	Ionizzazione di fiamma	---	---

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.

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	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana.	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³	gia in vigore dal 1.01.2005

Tabella 4.2 BLOSSIDO 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	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
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.	1.01.2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³ NO ₂	1.01.2010
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	400 µg/m ³ NO ₂	1.01.2010

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	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
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.	già in vigore dal 1.01.2005
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	già in vigore dal 1.01.2005
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	già in vigore dal 1.01.2005

Tabella 4.4 Materiale particolato PM10

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

	Periodo di mediazione	Valori limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
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	già in vigore dal 1.01.2005
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³ PM10	già in vigore dal 1.01.2005

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	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana.	Anno civile	5 µg/m ³	1.01.2010

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°edizio ne. Anno 2000

5. RISULTATI

Nel corso dell'anno 2012, l'indagine svolta nel Comune di San Miniato presso il Liceo "Guglielmo Marconi", Loc. San Donato – Zona Interporto, ha avuto il seguente periodo di osservazione:

9 maggio – 6 giugno (29 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 PM10, 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 confrontabili con alcun limite 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).

.

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

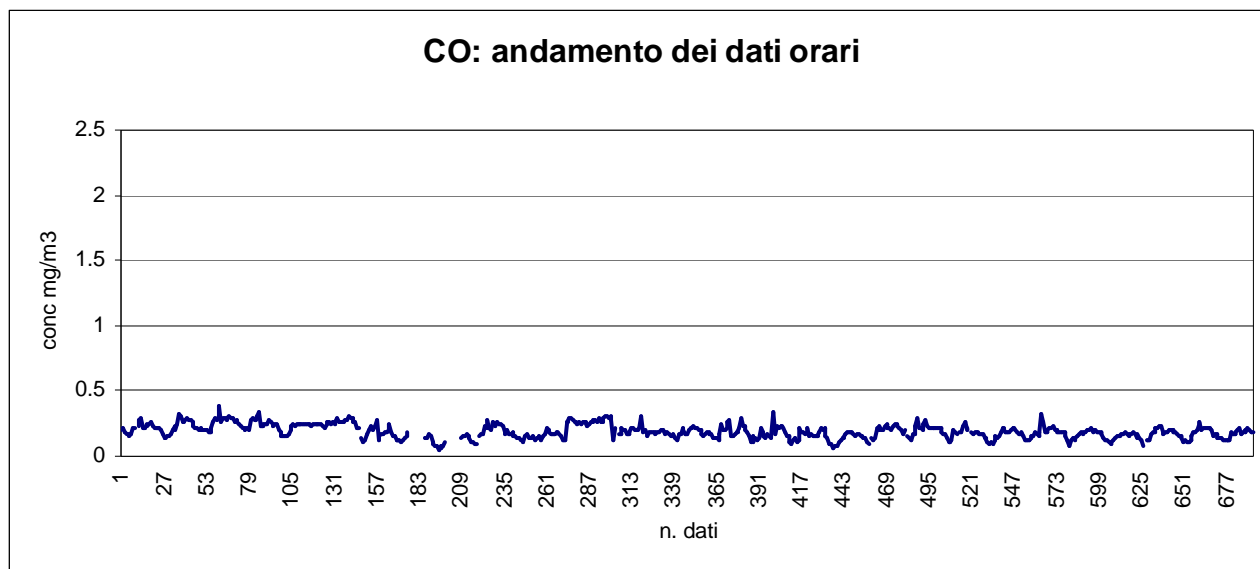
5.2.1 Monossido di carbonio (CO)

Tabella 5.2.1 Dati CO

	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2012	Valori Misurati 2011
Dati validi (medie orarie); n°		666 (96% sul periodo)	2783
Max. concentrazione oraria rilevata nel periodo (mg/m ³)	-	0,4	0,2
Max. media mobile di 8 h > 10 mg/m ³ N°anno superamenti consentiti	0	0	0

Nessun elemento di criticità dei dati misurati è emerso nel periodo di misura rispetto al limite di riferimento. Anche i dati relativi alla campagna di misura 2012 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 veicolare.

Grafico 5.2.1 andamenti orari Monossido di Carbonio nel periodo di misura



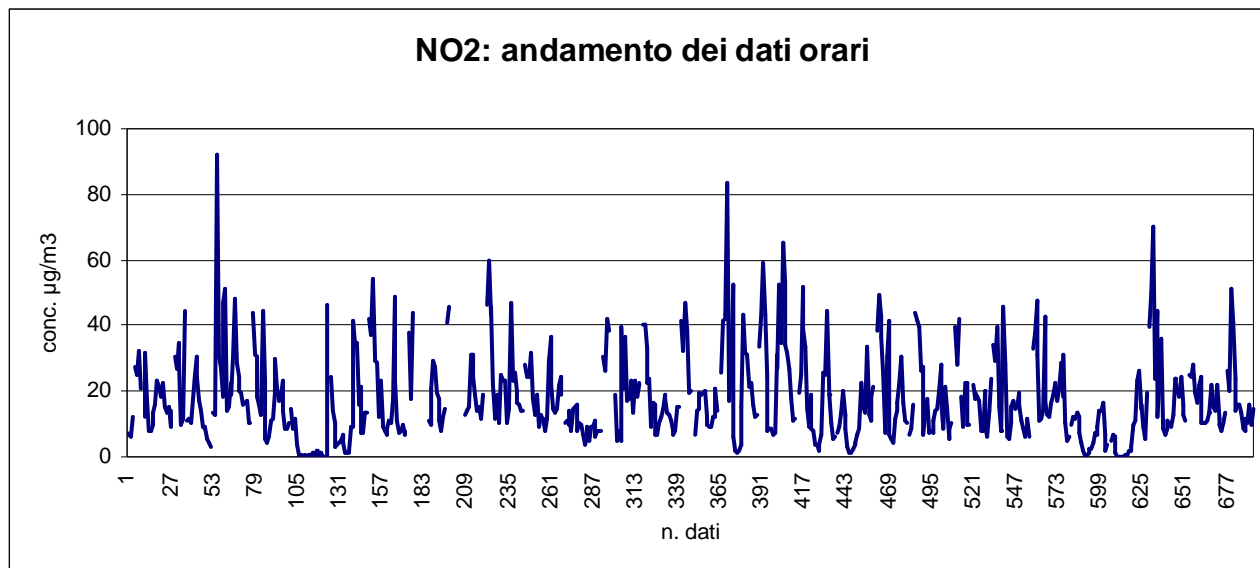
5.2.2 Biossido di azoto (NO₂)

Tabella 5.2.2 Dati NO₂

	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2012	Valori Misurati 2011
Dati validi (medie orarie); n°		636 (92% sul periodo)	2673
Valore orario >200 µg/m ³ N°anno superamenti consentiti	18	0	0
Media delle concentrazioni orarie (µg/m ³)	40 media annua	18	22
Max. valore orario rilevato nel periodo (µg/m ³)	-	92 (11/05/2012 ore 08)	125 (29/09/2011)

Nessun elemento di criticità dei dati misurati è emerso nel periodo di misura rispetto ai limiti di riferimento. L'unico elemento degno di nota è rappresentato dalla sostanziale coerenza tra i dati 2012 e quelli rilevati con le campagne dell'anno precedente, seppure l'insieme di dati raccolti nel 2011 sia assai maggiore e più equamente distribuito nell'arco dell'anno.

Grafico 5.2.2 andamenti orari Biossido di Azoto nel periodo di misura



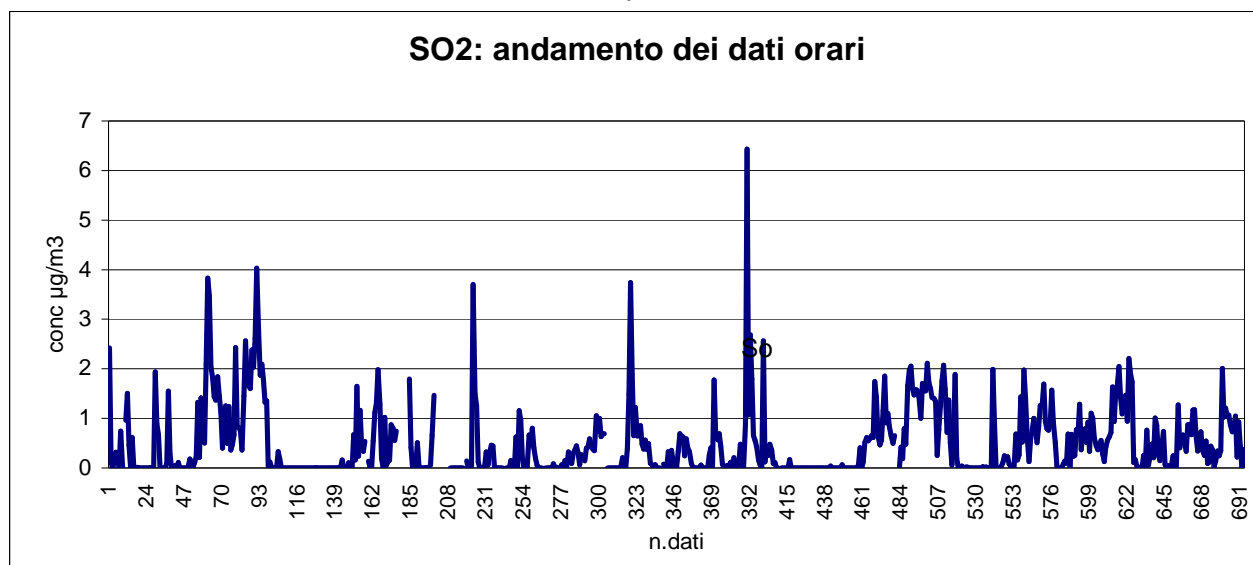
5.2.3 Biossido di Zolfo (SO₂)

Tabella 5.2.3. Dati SO₂

	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2012	Valori Misurati 2011
Dati validi (medie orarie); n°		666 (96% sul periodo)	2676
Valore orario > 350 µg/m ³ N°anno superamenti consentiti	24	0	0
Massimo valore orario rilevato nel periodo µg/m ³	-	6	16
Valore giornaliero >125 µg/m ³ N°anno superamenti consentiti	3	0	0
Massimo media giornaliera rilevata nel periodo µg/m ³	-	2	3

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 lo scorso anno, non si sono verificati episodi acuti rilevanti di inquinamento da biossido di zolfo.

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 12341:1999) in un intervallo di tempo compreso nel periodo totale della campagna di misure e sono qui sotto illustrate. Il periodo delle misure per questo tipo di inquinante va dal 22 maggio al 6 giugno compresi.

Tabella 5.2.4 Dati PM10

	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2012	Valori Misurati 2011
Dati validi (medie giornaliere); n°		14	36
Media delle medie giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40 media annua	17	18
Valore giornaliero > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N°anno superamenti consentiti	35	0	0
Massima media giornaliera rilevata nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	23 (01/06/2012)	33 (23/04/2011)

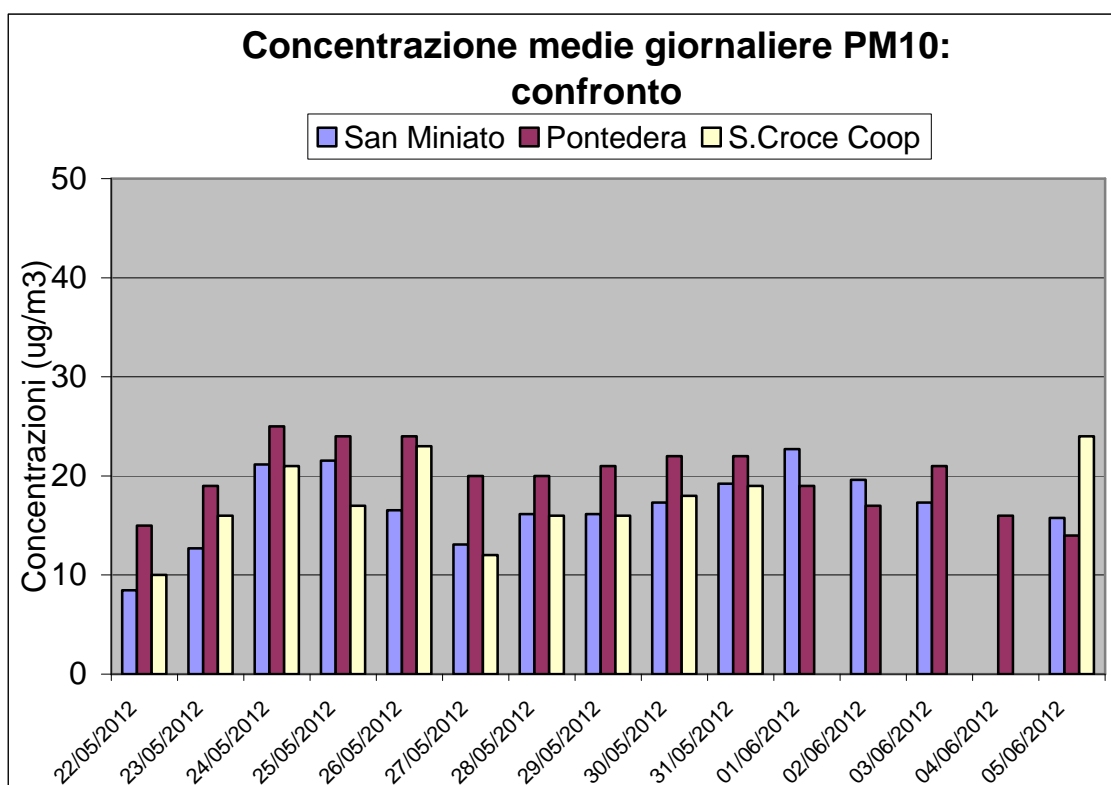
Nella campagna in oggetto, l'insieme dei dati di PM10 conferma quanto già rilevato nell'anno 2011. Il valore limite giornaliero, pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta il dato da tenere in maggiore considerazione su campagne di misura di breve durata, non è mai stato raggiunto in quanto il valore massimo registrato (23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) si colloca ben lontano dal suddetto limite.

Per completezza, si è pensato di introdurre un confronto con le polveri PM₁₀ misurate presso le centraline di PI-Santa_Croce-Coop, che risulta distante circa 2 km in linea d'aria in direzione Nord-Ovest, e di PI-Pontedera (che si trova a circa 13 km in linea d'aria in direzione Ovest), ubicate in aree simili a quella del sito ivi indagato nella Zona Interporto a San Donato.

In effetti, si rileva una discreta coerenza tra le medie giornaliere di PM10 misurate con il metodo ufficiale gravimetrico nel sito del Liceo Scientifico e quelle misurate, nello stesso arco di tempo, con metodo automatico in particolare nella centraline di Santa Croce sull'Arno – Coop.

Dall'analisi della tabella e dal grafico sottostante, si può evidenziare la caratteristica ubiquitaria dell'inquinante PM10:

Data	San Miniato	PI-Pontedera	PI-S.Croce Coop
22/05/12	8	15	10
23/05/12	13	19	16
24/05/12	21	25	21
25/05/12	22	24	17
26/05/12	17	24	23
27/05/12	13	20	12
28/05/12	16	20	16
29/05/12	16	21	16
30/05/12	17	22	18
31/05/12	19	22	19
01/06/12	23	19	
02/06/12	20	17	
03/06/12	17	21	
04/06/12		16	
05/06/12	16	14	24



5.2.5 Benzene

Tabella 5.2.5 Dati Benzene

	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2012	Valori Misurati 2011
Dati validi (medie orarie); n°		482 (70% sul periodo)	2557
Valore medio orario del periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5 media annua	0,5	0,3

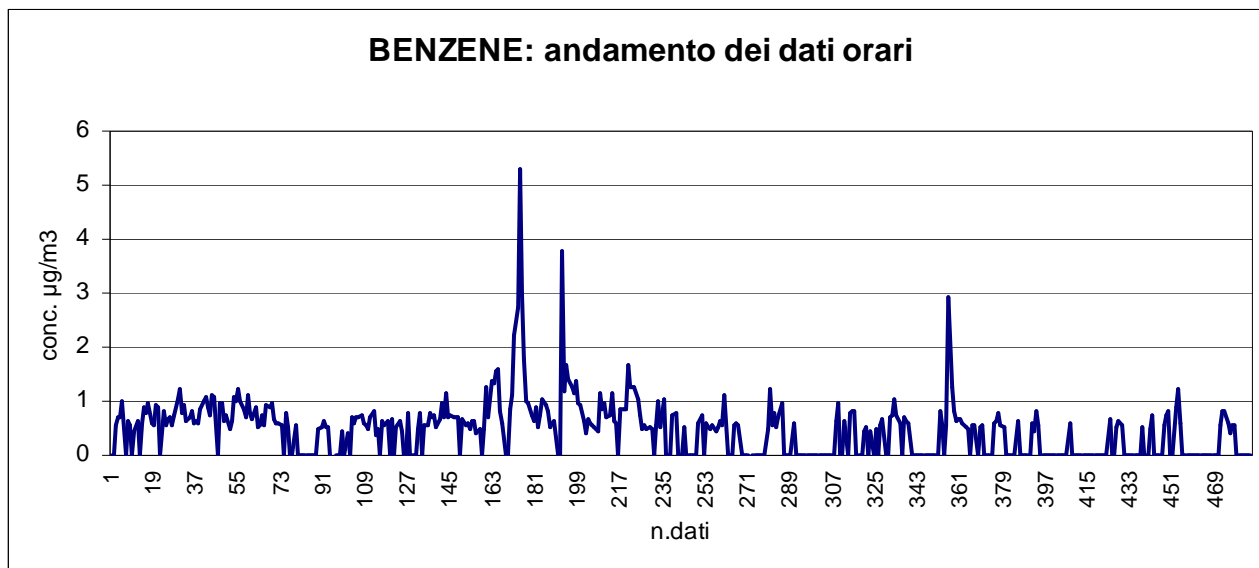
Occorre precisare che i valori misurati sono puramente indicativi in quanto la misurazione è stata effettuata con strumentazione costruita antecedentemente all'entrata in vigore delle norme tecniche di riferimento e pertanto non completamente coerente con le specifiche previste.

Nessun elemento di criticità dei dati misurati è emerso nel periodo di misura rispetto al limite di riferimento.

Il dato relativo al parametro Benzene rappresenta un'informazione particolarmente importante per la presenza di un insediamento scolastico adiacente il sito in esame.

Il risultato ottenuto per questo inquinante, come valore medio orario mediato sull'intero periodo di misure è poco superiore al limite di rivelabilità e conferma di fatto i valori misurati nella campagna del 2011. Il valore massimo riscontrato nel periodo ($5,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rilevato il 24/05 alle ore 23:00) esclude che vi siano episodi acuti di inquinamento da Benzene nel sito adiacente la struttura scolastica.

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 2012
Dati validi (medie orarie) n°		482 (70% sul periodo)
Media delle concentrazioni orarie del periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	3
Max. media oraria rilevata nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	17
Max. media giornaliera rilevata nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	6

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)

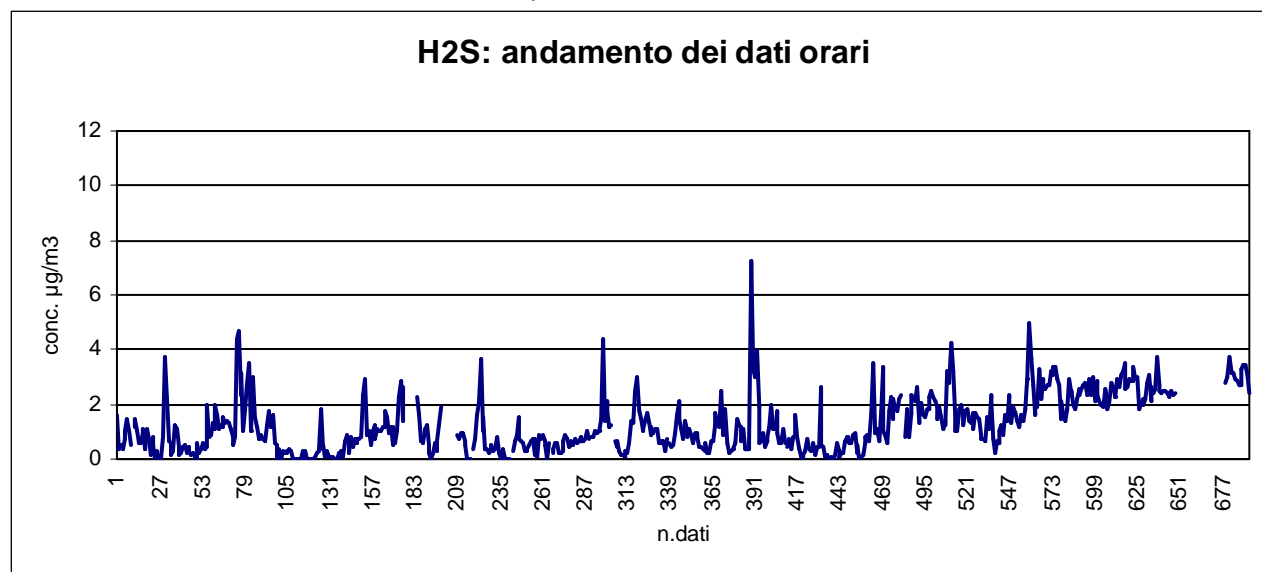
	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2012	Valori Misurati 2011
Dati validi (medie orarie) n°		637 (92% sul periodo)	2675
Media delle concentrazioni orarie del periodo (µg/m ³)	-	1,3	1,8
Max. media oraria rilevata nel periodo (µg/m ³)	-	7,3	61
N°superamenti su base oraria della soglia olfattiva minima (7,0 µg/m ³)	-	1	29 (1,1% 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.

Si osserva un solo superamento della soglia olfattiva su base oraria; inoltre, tale valore è estremamente contenuto (7,3 µg/m³) e rispetto alla precedente campagna si evidenzia un sostanziale miglioramento della situazione, anche se i periodi delle ultime campagne di misura non sono paragonabili in quanto l'insieme di dati raccolti nel 2011 risulta assai maggiore e più equamente distribuito nell'arco dell'anno

Grafico 5.2.5 andamenti orari Benzene 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

5.2.7 Idrocarburi non Metanici (NMHC)

Tabella 5.2.7 Dati Idrocarburi non metanici (NMHC)

	Limiti di riferimento	NMHC
Dati validi (medie orarie); n°		628 (91% sul periodo)
Media delle concentrazioni orarie ($\mu\text{g-C}/\text{m}^3$)	-	122
Massimo valore orario rilevato nel periodo ($\mu\text{g-C}/\text{m}^3$)	-	785
Massimo media giornaliera rilevata nel periodo ($\mu\text{g-C}/\text{m}^3$)	-	379
N. dati orari $> 200 \mu\text{g-C}/\text{m}^3$ (%)	-	148 (23,6%)

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.

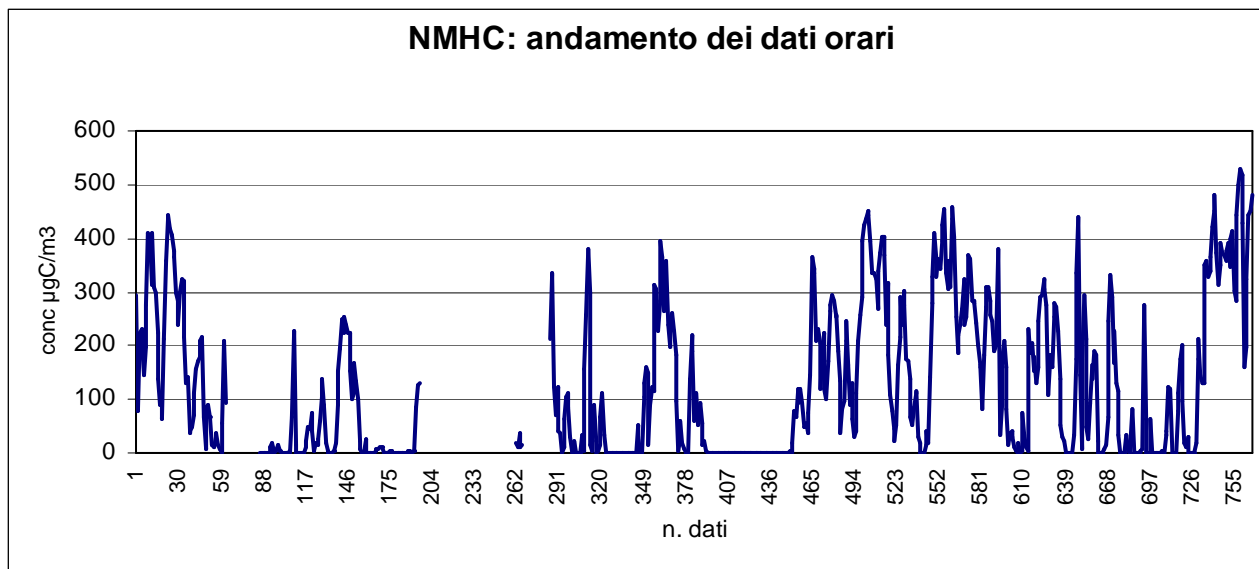
Gli idrocarburi non metanici comprendono un'ampia classe di composti organici, quali idrocarburi alifatici, aromatici (benzene, toluene, xileni, ecc.), ossigenati (aldeidi, chetoni, ecc.), e altri. Il grado di nocività degli idrocarburi diversi dal metano varia sensibilmente a seconda della composizione chimica; occorre pertanto misurare la concentrazione di alcuni particolari idrocarburi, dei quali è provata la elevata tossicità (es. Benzene).

Nell'aria è presente un fondo naturale di circa $50 \mu\text{gC}/\text{m}^3$ per idrocarburi gassosi.

La normativa vigente, relativa alla qualità dell'aria, non prevede limiti per questo inquinante.

Nella trattazione dei dati è stato preso a riferimento il valore di $200 \mu\text{gC}/\text{m}^3$ (come media su 3 ore) in relazione ad un valore limite presente nel passato (DPCM del 28/03/1983), che però risultava significativo dal punto di vista sanitario solo quando vi era un contemporaneo superamento del livello di ozono, come media oraria. Per la postazione in esame vanno evidenziati frequenti valori di concentrazione media oraria che superano i $200 \mu\text{gC}/\text{m}^3$ (circa 25%). Anche per quanto riguarda i valori massimi si registrano 13 dati orari che hanno superato il valore di $500 \mu\text{gC}/\text{m}^3$, indice di inquinamento da idrocarburi di natura mista.

Grafico 5.2.7 andamenti orari Idrocarburi non Metanici 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

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.

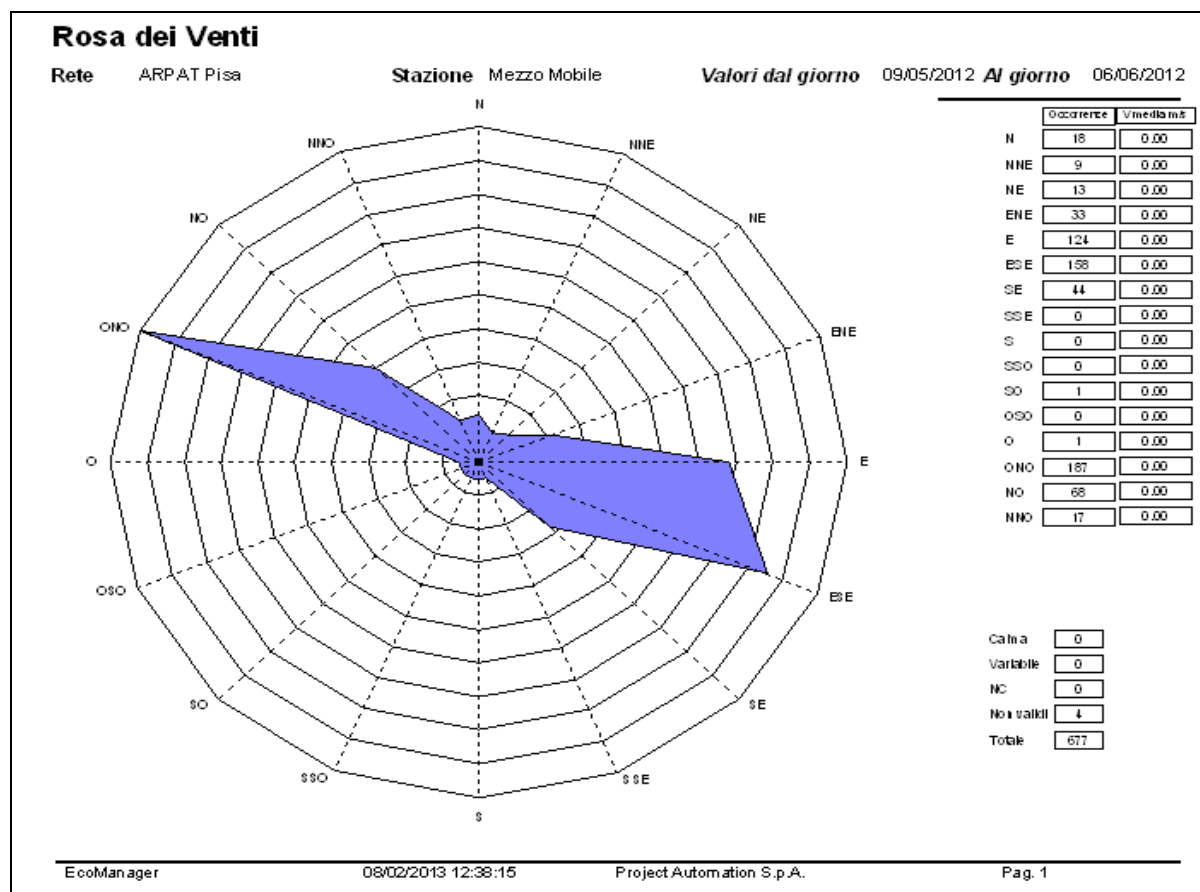
Il laboratorio mobile è attrezzato con sensori per il rilevamento dei seguenti parametri meteorologici:

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

Tabella 6.1 Caratteristiche tecniche dei sensori

Parametro	Marca modello	Principio Metodo	Limite Rilevabilità	Precisione
DV	Gonioanemometro Lastem C 500 D	Potenziometria	0.3 m/s	1%
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



Area Vasta ARPAT Toscana Costa

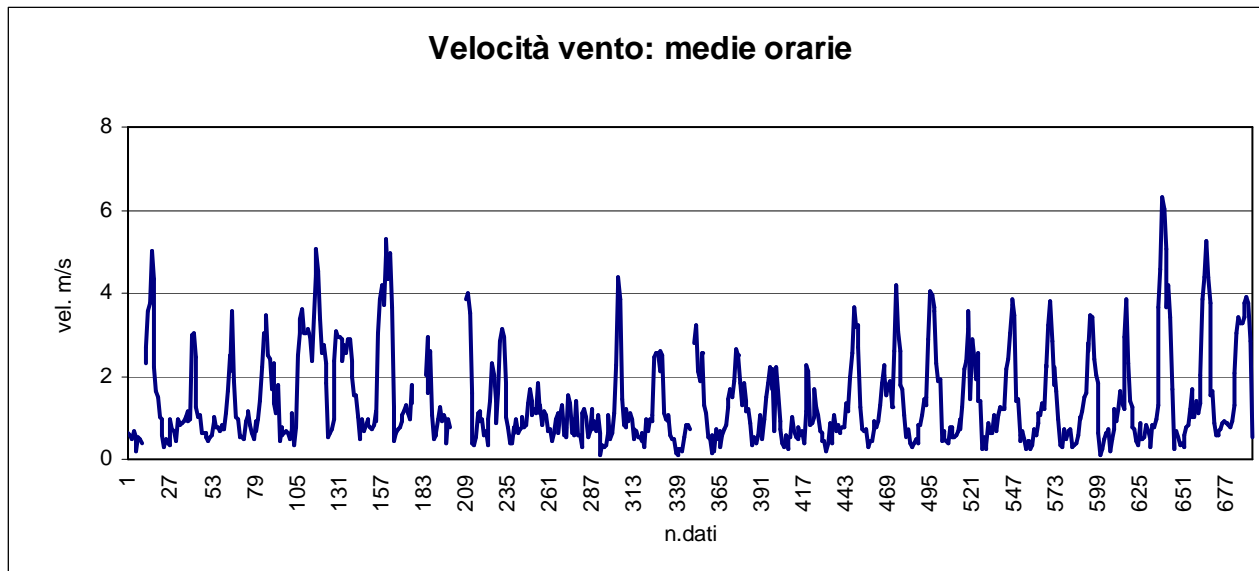
via Marradi, 114 - 57126 Livorno

tel. 055.32061, fax 055.5305615 - p.iva 04686190481

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

Nel periodo di misura sono stati registrati 673 valori orari di direzione vento. Le elaborazioni relative alla rosa dei venti indicano una chiara prevalenza dei venti provenienti sull'asse ONO – ESE con 345 episodi registrati pari al 51% del totale

Grafico 6.2 - Velocità del vento nel periodo di misura



Il valore medio della velocità del vento nel periodo di misura è stato di 1,4 m/s con un valore massimo orario di 6.3 m/s registrato il 4 giugno alle ore 14. In generale i regimi di vento sono rimasti bassi con valori inferiori a 1,5 m/s per circa il 70% del tempo, con una incidenza però significativa di fenomeni ventosi con velocità superiori a 3,5 m/s (7%)

Conclusioni

Il monitoraggio svolto con il laboratorio mobile nella postazione del Liceo Scientifico “Guglielmo Marconi” (di S. Miniato) nel periodo 9 maggio – 6 giugno 2012 ha fornito un quadro ambientale che conferma quanto già rilevato nelle precedenti campagne di monitoraggio condotte nella medesima postazione a partire dall’anno 2008. 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). Nel periodo di misura è stato registrato solamente un valore di H₂S che risulta superiore alla soglia olfattiva minima di 7 µg/m³.



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