

# Campagna di misurazione ed elaborazione dati della qualità dell'aria

effettuata nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra ARPAL e Autorità Portuale della Spezia sul progetto MESP

presso

## 'Marina del Canaletto' Comune della Spezia

02 ottobre ÷ 12 gennaio 2014



Sito 1



Sito 2

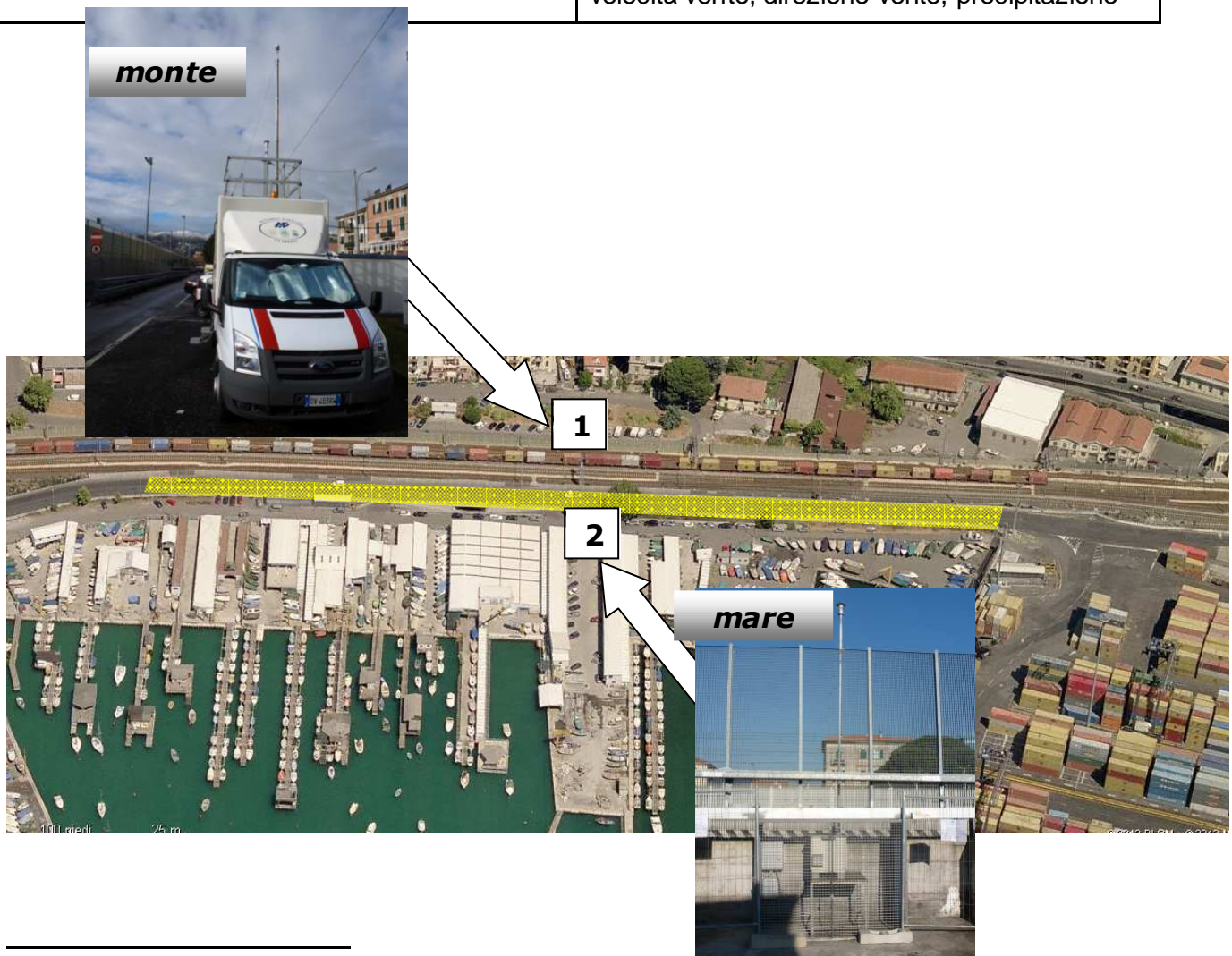
**Dipartimento Provinciale della Spezia**  
**Unita Operativa - Servizi Territoriali**  
**Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico**  
Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 2814 207- fax. +39 0187 2814 230  
C.F. e P.IVA 01305930107

**CSQ**  
**H&S**



**CERTIFIED OHSAS**  
**18001**

COMUNE	La Spezia
PERIODO	02 ottobre 2013 ÷ 12 gennaio 2014 <sup>1</sup>
ZONA MONITORATA	Marina del Canaletto / v.le San Bartolomeo – strada intraportuale
COORDINATE	44° 6'38.96"N - 9°51'1.94"E
INQUINANTI RILEVATI <sup>2</sup>	<b>Sito 1 (monte):</b> NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, benzene, metalli e B(a)P su filtri PM10 (secondo quanto previsto dal D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010); <b>Sito 2 (mare):</b> metalli, B(a)P su filtri PM10 secondo quanto previsto dal D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010);
PARAMETRI METEOROLOGICI RILEVATI <sup>2</sup>	temperatura, umidità, pressione atmosferica, velocità vento, direzione vento, precipitazione



<sup>1</sup> Periodo 02/10/13 – 16/12/13 con Laboratorio Mobile AP, 17/12/13 – 12/01/14 con Laboratorio Mobile ARPAL

<sup>2</sup> Dati disponibili in modo variabile a seconda della dotazione strumentale al momento presente

**Dipartimento Provinciale della Spezia**  
**Unita Operativa - Servizi Territoriali**  
**Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico**  
Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 2814 207- fax. +39 0187 2814 230  
C.F. e P.IVA 01305930107

## Strumentazione utilizzata

Si riportano nel seguito i dati salienti delle apparecchiature operanti sul Laboratorio Mobile di proprietà dell'Autorità Portuale (**Sito 1 (monte)**, dal 02/10/13 al 15/12/13):

- o analizzatore di Monossido di Carbonio mod. Thermo Electron 48i - nr serie 0906534292;
- o analizzatore di Ozono, modello Thermo Electron 49i - nr serie 0906534274;
- o analizzatore di Ossidi di Azoto, modello Thermo Electron 42i - nr serie 0906534283;
- o sistema per il prelievo aria posta a circa 4,5 m dal suolo;
- o sistema per la verifica della calibrazione automatica mediante bombole a bassa concentrazione;
- o analizzatore automatico in continuo di polveri modello UNITEC LSPM10, completo di testa di campionamento PM10 (posta a circa 5 m dal suolo), dotato di microprocessore per comando modulo di campionamento sequenziale - nr serie 55206;
- o modulo pompa stand-alone dotata di microprocessore per comando modulo di campionamento sequenziale - nr serie 437/06;
- o modulo di campionamento sequenziale Tcr Tecora Sentinel per la gestione di filtri in modalità automatica - nr serie 834/499;
- o stazione Meteo modello Vaisala WXT 510 installata su un palo telescopico di altezza circa 10 m - nr serie E1210013;
- o nr.1 sistema di acquisizione dati EDA2000 costituito da PC, monitor flat 19", switch ethernet, modem GSM per la trasmissione dati al Centro Operativo installato presso ARPAL- Dipartimento della Spezia;

Si riportano nel seguito i dati salienti delle apparecchiature operanti sul Laboratorio Mobile ARPAL (**Sito 1 (monte)**, dal 17/12/13 al 12/01/14):

- o analizzatore di Ossidi di Azoto Carbonio mod. API 200E completo di tubo a permeazione s/n F-36110 - nr serie 4152;
- o analizzatore di Monossido di Carbonio mod. API 300E - nr serie 2904;
- o analizzatore di Ozono mod. API 400E - nr serie 2865;
- o sistema per il prelievo aria ambiente posta a circa 4 m dal suolo;
- o sistema per la verifica della calibrazione automatica mediante bombola a bassa concentrazione di Monossido di Carbonio;
- o analizzatore/campionatore automatico di polveri bicanale modello SWAM 5a DC, completo di teste di campionamento PM10 e PM 2.5 (posta a circa 4 m dal suolo) – nr. serie 263;
- o sistema ottico conta particelle modello OPC MCH, completo di testa di campionamento polveri (posta a circa 4 m dal suolo) – nr. serie 120;
- o analizzatore di BTX Syntech Spectras GC955-600 – nr. serie 438;
- o nr.1 sistema di acquisizione dati ECOREMOTE costituito da PC, monitor flat 17", switch ethernet 8 porte, modem GSM per la trasmissione dati al Centro Operativo installato presso ARPAL- Dipartimento della Spezia;

Si riportano nel seguito i dati salienti delle apparecchiature operanti presso il **Sito 2 (mare)**:

- o nr. 1 campionatore TECORA Sentinel PM - nr serie 007037.

La manutenzione della strumentazione sopraelencata è effettuata sulla base delle specifiche tecniche richiamate nel documento ARPAL DG nr. 508 del 15/12/2009 e successive integrazioni.

## Premessa

Nell'ambito del progetto MESP, sezione 'ARIA', è stata attivata una collaborazione con Autorità Portuale della Spezia con lo scopo di identificare un possibile intervento di mitigazione delle attività del porto (nota AP della Spezia nr. 0408 del 28/08/13).

L'intervento individuato consiste nel trattare una sezione di circa 250 m della strada di interconnessione portuale, sulla quale insiste un intenso traffico di mezzi pesanti, con un fissante e valutarne la sua azione in termini di riduzione del risollevarimento delle polveri ad opera del traffico stesso.

Per quantificare l'efficacia o meno di tale soluzione si sono individuati due punti di monitoraggio baricentrici rispetto alla zona di intervento presso i quali saranno posizionati nr. 2 campionatori di PM10, operanti secondo quanto previsto dalla vigente normativa per la qualità dell'aria (EN 12341:2001, come da DLgs n. 155 del 13/08/2010) che consentiranno dunque di conoscere i valori giornalieri di PM10.

Per valutare l'efficacia del trattamento saranno condotte due campagne, una senza trattare il manto stradale, ed una successiva con trattamento dello stesso.

Dal confronto dei dati di polverosità acquisiti nei differenti periodi, tenendo conto delle condizioni meteorologiche nonché del numero di transiti registrati sulla arteria in oggetto si cercherà dunque di capire l'efficacia del trattamento in termini di riduzione del risollevarimento delle polveri.

I punti di posizionamento della strumentazione sono stati scelti sia sulla base delle necessità logistiche di approvvigionamento di energia elettrica e della sistemazione in sicurezza degli stessi e del personale operativo, che ovviamente delle necessità di monitoraggio. Gli stessi sono stati dunque individuati ai margini della recinzione della strada sopraccitata, lungo la direttrice mare-monti sulla quale si presuppone si sviluppi il regime anemometrico dominante, uno lato monte (punto 1) ed uno lato mare (punto 2).

Presso il punto 1 è stato posizionato il Laboratorio Mobile che ha consentito di avere un quadro completo relativamente ad alcuni inquinanti atmosferici (NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>,) oltre che del PM10: ciò al fine anche di utilizzare le informazioni acquisite nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra ARPAL e Autorità Portuale della Spezia; inoltre presso questa postazione sono state acquisite le informazioni relative ai principali parametri meteorologici (temperatura, umidità, pressione atmosferica, velocità vento, direzione vento, precipitazione).

Si segnala che in precedenza in questo sito erano già state condotte per conto del Comune della Spezia campagne di monitoraggio della qualità dell'aria che saranno utilizzate nel seguito a titolo di confronto.

Tale sito confina a SUD con il muro di delimitazione dell'area portuale (con presenza nell'immediata adiacenza della ferrovia di servizio al porto) mentre a Nord è caratterizzato da una serie di edifici al più di 3 piani che separano il parcheggio da viale San Bartolomeo.

Presso il punto 2 è stato posizionato l'altro campionario di PM10.

Nel prosieguo sono presentati i valori rilevati dai vari sistemi di monitoraggio ed un breve inquadramento della situazione meteorologica del periodo.

È infatti importante che i valori di concentrazione osservati, soprattutto durante una campagna di breve durata, siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi nel periodo del monitoraggio. Le concentrazioni degli inquinanti in un sito dipendono, come è evidente, oltre che dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti stessi nell'area e dalla morfologia del sito stesso, anche dalla situazione meteorologica che influisce sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo, sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa.

**Dipartimento Provinciale della Spezia**  
**Unità Operativa - Servizi Territoriali**  
**Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico**

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 2814 207- fax. +39 0187 2814 230  
C.F. e P.IVA 01305930107

## La situazione meteorologica

Dal punto di vista meteorologico il mese di Ottobre è stato caratterizzato da una prima fase dominata da due vaste aree di alta pressione, una centrata sulla penisola scandinava in estensione sull'Europa centro-meridionale, l'altra posizionata sul Mediterraneo occidentale in estensione dall'Africa settentrionale: questa configurazione ha garantito sulla nostra regione tempo stabile ma con elevata umidità, dunque disturbato dalla formazione di addensamenti nuvolosi anche consistenti.

Ma già a partire dal giorno 5, con l'approssimarsi di un'onda in quota, si sono registrati i primi episodi temporaleschi del mese. Temporalmente e rovesci anche molto intensi e localizzati, con precipitazioni orarie con picchi che in alcune zone della provincia hanno raggiunto valori prossimi ai 100 mm/ora, si sono ripetuti nel corso del mese: questa condizione nasceva probabilmente dalla contrapposizione tra l'anticiclone Balcanico – Europeo e la depressione atlantica che, rimasta confinata sull'Europa occidentale e settentrionale, entrava solo a tratti in Mediterraneo dando vita a fasi molto instabili sul Nord-Ovest (in particolare su Liguria e Toscana) favorite anche dalla temperatura del Mediterraneo che è risultato più caldo di 1 o 2 °C rispetto alla norma.

Nel dettaglio si è avuto un secondo e veloce passaggio perturbato ad inizio prima decade (legato alla discesa di aria instabile dal Nord-Europa), con venti estremamente violenti dai quadranti meridionali e mareggiate, ed un'analogica nuova fase marcatamente instabile nell'ultima decade.

Al di là di questi episodi anche violenti nel complesso il primo mese è stato caratterizzato da una prevalenza di cieli grigi accompagnati anche da deboli piovoschi e temperature sempre sopra la norma, in particolare per quanto concerne i valori minimi.

La situazione sinottica dei primi giorni del mese di Novembre ha visto la presenza di un marcato flusso zonale in quota associato al gradiente tra una vasta saccatura tra le Isole Britanniche, l'Islanda e la penisola scandinava e una debole struttura anticiclonica sull'Atlantico e l'Africa Nord Occidentale: questa configurazione permetteva l'ingresso di diverse veloci onde depressionarie e di piccole strutture in quota che hanno dato luogo a locali aumenti delle condizioni di instabilità con fenomeni temporaleschi e venti anche di burrasca da Sud Ovest. Il flusso Occidentale ha dunque caratterizzato questa fase del mese con svariati episodi di venti a tratti forti di Libeccio (ben evidenti anche dai dati registrati dalla stazione anemometrica ARPAL) responsabili di significative mareggiate in particolare intorno al 10 del mese.

Solo dopo la metà del mese si sono avute le prime irruzioni fredde provenienti dal Nord-Europa: il contrasto con masse d'aria assai miti di origine africana ha determinato l'innescò di un primo ciclone mediterraneo tra il 17 e il 20 Novembre (che alimentato dall'umidità proveniente dalle acque del Mediterraneo e dal richiamo di umidità fin dalle coste dell'Africa occidentale ha prodotto i noti eventi alluvionali in Sardegna) e l'innescò di un secondo proprio attorno alla fine del mese (che ha dato luogo ad episodi di forte maltempo nel Sud Italia).

Quest'ultimo non ha però prodotto significativi eventi precipitativi sulla provincia ma l'associata irruzione di aria fredda proveniente dai Balcani proprio in corrispondenza dell'ultimo giorno del mese ha causato un marcato calo delle temperature con le prime spolverate sull'Appennino ligure, anche a quote relativamente basse.

In definitiva un mese caratterizzato da frequenti episodi precipitativi, venti moderati e temperature gradevoli che si è concluso però con l'istaurarsi di una circolazione fredda da Nord Est che ha poi caratterizzato anche i primi giorni del mese di dicembre.

Dal punto di vista meteorologico, dopo due mesi estremamente miti, anche Dicembre si è distinto per la presenza di temperature eccezionalmente elevate sull'intero continente con anomalie termiche medie significative: dunque un mese che ci avrebbe dovuto traghettare nell'inverno meteorologico,

**Dipartimento Provinciale della Spezia**  
**Unità Operativa - Servizi Territoriali**  
**Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico**

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 2814 207- fax. +39 0187 2814 230  
C.F. e P.IVA 01305930107



in realtà ha presentato caratteristiche climatiche ancora prettamente autunnali sia per l'andamento termico che per le piogge persistenti e diffuse del periodo natalizio che hanno comportato una significativa anomalia positiva di precipitazioni sulla nostra regione.

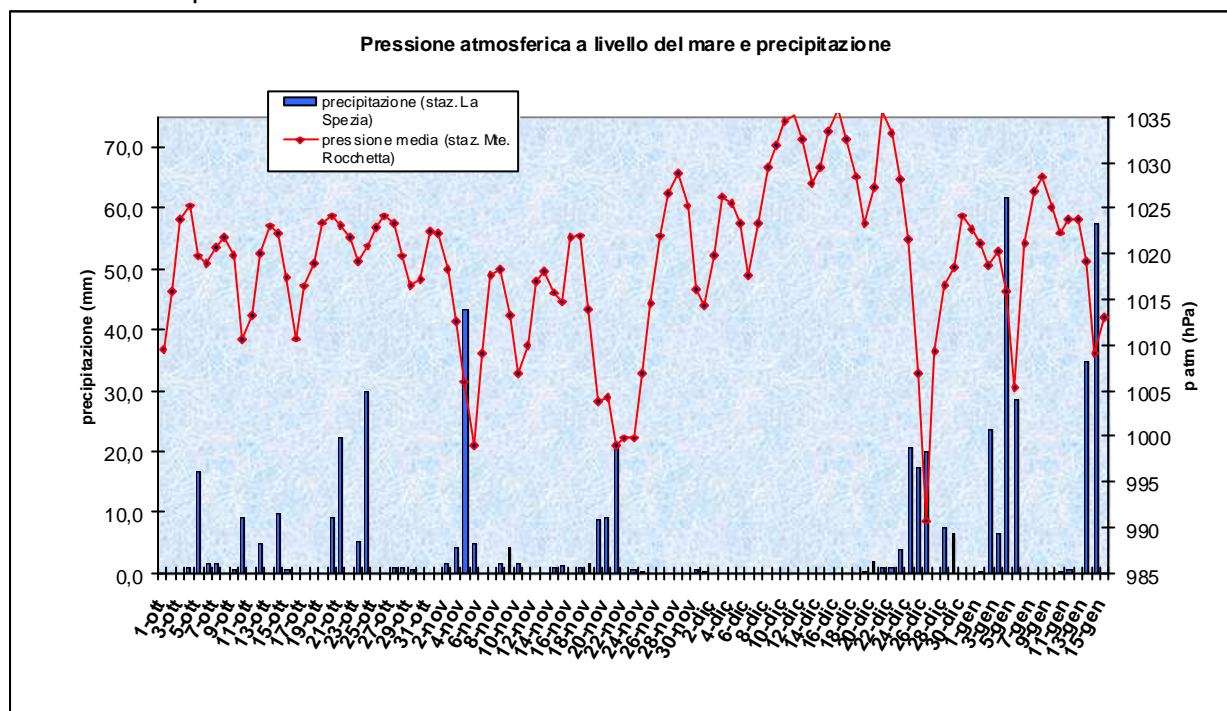
Nel dettaglio le prime due decadi hanno visto un tempo soleggiato con temperature costiere miti, alternate a qualche giornata di macaia. Hanno fatto eccezione solo i primi giorni del mese, in cui un fortissimo e più fresco Grecale (legato a una profonda depressione sul meridione (998 hPa)) ha interessato la nostra regione.

Ma già a partire dal giorno 5 si è assistito ad una graduale rimonta anticiclonica con fasi progressivamente più stabili e miti. Questa fase anticiclonica si è ulteriormente rafforzata nel corso della seconda settimana dominando lo scenario europeo con un massimo di pressione attorno a 1035 hPa, centrato proprio tra la Francia e Germania.

Solo nell'ultima decade si evidenzia un più deciso peggioramento con il passaggio di una prima perturbazione che però sull'estremo Levante ligure non ha prodotto precipitazioni degne di nota. Questo cambiamento di configurazione era legato all'approssimarsi alle coste occidentali europee di un profondo ciclone (sviluppatosi intorno al 22-23 dicembre in Atlantico), la cui parte meridionale ha interessato il Nord-Italia e quindi, nelle giornate di Natale e Santo Stefano la Liguria: i fenomeni qui sono stati più intensi per effetto anche dell'interazione con la barriera alpina ed il mare che presentava oltretutto un'anomalia termica positiva. Dopo tre giorni di intense piogge accompagnate da venti meridionali di burrasca forte, raffiche di tempesta (oltre 100 km/h) e mareggiate intense (onda massima di circa 9 m) su tutto il litorale, il mese si è chiuso con fasi di maltempo alternate a netti miglioramenti legati al transito di veloci perturbazioni atlantiche.

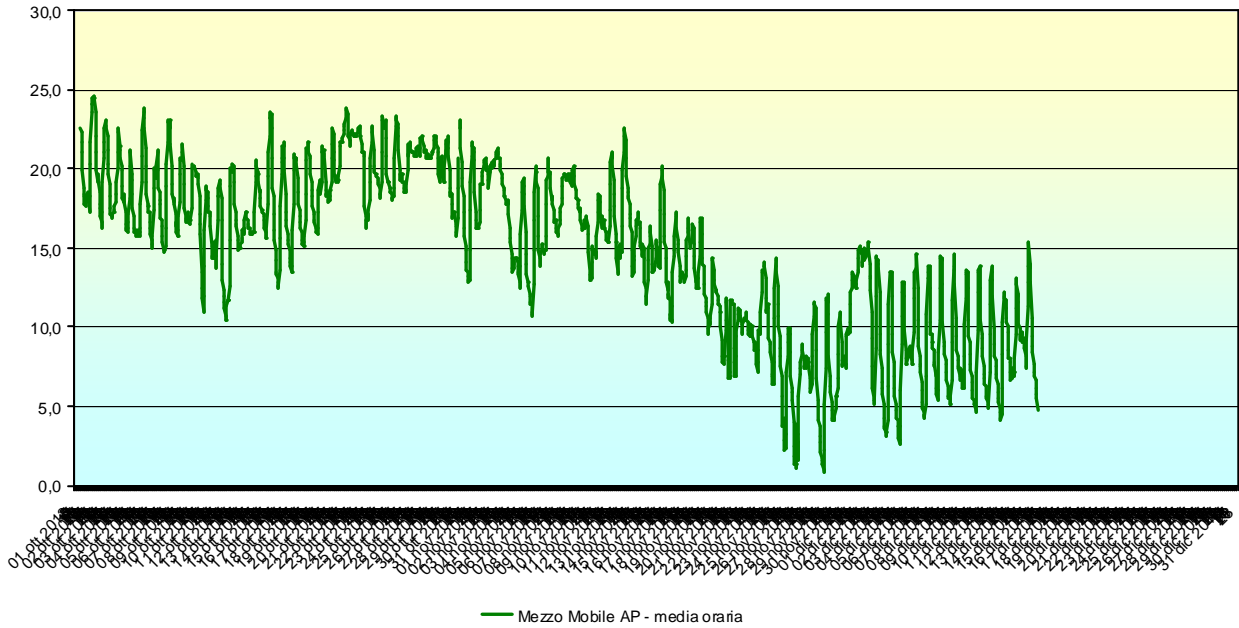
In conclusione dunque un mese caratterizzato da almeno due settimane con condizioni fortemente favorevoli all'accumulo di inquinanti nei bassi strati ed una seconda parte con precipitazioni e marcata ventilazione che ne hanno invece aiutato la dispersione.

Nei grafici seguenti sono riportati i valori giornalieri di precipitazione e pressione atmosferica misurati presso due postazioni fisse della rete ARPAL, nonché i valori orari di temperatura, pressione atmosferica, umidità relativa, precipitazione, velocità e direzione del vento rilevati dalla stazione meteo presente sul laboratorio mobile.



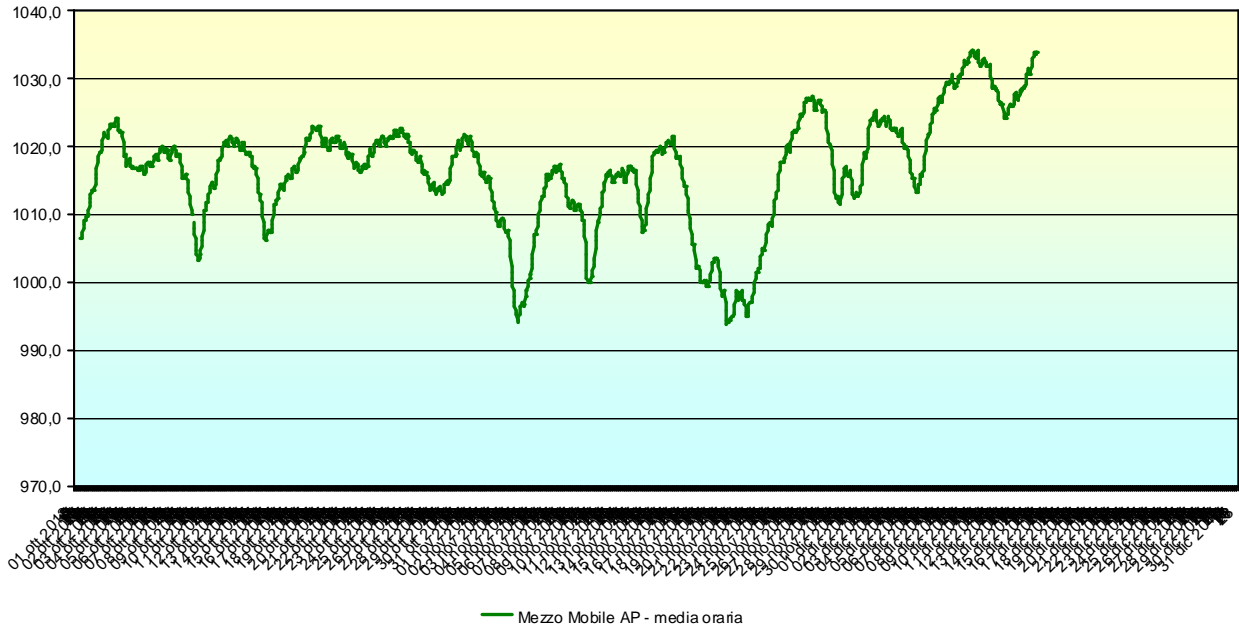
ARPAL - Dipartimento della Spezia  
Unita Operativa - Servizi Territoriali  
Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico

Parametro: Temp (°C), periodo: 01 ott 2013-31 dic 2013 - Dati validati



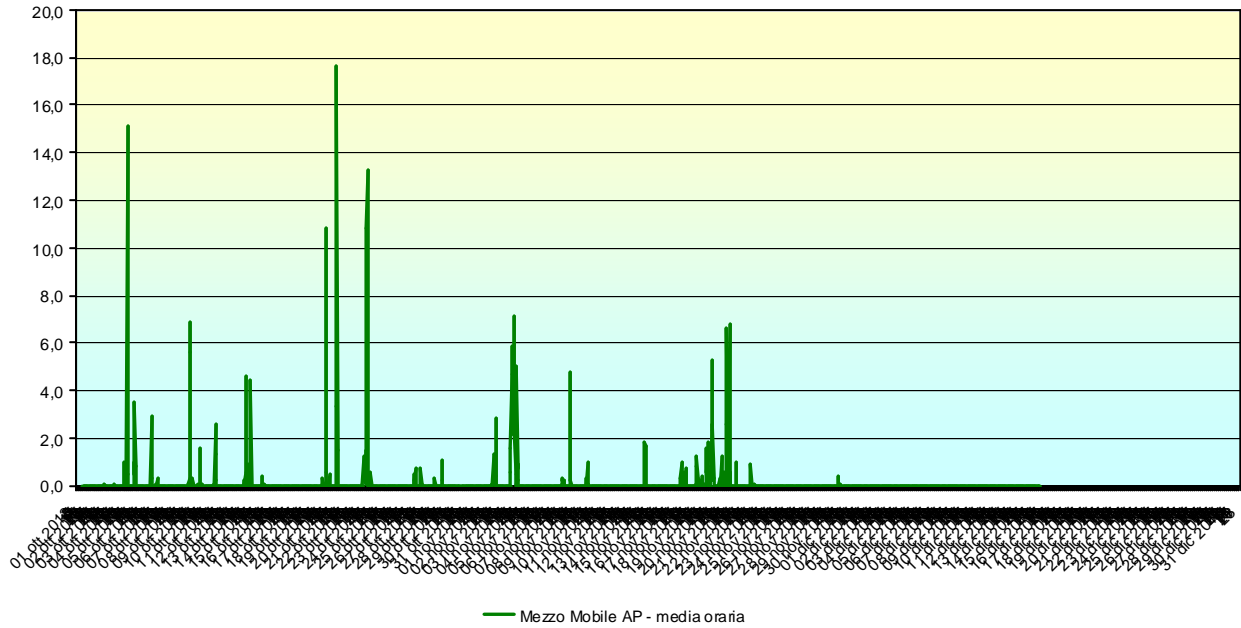
ARPAL - Dipartimento della Spezia  
Unita Operativa - Servizi Territoriali  
Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico

Parametro: Press (mbar), periodo: 01 ott 2013-31 dic 2013 - Dati validati



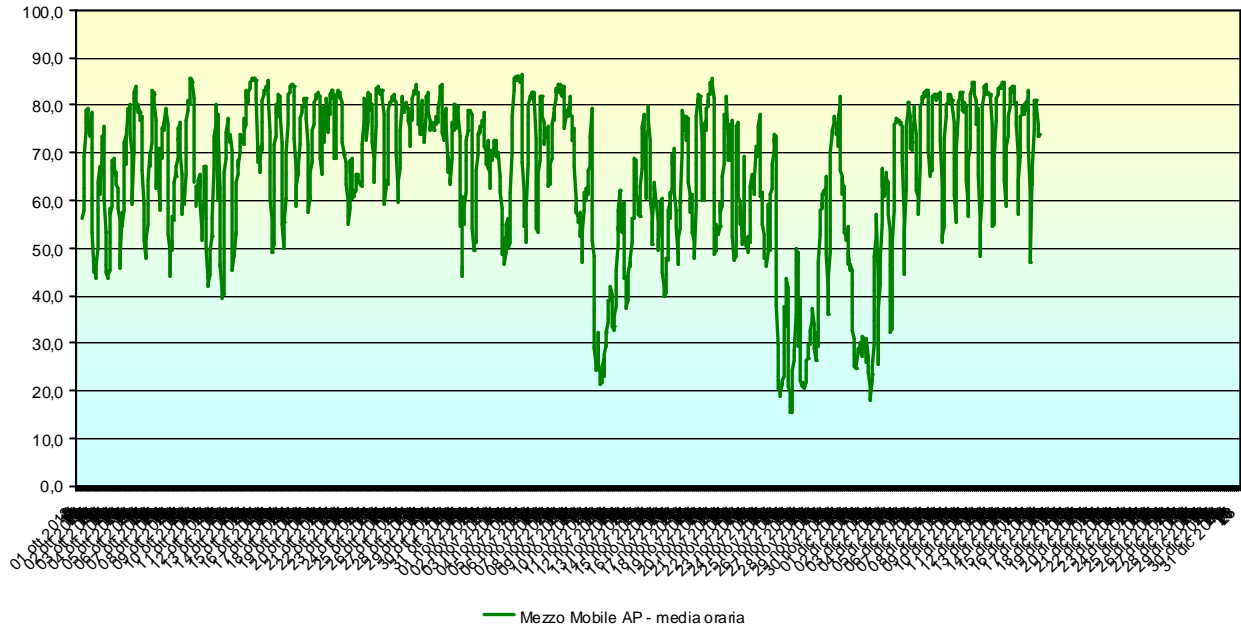
ARPAL - Dipartimento della Spezia  
Unita Operativa - Servizi Territoriali  
Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico

Parametro: Pluv (mm), periodo: 01 ott 2013-31 dic 2013 - Dati validati



ARPAL - Dipartimento della Spezia  
Unita Operativa - Servizi Territoriali  
Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico

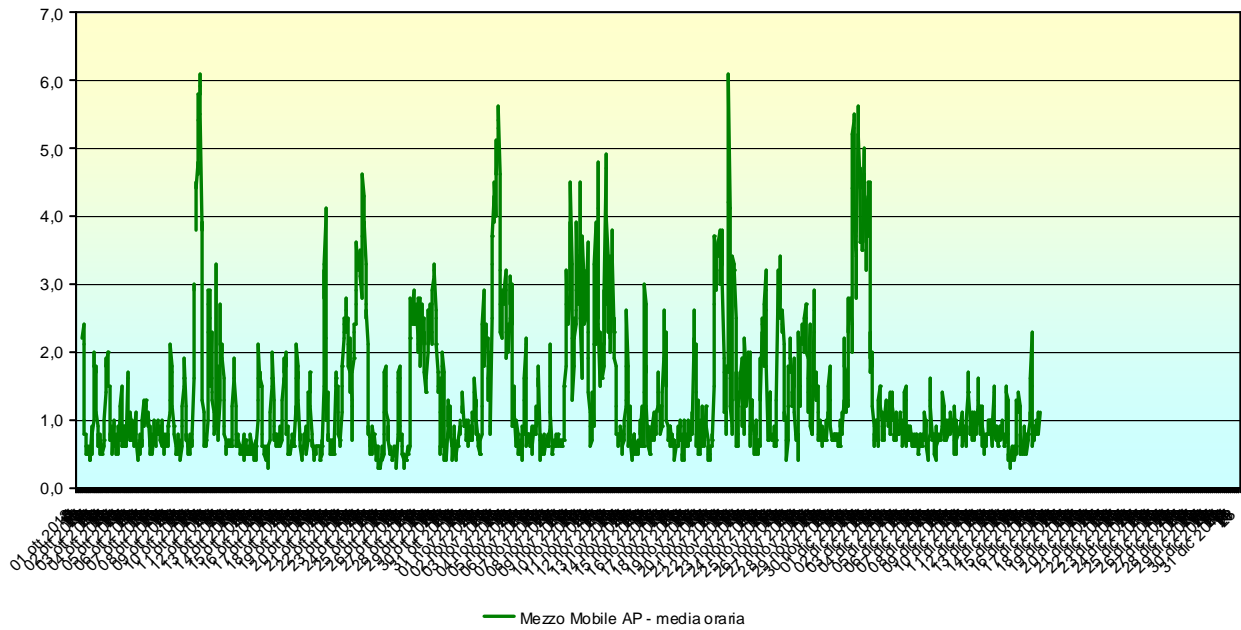
Parametro: U.R. (%), periodo: 01 ott 2013-31 dic 2013 - Dati validati





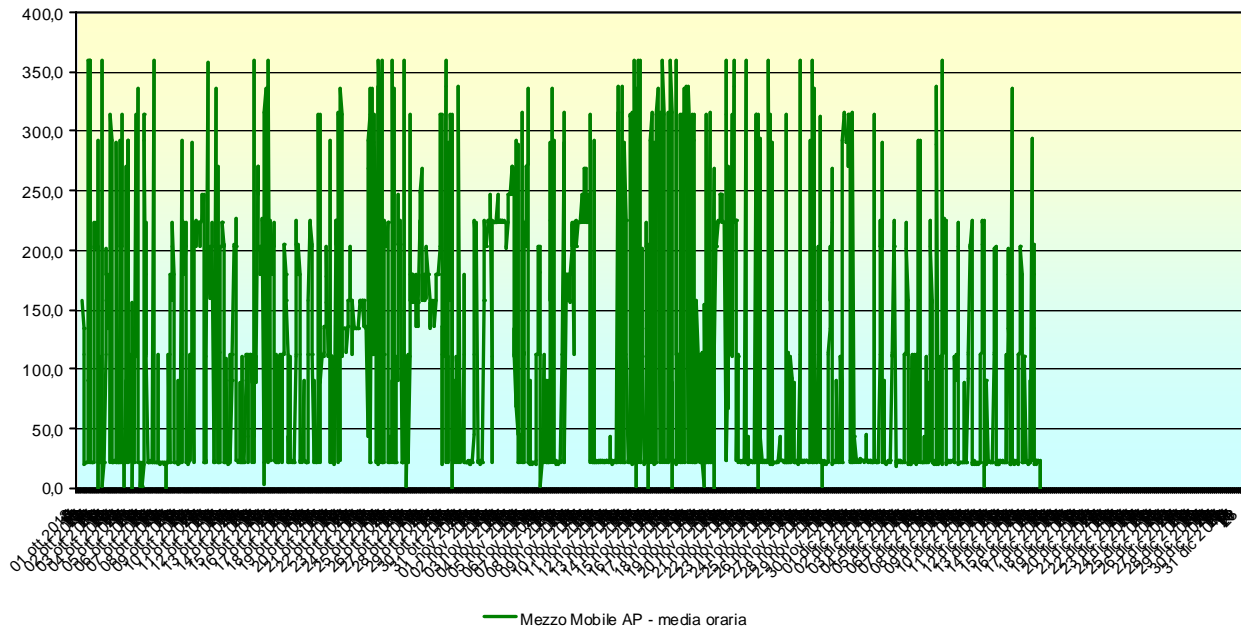
ARPAL - Dipartimento della Spezia  
Unita Operativa - Servizi Territoriali  
Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico

Parametro: VV prev (m/s), periodo: 01 ott 2013-31 dic 2013 - Dati validati



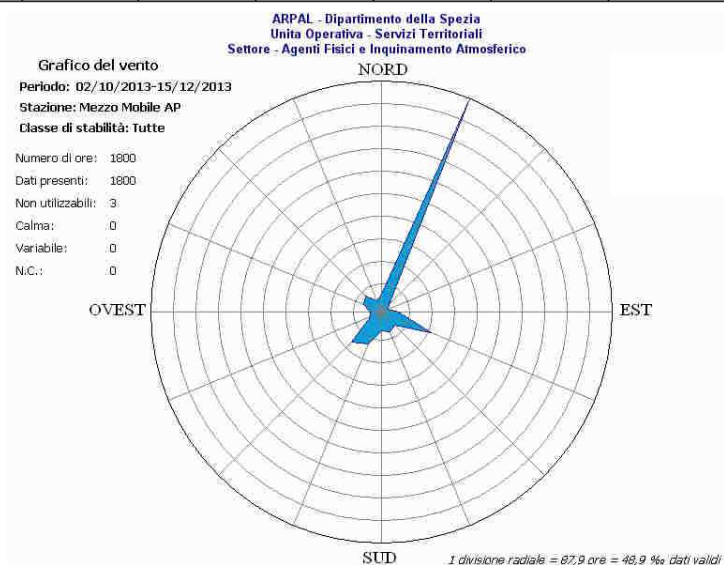
ARPAL - Dipartimento della Spezia  
Unita Operativa - Servizi Territoriali  
Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico

Parametro: DV prev (°), periodo: 01 ott 2013-31 dic 2013 - Dati validati



Nella tabella sottostante sono riportate le misure di direzione e velocità vento suddivise in 16 settori, con le frequenze espresse in millesimi e le velocità medie relative ai settori ed alle classi di velocità secondo quanto previsto dalla scala Beaufort.

ARPAL - Dipartimento della Spezia Unita Operativa - Servizi Territoriali Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico									
Direzione e velocità del vento: distribuzione delle frequenze (%)									
Stazione: Mezzo Mobile AP - Dati validati - periodo di rilevamento: 02/10/2013 - 15/12/2013									
Classe di stabilità: Tutte                      Ore complessive: 1800                      Dati validi: 1797									
Settori	Classi di velocità (m/s)							totale	velocità media (m/s)
	0 - 0,3	0,3 - 1,5	1,5 - 3,3	3,3 - 5,4	5,4 - 7,9	7,9 - 10,7	10,7 - 30		
<i>calma</i>	0,00							0,00	
<b>NORD</b>	0,00	25,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,60	0,63
<b>NNE</b>	0,00	397,89	69,00	21,70	0,56	0,00	0,00	489,15	1,12
<b>NE</b>	0,00	6,12	2,78	1,11	1,11	0,00	0,00	11,13	1,91
<b>ENE</b>	0,00	1,67	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	2,23	1,00
<b>EST</b>	0,00	23,37	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	24,49	0,67
<b>ESE</b>	0,00	99,05	5,01	0,00	0,00	0,00	0,00	104,06	0,83
<b>SE</b>	0,00	2,78	20,03	4,45	0,00	0,00	0,00	27,27	2,37
<b>SSE</b>	0,00	5,01	26,15	3,90	0,00	0,00	0,00	35,06	2,34
<b>SUD</b>	0,00	3,90	23,93	1,11	0,00	0,00	0,00	28,94	2,13
<b>SSO</b>	0,00	19,48	39,51	3,34	1,11	0,00	0,00	63,44	1,82
<b>SO</b>	0,00	23,93	35,06	18,36	3,90	0,00	0,00	81,25	2,52
<b>OSO</b>	0,00	3,90	6,68	3,34	0,00	0,00	0,00	13,91	2,44
<b>OVEST</b>	0,00	4,45	7,23	0,00	0,00	0,00	0,00	11,69	1,72
<b>ONO</b>	0,00	27,82	2,23	0,00	0,00	0,00	0,00	30,05	0,90
<b>NO</b>	0,00	35,06	2,23	0,00	0,00	0,00	0,00	37,28	0,91
<b>NNO</b>	0,00	14,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,47	0,59
<i>variabile</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>totale</b>	0,00	694,49	240,96	57,87	6,68	0,00	0,00	1000	
<b>vel.media (m/s)</b>		0,79	2,19	3,97	5,68				1,34



Il grafico sovrastante ben evidenzia la direzione prevalente che si sviluppa con buona approssimazione lungo la direttrice mare/monti.

**Dipartimento Provinciale della Spezia**  
**Unita Operativa - Servizi Territoriali**  
**Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico**  
Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 2814 207- fax. +39 0187 2814 230  
C.F. e P.IVA 01305930107

## Parametri chimici

### **Particolato fine (PM<sub>10</sub>)**

Il materiale particolato (PM) è una miscela di particelle solide e liquide di diverse caratteristiche chimico-fisiche, che si trova in sospensione nell'aria. In particolare con il termine PM<sub>10</sub> si indicano le particelle con diametro non superiore ai 10 µm.

Il particolato può derivare da fenomeni naturali (come gli incendi, l'erosione del suolo, l'aerosol marino,...) oppure da attività antropiche, in particolar modo traffico veicolare e processi di combustione; può altresì essere direttamente emesso in atmosfera (inquinante primario), oppure formarsi a seguito di reazioni chimiche o processi di condensazione. La permanenza del particolato in atmosfera dipende anche dalla dimensione delle particelle: le più fini tendono a rimanere in sospensione per diverso tempo e quindi a distribuirsi uniformemente su aree vaste.

### Riferimenti normativi

Inquinante	Riferimento	Limiti
Particolato fine PM <sub>10</sub>	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore limite giornaliero: <b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>da non superarsi più di 35 volte l'anno</i>
		Valore limite annuo: <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
Particolato fine PM <sub>2,5</sub>	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore obiettivo annuo (anno 2013): <b>26,4 µg/m<sup>3</sup></b>

Tale parametro sul Laboratorio Mobile AP è stato ricavato utilizzando due differenti metodiche operanti sulla stessa linea di campionamento:

- con analizzatore in continuo, basato sul principio di misura ottico (certificato come equivalente al DM 60/2002 dall'Istituto Inquinamento Atmosferico del CNR - Roma),
- con un modulo sequenziale per la raccolta automatica giornaliera delle polveri su membrane filtranti e la successiva determinazione gravimetrica di laboratorio, secondo quanto disposto dal metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM<sub>10</sub> descritto nella norma EN 12341:2001 (DLgs n. 155 del 13/08/2010).

Nel periodo di impiego del Laboratorio Mobile ARPAL invece un si è utilizzato un campionatore/misuratore operante simultaneamente su due linee indipendenti per i tagli granulometrici previsti dalla vigente normativa (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>).

Nel dettaglio il **campionatore-misuratore** è un sistema automatico integrato di:

- campionamento sequenziale del materiale particellare in sospensione in atmosfera su singole membrane filtranti con diametro standard di 47mm per la successiva determinazione gravimetrica di laboratorio;
- misura di massa del particolato prelevato attraverso la metodologia dell'assorbimento di radiazioni beta emesse da una sorgente <sup>14</sup>C con attività nominale 3,7 Mbeq.

Tale strumento è conforme alle disposizioni legislative ed alle norme tecniche vigenti in materia di monitoraggio della qualità dell'aria ed in particolare è equivalente:

**Dipartimento Provinciale della Spezia**

**Unita Operativa - Servizi Territoriali**

**Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico**

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia

Tel. +39 0187 2814 207- fax. +39 0187 2814 230

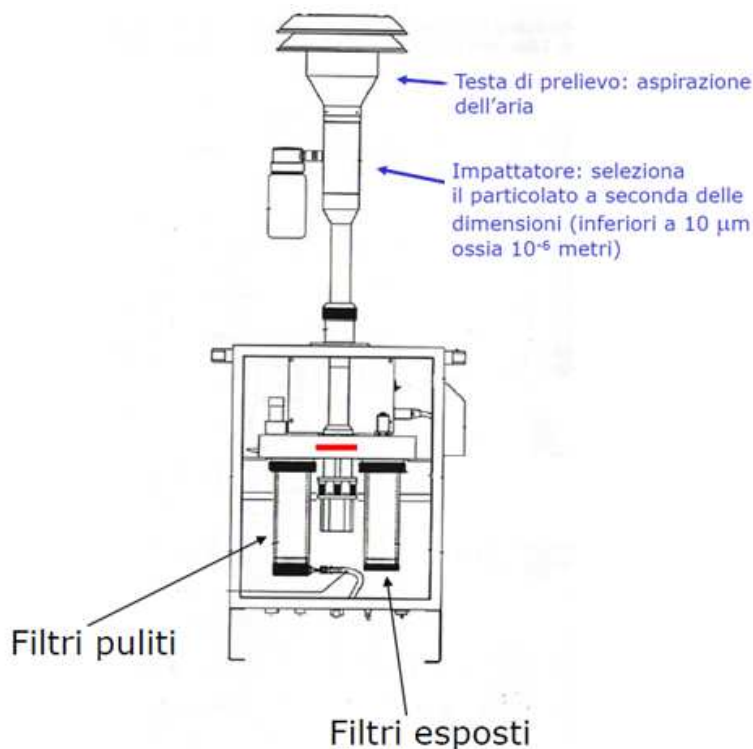
C.F. e P.IVA 01305930107

- al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 specificato nell'Allegato VI del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, ovvero al metodo descritto nella norma UNI EN 12341:2001;
- al metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM2.5 specificato nell'Allegato VI del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, ovvero al metodo descritto nella norma UNI EN 14907:2005.

Inoltre nella funzione campionatore di PM10:

- è idoneo all'applicazione del metodo di riferimento per il campionamento del piombo specificato nell'Allegato VI del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, ovvero del metodo descritto nella norma UNI EN 12341:2001;
- soddisfa le specifiche richieste per le apparecchiature di campionamento previste dal metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione dell'arsenico, del cadmio e del nichel nell'aria ambiente specificato nell'Allegato VI del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, ovvero dalla norma UNI EN 14902:2005;
- soddisfa le specifiche richieste per le apparecchiature di campionamento previste dal metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del benzo(a)pirene nell'aria ambiente specificato nell'Allegato VI del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, ovvero dalla norma UNI EN 15549:2008.

Presso il **sito 2** è stato invece impiegato un campionatore con modulo sequenziale per la raccolta automatica giornaliera delle polveri su membrane filtranti e la successiva determinazione gravimetrica di laboratorio, secondo quanto disposto dal metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 descritto nella norma EN 12341:2001 (DLgs n. 155 del 13/08/2010).



### **Biossido di azoto**

Il Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) è un inquinante prevalentemente secondario che si forma a seguito dell'ossidazione dell'ossido di azoto (NO): l'insieme dei due composti viene indicato con il termine di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>).

Gli ossidi di azoto vengono emessi direttamente in atmosfera a seguito di tutti i processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, ecc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati.

Nel caso del traffico autoveicolare, le quantità più elevate di questi inquinanti si rilevano quando i veicoli sono a regime di marcia sostenuta e in fase di accelerazione, poiché la produzione di NO<sub>x</sub> aumenta all'aumentare del rapporto aria/combustibile, cioè quando è maggiore la disponibilità di ossigeno per la combustione. Al momento dell'emissione gran parte degli ossidi di azoto è in forma di NO, con un rapporto NO/NO<sub>2</sub> decisamente a favore del primo (il contenuto di NO<sub>2</sub> nelle emissioni è circa tra il 5 e il 10% del totale degli ossidi di azoto) che viene poi ossidato in atmosfera dall'ossigeno e più rapidamente dall'ozono, dando luogo al biossido di azoto.

Il monossido di azoto non è soggetto a normativa, in quanto, alle concentrazioni tipiche misurate in aria ambiente, non provoca effetti dannosi sulla salute e sull'ambiente: se ne misurano comunque i livelli per via del fatto che, attraverso la sua ossidazione in NO<sub>2</sub> e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce alla produzione di O<sub>3</sub> troposferico.

Per il biossido di azoto sono invece previsti limiti, riassunti nelle tabelle di seguito riportate.

### **Riferimenti normativi**

<b>Inquinante</b>	<b>Riferimento</b>	<b>Limiti</b>
<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)</b>	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore limite orario: <b>200 µg/m<sup>3</sup></b> <i>da non superarsi più di 18 volte per anno civile</i>
		Valore limite annuo: <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
		Soglia di allarme: <b>400 µg/m<sup>3</sup></b> <i>per tre ore consecutive</i>

Tale parametro è stato ricavato attraverso l'utilizzo di un analizzatore per la determinazione in continuo ed in tempo reale delle concentrazioni di monossido di azoto, ossidi di azoto totali e biossido di azoto in aria ambiente, operante in conformità al metodo di riferimento indicato nell'allegato XI, paragrafo 1, sezione II del D.M. 2 aprile 2002, n. 60 ed è conforme alle specifiche di cui all'allegato II, appendice 10, punto 5.2 del D.P.C.M. 28 marzo 1983.

Lo strumento è approvato dall'US-EPA come metodo di riferimento per la determinazione di concentrazioni di ossidi di azoto in aria ambiente, ed è inoltre munito di certificazione dell'Ente tedesco TÜV di conformità alla norma europea UNI EN 14211:2005, così come previsto dal DLgs n. 155 del 13/08/2010 Allegato VI.

La tecnica di misura si basa sulla reazione in fase gassosa tra monossido di azoto e ozono, capace di produrre una luminescenza caratteristica di intensità linearmente proporzionale alla concentrazione di NO. L'analizzatore a chemiluminescenza utilizza una singola camera di reazione ed un singolo fotomoltiplicatore che consentono l'esecuzione di una misura ciclica dell'NO e dell'NO<sub>x</sub>, quest'ultima necessaria per ricavare per differenza l'NO<sub>2</sub>.

**Dipartimento Provinciale della Spezia**  
**Unita Operativa - Servizi Territoriali**  
**Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico**

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 2814 207- fax. +39 0187 2814 230  
C.F. e P.IVA 01305930107

## Ozono

L'Ozono (O<sub>3</sub>) troposferico è un inquinante secondario che si forma a seguito di reazioni chimiche che avvengono in atmosfera a partire dai precursori (in particolare ossidi di azoto e composti organici volatili). Queste reazioni sono favorite dal forte irraggiamento solare e dalle alte temperature e portano alla formazione di diversi inquinanti (smog fotochimico). L'inquinamento da ozono è un fenomeno caratteristico del periodo estivo e le concentrazioni più elevate solitamente si rilevano nelle ore pomeridiane e nelle aree suburbane poste sottovento rispetto alle aree urbane principali.

### Riferimenti normativi

Inquinante	Riferimento	Limiti
Ozono (O <sub>3</sub> )	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore obiettivo per la protezione della salute: <b>120 µg/m<sup>3</sup></b> <i>media trascinata di 8 ore massima giornaliera da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni</i>
		Soglia di informazione: <b>180 µg/m<sup>3</sup></b> (media oraria)
		Soglia di allarme: <b>240 µg/m<sup>3</sup></b> (media oraria) <i>per tre ore consecutive</i>

Tale parametro è stato ricavato attraverso l'utilizzo di un analizzatore per la determinazione in continuo ed in tempo reale delle concentrazioni di ozono in aria ambiente, operante in conformità al metodo di riferimento indicato nell'allegato III del D.M. 16 maggio 1996 [Metodo dell'assorbimento UV] e nell'allegato VIII, parte I della Direttiva 2002/3/CE del 12 febbraio 2002 ed è conforme alle specifiche di cui all'allegato II, appendice 10, punto 5.3 del D.P.C.M. 28 marzo 1983.

Lo strumento è certificato dal TUV tedesco come conforme alla norma europea UNI EN 14625:2005, così come previsto dal DLgs n. 155 del 13/08/2010 Allegato VI.

La tecnica di misura si basa sull'assorbimento da parte delle molecole di ozono di radiazioni UV alla lunghezza d'onda di 254 nm. La conseguente variazione dell'intensità della luce è direttamente correlata alla concentrazione di ozono presente nel gas campione e tale concentrazione viene calcolata sulla base della legge di Lambert-Beer.



### **Monossido di Carbonio**

Il Monossido di carbonio (CO) è un gas emesso nello scarico dei veicoli a motore e in altri tipi di propulsore dove vi è combustione incompleta di carburanti fossili. Le principali fonti sono automobili, autocarri, ciclomotori e alcuni processi industriali. Alte concentrazioni si possono rilevare in spazi chiusi come garage, tunnel poco ventilati o lungo le strade nei momenti di grande traffico.

#### **Riferimenti normativi**

<b>Inquinante</b>	<b>Riferimento</b>	<b>Limiti</b>
<b>Monossido di carbonio (CO)</b>	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore limite (media di 8 ore massima giornaliera): <b>10 mg/m<sup>3</sup></b>

I valori sono stati rilevati mediante un analizzatore per la determinazione in continuo ed in tempo reale delle concentrazioni di monossido di carbonio in aria ambiente, operante in conformità al metodo di riferimento indicato nell'allegato XI, paragrafo 1, sezione VII del D.M. 2 aprile 2002, n. 60 ed è conforme alle specifiche di cui all'allegato II, appendice 10, punto 5.4 del D.P.C.M. 28 marzo 1983.

Lo strumento è approvato dall'US-EPA come metodo di riferimento per la determinazione di concentrazioni di monossido di carbonio in aria ambiente, ed è inoltre munito di certificazione dell'Ente tedesco TÜV di conformità alla norma europea UNI EN 14626:2005, così come previsto dal DLgs n. 155 del 13/08/2010 Allegato VI.

La tecnica di misura si basa sull'assorbimento da parte delle molecole di CO di radiazioni IR alla lunghezza d'onda di 4,6 µm. L'analizzatore è dotato di un sistema interno che permette di ottenere una risposta lineare e proporzionale alla concentrazione di monossido di carbonio presente nel campione da analizzare.

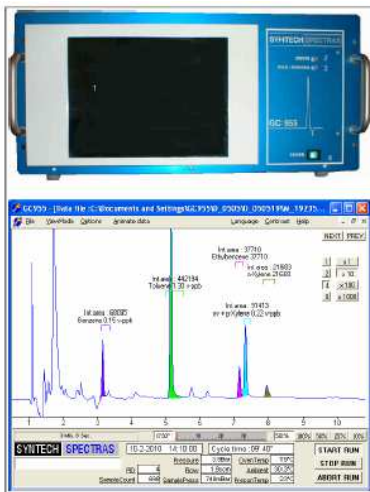
## Benzene

Il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) è un idrocarburo aromatico altamente volatile a temperatura ambiente. È un inquinante caratteristico dei siti più esposti al traffico auto veicolare in quanto, per le sue caratteristiche antidetonanti, viene utilizzato nelle benzine, insieme ad altri composti aromatici, in sostituzione del piombo tetraetile.

### Riferimenti normativi

Inquinante	Riferimento	Limiti
<b>Benzene</b>	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore limite annuale: <b>5 µg /m<sup>3</sup></b>

Per la misura di questo idrocarburo è stato utilizzato un analizzatore di BTX Syntech Spectras GC955-600 che consente anche la determinazione oraria di questo parametro.



Si tratta di un gascromatografo dotato di sistema di pre-concentrazione su trappola, desorbitore termico e separazione su colonna.

L'analisi viene effettuata da una foto rilevatore a ionizzazione (PID) che assicura un'elevata sensibilità specifica per gli idrocarburi aromatici.

Mediante un PC industriale dotato di apposito software vengono interpretati i cromatogrammi, elaborati i risultati di ciascun ciclo di misura (della durata di 15 minuti), gestito il trasferimento dei dati in analogico verso il sistema di acquisizione di cabina e la sua calibrazione manuale che avviene con periodicità quindicinale impiegando una miscela certificata di riferimento.

## **Benzo(a)pirene**

I benzopireni sono idrocarburi della serie aromatica, policiclici a cinque anelli benzenici condensati. Sono tra i prodotti della combustione di molti prodotti contenenti molecole pesanti e pertanto sono presenti nello scarico dei motori Diesel e più in generale di tutti i motori alimentati con combustibili pesanti.

### **Riferimenti normativi**

<b>Inquinante</b>	<b>Riferimento</b>	<b>Limiti</b>
<b>Benzo(a)pirene</b>	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore limite annuale: <b>1 ng /m<sup>3</sup></b>

Il Benzo(a)pirene, come previsto dal D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010, è misurato sul campione di PM10, dopo l'avvenuta pesata del particolato, per trattamento chimico e determinazione analitica (cromatografia GCMS, secondo metodica ISO 12884:2000): il dato risultante è pertanto giornaliero e si riferisce alle 24 ore di esposizione del filtro.

## **Metalli pesanti**

Nel particolato atmosferico sono presenti metalli di varia natura. I principali, che sono poi quelli indicati nel D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010, sono cadmio (Cd), zinco (Zn), rame (Cu), nichel (Ni), piombo (Pb).

I metalli presenti nel particolato atmosferico provengono da una molteplice varietà di fonti: il cadmio e lo zinco sono originati prevalentemente da processi industriali; il rame e il nichel provengono dalla combustione; il piombo dalle emissioni autoveicolari. Il ferro proviene dall'erosione dei suoli, dall'utilizzo di combustibili fossili e dalla produzione di leghe ferrose.

In particolare, il piombo di provenienza autoveicolare è emesso quasi esclusivamente da motori a benzina, nei quali è contenuto sotto forma di piombo tetraetile e/o tetrametile con funzioni di antidetonante. Negli agglomerati urbani tale sorgente rappresenta, pressoché, la totalità delle emissioni di piombo e la granulometria dell'aerosol che lo contiene si colloca quasi integralmente nella frazione respirabile (PM10). L'adozione generalizzata della benzina "verde" (0,013 g/l di Pb) dal 1 gennaio 2002, ha portato una riduzione delle emissioni di piombo del 97%; in conseguenza di ciò è praticamente trascurabile il contributo della circolazione autoveicolare alla concentrazione in aria di questo metallo.

## **Riferimenti normativi**

<b>Inquinante</b>	<b>Riferimento</b>	<b>Limiti</b>
<b>Arsenico</b>	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore limite annuale: <b>6 ng /m<sup>3</sup></b>
<b>Cadmio</b>	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore limite annuale: <b>5 ng /m<sup>3</sup></b>
<b>Nichel</b>	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore limite annuale: <b>20 ng /m<sup>3</sup></b>
<b>Piombo</b>	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore limite annuale: <b>500 ng /m<sup>3</sup></b>

Questi parametri, come previsto dal D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010, sono misurati sul campione di PM10, dopo l'avvenuta pesata del particolato, per trattamento chimico e determinazione analitica (secondo metodica UNI EN14902):: il dato risultante è pertanto giornaliero e si riferisce alle 24 ore di esposizione del filtro.

## Parametri meteorologici

La misura dei parametri meteorologici viene effettuata mediante il Weather Transmitter WXT520 posizionato sulla sommità di un palo telescopico a circa 10 m dal suolo; si tratta di uno strumento multi sensore in grado di misurare:

- la velocità e direzione del vento,
- la precipitazione,
- la pressione barometrica,
- la temperatura,
- l'umidità relativa.

L'utilizzo di questo strumento su un laboratorio mobile presenta notevoli vantaggi in quanto pur garantendo misure precise e stabili tipiche dei sistemi di rilevamento più classici non presenta parti in movimento, è molto compatto e leggero, di facile e veloce installazione. Nel seguito sono dettagliate le modalità di misura dei vari parametri.

### Misura del vento

La velocità e la direzione del vento sono misurate attraverso il sensore Vaisala WINDCAP® senza parti in movimento. Il sensore utilizza gli ultrasuoni per determinare la direzione e la velocità orizzontale del vento.

Il sensore del vento non ha parti in movimento e quindi non necessita di manutenzione. Il campo di misura per la velocità del vento è da 0 a 60 m/s per la direzione del vento da 0° a 360°.

### Misura delle precipitazioni

Il sensore Vaisala RAINCAP® senza parti in movimento provvede alle misure delle precipitazioni. Il sensore rileva l'impatto di ogni singola goccia di pioggia sulla sua superficie. Il segnale generato dall'impatto è proporzionale al volume delle gocce. Successivamente, il segnale di ogni singola goccia può essere trasformato nella quantità di pioggia accumulata.

Le misure di pressione barometrica, temperatura ed umidità sono combinate in un modulo, installato all'interno di un apposito schermo contro le radiazioni. Lo schermo protegge i sensori dalla radiazione solare diretta e riflessa, nonché dalle precipitazioni. Il materiale plastico dei piattini presenta caratteristiche termiche eccellenti e stabilità nei confronti dei raggi ultravioletti. La superficie esterna bianca riflette le radiazioni, mentre quella nera interna assorbe il calore accumulato.

Nel seguito il dettaglio dei singoli sensori.

La **pressione barometrica** è misurata utilizzando il sensore al silicio Vaisala BAROCAP®. Il sensore ha una minima isteresi e una eccellente ripetibilità. Il campo di misura è compreso fra 600 hPa e 1100 hPa.

La misura della **temperatura** è basata sul sensore ceramico Vaisala THERMOCAP®. Il campo di misurazione è compreso fra -52 °C ÷ +60 °C.

La misura dell'**umidità relativa** è basata sulla tecnologia Vaisala HUMICAP®. Il sensore Vaisala HUMICAP® presenta eccellenti caratteristiche di stabilità nel lungo periodo nelle diverse condizioni ambientali, con valori di isteresi trascurabili. Il campo di misura è 0÷100 RH.

**Dipartimento Provinciale della Spezia**  
**Unita Operativa - Servizi Territoriali**  
**Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico**

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 2814 207- fax. +39 0187 2814 230  
C.F. e P.IVA 01305930107

## Risultati e commenti

I dati sono stati raccolti alla migliore risoluzione temporale permessa dagli analizzatori che nella attuale configurazione prevede l'esecuzione di una misura mediata su 10 secondi, archiviata localmente come valor medio al minuto e successivamente elaborata, trasferita e memorizzata presso il Centro di Acquisizione presso il Dipartimento Provinciale della Spezia come dato orario<sup>3</sup>. Per quanto riguarda il PM10 il campione viene ottenuto facendo fluire un volume di aria ad un flusso noto e costante (38 l/min) attraverso un supporto filtrante neutro. La durata di ogni singolo prelievo è impostata sulle 24 ore (nel dettaglio dalle ore 00:05 alle ore 23:55). La determinazione del materiale particolato viene ottenuta attraverso la successiva pesatura dei filtri che viene rapportata con il volume di aria effettivamente aspirata.

Nel corso della campagna si sono avuti alcuni inconvenienti alla strumentazione, nel dettaglio:

- perdita dei primi 3 gg di dati per gli ossidi di azoto a seguito di un guasto evidenziato in fase di riavvio campagna;
- vari problemi sul sistema nefelometrico per la determinazione del PM10 orario che hanno contribuito alla scelta di procedere alla sostituzione con nuova strumentazione più completa e dotata di certificazione di equivalenza.

Si segnala che contrariamente a quanto richiesto **non sono risultati disponibili i dati relativi ai transiti nella strada interportuale** avvenuti durante la campagna di monitoraggio; tale informazione come detto in premessa si ritiene sia necessaria per una corretta valutazione della polverosità dell'area e dell'efficacia dei trattamenti che saranno effettuati.

Dal punto di vista dei valori rilevati si segnala che nel corso del periodo di monitoraggio si è registrato il supero dei valori normativi relativamente al solo PM; nel dettaglio:

- nr 2 superi del valore limite nelle 24 ore ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nel Sito 2 (lato mare) – valore massimo  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in data 06/12, registrato in concomitanza ad un aumento generalizzato dei valori del particolato sull'area cittadina a seguito anche di condizioni meteorologiche favorevoli all'accumulo degli inquinanti che si sono avute nella prima metà del mese di dicembre.

Dalla tabella sottostante è possibile effettuare un sintetico confronto tra i valori medi rilevati per i vari parametri attualmente monitorati con quelli delle precedenti campagne:

	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O <sub>3</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO $\text{mg}/\text{m}^3$
16/07/09 ÷ 11/08/09	36	36	50	0,4
21/07/11 ÷ 18/08/11	23	30	51	0,5
01/08/12 ÷ 10/09/12	27	34	55	0,2
08/01/13 ÷ 07/02/13 (*)	24	44	23	0,6
02/10/13 ÷ 12/01/14 <sup>4</sup>	32	36	16	0,7

(\*) periodo 08 ÷ 12/01/13 per il solo parametro PM10

Nel corso di questa campagna è evidente, rispetto alle precedenti, una marcata riduzione del valore dell'ozono (per effetto senza dubbio della differente stagione di misura), un lievissimo incremento del CO, valori di poco superiori alle precedenti tre campagne per il PM10 ed un lieve decremento dell'NO<sub>2</sub>.

<sup>3</sup> si precisa che per tutte le elaborazioni l'ora di riferimento è quella solare

<sup>4</sup> opportuno verificare per ciascun parametro periodo e modalità di effettiva misura

**Dipartimento Provinciale della Spezia**

**Unita Operativa - Servizi Territoriali**

**Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico**

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia

Tel. +39 0187 2814 207- fax. +39 0187 2814 230

C.F. e P.IVA 01305930107



Nella tabella sottostante sono elencati i coefficienti di correlazione per il parametro PM10.

Periodo 02/10 - 15/12	LAB AP (sito 1 – mare)	PM MESP (sito 2 – monte)	PM FOSSA	PM MAGGIO
LAB AP	1,00	0,92	0,96	0,95
PM MESP		1,00	0,87	0,88
PM FOSSA			1,00	0,91
PM MAGGIO				1,00

Da questi è evidente come ci sia una migliore correlazione tra i dati rilevati nel sito 1 e le postazioni limitrofe della rete cittadina (evidenziate nella mappa sottostante) rispetto a quanto rilevato sul sito 2.



Anche per quanto riguarda Ba(P) e metalli pesanti i valori sulle tre postazioni sono risultati ben confrontabili, fatta eccezione per il primo campione del sito 2 (lato mare) che ha visto un valore di Ba(P) particolarmente elevato.

Infine, dall'analisi dei valori orari per ciascun giorno della settimana, si rilevano, per quanto concerne gli ossidi di azoto, valori più elevati nei giorni lavorativi della settimana (con evidenti picchi probabilmente legati al traffico veicolare in mattinata ed alla sera) ed un solo lieve decremento il sabato quando probabilmente le attività portuali presentano un rallentamento ma non un fermo totale.

Il Responsabile Settore Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico:

*dott. Ing. G.C. Leveratto*

Estensori del documento:

*R. Cresta / V. Stabielli*

**ARPAL - Dipartimento della Spezia**  
**Unita Operativa - Servizi Territoriali**  
**Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico**

Mezzo Mobile

Marina del Canaletto (Comune della Spezia)

Valori medi giornalieri (\*)

data	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> ppb	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>	PM 2,5 µg/m <sup>3</sup>	Benzene µg/m <sup>3</sup>	Toluene µg/m <sup>3</sup>	orto-Xilene µg/m <sup>3</sup>	Pluvio mm	DV °	VV m/s	U.R. %	Press. hPa	Temp. °C
martedì 1 ottobre 2013				0,4 D	22,4 D	3,4 D	-	-	-	-	0,0	73,3 D	1,2 D	69,4 D	1007,7 D	19,8 D
mercoledì 2 ottobre 2013				0,3	27,5	9	-	-	-	-	0,0	142	0,9	61	1013,2	20,9
giovedì 3 ottobre 2013				0,2	31,7	15	-	-	-	-	0,1	115	1,0	59	1021,0	19,5
venerdì 4 ottobre 2013	9,0 D	42,0 D	29,7 D	0,2	-	23	-	-	-	-	1,1	77	0,8	61	1022,7	19,1
sabato 5 ottobre 2013	6,9	28,3	20,7	0,1	-	5	-	-	-	-	21,8	108	0,8	75	1017,4	17,5
domenica 6 ottobre 2013	3,5	19,9	13,4	0,0	-	2	-	-	-	-	0,0	77	0,9	65	1016,7	18,8
lunedì 7 ottobre 2013	17,6	33,7	32,3	0,3	-	-	-	-	-	-	3,6	39	0,8	73	1018,2	18,0
martedì 8 ottobre 2013	12,7	36,2	29,6	0,3	-	-	-	-	-	-	0,0	70	1,0	63	1019,2	18,9
mercoledì 9 ottobre 2013	14,9	41,4	34,2	0,2	26,0 D	-	-	-	-	-	0,1	98	0,9	70	1017,4	18,1
giovedì 10 ottobre 2013	10,8	33,5	26,6	0,1	41,1	2,6 D	-	-	-	-	14,9	179	3,3	70	1008,4	18,6
venerdì 11 ottobre 2013	13,7	38,1	31,4	0,1 D	40,4	2,9 D	-	-	-	-	0,1	138	1,7	54	1010,2	16,0
sabato 12 ottobre 2013	9,6	38,7	28,4	0,2	35,3	-	-	-	-	-	4,1	132	1,4	62	1017,2	15,4
domenica 13 ottobre 2013	3,9	26,0	16,9	0,1	33,3	-	-	-	-	-	0,0	88	0,8	64	1020,7	15,7
lunedì 14 ottobre 2013	24,8	47,8	45,6	0,3	11,9	14,7 D	-	-	-	-	11,4	72	0,6	79	1019,5	16,0
martedì 15 ottobre 2013	20,1	48,0	41,9	0,2	21,4	14	-	-	-	-	0,6	170	0,9	78	1015,1	17,8
mercoledì 16 ottobre 2013	25,5	53,9	49,4	0,3	18,6	14	-	-	-	-	0,0	134	0,9	71	1008,1	18,7
giovedì 17 ottobre 2013	23,8	49,9	45,9	0,2	16,1	13	-	-	-	-	0,0	93	1,0	71	1013,9	16,9
venerdì 18 ottobre 2013	20,3	44,9	40,4	0,2	17,6	14	-	-	-	-	0,0	86	0,9	75	1016,5	17,2
sabato 19 ottobre 2013	10,7	35,2	27,4	0,2	25,9	14	-	-	-	-	0,0	85	0,8	73	1020,6	18,2
domenica 20 ottobre 2013	3,0	20,1	13,1	0,1	33,1	13	-	-	-	-	11,9	117	1,3	77	1021,7	18,6
lunedì 21 ottobre 2013	12,8	40,3	31,9	0,2	18,0	9	-	-	-	-	22,9	141	0,9	80	1020,6	19,5
martedì 22 ottobre 2013	12,6	44,8	34,1	0,1	36,7	11	-	-	-	-	0,0	140	1,9	66	1019,5	22,2
mercoledì 23 ottobre 2013	8,8	33,6	25,0	0,1	48,3	11	-	-	-	-	4,0	144	3,2	68	1017,0	22,0
giovedì 24 ottobre 2013	22,7	56,4	48,5	0,3	24,0	10	-	-	-	-	25,3	200	0,9	77	1018,7	19,3
venerdì 25 ottobre 2013	22,6	44,2	41,9	0,3	14,1	14	-	-	-	-	0,0	130	0,7	75	1020,7	20,2
sabato 26 ottobre 2013	11,5	31,5	26,1	0,3	19,7	14	-	-	-	-	0,0	129	0,8	75	1021,7	20,2
domenica 27 ottobre 2013	4,3	20,9	14,7	0,2	32,5	13	-	-	-	-	1,4	136	1,7	80	1020,6	20,2
lunedì 28 ottobre 2013	12,7	43,9	33,7	0,1	36,2	14	-	-	-	-	0,8	184	2,2	78	1017,2	21,3
martedì 29 ottobre 2013	14,0	46,1	35,9	0,2	30,7	15	-	-	-	-	0,5	173	2,0	78	1014,0	21,0
mercoledì 30 ottobre 2013	14,4	37,3	31,5	0,3	-	-	-	-	-	-	1,1	143	0,9	73	1014,8	20,0
giovedì 31 ottobre 2013	16,1	34,7	31,6	0,4	19,3	10	-	-	-	-	0,0	57	0,8	67	1020,0	18,3
<b>Media valori giornalieri (*)</b>	<b>13,9</b>	<b>38,1</b>	<b>31,6</b>	<b>0,2</b>	<b>27,5</b>	<b>12,3</b>	-	-	-	-	<b>125,7</b>	-	<b>1,2</b>	<b>70,6</b>	<b>1017,4</b>	<b>18,8</b>

LEGENDA	
<b>NO</b>	monossido di azoto
<b>NO2</b>	biossido di azoto
<b>NOx</b>	ossidi di azoto
<b>CO</b>	monossido di carbonio
<b>O3</b>	ozono
<b>PM10</b>	materie particolati con diametro aerodinamico medio ≤ 10 µm
<b>Pluvio</b>	precipitazione
<b>DV</b>	direzione del vento
<b>VV</b>	velocità del vento
<b>U.R.</b>	umidità relativa
<b>Press.</b>	pressione atmosferica a livello di stazione
<b>Temp.</b>	temperatura dell'aria

D : dato non valido

(\*) rilevato con sistema ottico fino al 15/12, poi con carica B

(\*) x la grandezza Pluvio si intende il valore cumulato, per la Direzione Vento quella prevalente

**ARPAL - Dipartimento della Spezia**  
**Unita Operativa - Servizi Territoriali**  
**Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico**

**Mezzo Mobile**

**Marina del Canaletto (Comune della Spezia)**

**Valori medi giornalieri (\*)**

data	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> ppb	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>	PM 2,5 µg/m <sup>3</sup>	Benzene µg/m <sup>3</sup>	Toluene µg/m <sup>3</sup>	orto-Xilene µg/m <sup>3</sup>	Pluvio mm	DV °	VV m/s	U.R. %	Press. hPa	Temp. °C
venerdi 1 novembre 2013	6,8	29,8	21,4	0,4	19,8	25	-	-	-	-	0,0	75	0,9	68	1019,9	16,8
sabato 2 novembre 2013	4,4	21,8	15,2	0,3	49,8	21	-	-	-	-	0,2	167	1,9	71	1015,7	19,3
domenica 3 novembre 2013	3,5	17,1	11,9	0,2	64,3	17	-	-	-	-	6,0	225	3,8	63	1010,1	20,3
lunedì 4 novembre 2013	10,0	45,8	32,5	0,3	31,7	17	-	-	-	-	39,2	192	1,8	69	1003,4	16,1
martedì 5 novembre 2013	17,9	36,8	34,1	0,5	20,8	18	-	-	-	-	0,2	104	0,9	74	996,8	15,2
mercoledì 6 novembre 2013	21,2	38,4	37,6	0,5	14,0	22	-	-	-	-	0,0	73	0,9	74	1006,3	14,9
giovedì 7 novembre 2013	23,1	39,6	39,9	0,6	8,6	23,1	-	-	-	-	0,0	91	0,8	73	1014,9	17,4
venerdì 8 novembre 2013	19,9	32,8	33,7	0,5	17,5	20,0	-	-	-	-	1,1	112	1,3	81	1015,9	17,7
sabato 9 novembre 2013	7,2	20,7	16,8	0,3	47,3	17,8	-	-	-	-	5,0	209	2,8	66	1011,4	19,0
domenica 10 novembre 2013	3,7	15,0	11,0	0,3	43,9	17	-	-	-	-	1,4	169	2,1	61	1004,8	15,7
lunedì 11 novembre 2013	2,7	13,3	9,3	0,3	48,3	13	-	-	-	-	0,0	22	2,7	26	1008,3	16,2
martedì 12 novembre 2013	4,4	21,7	15,1	0,4	40,6	16,7	-	-	-	-	0,0	48	2,2	41	1015,5	17,3
mercoledì 13 novembre 2013	16,1	34,9	31,7	0,6	24,0	19,8	-	-	-	-	0,0	149	1,0	49	1015,9	17,9
giovedì 14 novembre 2013	18,1	36,4	34,1	0,7	10,4	22,9 D	-	-	-	-	0,0	111	0,7	65	1013,7	15,5
venerdì 15 novembre 2013	11,4	29,0	24,7	0,6	22,3	17	-	-	-	-	3,5	150	1,1	64	1013,2	14,0
sabato 16 novembre 2013	3,5	19,1	13,0	0,6	28,7	19	-	-	-	-	0,0	170	1,3	50	1019,6	15,9
domenica 17 novembre 2013	3,2	19,5	12,9	0,6	22,5	29	-	-	-	-	1,3	102	0,7	62	1019,6	13,6
lunedì 18 novembre 2013	11,6	27,9	24,3	0,6	17,2	21	-	-	-	-	1,4	188	1,0	65	1011,8	14,6
martedì 19 novembre 2013	15,7	34,4	31,1	0,7	27,9	20	-	-	-	-	8,4	62	0,9	74	1001,6	14,0
mercoledì 20 novembre 2013	12,0	29,5	25,5	0,5	27,0	15	-	-	-	-	11,8	167	2,2	68	1001,8	11,7
giovedì 21 novembre 2013	8,7	31,2	23,7	0,4	34,7	16	-	-	-	-	25,1	206	2,3	71	997,0	9,2
venerdì 22 novembre 2013	9,2	30,3	23,6	0,5	31,8	17	-	-	-	-	1,0	82	1,6	59	997,3	10,0
sabato 23 novembre 2013	6,8	28,9	20,9	0,7	26,8	19	-	-	-	-	1,0	92	1,1	61	997,5	9,7
domenica 24 novembre 2013	4,3	20,5	14,4	0,6	32,1	18	-	-	-	-	0,0	72	1,7	57	1004,6	11,1
lunedì 25 novembre 2013	11,7	21,3	20,9	0,5	33,9	19,9 D	-	-	-	-	0,0	23	1,8	42	1012,5	9,7
martedì 26 novembre 2013	9,7	31,5	24,6	0,5	35,8	20	-	-	-	-	0,0	52	1,3	29	1019,7	5,7
mercoledì 27 novembre 2013	5,8	23,7	17,4	0,4	37,0	12	-	-	-	-	0,0	51	1,8	29	1024,3	5,8
giovedì 28 novembre 2013	11,9	32,2	26,8	0,7	32,3	-	-	-	-	-	0,0	78	1,3	38	1026,5	7,7
venerdì 29 novembre 2013	39,0	57,0	62,1	0,9	12,4	43	-	-	-	-	0,0	73	0,9	60	1023,0	5,7
sabato 30 novembre 2013	16,4	43,1	36,3	0,7	15,9	37,9	-	-	-	-	0,5	161	1,0	67	1013,8	7,1
<b>Media valori giornalieri (*)</b>	<b>11,3</b>	<b>29,4</b>	<b>24,9</b>	<b>0,5</b>	<b>29,3</b>	<b>20,4</b>	-	-	-	-	<b>107,1</b>	-	<b>1,5</b>	<b>59,2</b>	<b>1011,2</b>	<b>13,5</b>

LEGENDA	
<b>NO</b>	monossido di azoto
<b>NO2</b>	biossido di azoto
<b>NOx</b>	ossidi di azoto
<b>CO</b>	monossido di carbonio
<b>O3</b>	ozono
<b>PM10</b>	frattamele particolato con diametro aerodinamico medio ≤ 10 µm
<b>Pluvio</b>	precipitazione
<b>DV</b>	direzione del vento
<b>VV</b>	velocità del vento
<b>U.R.</b>	umidità relativa
<b>Press.</b>	pressione atmosferica a livello di stazione
<b>Temp.</b>	temperatura dell'aria

D : dato non valido

(\*) rilevato con sistema ottico fino al 15/12, poi con carica B

(\*) x la grandezza Pluvio si intende il valore cumulato, per la Direzione Vento quella prevalente

**ARPAL - Dipartimento della Spezia**  
**Unita Operativa - Servizi Territoriali**  
**Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico**

Mezzo Mobile

Marina del Canaletto (Comune della Spezia)

Valori medi giornalieri (\*)

data	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> ppb	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>	PM 2,5 µg/m <sup>3</sup>	Benzene µg/m <sup>3</sup>	Toluene µg/m <sup>3</sup>	orto-Xilene µg/m <sup>3</sup>	Pluvio mm	DV °	VV m/s	U.R. %	Press. hPa	Temp. °C
domenica 1 dicembre 2013	1,9	8,9	6,3	0,5	57,5	19	-	-	-	-	0,0	73	3,7	36	1014,4	11,4
lunedì 2 dicembre 2013	2,7	12,6	8,9	0,6	60,6	16	-	-	-	-	0,0	24	3,5	26	1017,9	14,5
martedì 3 dicembre 2013	46,3	67,0	73,4	0,9	19,0	37	-	-	-	-	0,0	92	0,9	49	1024,0	9,3
mercoledì 4 dicembre 2013	49,1	65,0	74,5	1,0	9,0	48	-	-	-	-	0,0	65	1,0	60	1023,2	7,3
giovedì 5 dicembre 2013	51,3	64,1	75,9	1,1	6,8	57	-	-	-	-	0,0	62	0,9	71	1021,0	7,5
venerdì 6 dicembre 2013	58,6	68,8	84,4	1,3	6,1	66	-	-	-	-	0,0	74	0,7	73	1015,1	9,8
sabato 7 dicembre 2013	44,8	58,4	67,5	1,1	8,4	60,1	-	-	-	-	0,0	83	0,8	78	1020,5	8,7
domenica 8 dicembre 2013	18,1	45,7	39,0	1,0	14,7	54,4	-	-	-	-	0,0	85	0,8	73	1026,9	9,2
lunedì 9 dicembre 2013	51,3	62,0	74,8	1,1	6,7	58,0	-	-	-	-	0,0	56	0,9	76	1029,4	8,5
martedì 10 dicembre 2013	49,4	58,2	71,3	1,2	7,2	59	-	-	-	-	0,0	74	1,0	77	1032,1	9,1
mercoledì 11 dicembre 2013	60,3	62,2	82,2	1,3	6,3	59	-	-	-	-	0,0	67	0,9	74	1033,0	8,5
giovedì 12 dicembre 2013	56,0	63,7	79,5	1,2	6,5	64,4	-	-	-	-	0,0	56	0,9	76	1030,4	8,4
venerdì 13 dicembre 2013	46,2	59,5	69,3	1,1	5,6	61,9	-	-	-	-	0,0	72	0,8	79	1025,6	8,1
sabato 14 dicembre 2013	29,9	53,0	52,5	1,2	8,2	71	-	-	-	-	0,0	73	0,8	76	1027,0	9,3
domenica 15 dicembre 2013	17,2	45,4	38,1	1,2	15,5	64	-	-	-	-	0,0	63	1,0	73	1030,8	10,2
lunedì 16 dicembre 2013	4,3 D	30,1 D	19,5 D	0,8 D	11,9 D	38,4 D	-	-	-	-	0,0	17,9 D	1,0 D	74,5 D	1033,7 D	5,8 D
martedì 17 dicembre 2013	72,0	50,1	84,0	-	9,9	59	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mercoledì 18 dicembre 2013	76,7	49,6	87,4	-	8,5	44	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giovedì 19 dicembre 2013	62,6	43,7	73,1	-	9,1	39	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
venerdì 20 dicembre 2013	75,3	51,6	87,4	-	11,8	31	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sabato 21 dicembre 2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
domenica 22 dicembre 2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
lunedì 23 dicembre 2013	62,0 D	50,1 D	75,9 D	-	1,0 D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
martedì 24 dicembre 2013	24,4	31,3	35,9	0,2 D	17,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mercoledì 25 dicembre 2013	1,8	9,4	6,4	0,0	51,7	24	8	0,3	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
giovedì 26 dicembre 2013	7,1	20,2	16,2	0,0	35,2	16	8	0,5	0,3	0,1	-	-	-	-	-	-
venerdì 27 dicembre 2013	43,3	34,0	52,5	0,2	6,9	40	18	1,6	2,1	0,6	-	-	-	-	-	-
sabato 28 dicembre 2013	20,3	26,2	30,0	0,1	12,1	22	15	1,1	1,1	0,4	-	-	-	-	-	-
domenica 29 dicembre 2013	14,3	26,2	25,2	0,1	24,0	29	15	1,0	0,9	0,3	-	-	-	-	-	-
lunedì 30 dicembre 2013	22,6	26,5	31,9	0,0	18,6	15	11	1,1	1,5	0,5	-	-	-	-	-	-
martedì 31 dicembre 2013	33,0	34,2	44,3	0,6	9,7	30,7	23,5	2,0	4,3	1,0	-	-	-	-	-	-
<b>Media valori giornalieri (*)</b>	<b>38,4</b>	<b>44,4</b>	<b>54,5</b>	<b>0,8</b>	<b>8,5</b>	<b>44,0</b>	<b>21,6</b>	<b>1,1</b>	<b>1,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>	<b>-</b>	<b>1,2</b>	<b>66,4</b>	<b>1024,8</b>	<b>9,3</b>

LEGENDA	
<b>NO</b>	monossido di azoto
<b>NO2</b>	biossido di azoto
<b>NOx</b>	ossidi di azoto
<b>CO</b>	monossido di carbonio
<b>O3</b>	ozono
<b>PM10</b>	materiali particolati con diametro aerodinamico medio > 10 µm
<b>Pluvio</b>	precipitazione
<b>DV</b>	direzione del vento
<b>VV</b>	velocità del vento
<b>U.R.</b>	umidità relativa
<b>Press.</b>	pressione atmosferica a livello di stazione
<b>Temp.</b>	temperatura dell'aria

D : dato non valido

(\*) rilevato con sistema ottico fino al 15/12, poi con carica B

(\*) x la grandezza Pluvio si intende il valore cumulato, per la Direzione Vento quella prevalente

**ARPAL - Dipartimento della Spezia**  
**Unita Operativa - Servizi Territoriali**  
**Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico**

**Mezzo Mobile**

**Marina del Canaletto (Comune della Spezia)**

**Valori medi giornalieri (\*)**

data	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> ppb	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>	PM 2,5 µg/m <sup>3</sup>	Benzene µg/m <sup>3</sup>	Toluene µg/m <sup>3</sup>	orto-Xilene µg/m <sup>3</sup>	Pluvio mm	DV °	VV m/s	U.R. %	Press. hPa	Temp. °C
mercoledì 1 gennaio 2014	10,5	26,0	22,0	0,8	8,5	37	30	1,4	0,7	0,3	-	-	-	-	-	-
giovedì 2 gennaio 2014	37,0	46,1	53,8	1,1	3,4	28	25	1,8	1,9	0,6	-	-	-	-	-	-
venerdì 3 gennaio 2014	44,3	43,9	58,5	0,9	4,1	26	20	1,4	2,4	1,2	-	-	-	-	-	-
sabato 4 gennaio 2014	8,4	21,2	17,8	0,6	33,7	18	8	0,5	0,5	0,3	-	-	-	-	-	-
domenica 5 gennaio 2014	12,5	23,9	22,5	0,7	27,0	17	11	0,8	0,7	0,4	-	-	-	-	-	-
lunedì 6 gennaio 2014	22,9	25,6	31,7	0,9	10,8	24	18	1,4	1,3	0,5	-	-	-	-	-	-
martedì 7 gennaio 2014	50,4	35,9	59,2	0,9	5,0	34,3	23,0	1,7	2,7	0,7	-	-	-	-	-	-
mercoledì 8 gennaio 2014	55,7	39,3	65,2	1,1	3,8	45,2	31,2	2,2	3,4	0,8	-	-	-	-	-	-
giovedì 9 gennaio 2014	38,1	36,8	49,8	0,9	4,0	36,3	25,4	2,0	4,5	3,8	-	-	-	-	-	-
venerdì 10 gennaio 2014	39,6	43,6	54,5	0,6	9,3	36	23	1,5	4,0	5,9	-	-	-	-	-	-
sabato 11 gennaio 2014	20,9	31,5	33,2	0,6	11,0	34	25	1,7	3,8	3,4	-	-	-	-	-	-
domenica 12 gennaio 2014	13,7	25,1	24,1	0,5	12,6	32,1	23,2	1,4	2,2	2,4	-	-	-	-	-	-
lunedì 13 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
martedì 14 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mercoledì 15 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giovedì 16 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
venerdì 17 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sabato 18 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
domenica 19 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
lunedì 20 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
martedì 21 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mercoledì 22 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giovedì 23 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
venerdì 24 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sabato 25 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
domenica 26 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
lunedì 27 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
martedì 28 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mercoledì 29 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giovedì 30 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
venerdì 31 gennaio 2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Media valori giornalieri (*)</b>	<b>29,5</b>	<b>33,2</b>	<b>41,0</b>	<b>0,8</b>	<b>11,1</b>	<b>30,7</b>	<b>21,8</b>	<b>1,5</b>	<b>2,3</b>	<b>1,7</b>	<b>0,0</b>	-	-	-	-	-

(\*) x la grandezza Pluvio si intende il valore cumulato, per la Direzione Vento quella prevalente

	NO µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> ppb	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM10 µg/m <sup>3</sup>	PM 2,5 µg/m <sup>3</sup>	Benzene µg/m <sup>3</sup>	Toluene µg/m <sup>3</sup>	orto-Xilene µg/m <sup>3</sup>	Pluvio mm	DV °	VV m/s	U.R. %	Press. hPa	Temp. °C
<b>Media valori giornalieri validi</b>	<b>26,4</b>	<b>35,7</b>	<b>40,1</b>	<b>0,7</b>	<b>16,3</b>	<b>31,7</b>	<b>21,7</b>	<b>1,3</b>	<b>1,9</b>	<b>1,1</b>	-	-	-	-	-	-

**NB: fino al 16/12/13 è stato impiegato Laboratorio Mobile AP, successivamente Laboratorio Mobile ARPAL**

**LEGENDA**

<b>NO</b>	monossido di azoto
<b>NO2</b>	biossido di azoto
<b>NOx</b>	ossidi di azoto
<b>CO</b>	monossido di carbonio
<b>O3</b>	ozono
<b>PM10</b>	materie particolato con diametro aerodinamico medio ≤ 10 µm
<b>Pluvio</b>	precipitazione
<b>DV</b>	direzione del vento
<b>VV</b>	velocità del vento
<b>U.R.</b>	umidità relativa
<b>Press.</b>	pressione atmosferica a livello di stazione
<b>Temp.</b>	temperatura dell'aria

D : dato non valido

(\*) rilevato con sistema ottico fino al 15/12, poi con carica B

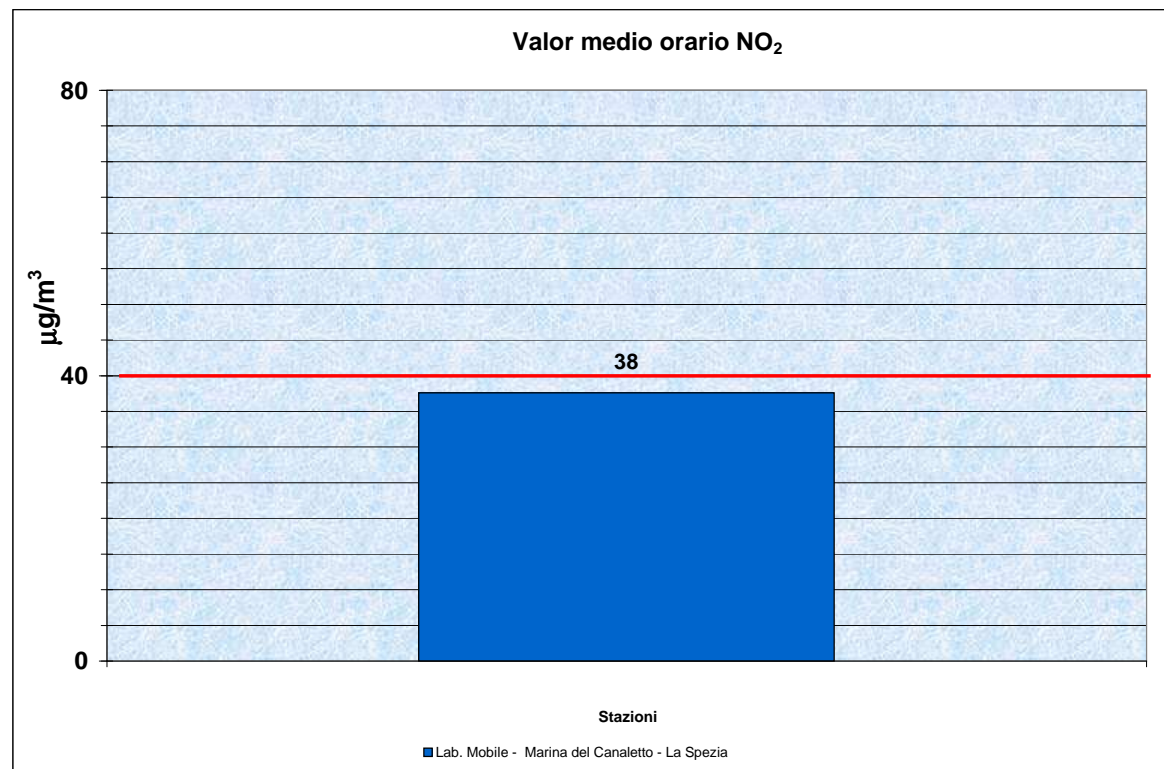
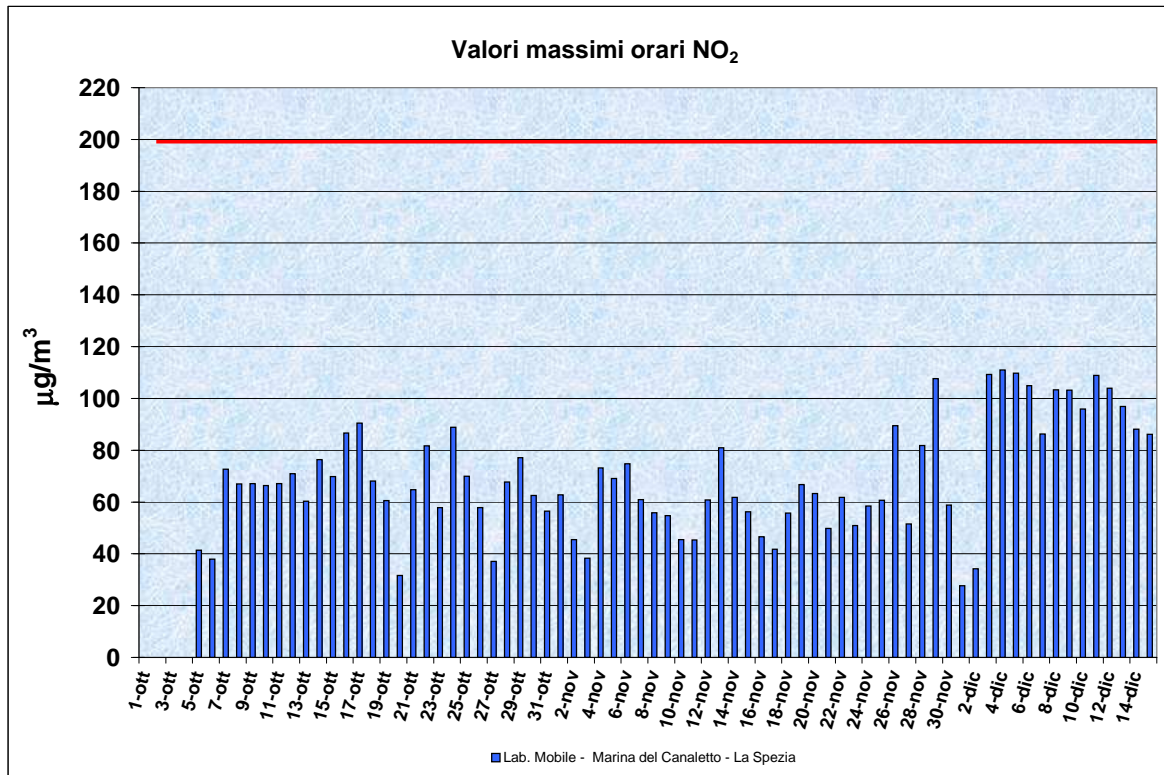
### NO<sub>2</sub>: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

1) Valore limite orario: **200 µg/m<sup>3</sup>** da non superarsi più di **18 volte** per anno civile

2) Valore limite medio annuale : **40 µg/m<sup>3</sup>**

### Campagna per Autorità Portuale della Spezia - Marina del Canaletto (periodo 02 ottobre ÷ 15 dicembre 2013)

Stazione	N. dati validi	N.sup. valore limite orario	Valor medio valori orari [µg/m <sup>3</sup> ]	note
Lab. Mobile - Marina del Canaletto - La Spezia	95%	0	38	





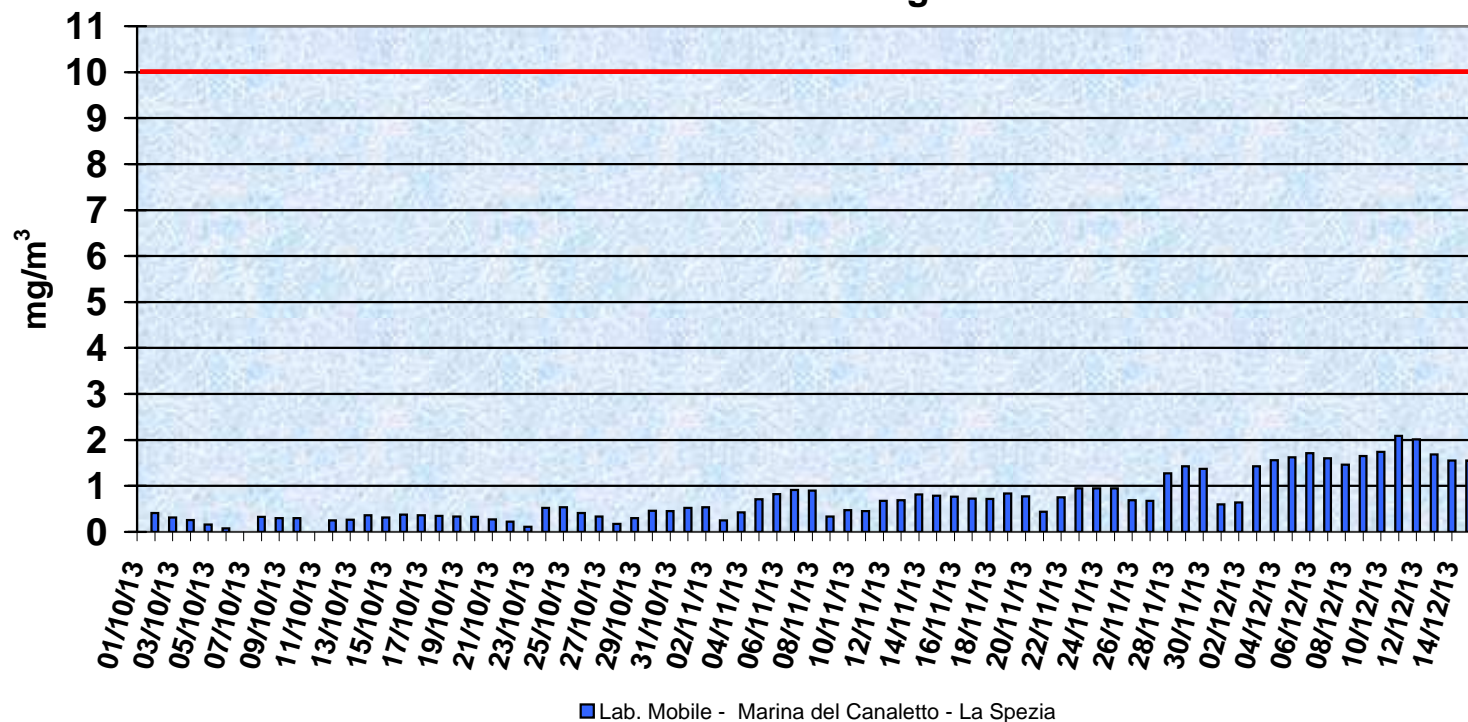
## CO: Valore limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Valore limite per la protezione della salute umana media massima giornaliera su 8 ore: **10 mg/m<sup>3</sup>**

### Campagna per Autorità Portuale della Spezia - Marina del Canaletto (periodo 02 ottobre ÷ 15 dicembre 2013)

Stazione	N.sup. valore limite protezione salute umana	% dati validi	note
Lab. Mobile - Marina del Canaletto - La Spezia	0	98%	

### Valori massimi media mobile giornaliera CO



## OZONO: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Soglia di informazione: media oraria **180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

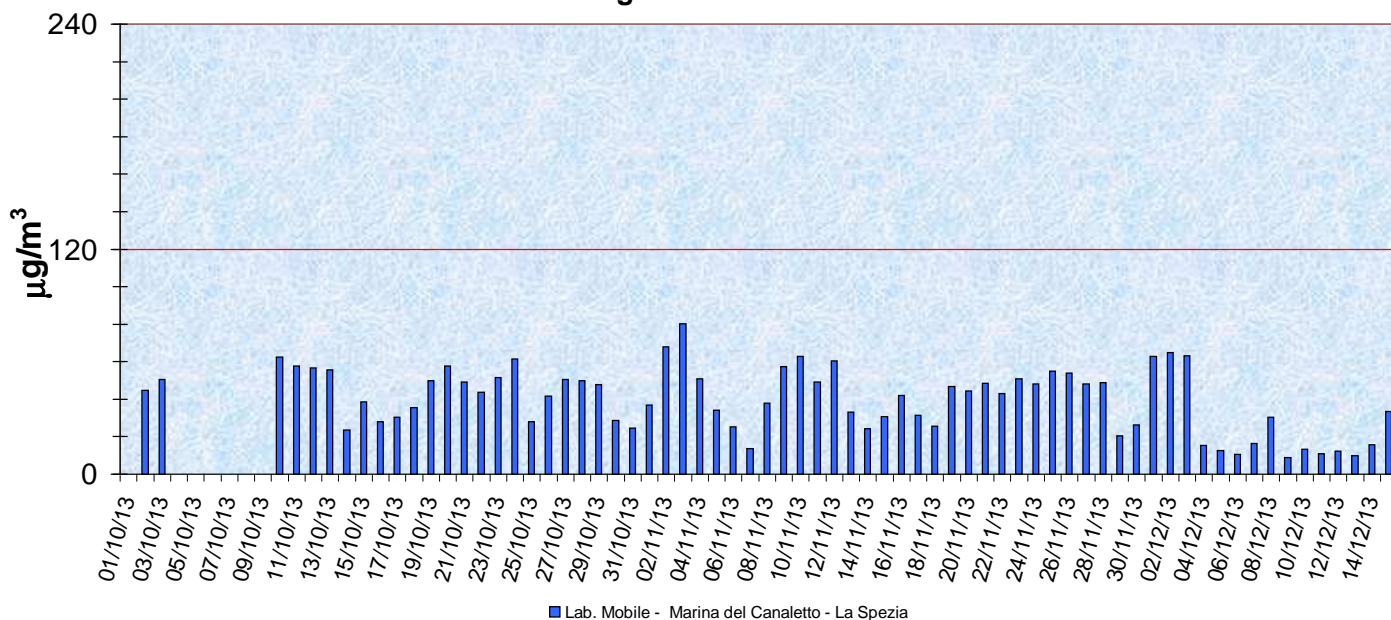
Soglia di allarme: media oraria **240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  (misurati su 3 ore consecutive)

Valore bersaglio per la protezione della salute umana: media massima giornaliera su **8 ore: 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**   
 (da non superare per più di 25 volte per anno civile)

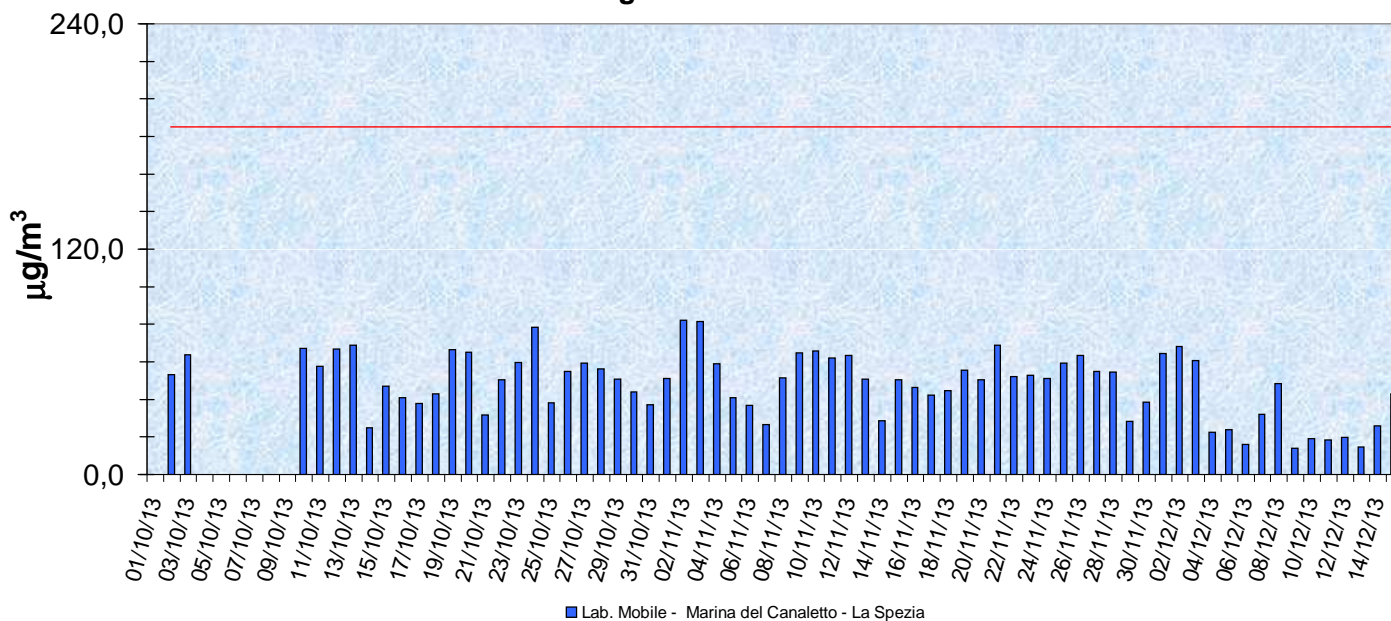
### Campagna per Autorità Portuale della Spezia - Marina del Canaletto (periodo 02 ottobre ÷ 15 dicembre 2013)

Stazione	N.sup. soglia di informazione	N.sup. soglia di allarme	N. Sup. valore bersaglio	% dati validi	note
Lab. Mobile - Marina del Canaletto - La Spezia	0	0	0	92%	

#### Valori massimi giornalieri medie mobili Ozono



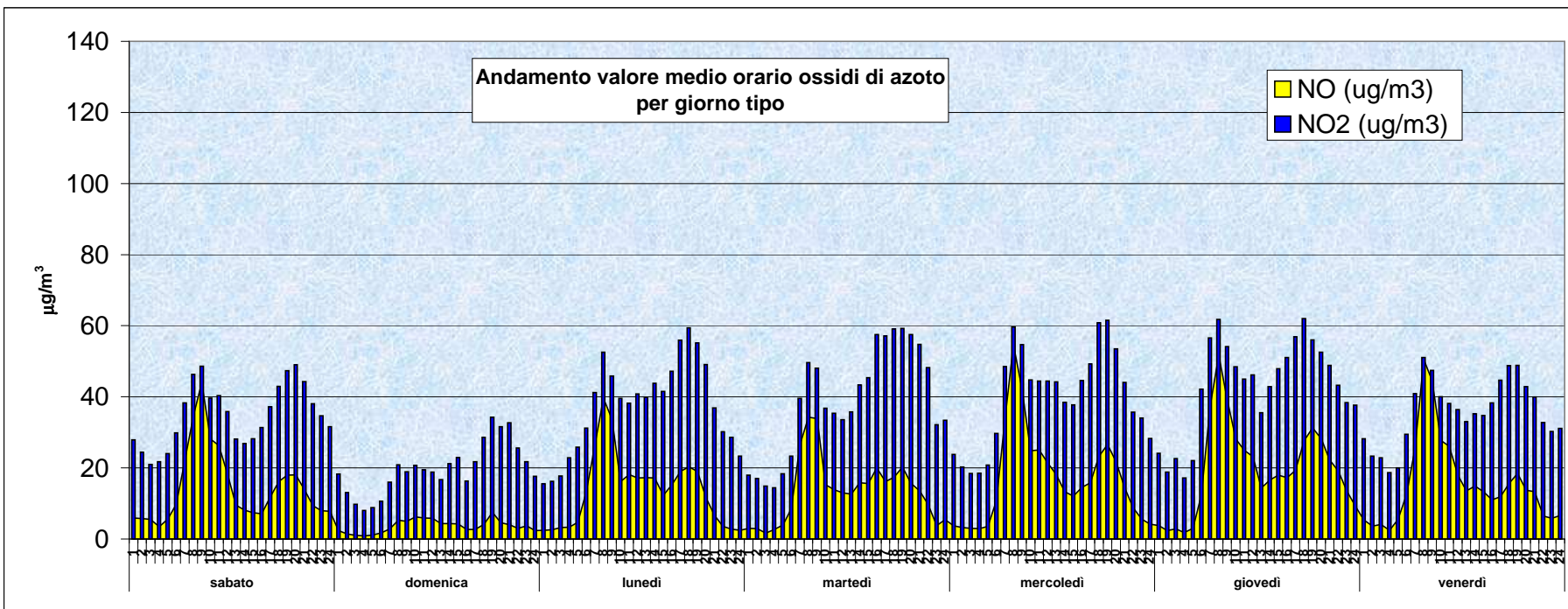
#### Valori massimi giornalieri media oraria Ozono





Agencia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure  
Dip.Prov.le La Spezia U.O. Servizi Territoriali  
Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico

**Campagna per Autorità Portuale della Spezia - Marina del Canaletto**  
**(periodo 05 ottobre - 15 dicembre 2013)**

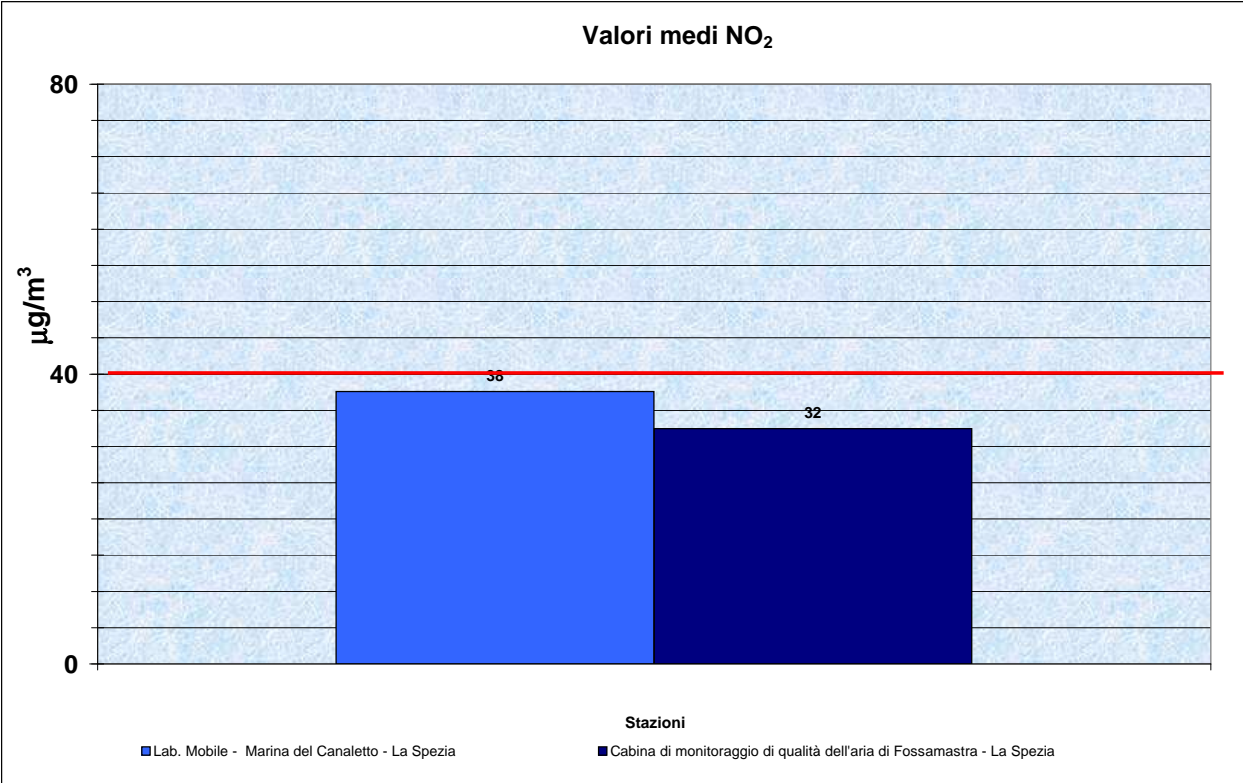
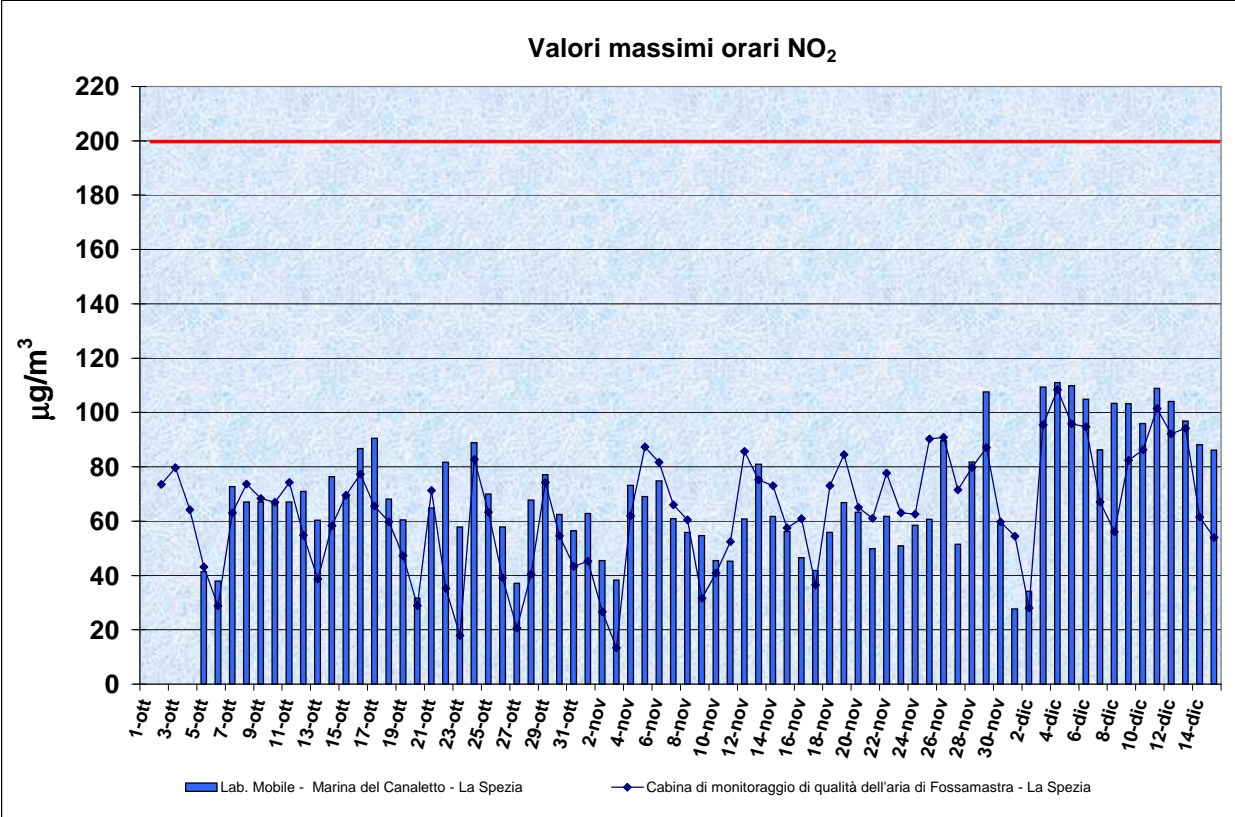


**NO<sub>2</sub>: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010**

- 1) Valore limite orario: **200 µg/m<sup>3</sup>** da non superarsi più di **18 volte** per anno civile  
 2) Valore limite medio annuale : **40 µg/m<sup>3</sup>**

**Confronto dati rilevati dal laboratorio mobile e da altra postazione della rete di monitoraggio**

Stazione	N. dati validi	N.sup. valore limite orario	Valor medio valori orari [µg/m <sup>3</sup> ]	note
Lab. Mobile - Marina del Canaletto - La Spezia	95%	0	38	
Cabina di monitoraggio di qualità dell'aria di Fossamastra - La Spezia	98%	0	32	





**RETE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA**

Postazione: Marina del Canaletto - lato mare (progetto MESP)  
 Parametro: PM 10  
 Periodo: 02/10/13 ÷ 10/12/13

data	PM10 µg/m <sup>3</sup>	pioggia (mm) (*)
mercoledì 2 ottobre 2013	23	0,0
giovedì 3 ottobre 2013	27	0,0
venerdì 4 ottobre 2013	28	0,8
sabato 5 ottobre 2013	16	16,6
domenica 6 ottobre 2013	18	1,4
lunedì 7 ottobre 2013	26	1,6
martedì 8 ottobre 2013	26	0,0
mercoledì 9 ottobre 2013	26	0,4
giovedì 10 ottobre 2013	27	9,2
venerdì 11 ottobre 2013	23	0,0
sabato 12 ottobre 2013	19	4,8
domenica 13 ottobre 2013	20	0,0
lunedì 14 ottobre 2013	27	9,8
martedì 15 ottobre 2013	24	0,6
mercoledì 16 ottobre 2013	33	0,0
giovedì 17 ottobre 2013	33	0,0
venerdì 18 ottobre 2013	30	0,0
sabato 19 ottobre 2013	29	0,0
domenica 20 ottobre 2013	26	9,2
lunedì 21 ottobre 2013	22	22,2
martedì 22 ottobre 2013	24	0,0
mercoledì 23 ottobre 2013	22	5,2
giovedì 24 ottobre 2013	26	29,8
venerdì 25 ottobre 2013	37	0,0
sabato 26 ottobre 2013	32	0,0
domenica 27 ottobre 2013	24	1,0
lunedì 28 ottobre 2013	26	0,8
martedì 29 ottobre 2013	33	0,4
mercoledì 30 ottobre 2013	34	0,0
giovedì 31 ottobre 2013	28	0,0
venerdì 1 novembre 2013	25	0,0
sabato 2 novembre 2013	19	1,6
domenica 3 novembre 2013	21	4,2
lunedì 4 novembre 2013	19	43,2
martedì 5 novembre 2013	25	4,8
mercoledì 6 novembre 2013	38	0,0
giovedì 7 novembre 2013	39	0,0
venerdì 8 novembre 2013	27	1,6
sabato 9 novembre 2013	18	4,4
domenica 10 novembre 2013	20	1,6
lunedì 11 novembre 2013	13	0,0
martedì 12 novembre 2013	15	0,0
mercoledì 13 novembre 2013	22	0,0
giovedì 14 novembre 2013	34	0,8
venerdì 15 novembre 2013	24	1,2
sabato 16 novembre 2013	17	0,0
domenica 17 novembre 2013	23	0,8
lunedì 18 novembre 2013	25	1,6
martedì 19 novembre 2013	18	8,8
mercoledì 20 novembre 2013	12	9,2
giovedì 21 novembre 2013	11	21,4
venerdì 22 novembre 2013	27	0,0
sabato 23 novembre 2013	15	0,6
domenica 24 novembre 2013	18	0,2
lunedì 25 novembre 2013	18	0,0
martedì 26 novembre 2013	22	0,0
mercoledì 27 novembre 2013	-	0,0
giovedì 28 novembre 2013	-	0,0
venerdì 29 novembre 2013	33	0,0

(\*) rilevati presso staz. La Spezia Comune

data	PM10 µg/m <sup>3</sup>	pioggia (mm) (*)
sabato 30 novembre 2013	27	0,6
domenica 1 dicembre 2013	17	0,2
lunedì 2 dicembre 2013	10	0,0
martedì 3 dicembre 2013	34	0,0
mercoledì 4 dicembre 2013	37	0,0
giovedì 5 dicembre 2013	45	0,0
venerdì 6 dicembre 2013	54	0,0
sabato 7 dicembre 2013	47	0,0
domenica 8 dicembre 2013	39	0,0
lunedì 9 dicembre 2013	42	0,0
martedì 10 dicembre 2013	44	0,0
mercoledì 11 dicembre 2013	45	0,0
giovedì 12 dicembre 2013	47	0,0
venerdì 13 dicembre 2013	47	0,0
sabato 14 dicembre 2013	37	0,0
domenica 15 dicembre 2013	41	0,0
lunedì 16 dicembre 2013	37	0,0
martedì 17 dicembre 2013	39	0,0
mercoledì 18 dicembre 2013	42	0,0
giovedì 19 dicembre 2013	42	0,2
venerdì 20 dicembre 2013	38	2,0
sabato 21 dicembre 2013	45	1,0
domenica 22 dicembre 2013	24	1,0
lunedì 23 dicembre 2013	43	3,8
martedì 24 dicembre 2013	29	20,6
mercoledì 25 dicembre 2013	24	17,2
giovedì 26 dicembre 2013	19	20,0
venerdì 27 dicembre 2013	29	0,0
sabato 28 dicembre 2013	26	7,6
domenica 29 dicembre 2013	9	6,4
lunedì 30 dicembre 2013	27	0,0
martedì 31 dicembre 2013	32	0,0
mercoledì 1 gennaio 2014	13	0,2
giovedì 2 gennaio 2014	32	23,6
venerdì 3 gennaio 2014	29	6,6
sabato 4 gennaio 2014	22	61,6
domenica 5 gennaio 2014	19	28,4
lunedì 6 gennaio 2014	25	0,0
martedì 7 gennaio 2014	35	0,0
mercoledì 8 gennaio 2014	50	0,0
giovedì 9 gennaio 2014	40	0,0
venerdì 10 gennaio 2014	37	0,2
sabato 11 gennaio 2014	37	0,4
domenica 12 gennaio 2014	31	0,0

<b>Media</b>	<b>29 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>Massimo</b>	<b>54 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>Superi (&gt; 50 µg/Nm<sup>3</sup>)</b>	<b>2</b>
<b>gg funzionamento</b>	<b>101 ( 98% )</b>

I tecnici

R. Cresta / V.Stabielli

Il Responsabile U.O. Territorio: dott.ssa. F.Colonna  
 Il Responsabile Settore Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico: dott.G.C. Leveratto

**Dipartimento Provinciale della Spezia**  
 Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
 Tel. +39 0187 2814 207 - fax. +39 0187 2814 241/230  
 C.F. e P.IVA 01305930107

## PM 10: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

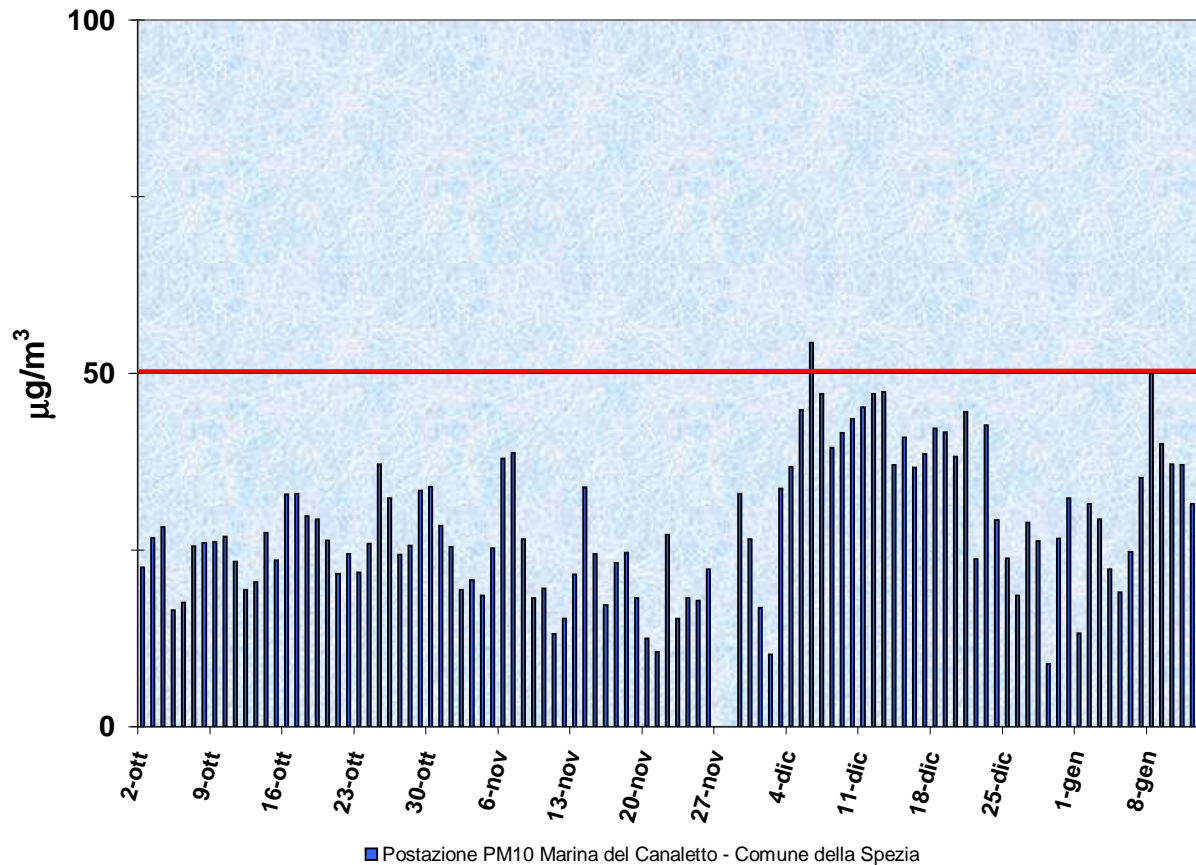
1) Valore limite giornaliero: **50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  da non superarsi più di **35 volte** per anno civile

2) Valore limite medio annuale : **40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

### Sintesi campagna Marina del Canaletto - lato mare (progetto MESP)

Stazione	N.sup. valore limite giornaliero campagna	Valor medio campagna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	% dati validi
Postazione PM10 Marina del Canaletto - Comune della Spezia	2	29	98%

### Valori Giornalieri PM10



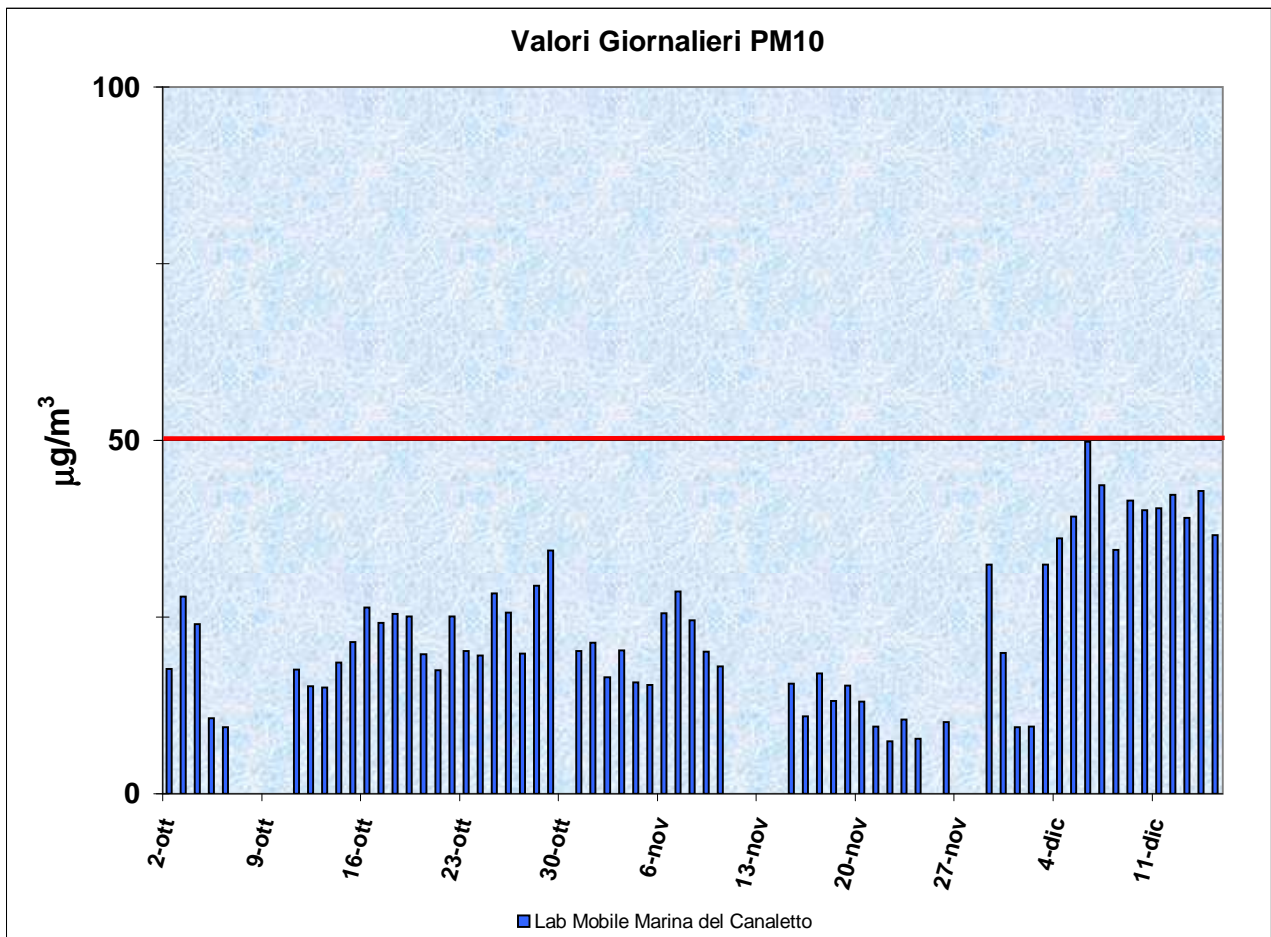
## PM 10: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

1) Valore limite giornaliero: **50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  da non superarsi più di **35 volte** per anno civile

2) Valore limite medio annuale : **40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Sintesi campagna via S.Bartolomeo 134, zona Marina del Canaletto

Stazione	N.sup. valore limite giornaliero campagna	Valor medio campagna [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	% dati validi
Lab Mobile Marina del Canaletto	0	24	84%





**RETE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA**

Postazione: via S.Bartolomeo 134, zona Marina del Canaletto

Parametro: PM 10

Periodo: 02/10/13 ÷ 15/12/13

data	PM10 µg/m <sup>3</sup>	pioggia (mm) (*)
mercoledì 2 ottobre 2013	18	0,0
giovedì 3 ottobre 2013	28	0,0
venerdì 4 ottobre 2013	24	0,8
sabato 5 ottobre 2013	11	16,6
domenica 6 ottobre 2013	9	1,4
lunedì 7 ottobre 2013	-	1,6
martedì 8 ottobre 2013	-	0,0
mercoledì 9 ottobre 2013	-	0,4
giovedì 10 ottobre 2013	-	9,2
venerdì 11 ottobre 2013	18	0,0
sabato 12 ottobre 2013	15	4,8
domenica 13 ottobre 2013	15	0,0
lunedì 14 ottobre 2013	19	9,8
martedì 15 ottobre 2013	21	0,6
mercoledì 16 ottobre 2013	26	0,0
giovedì 17 ottobre 2013	24	0,0
venerdì 18 ottobre 2013	25	0,0
sabato 19 ottobre 2013	25	0,0
domenica 20 ottobre 2013	20	9,2
lunedì 21 ottobre 2013	17	22,2
martedì 22 ottobre 2013	25	0,0
mercoledì 23 ottobre 2013	20	5,2
giovedì 24 ottobre 2013	20	29,8
venerdì 25 ottobre 2013	28	0,0
sabato 26 ottobre 2013	26	0,0
domenica 27 ottobre 2013	20	1,0
lunedì 28 ottobre 2013	29	0,8
martedì 29 ottobre 2013	34	0,4
mercoledì 30 ottobre 2013	-	0,0
giovedì 31 ottobre 2013	20	0,0
venerdì 1 novembre 2013	21	0,0
sabato 2 novembre 2013	16	1,6
domenica 3 novembre 2013	20	4,2
lunedì 4 novembre 2013	16	43,2
martedì 5 novembre 2013	15	4,8
mercoledì 6 novembre 2013	26	0,0
giovedì 7 novembre 2013	29	0,0
venerdì 8 novembre 2013	25	1,6
sabato 9 novembre 2013	20	4,4
domenica 10 novembre 2013	18	1,6
lunedì 11 novembre 2013	-	0,0
martedì 12 novembre 2013	-	0,0
mercoledì 13 novembre 2013	-	0,0
giovedì 14 novembre 2013	-	0,8
venerdì 15 novembre 2013	16	1,2

data	PM10 µg/m <sup>3</sup>	pioggia (mm) (*)
sabato 16 novembre 2013	11	0,0
domenica 17 novembre 2013	17	0,8
lunedì 18 novembre 2013	13	1,6
martedì 19 novembre 2013	15	8,8
mercoledì 20 novembre 2013	13	9,2
giovedì 21 novembre 2013	10	21,4
venerdì 22 novembre 2013	7	0,0
sabato 23 novembre 2013	11	0,6
domenica 24 novembre 2013	8	0,2
lunedì 25 novembre 2013	-	0,0
martedì 26 novembre 2013	10	0,0
mercoledì 27 novembre 2013	-	0,0
giovedì 28 novembre 2013	-	0,0
venerdì 29 novembre 2013	32	0,0
sabato 30 novembre 2013	20	0,6
domenica 1 dicembre 2013	9	0,2
lunedì 2 dicembre 2013	10	0,0
martedì 3 dicembre 2013	32	0,0
mercoledì 4 dicembre 2013	36	0,0
giovedì 5 dicembre 2013	39	0,0
venerdì 6 dicembre 2013	50	0,0
sabato 7 dicembre 2013	44	0,0
domenica 8 dicembre 2013	35	0,0
lunedì 9 dicembre 2013	41	0,0
martedì 10 dicembre 2013	40	0,0
mercoledì 11 dicembre 2013	40	0,0
giovedì 12 dicembre 2013	42	0,0
venerdì 13 dicembre 2013	39	0,0
sabato 14 dicembre 2013	43	0,0
domenica 15 dicembre 2013	37	0,0

<b>Media</b>	<b>24 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>Massimo</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>Superi (&gt; 50 µg/Nm<sup>3</sup>)</b>	<b>0</b>
<b>gg funzionamento</b>	<b>63 ( 84% )</b>

I tecnici

R. Cresta / V.Stabielli

(\*) rilevati presso staz. La Spezia Comune

Il Responsabile U.O Territorio: dott.ssa. F.Colonna

Il Responsabile Settore Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico: dott.G.C. Leveratto

**Dipartimento Provinciale della Spezia**

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia

Tel. +39 0187 2814 207 - fax. +39 0187 2814 241/230

C.F. e P.IVA 01305930107



### PM 10: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

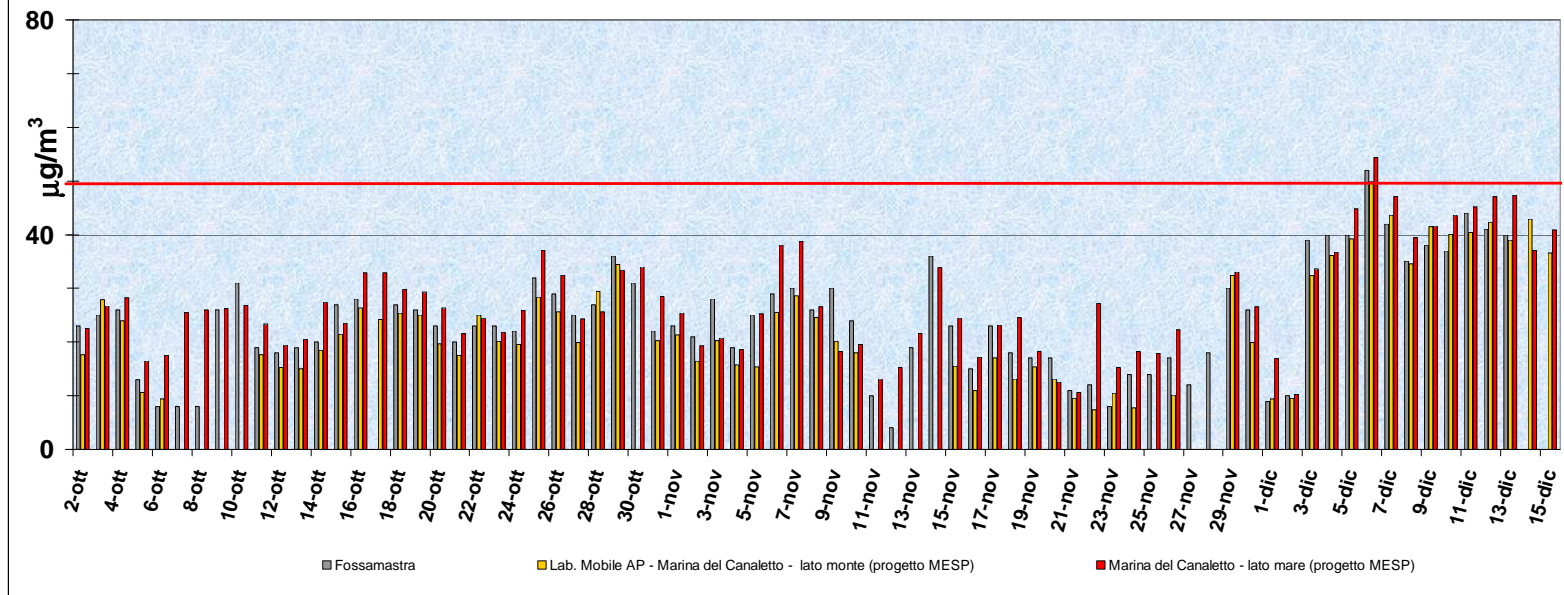
1) Valore limite giornaliero: **50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  da non superarsi più di **35 volte** per anno civile

2) Valore limite medio annuale: **40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

#### Confronto tra la postazione fissa di Fossamastra e campagna zona Marina del canaletto (progetto MESP) - periodo 02/10/13 ÷ 15/12/13

Stazione	N.sup. valore limite giornaliero nel periodo	Valor medio periodo [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	% dati validi
Cabina monitoraggio qualità dell'aria - Fossamastra	1	25	96%
Lab. Mobile AP - Marina del Canaletto - lato monte (progetto MESP)	0	24	84%
Marina del Canaletto - lato mare (progetto MESP)	2	29	98%

#### Valori Giornalieri PM10





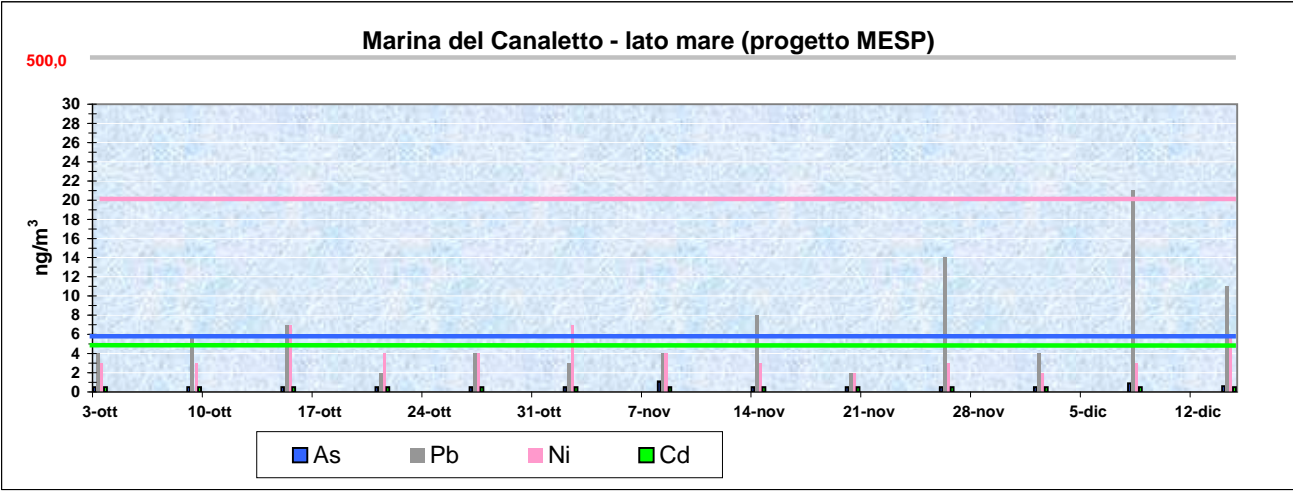
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure  
 Dip.Prov.le La Spezia U.O. Servizi Territoriali  
 Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico

**Metalli anno 2013**

**Valori obiettivo annuale per As, Ni, Cd e valore limite per il piombo ai sensi D.Lgs. 155/2010**

Arsenico: 6 ng/m<sup>3</sup> - Cadmio 5ng/m<sup>3</sup> - Nichel 20 ng/m<sup>3</sup> - Piombo 500 ng/m<sup>3</sup>

Metalli (ng/m <sup>3</sup> )				
	As	Pb	Ni	Cd
3-ott-13	0,5	4,0	3,0	< 0,5
9-ott-13	< 0,5	6,0	3,0	< 0,5
15-ott-13	< 0,5	7,0	7,0	< 0,5
21-ott-13	< 0,5	2,0	4,0	< 0,5
27-ott-13	< 0,5	4,0	4,0	< 0,5
2-nov-13	< 0,5	3,0	7,0	< 0,5
8-nov-13	1,1	4,0	4,0	< 0,5
14-nov-13	0,5	8,0	3,0	< 0,5
20-nov-13	< 0,5	2,0	2,0	< 0,5
26-nov-13	< 0,5	14,0	3,0	< 0,5
2-dic-13	< 0,5	4,0	2,0	< 0,5
8-dic-13	0,9	21,0	3,0	< 0,5
14-dic-13	0,6	11,0	6,0	< 0,5
<b>media (*)</b>	<b>0,6</b>	<b>6,9</b>	<b>3,9</b>	<b>0,5</b>

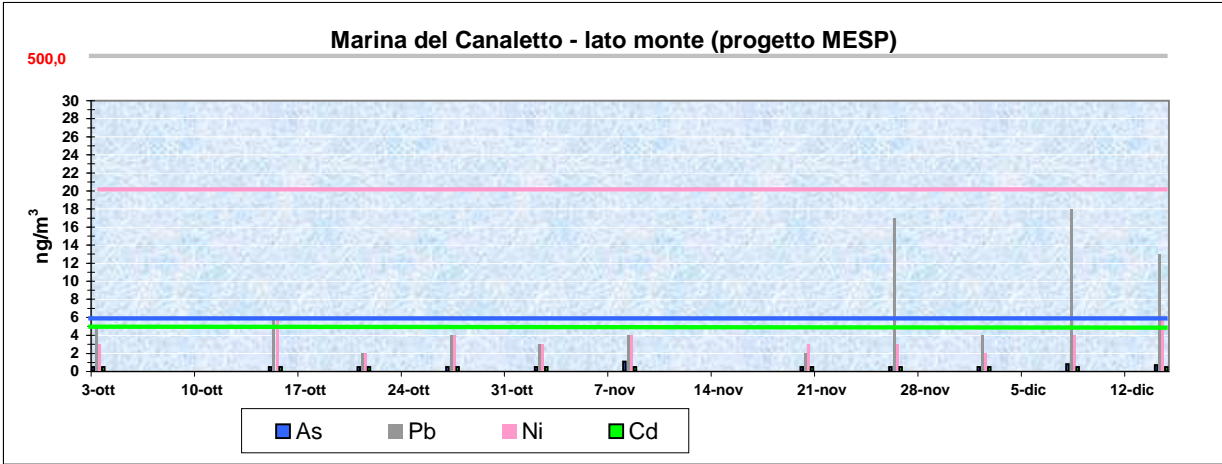


**Metalli anno 2013**

**Valori obiettivo annuale per As, Ni, Cd e valore limite per il piombo ai sensi D.Lgs. 155/2010**

Arsenico: 6 ng/m<sup>3</sup> - Cadmio 5ng/m<sup>3</sup> - Nichel 20 ng/m<sup>3</sup> - Piombo 500 ng/m<sup>3</sup>

Metalli (ng/m <sup>3</sup> )				
	As	Pb	Ni	Cd
3-ott-13	< 0,5	5,0	3,0	< 0,5
9-ott-13	-	-	-	-
15-ott-13	0,5	6,0	6,0	< 0,5
21-ott-13	< 0,5	2,0	2,0	< 0,5
27-ott-13	< 0,5	4,0	4,0	< 0,5
2-nov-13	< 0,5	3,0	3,0	< 0,5
8-nov-13	1,1	4,0	4,0	< 0,5
14-nov-13	-	-	-	-
20-nov-13	< 0,5	2,0	3,0	< 0,5
26-nov-13	< 0,5	17,0	3,0	< 0,5
2-dic-13	< 0,5	4,0	2,0	< 0,5
8-dic-13	0,8	18,0	4,0	< 0,5
14-dic-13	0,7	13,0	6,0	< 0,5
<b>media (*)</b>	<b>0,6</b>	<b>7,1</b>	<b>3,6</b>	<b>0,5</b>

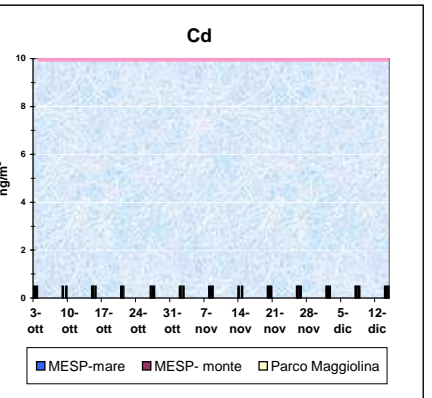
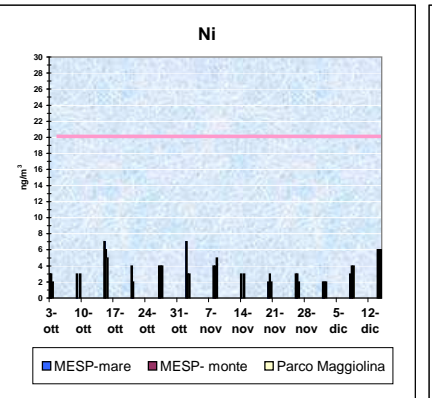
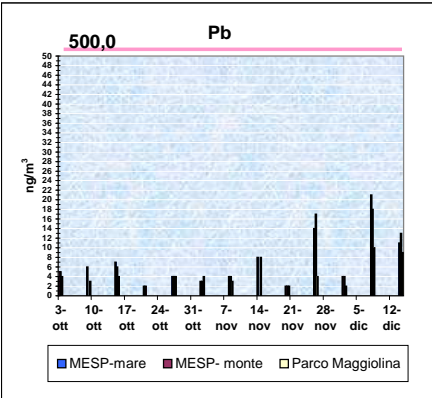
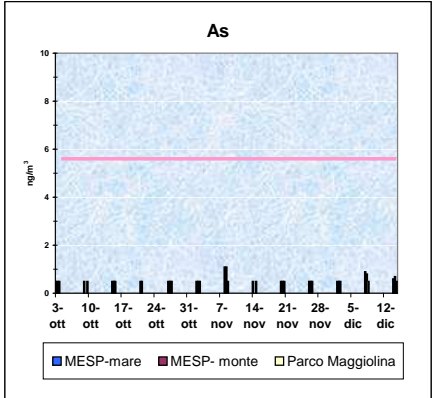


## Metalli anno 2013

### Valori obiettivo annuale per As, Ni, Cd e valore limite per il piombo ai sensi D.Lgs. 155/2010

Arsenico: 6 ng/m<sup>3</sup> - Cadmio 5ng/m<sup>3</sup> - Nickel 20 ng/m<sup>3</sup> - Piombo 500 ng/m<sup>3</sup>

	As (ng/m3)			Pb (ng/m3)			Ni (ng/m3)			Cd (ng/m3)								
	MESP- mare	MESP- monte	Parco Maggiolina	MESP- mare	MESP- monte	Parco Maggiolina	MESP- mare	MESP- monte	Parco Maggiolina	MESP- mare	MESP- monte	Parco Maggiolina						
giovedì 3 ottobre 2013	0,5	<	0,5	<	0,5	4	5	4	3	3	2	<	0,5	<	0,5			
mercoledì 9 ottobre 2013	<	0,5	-	<	0,5	6	-	3	3	-	3	<	0,5	-	<	0,5		
martedì 15 ottobre 2013	<	0,5	0,5	<	0,5	7	6	4	7	6	5	<	0,5	<	0,5	0,5		
lunedì 21 ottobre 2013	<	0,5	<	0,5	-	2	2	-	4	2	-	<	0,5	<	0,5	-		
domenica 27 ottobre 2013	<	0,5	<	0,5	<	0,5	4	4	4	4	4	<	0,5	<	0,5	<	0,5	
sabato 2 novembre 2013	<	0,5	<	0,5	<	0,5	3	3	4	7	3	3	<	0,5	<	0,5	<	0,5
venerdì 8 novembre 2013	1,1	1,1	<	0,5	4	4	3	4	4	4	5	<	0,5	<	0,5	<	0,5	
giovedì 14 novembre 2013	0,5	-	<	0,5	8	-	8	3	-	3	3	<	0,5	-	<	<	0,5	
mercoledì 20 novembre 2013	<	0,5	<	0,5	<	0,5	2	2	3	2	3	2	<	0,5	<	0,5	<	0,5
martedì 26 novembre 2013	<	0,5	<	0,5	<	0,5	14	17	4	3	3	2	<	0,5	<	0,5	<	0,5
lunedì 2 dicembre 2013	<	0,5	<	0,5	<	0,5	4	4	2	2	2	2	<	0,5	<	0,5	<	0,5
domenica 8 dicembre 2013	0,9	0,8	0,5	0,5	21	18	10	3	4	4	4	<	0,5	<	0,5	<	0,5	
sabato 14 dicembre 2013	0,6	0,7	0,5	0,5	11	13	9	6	6	6	6	<	0,5	<	0,5	<	0,5	
	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>6,9</b>	<b>7,1</b>	<b>4,8</b>	<b>3,9</b>	<b>3,6</b>	<b>3,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>					

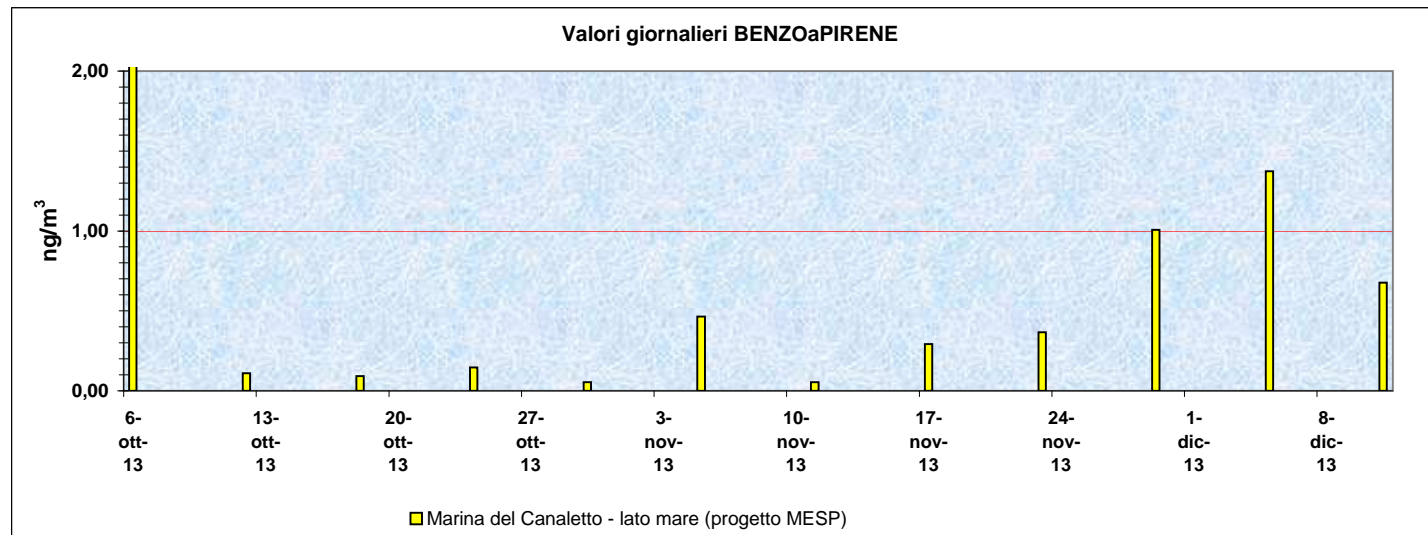


**IPA: Valore obiettivo ai sensi del D.Lgs. 155/2010**

**Benzo(a)pirene: valore obiettivo annuale: 1,0 ng/m<sup>3</sup>**

**Valori di concentrazione giornalieri (ng/m<sup>3</sup>)**

Data	Marina del Canaletto - lato mare (progetto MESP)
06/10/2013	16,62
12/10/2013	0,11
18/10/2013	0,09
24/10/2013	0,15
30/10/2013	0,05
05/11/2013	0,47
11/11/2013	0,05
17/11/2013	0,29
23/11/2013	0,37
29/11/2013	1,01
05/12/2013	1,37
11/12/2013	0,68
<b>valore medio (*)</b>	<b>1,77</b>



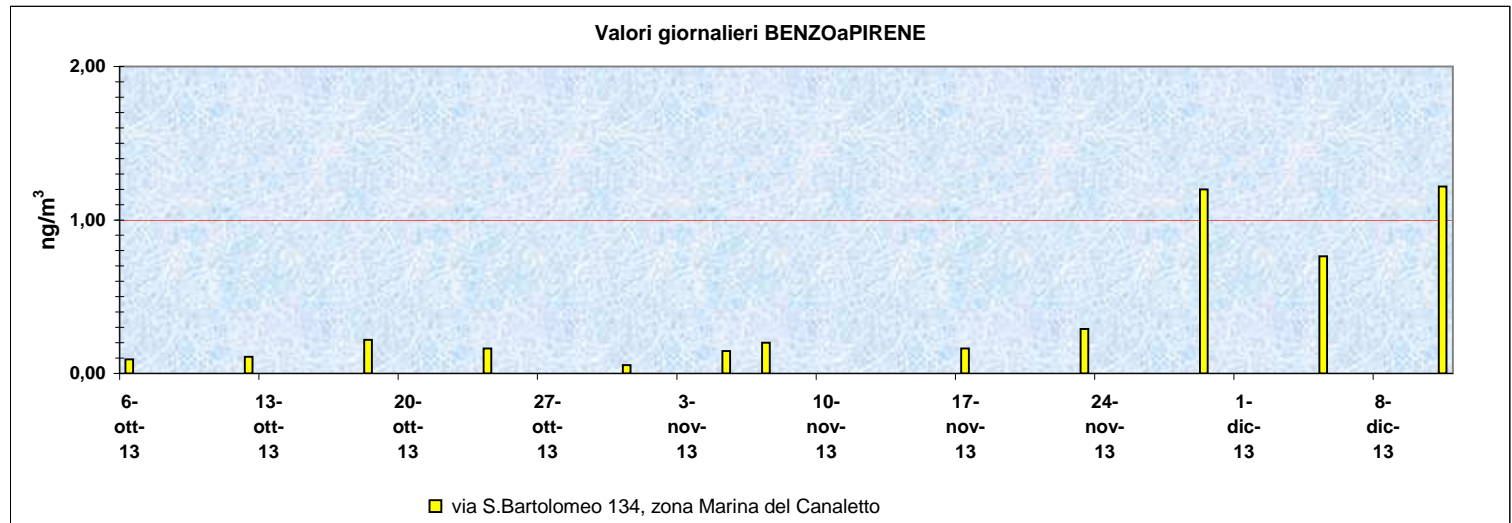
(\*) tale valore è stato calcolato tenendo conto anche dei valori sotto il limite di rilevabilità strumentale

**IPA: Valore obiettivo ai sensi del D.Lgs. 155/2010**

**Benzo(a)pirene: valore obiettivo annuale: 1,0 ng/m<sup>3</sup>**

**Valori di concentrazione giornalieri (ng/m<sup>3</sup>)**

Data	via S.Bartolomeo 134, zona Marina del Canaletto
06/10/2013	0,09
12/10/2013	0,11
18/10/2013	0,22
24/10/2013	0,16
31/10/2013	0,05
05/11/2013	0,15
07/11/2013	0,20
17/11/2013	0,16
23/11/2013	0,29
29/11/2013	1,20
05/12/2013	0,76
11/12/2013	1,22
<b>valore medio (*)</b>	<b>0,38</b>



(\*) tale valore è stato calcolato tenendo conto anche dei valori sotto il limite di rilevabilità strumentale

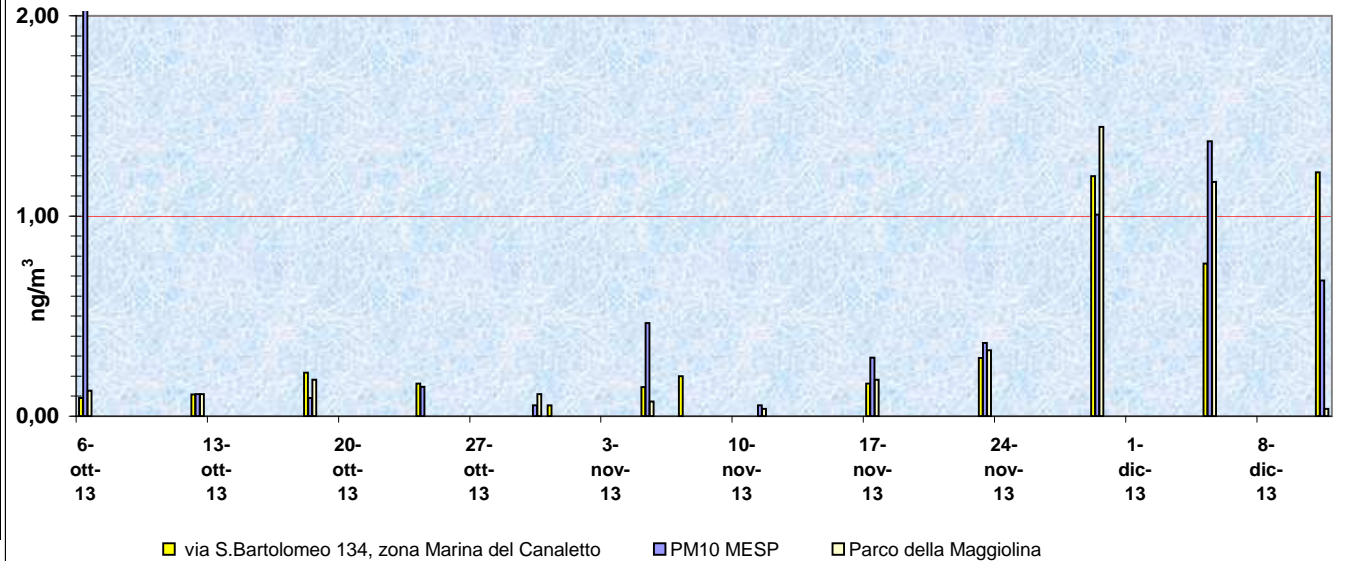
**IPA: Valore obiettivo ai sensi del D.Lgs. 155/2010**

**Benzo(a)pirene: valore obiettivo annuale: 1,0 ng/m<sup>3</sup>**

**Valori di concentrazione giornalieri (ng/m<sup>3</sup>)**

Data	via S.Bartolomeo 134, zona Marina del Canaletto		Parco della Maggiolina
	PM10 MESP		
06/10/2013	0,09	16,62	0,13
12/10/2013	0,11	0,11	0,11
18/10/2013	0,22	0,09	0,18
24/10/2013	0,16	0,15	-
30/10/2013	-	0,05	0,11
31/10/2013	0,05	-	-
05/11/2013	0,15	0,47	0,07
07/11/2013	0,20	-	-
11/11/2013	-	0,05	0,04
17/11/2013	0,16	0,29	0,18
23/11/2013	0,29	0,37	0,33
29/11/2013	1,20	1,01	1,45
05/12/2013	0,76	1,37	1,17
11/12/2013	1,22	0,68	0,04
<b>valore medio (*)</b>	<b>0,38</b>	<b>1,77</b>	<b>0,35</b>

**Valori giornalieri BENZOaPIRENE**



(\*) tale valore è stato calcolato tenendo conto anche dei valori sotto il limite di rilevabilità strumentale