Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria

presso

'Sede Comunale – via Aurelia'

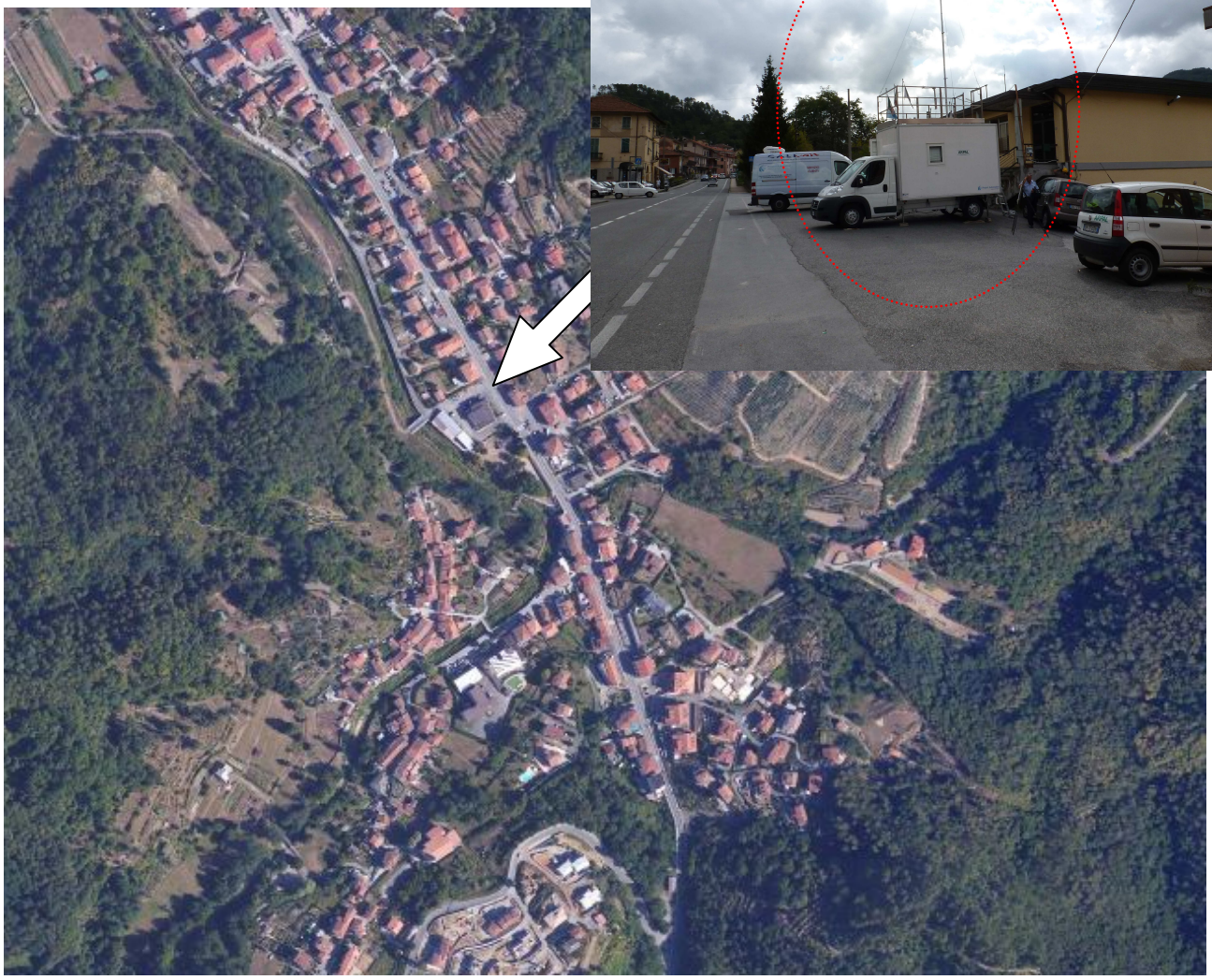
Comune di Riccò del Golfo

03 ottobre ÷ 04 novembre 2012

CERTIFIED OHSAS 18001

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

COMUNE	Riccò del Golfo
PERIODO	03 ottobre ÷ 04 novembre 2012
ZONA MONITORATA	Via Aurelia, presso sede Comune
COORDINATE	44° 9'20.09"N - 9°45'48.58"E
INQUINANTI RILEVATI	NO2, CO, O3, PM10, PM2.5, benzene
PARAMETRI METEOROLOGICI RILEVATI	temperatura, umidità, pressione atmosferica, velocità vento, direzione vento, precipitazione, radiazione solare



Strumentazione utilizzata

Si riportano nel seguito i dati salienti delle apparecchiature operanti sul Laboratorio Mobile:

- analizzatore di Ossidi di Azoto Carbonio mod. API 200E completo di tubo a permeazione s/n F-36110 - nr serie 4152;
- analizzatore di Monossido di Carbonio mod. API 300E - nr serie 2904;
- analizzatore di Ozono mod. API 400E - nr serie 2865;
- sistema per il prelievo aria ambiente posta a circa 4 m dal suolo;
- sistema per la verifica della calibrazione automatica mediante bombola a bassa concentrazione di Monossido di Carbonio;
- 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;
- sistema ottico conta particelle modello OPC MCH, completo di testa di campionamento polveri (posta a circa 4 m dal suolo) – nr. serie 120;
- stazione Meteo modello Vaisala WXT 510 installata su un palo telescopico di altezza circa 10 m;
- sensore di radiazione solare globale mod DPA 554;
- 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.

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.

Ad integrazione della strumentazione di monitoraggio sopraelencata per il monitoraggio del benzene in aria sono stati utilizzati nr. 2 di campionatori passivi che sono stati esposti ciascuno per circa 15 giorni.

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

Premessa

La campagna VIII/2012 ha visto il posizionamento del Laboratorio mobile in Comune di Riccò del Golfo, in via Aurelia, di fronte alla sede comunale.

La campagna è stata inserita dal Settore Gestione Ambiente e Tutela Ambientale della Provincia della Spezia nel programma delle attività di monitoraggio per l'anno 2012 ed il punto di dettaglio di posizionamento del mezzo è stato concordato a seguito del sopralluogo effettuato dallo scrivente Settore di ARPAL in data 03 agosto 2012 insieme alla Polizia Municipale.
Il sito prescelto si trova in adiacenza alla strada e a circa 20 m dalla fermata delle corriere.

Nel corso del monitoraggio si è avuto il guasto al campionatore polveri doppio canale a seguito dell'evento che ha visto in data 11/10 intense precipitazioni: queste infatti hanno prodotto l'ingresso di acqua all'interno del laboratorio, acqua che ha danneggiato l'elettronica di gestione strumentale. Il campionatore è stato temporaneamente sostituito fino al termine della campagna con uno analogo (matricola nr. 233) e nei giorni per i quali i dati sono risultati comunque mancanti (periodo 12÷17/10) sono stati utilizzati quelli ricavati dal sistema ottico (nei report allegati tali dati son evidenziati in azzurro).
Si segnala inoltre che non risultano disponibili i dati relativi al monitoraggio del benzene a causa di un guasto al sistema di analisi presente nel Laboratorio ARPAL del Dipartimento della Spezia.

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 concentrazione 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.

A questo scopo Il Laboratorio Mobile è dotato di strumentazione in grado di misurare temperatura, umidità, pressione atmosferica, velocità vento, direzione vento, precipitazione, radiazione solare.

Mentre la pressione atmosferica fornisce informazioni su scala più vasta e quindi di carattere sinottico, gli altri parametri sopracitati presentando una più significativa variabilità spaziale e pertanto, eventualmente insieme all'inquadramento orografico/urbanistico, sono molto utili a caratterizzare la campagna di misura.

La precipitazione ha un ruolo molto importante per la qualità dell'aria: infatti riesce ad intrappolare gli inquinanti dispersi in atmosfera e a portarli al suolo ripulendo in questo modo l'aria: ovviamente questa operazione di dilavamento risulterà tanto più efficace quanto gli eventi piovosi saranno di una certa intensità

Anche il vento è un importante variabile da considerare nell'inquinamento atmosferico: in alcune zone può avere un effetto positivo perché disperde gli inquinanti, in altre invece può avere un effetto negativo perché sposta le masse d'aria inquinata in zone meno inquinate.

La temperatura dell'aria influenza in diversi modi i fenomeni di inquinamento atmosferico. In primo luogo nel periodo invernale si ha un aumento delle emissioni derivanti dagli impianti termici per il

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

riscaldamento domestico; inoltre in corrispondenza di temperature più fredde si possono avere emissioni più elevate di alcuni inquinanti quali il monossido di carbonio che nelle aree urbane è emesso principalmente dal traffico autoveicolare.
La temperatura ambiente influenza infine in modo determinante una serie di trasformazioni chimiche quali il passaggio in soluzione acquosa degli inquinanti atmosferici e le velocità di numerose reazioni chimiche che contribuiscono a modificare l'andamento delle concentrazioni degli inquinanti presenti in atmosfera.

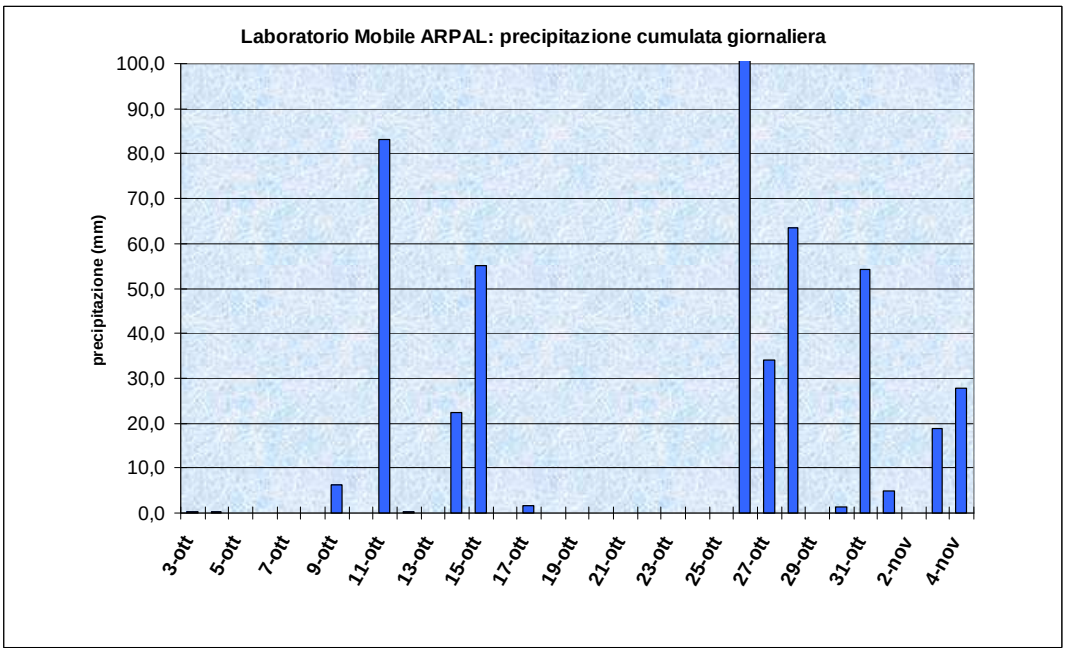
Il ruolo dell'umidità relativa nell'influenzare i fenomeni di inquinamento atmosferico, non è ancora sufficientemente definito. Nelle aree urbane interessate da elevati livelli di inquinamento atmosferico in presenza di elevata umidità relativa si possono verificare significativi trasferimenti di massa per alcuni inquinanti dalla fase gassosa alla fase acquosa. Queste nebbie costituiscono una delle modalità con cui si possono verificare le così dette "deposizioni occulte". Queste deposizioni, cariche di inquinanti reattivi presenti nelle soluzioni acquose delle goccioline, venendo a contatto con le foglie delle piante e con i materiali degli edifici e dei monumenti possono essere causa di processi di deterioramento anche consistenti.

Infine la radiazione solare è uno dei parametri più significativi per la definizione del grado di instabilità atmosferica che caratterizza il PBL (Planetary Boundary Layer). In generale una maggiore intensità della radiazione solare innalza il livello di turbolenza convettiva che favorisce il rimescolamento degli inquinanti.
La radiazione solare è inoltre un ottimo catalizzatore per una numerosa serie di reazioni chimiche che subiscono gli inquinanti presenti in atmosfera. In particolare l'intensità dei fenomeni di inquinamento secondario di origine fotochimica aumenta all'aumentare dell'intensità della radiazione solare. E' noto che le più alte concentrazioni di ozono ed i più alti rapporti tra le concentrazioni di biossido di azoto e quelle del monossido di azoto si verificano nei mesi di massima insolazione.

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

La situazione meteorologica

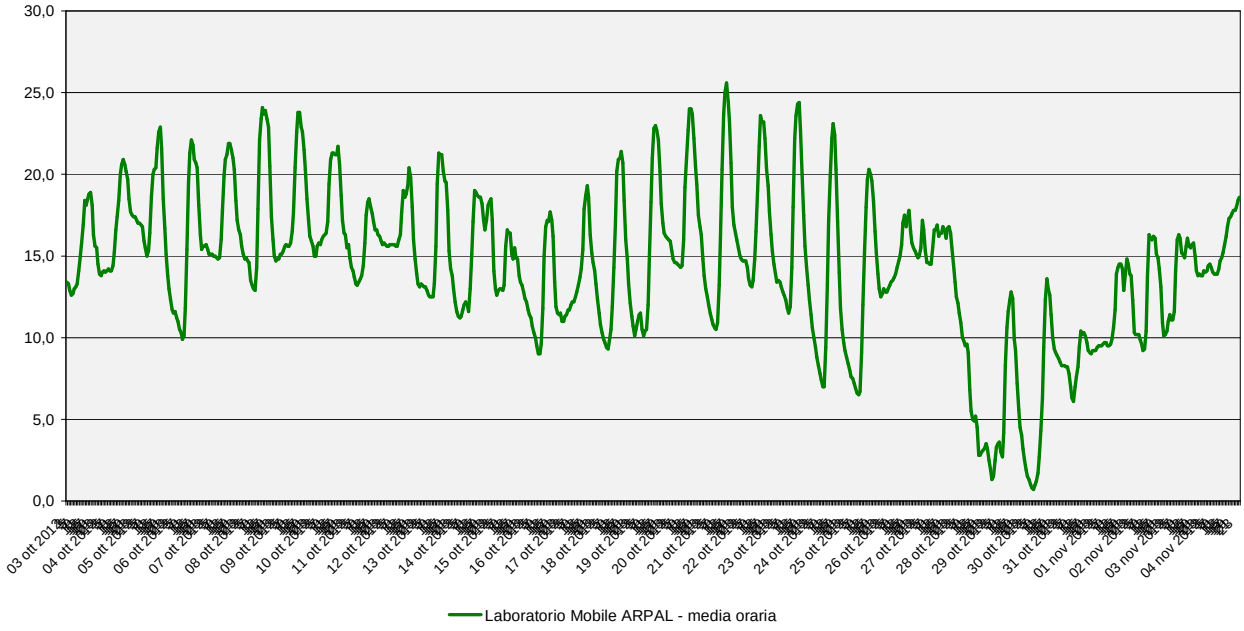
Dal punto di vista meteorologico il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da un'elevata piovosità, con un valore di precipitazione cumulata complessivo intorno ai 450 mm, dunque significativamente superiore ai valori climatologici.
La prima decade del periodo è stata però caratterizzata da una dominanza di condizioni anticicloniche e temperature sicuramente più in linea con settembre, con una serie di 'parentesi estive' caratterizzate da bellissime giornate che hanno visto la colonnina di mercurio salire significativamente oltre i valori tipici del periodo.
Intorno alla metà del mese si hanno i primi passaggi perturbati più consistenti con precipitazioni temporalesche anche intense che hanno anche prodotto i problemi alla strumentazione in precedenza descritti.
Nella terza settimana si assiste poi ad una progressiva meridionalizzazione del flusso con l'anticiclone che si posiziona sull'Europa centro orientale, rallentando dunque l'avanzata delle grosse depressioni atlantiche; l'effetto di questa configurazione è il richiamo di aria caldo-umida africana verso le nostre regioni con il grosso del flusso atlantico che rimane confinato più a Ovest e a Nord: si sono avute pertanto giornate ancora estremamente miti per effetto dell'aria calda Nord africana.
Il periodo di monitoraggio si chiude però con una serie di passaggi perturbati: il primo il 26 ottobre legato ad un profondo minimo sul Leone che richiamando aria umida e instabile sulla Liguria ha dato luogo ad intense precipitazioni anche a carattere temporalesco; successivamente un sistema frontale sceso dalle Alpi ha determinato un nuovo approfondimento del minimo con intenso rinforzo dei venti di maestrale sul Leone (fino a burrasca forte) e ingresso di aria fredda sulle regioni settentrionali italiane ed intense mareggiate sullo spezzino; infine un ultimo peggioramento a cavallo dei due mesi legato a un minimo proveniente dalle Baleari che ha portato venti di Grecale anche molto violenti e soprattutto più freschi, con precipitazioni a carattere nevoso sulle alture.
Nei grafici seguenti sono riportati i valori giornalieri di precipitazione, i valori medi orari di temperatura, pressione atmosferica alla quota di stazione, umidità relativa, radiazione solare, velocità e direzione vento rilevati dalla stazione meteo installata sul Laboratorio Mobile ed alcune elaborazioni sul vento utili a valutare gli andamenti prevalenti.



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

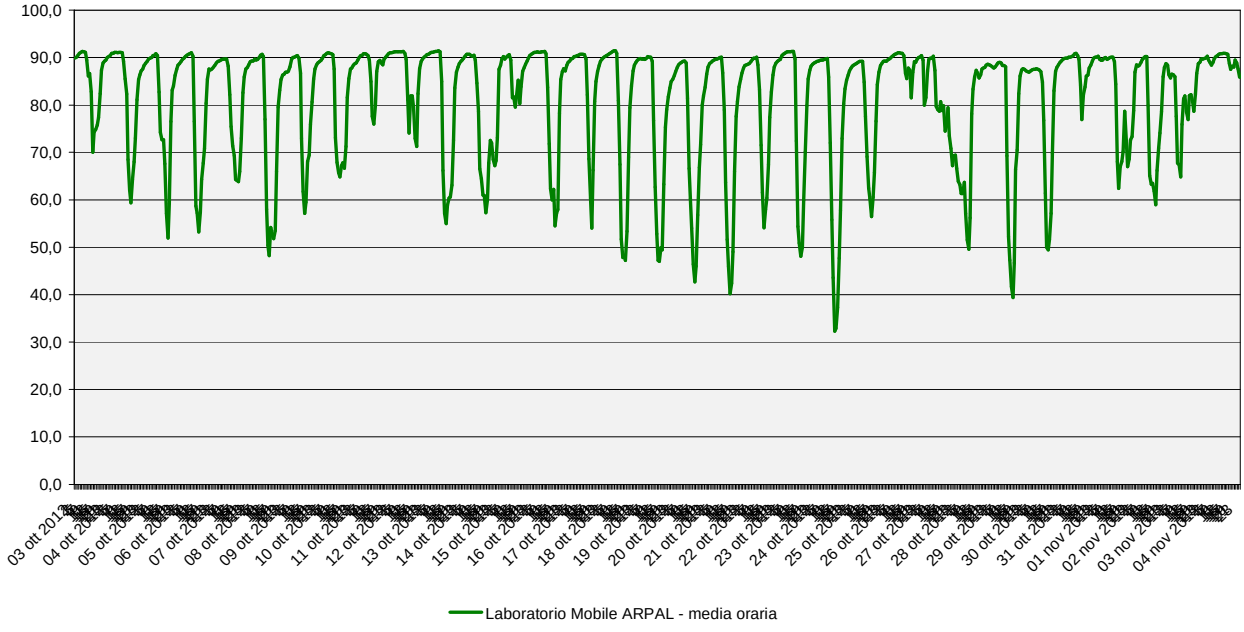
ARPAL - Dipartimento della Spezia
Unita Operativa - Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico

Parametro: Temp (°C), periodo: 03 ott 2012-04 nov 2012 - Dati validati



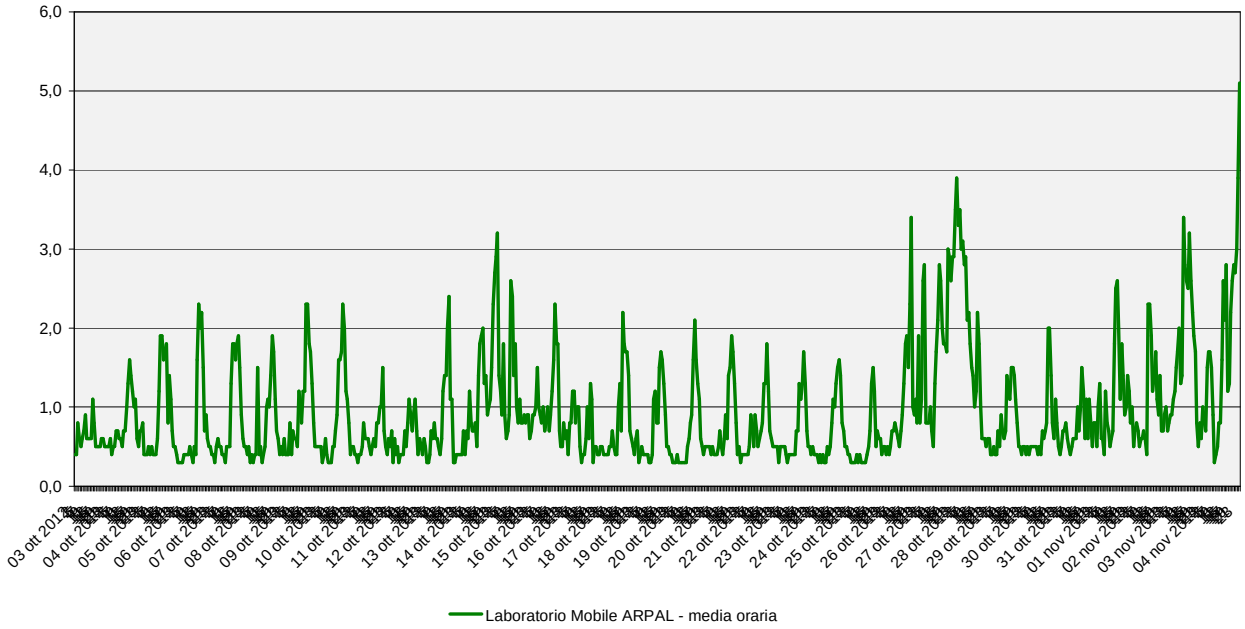
ARPAL - Dipartimento della Spezia
Unita Operativa - Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico

Parametro: U.R. (%), periodo: 03 ott 2012-04 nov 2012 - Dati validati



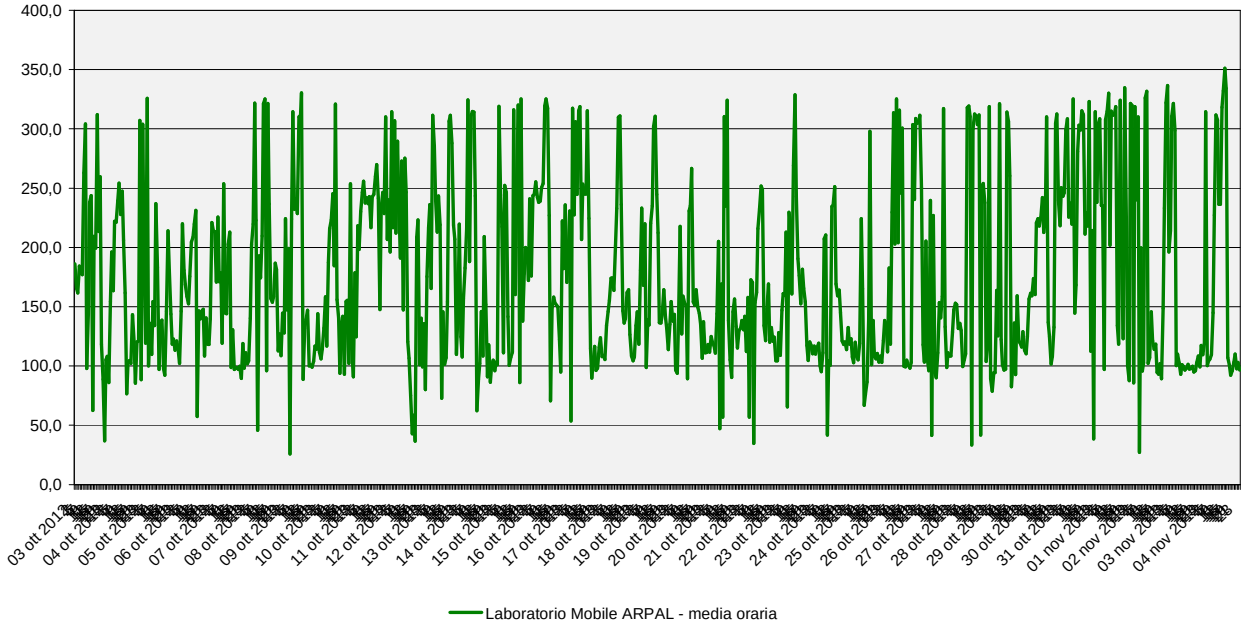
ARPAL - Dipartimento della Spezia
Unita Operativa - Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico

Parametro: VV prev (m/s), periodo: 03 ott 2012-04 nov 2012 - Dati validati



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

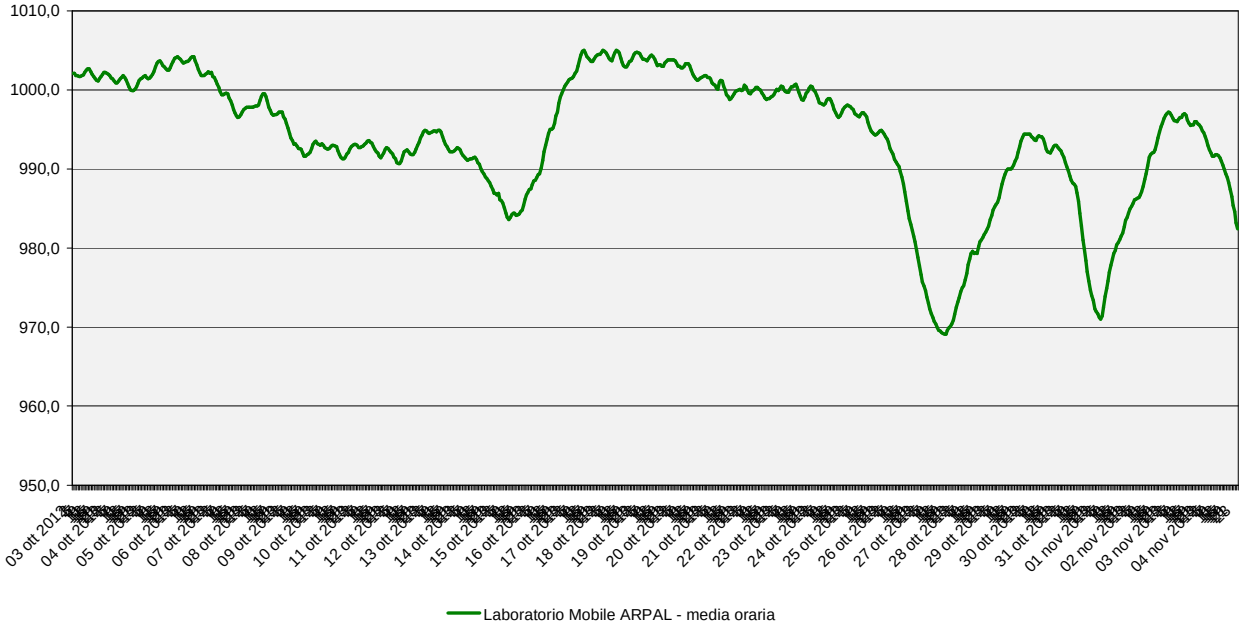
Parametro: DV prev (°), periodo: 03 ott 2012-04 nov 2012 - Dati validati



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

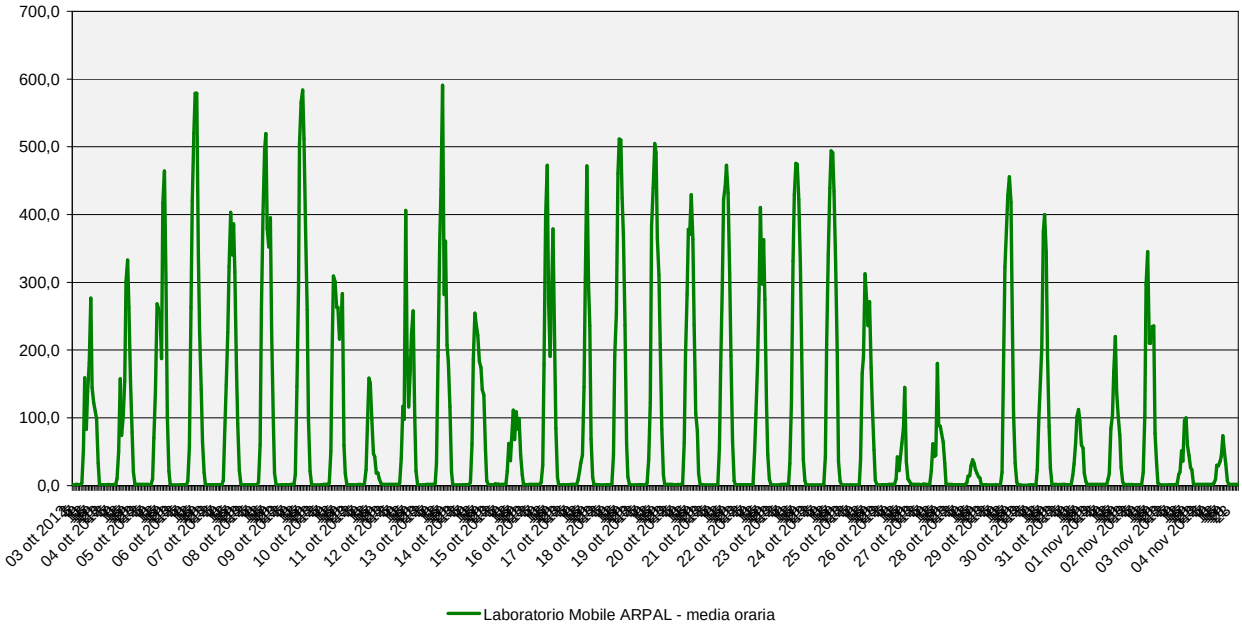
ARPAL - Dipartimento della Spezia
Unita Operativa - Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico

Parametro: Press (mbar), periodo: 03 ott 2012-04 nov 2012 - Dati validati



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

Parametro: RADSOL (W/m2), periodo: 03 ott 2012-04 nov 2012 - Dati validati



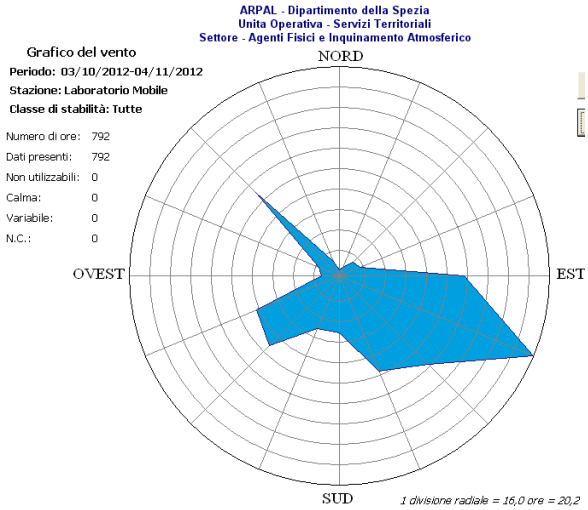
Dipartimento Provinciale della Spezia
Unita Operativa - Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico
Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia
Tel. +39 0187 2814 207- fax. +39 0187 2814 230
C.F. e P.IVA 01305930107

Nella tabella sottostante sono 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: Laboratorio Mobile ARPAL - Dati validati - periodo di rilevamento: 03/10/2012 - 04/11/2012
Classe di stabilità: Tutte Ore complessive: 792 Dati validi: 792

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		
calma	0,00							0,00	
NORD	0,00	0,00	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26	2,10
NNE	0,00	2,53	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	3,79	0,93
NE	0,00	12,63	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	13,89	0,80
ENE	0,00	15,15	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	16,41	0,72
EST	0,00	73,23	41,67	2,53	0,00	0,00	0,00	117,42	1,30
ESE	0,00	159,09	40,40	2,53	0,00	0,00	0,00	202,02	0,98
SE	0,00	84,60	31,57	2,53	0,00	0,00	0,00	118,69	1,02
SSE	0,00	64,39	30,30	2,53	0,00	0,00	0,00	97,22	1,16
SUD	0,00	50,51	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	51,77	0,70
SSO	0,00	51,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,77	0,53
SO	0,00	92,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,17	0,55
OSO	0,00	80,81	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	83,33	0,72
OVEST	0,00	12,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,63	0,70
ONO	0,00	15,15	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	16,41	1,03
NO	0,00	97,22	13,89	0,00	0,00	0,00	0,00	111,11	0,97
NNO	0,00	7,58	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00	10,10	1,16
totale	0,00	819,44	170,45	10,10	0,00	0,00	0,00	1000	
vel.media (m/s)		0,67	2,04	3,75					0,93



Il grafico sovrastante evidenzia le direzioni prevalenti che si sviluppano in modo conforme alla presenza degli ostacoli limitrofi e l'asse principale della valle.

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_{10}) e ($PM_{2,5}$)

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 PM10 si indicano le particelle con diametro non superiore ai 10 µm mentre, analogamente, con il termine PM2,5 si indicano le particelle con diametro non superiore ai 2,5 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_{10}	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore limite giornaliero: **50 µg/m^3** *da non superarsi più di 35 volte l'anno*
		Valore limite annuo: **40 µg/m^3**
Particolato fine $PM_{2,5}$	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore obiettivo annuo (anno 2012): **27,1 µg/m^3**

Tali parametri sono stati ricavati utilizzando due strumenti operanti su diverse linee di campionamento, nel dettaglio:

- un campionatore/misuratore operante simultaneamente su due linee indipendenti per i tagli granulometrici previsti dalla vigente normativa (PM10, PM2.5);
- un analizzatore in continuo, basato su principio di misura ottico che consente, sia la caratterizzazione in tempo reale ed in continuo della distribuzione granulometrica del materiale particellare aerodisperso nell'intervallo > 0.28 µm, suddiviso in 8 classi granulometriche contigue, sia una stima dei dati di concentrazione di massa delle tre frazioni PM10, PM2.5 e PM1.

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 14C 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:

- 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;

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 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:

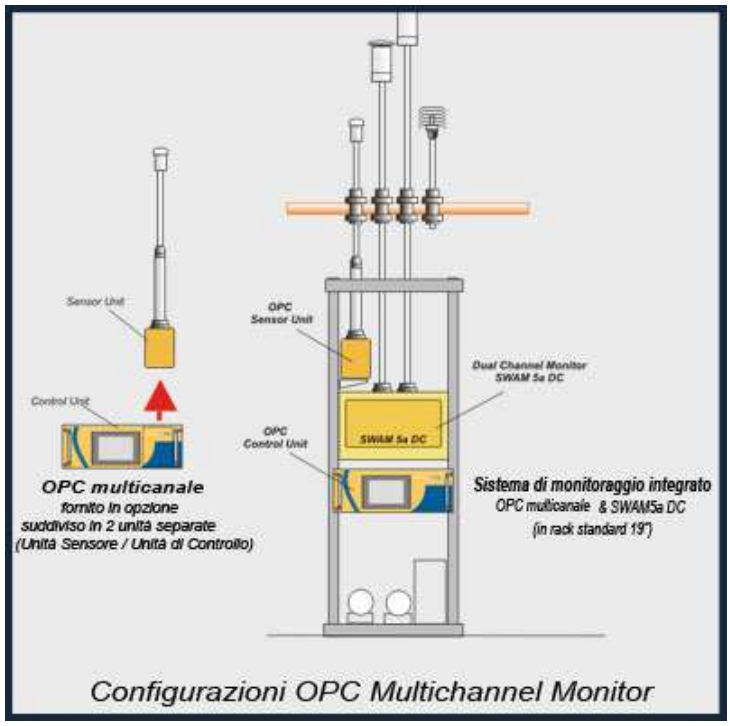
- è idoneo all'applicazione del metodo di riferimento per il campionamento del piombo specificato nell'Allegato VI del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, ovvero del metodo descritto nella norma UNI EN 12341:2001;
- soddisfa le specifiche richieste per le apparecchiature di campionamento previste 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.

Il funzionamento dell'analizzatore in continuo è basato sul principio fisico del "Light Scattering", ovvero sulla misura della luce "diffusa" da una particella che interagisce con una sorgente luminosa e che risulta proporzionale al diametro equivalente della particella stessa.
L'accuratezza della misura del parametro "dimensione ottica" della particella in esame non è rilevabile direttamente, ma è basata sulla trasformazione di impulsi luminosi in corrente: essa è, pertanto,strettamente correlata alla qualità del sistema ottico ed elettronico di rilevazione.
Lo strumento fornisce il numero di particelle presenti in atmosfera sotto forma di conteggi/minuto (ovvero conteggi/litro) per i seguenti intervalli dimensionali:

0,28 μm; 0,4 μm; 0,5 μm; 0,7 μm; 1,1 μm; 2,0 μm; 3,0 μm; 5,0 μm.

Partendo dai valori del numero e della dimensione delle particelle rilevate, lo strumento fornisce, inoltre, attraverso l'impostazione di specifici parametri di calcolo, la stima dei valori di concentrazione di massa delle frazioni PM10, PM2,5 e PM1. La correzione quotidiana di tali parametri viene effettuata utilizzando i valori di concentrazione di massa per le due frazioni PM2,5 e PM10 giornalmente forniti dal campionatore/misuratore.

Nello schema a lato sono rappresentati gli strumenti impiegati per la determinazione del particolato così come installati sul Laboratorio Mobile.



Configurazioni OPC Multichannel Monitor

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

Biossido di azoto

Il Biossido di azoto (NO_2) 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_x).
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_X 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_2 decisamente a favore del primo (il contenuto di NO_2 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_2 e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce alla produzione di O_3 troposferico.
Per il biossido di azoto sono invece previsti limiti, riassunti nelle tabelle di seguito riportate.

Riferimenti normativi

Inquinante	Riferimento	Limiti
Biossido di azoto (NO_2)	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore limite orario: **200 µg/m^3** *da non superarsi più di 18 volte per anno civile*
		Valore limite annuo: **40 µg/m^3**
		Soglia di allarme: **400 µg/m^3** *per tre ore consecutive*

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

- è basato sul metodo di riferimento per la misurazione del biossido di azoto e degli ossidi di azoto specificato nell'Allegato VI, sezione A, paragrafo 2 del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, ovvero sul metodo descritto nella norma UNI EN 14211:2005;
- è stato sottoposto a prove in laboratorio e a campo e valutato dal TÜV conforme ai requisiti di prestazione individuati nella norma EN 14211:2005;
- è approvato dall'UBA quale strumento idoneo per la misura in continuo di NO, NO_2 e NO_x in aria ambiente;
- è certificato dal SIRA Certification Service conforme agli standard prestazionali MCERTS per i sistemi di monitoraggio in continuo della qualità dell'aria, Versione 6 (dicembre 2008);
- è certificato dall'US-EPA come metodo di riferimento automatizzato per la determinazione di concentrazioni di biossido di azoto in aria ambiente, in accordo con le richieste definite nel Code of Federal Regulation, Title 40, Part 53.

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_X.

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_3) 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_3)	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore obiettivo per la protezione della salute: **120 µg/m^3** *media trascinata di 8 ore massima giornaliera da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni*
		Soglia di informazione: **180 µg/m^3** (media oraria)
		Soglia di allarme: **240 µg/m^3** (media oraria) *per tre ore consecutive*

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

- è basato sul metodo di riferimento per la misurazione del monossido di carbonio specificato nell'Allegato VI, sezione A, paragrafo 8 del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, ovvero sul metodo descritto nella norma UNI EN 14625:2005;
- è stato sottoposto a prove in laboratorio e a campo e valutato dal TÜV conforme ai requisiti di prestazione individuati nella norma EN14625:2005;
- è approvato dall'UBA quale strumento idoneo per la misura in continuo di O_3 in aria ambiente;
- è certificato dal SIRA Certification Service conforme agli standard prestazionali MCERTS per i sistemi di monitoraggio in continuo della qualità dell'aria, Versione 6 (dicembre 2008);
- è certificato dall'US-EPA come metodo equivalente automatizzato per la determinazione di concentrazioni di ozono in aria ambiente, in accordo con le richieste definite nel Code of Federal Regulation, Title 40, Part 53.

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.

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

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

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

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

- è basato sul metodo di riferimento per la misurazione del monossido di carbonio specificato nell'Allegato VI, sezione A, paragrafo 7 del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, ovvero sul metodo descritto nella norma UNI EN 14626:2005;
- è stato sottoposto a prove in laboratorio e a campo e valutato dal TÜV conforme ai requisiti di prestazione individuati nella norma EN 14626:2005;
- Le prove eseguite dal TÜV sullo strumento T-API modello 300E secondo le procedure stabilite dalla norma EN 14626:2005 ed i corrispondenti risultati, che ne dimostrano la rispondenza ai requisiti della stessa norma, sono illustrati nel Report TÜV n° 936/21207124/A del 22 agosto 2007;
- è approvato dall'UBA quale strumento idoneo per la misura in continuo di CO in aria ambiente;
- è certificato dal SIRA Certification Service conforme agli standard prestazionali MCERTS per i sistemi di monitoraggio in continuo della qualità dell'aria, Versione 6 (dicembre 2008);
- è certificato dall'US-EPA come metodo di riferimento automatizzato per la determinazione di concentrazioni di monossido di carbonio in aria ambiente, in accordo con le richieste definite nel Code of Federal Regulation, Title 40, Part 53.

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.

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

Benzene

Il benzene (C_6H_6)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
Benzene	D. Lgs. n. 155 del 13/8/2010	Valore limite annuale: **5 µg /m^3**

Per la misura di questo idrocarburo è stato utilizzato un sistema di campionamento passivo collocato all'interno di una capannina di protezione adeguatamente ventilata ed esposta all'aria.
Il campionatore è costituito da una fialetta metallica contenente al suo interno materiale inerte che adsorbe l'aria ambiente; detta fialetta viene quindi aperta per un tempo prefissato in funzione della presunta concentrazione della specie di interesse. Il tempo di esposizione è l'intervallo di tempo che passa tra l'apertura e la chiusura del dispositivo che viene appeso con l'apertura verso il basso tramite un apposito anello munito di gancio.
Terminato il tempo di esposizione prestabilito, il campionatore viene portato presso il Laboratorio Dipartimentale dove, mediante un Gascromatografo con rivelatore FID, la lettura del tracciato cromatografico e successive elaborazioni, viene determinato il valore di tale parametro.
In questa modalità di monitoraggio si è scelto un tempo di esposizione di circa 15 giorni e pertanto vengono tipicamente impiegate due fialette: ovviamente così operando il dato che viene ottenuto è rappresentativo del periodo di esposizione di ciascuna fialetta e non è possibile pertanto avere informazioni con una risoluzione temporale maggiore.

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 meteorologici

La misura della gran parte dei parametri meteorologici monitorati 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:

- velocità e direzione del vento,
- precipitazione,
- pressione barometrica,
- temperatura,
- 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 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 0 ÷ 60 m/s per la direzione del vento 0° ÷ 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 che 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 un'eccellente ripetibilità. Il campo di misura è 600 ÷ 1100 hPa.

La misura della **temperatura** è basata sul sensore ceramico Vaisala THERMOCAP®. Il campo di misura è -52 ÷ 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.

Misura delle radiazione solare

Il radiometro globale a termopila modello C510R, di produzione LSI-LASTEM, consente di rilevare la radiazione solare globale, vale a dire la radiazione risultante dalla somma dei contributi della radiazione diretta del sole e di quella diffusa dal cielo e dai sistemi nuvolosi.
Il campo di misurazione è 305 ÷ 2800 nm.
Il sensore rientra tra i piranometri di "Prima Classe" secondo la norma ISO9060 (1990) e di "Good Quality" secondo le specifiche della WMO). Il trasduttore è ricoperto da due cupole in vetro di precisione (Schott NK5) che lo proteggono dagli agenti atmosferici. Il vetro delle cupole presenta un'elevata trasmissività spettrale, così da essere completamente trasparente alle radiazioni di lunghezze d'onda comprese nel campo di interesse.

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 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[1].

Per quanto riguarda il particolato i campioni di PM10 e PM 2,5 vengono ottenuti facendo fluire un volume di aria ad un flusso noto e costante (38 l/min) attraverso un opportuno supporto filtrante neutro precedentemente pesato. 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 depositato viene quindi effettuata presso il Laboratorio Dipartimentale attraverso la pesatura dei filtri esposti e rapportandone poi il risultato con il volume di aria effettivamente aspirata.

Nel corso del periodo di monitoraggio non si sono rilevate criticità per i parametri monitorati per i quali sono risultate disponibili le elaborazioni.

Dalle elaborazioni allegate relative all'andamento orario per giorno settimanale degli ossidi di azoto risultano ben evidenti i massimi relativi legati al traffico veicolare locale in prima mattinata (quando i valori di NO risultano più elevati) con eccezione del weekend, mentre nel pomeriggio ed in serata risulta sempre predominante la componente legata all'NO2 dovuta ad altri contributi quali probabilmente il riscaldamento domestico o a meccanismi di trasporto da altri siti.
Interessante anche l'andamento orario delle polveri che sembra risentire degli effetti dell'inversione termica nella valle che da luogo ad una riduzione dello strato di rimescolamento; l'altezza dello strato di rimescolamento determina infatti la capacità di dispersione delle emissioni e pertanto, soprattutto nei mesi freddi, in condizioni di pressione relativamente alta (come si è avuto per una decina di giorni dopo la metà di ottobre), viene favorito l'intrappolamento degli inquinanti localmente emessi in uno strato atmosferico di piccolo spessore: questo comporta, nel momento in cui questi fenomeni di intrappolamento risultano più marcati (dunque nelle ore notturne ed in prima mattinata) l'aumento significativo delle concentrazioni soprattutto del particolato, al quale si ricorda contribuisce in modo importante la combustione della legna, impiegata sia nei caminetti per il riscaldamento domestico che negli abbruciamenti per la pulizia dei residui vegetali derivanti dall'attività agricola.

Estensore del documento

dott. R. Cresta

[1] si precisa che per tutte le elaborazioni l'ora di riferimento è quella solare

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

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

Mezzo Mobile **via Aurelia 150 (Comune di Riccò del Golfo)**

Valori medi giornalieri (*)

data	NO_x ppb	NO µg/m³	NO_2 µg/m³	CO mg/m³	O_3 µg/m³	Pluvio mm	DV °	VV m/s	U.R. %	Press. hPa	Temp. °C	Rad.sol. W/m²
mercoledì 3 ottobre 2012	8,0	4,4	8,7	0,2	15,1	0,4	173	0,6	86	1001,9	15,3	59
giovedì 4 ottobre 2012	10,4	6,3	10,3	0,2	28,7	0,2	173	0,8	83	1001,0	17,0	71
venerdì 5 ottobre 2012	9,3	6,3	8,1	0,2	29,4	0,0	143	0,8	81	1002,8	17,3	105
sabato 6 ottobre 2012	6,0	3,3	6,5	0,2	27,2	0,0	166	0,8	80	1003,0	15,5	135
domenica 7 ottobre 2012	3,5	1,5	4,6	0,2	27,6	0,0	138	0,8	82	998,6	17,6	105
lunedì 8 ottobre 2012	6,1	4,4	5,2	0,1	27,4	0,0	191	0,7	76	997,8	17,5	134
martedì 9 ottobre 2012	8,8	5,1	9,3	0,2	25,9	6,2	170	0,9	82	993,2	18,1	141
mercoledì 10 ottobre 2012	7,8	4,3	8,4	0,2	23,0	0,0	160	0,8	82	992,5	17,8	92
giovedì 11 ottobre 2012	6,8	3,1	8,6	0,2	15,3	83,2	238	0,6	88	992,7	15,6	28
venerdì 12 ottobre 2012	8,8	6,1	7,6	0,2	13,2	0,2	167	0,6	86	992,3	16,4	74
sabato 13 ottobre 2012	5,2	3,1	5,2	0,2	22,6	0,0	198	0,8	80	993,6	15,5	116
domenica 14 ottobre 2012	3,7	1,7	4,4	0,2	42,1	22,3	163	1,4	77	990,0	15,6	70
lunedì 15 ottobre 2012	8,1	4,1	9,4	0,2	41,8	55,1	202	1,1	87	985,3	13,9	31
martedì 16 ottobre 2012	6,7	3,9	6,9	0,2	28,8	0,0	207	1,0	81	994,2	12,6	106
mercoledì 17 ottobre 2012	11,3	7,5	10,1	0,3	16,2	1,5	191	0,7	84	1003,4	14,0	69
giovedì 18 ottobre 2012	7,8	5,0	7,2	0,2	21,6	0,0	164	0,8	79	1004,1	13,9	129
venerdì 19 ottobre 2012	8,8	6,1	7,5	0,2	24,2	0,0	177	0,7	76	1003,8	15,8	124
sabato 20 ottobre 2012	5,7	3,7	5,2	0,2	21,8	0,0	148	0,7	75	1002,4	17,6	106
domenica 21 ottobre 2012	5,2	3,2	5,0	0,2	19,3	0,0	147	0,7	76	1000,2	16,5	120
lunedì 22 ottobre 2012	10,7	8,2	7,9	0,2	11,7	0,0	145	0,7	81	999,7	16,9	90
martedì 23 ottobre 2012	6,4	4,6	5,3	0,2	17,0	0,0	167	0,7	80	1000,0	15,7	120
mercoledì 24 ottobre 2012	10,3	7,5	8,1	0,2	21,4	0,0	142	0,7	74	998,1	12,6	126
giovedì 25 ottobre 2012	15,2	11,7	11,2	0,3	15,7	0,0	125	0,5	81	995,9	12,8	77
venerdì 26 ottobre 2012	14,2	9,2	13,1	0,3	26,2	100,9	216	1,1	89	987,2	15,0	20
sabato 27 ottobre 2012	6,7	3,0	8,2	0,1	44,9	34,0	139	2,1	80	971,4	15,8	30
domenica 28 ottobre 2012	5,3	1,9	7,3	0,2	37,4	63,5	197	1,6	76	978,6	6,4	9
lunedì 29 ottobre 2012	13,3	10,1	10,0	0,3	17,7	0,0	146	0,8	76	989,6	5,9	109
martedì 30 ottobre 2012	9,5	5,3	10,1	0,2	18,2	1,4	203	0,7	79	993,3	6,6	80
mercoledì 31 ottobre 2012	14,9	8,6	15,5	0,3	12,3	54,2	245	0,8	88	983,1	8,6	24
giovedì 1 novembre 2012	6,2	2,4	8,2	0,2	41,0	5,0	235	1,1	80	978,5	11,9	40
venerdì 2 novembre 2012	13,7	8,7	12,8	0,3	25,6	0,0	178	1,0	80	991,0	12,2	74
sabato 3 novembre 2012	11,5	5,2	14,1	0,2	40,7	18,8	133	1,6	82	996,2	14,4	21
domenica 4 novembre 2012	6,8	2,4	9,4	0,2	42,8	27,7	185	1,9	89	989,9	15,7	14
Media valori giornalieri (*)	**8,6**	**5,2**	**8,5**	**0,2**	**25,6**	**474,6**	**-**	**0,9**	**81**	**994,1**	**14,4**	**-**

LEGENDA	
NO	monossido di azoto
NO2	biossido di azoto
NOx	ossidi di azoto
CO	monossido di carbonio
O3	ozono
Pluvio	precipitazione
DV	direzione del vento
VV	velocità del vento
U.R.	umidità relativa
Press.	pressione atmosferica a livello di stazione
Temp.	temperatura dell'aria
Rad.sol.	radiazione solare globale

D : dato non valido

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

Il tecnico
dott. R. Cresta

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

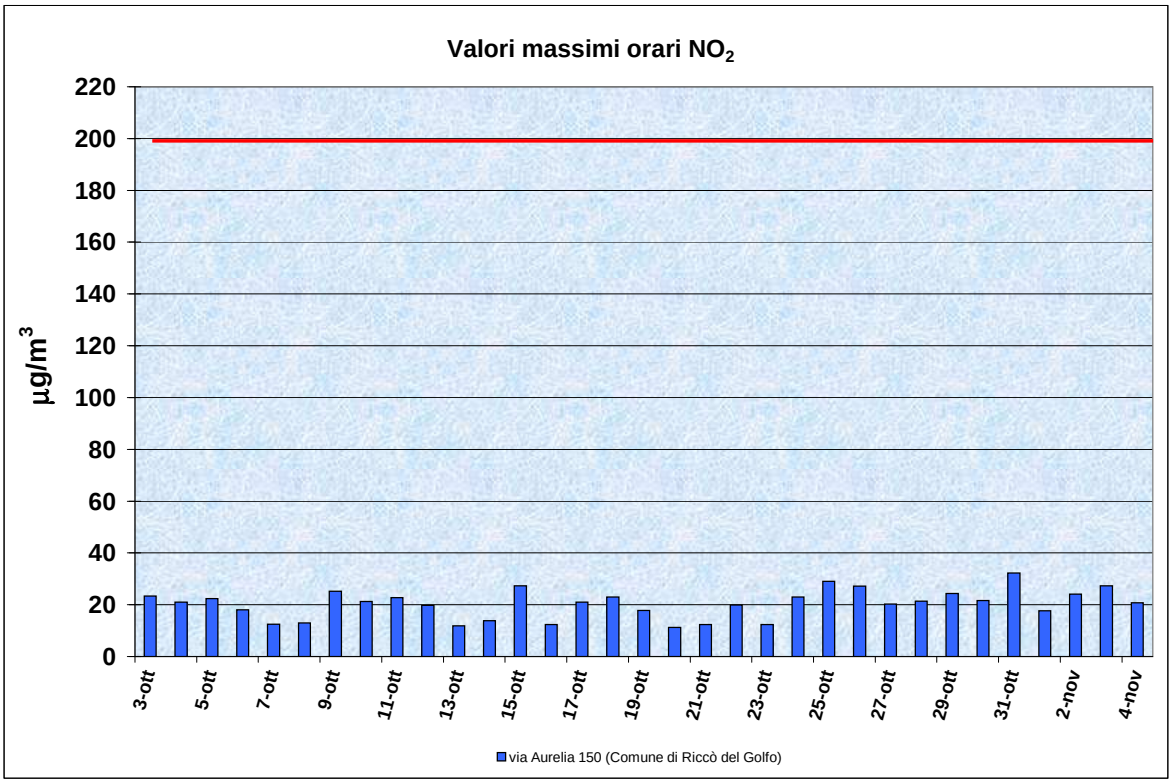
NO2: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

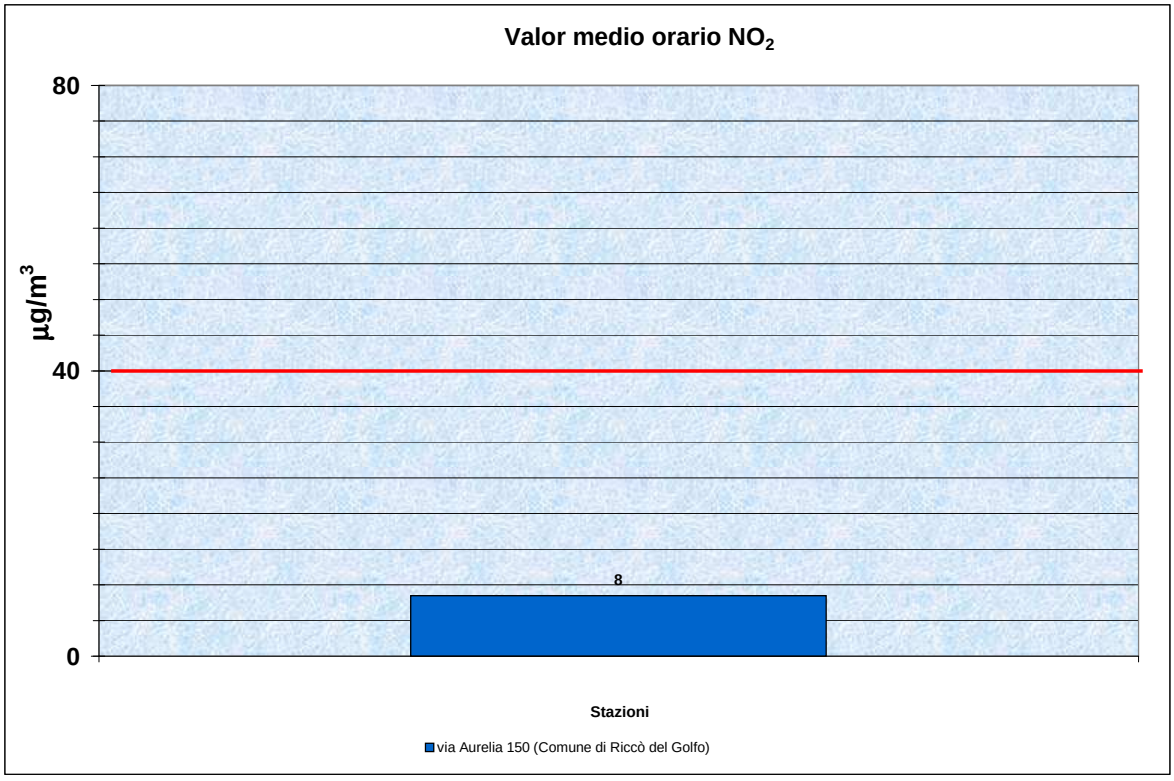
1) Valore limite orario: **200 µg/m^3** da non superarsi più di **18 volte** per anno civile

2) Valore limite medio annuale : **40 µg/m^3**

Campagna per Provincia della Spezia - via Aurelia c/o sede Comune (Riccò del Golfo)
(periodo 03 ottobre ÷ 04 novembre 2012)

Stazione	N. dati validi	N.sup. valore limite orario	Valor medio valori orari [µg/m^3]	note
via Aurelia 150 (Comune di Riccò del Golfo)	97%	0	8	





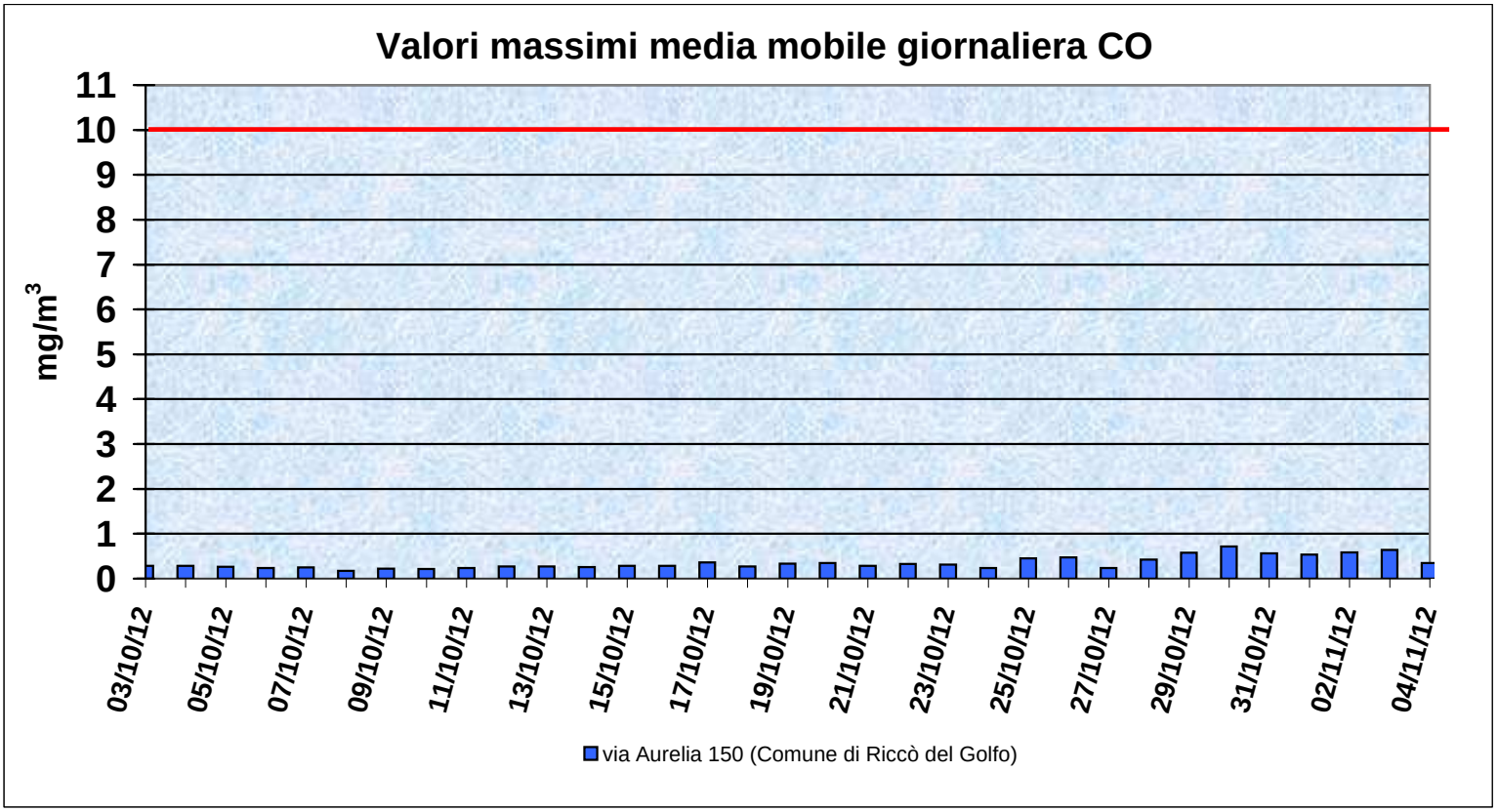
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
Dip.Prov.le La Spezia U.O. Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico

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^3**

Campagna per Provincia della Spezia - via Aurelia c/o sede Comune (Riccò del Golfo)
(periodo 03 ottobre ÷ 04 novembre 2012)

Stazione	N.sup. valore limite protezione salute umana	% dati validi	note
via Aurelia 150 (Comune di Riccò del Golfo)	0	96%	



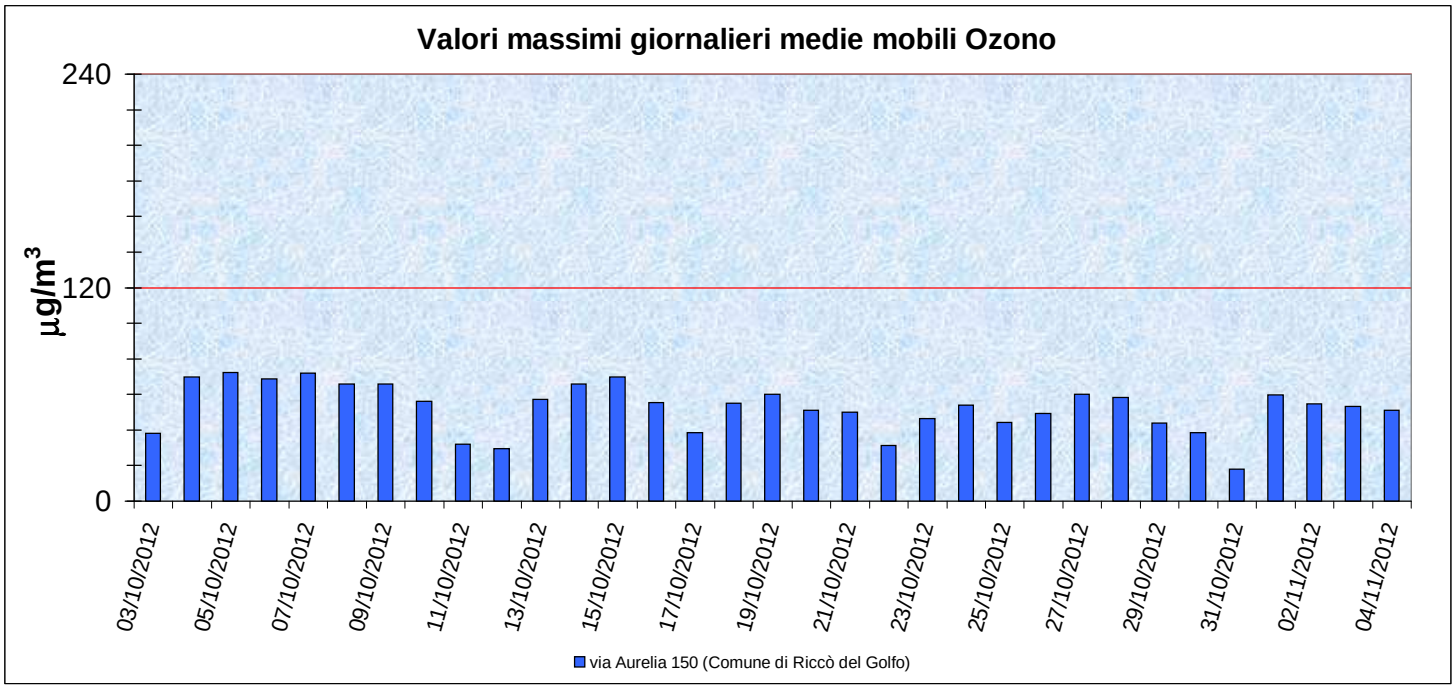
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
Dip.Prov.le La Spezia U.O. Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico

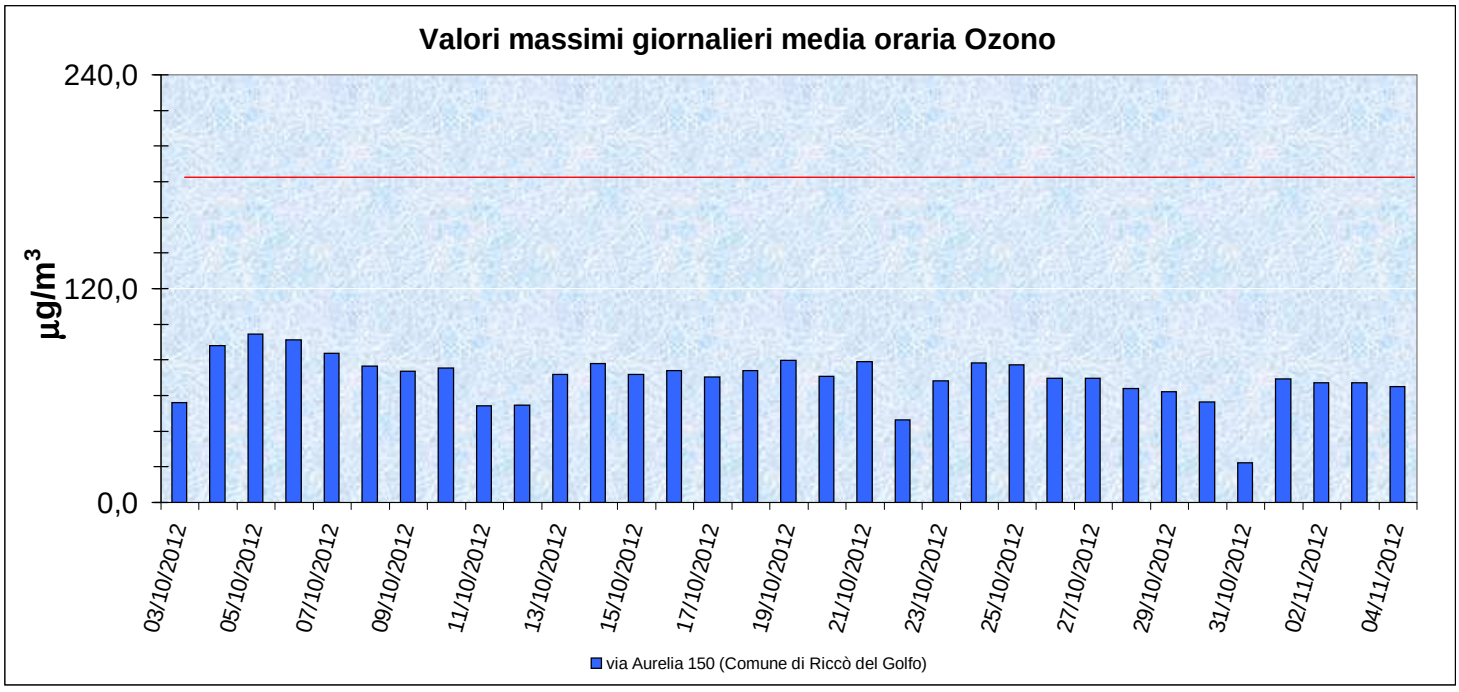
OZONO: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Soglia di informazione: media oraria **180 µg/m^3**
Soglia di allarme: media oraria **240 µg/m^3** (misurati su 3 ore consecutive)
Valore bersaglio per la protezione della salute umana: media massima giornaliera su **8 ore**: **120 µg/m^3** (da non superare per più di 25 volte per anno civile)

Campagna per Provincia della Spezia - via Aurelia c/o sede Comune (Riccò del Golfo) (periodo 03 ottobre ÷ 04 novembre 2012)

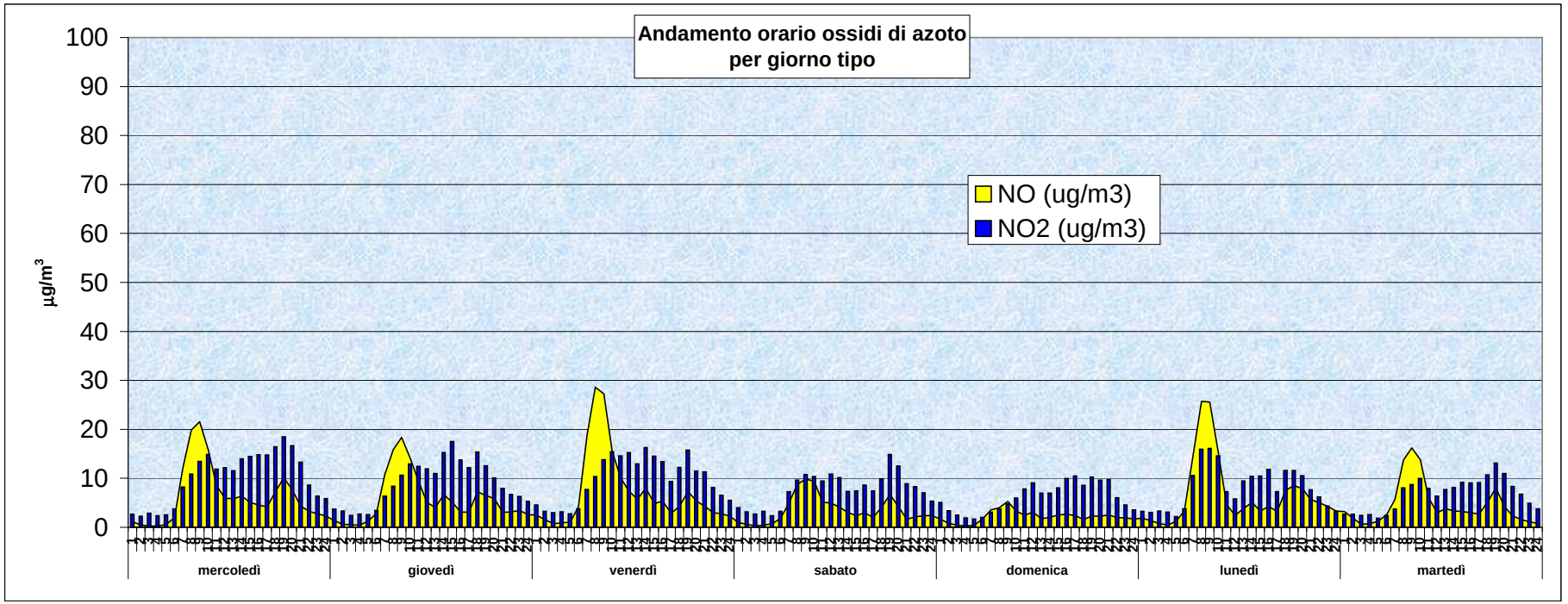
Stazione	N.sup. soglia di informazione	N.sup. soglia di allarme	N. Sup. valore bersaglio	% dati validi	note
via Aurelia 150 (Comune di Riccò del Golfo)	0	0	0	96%	





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

Campagna per Provincia della Spezia - via Aurelia c/o sede Comune (Riccò del Golfo)
(periodo 03 ottobre ÷ 04 novembre 2012)



RETE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

Postazione: Riccò del Golfo - via Aurelia

Parametro: PM 10

Periodo: 03/10/12 ÷ 04/11/12

data	PM10 µg/m^3	pioggia mm
mercoledì 3 ottobre 2012	25	0,4
giovedì 4 ottobre 2012	26	0,2
venerdì 5 ottobre 2012	27	0,0
sabato 6 ottobre 2012	23	0,0
domenica 7 ottobre 2012	24	0,0
lunedì 8 ottobre 2012	23	0,0
martedì 9 ottobre 2012	26	6,2
mercoledì 10 ottobre 2012	26	0,0
giovedì 11 ottobre 2012	23	83,0
venerdì 12 ottobre 2012	28	0,2
sabato 13 ottobre 2012	20	0,0
domenica 14 ottobre 2012	20	22,3
lunedì 15 ottobre 2012	12	55,0
martedì 16 ottobre 2012	16	0,0
mercoledì 17 ottobre 2012	27	1,4
giovedì 18 ottobre 2012	20	0,0
venerdì 19 ottobre 2012	33	0,0
sabato 20 ottobre 2012	28	0,0
domenica 21 ottobre 2012	36	0,0
lunedì 22 ottobre 2012	33	0,0
martedì 23 ottobre 2012	26	0,0
mercoledì 24 ottobre 2012	26	0,0
giovedì 25 ottobre 2012	31	0,0
venerdì 26 ottobre 2012	16	100,7
sabato 27 ottobre 2012	16	34,2
domenica 28 ottobre 2012	21	63,5
lunedì 29 ottobre 2012	21	0,0
martedì 30 ottobre 2012	16	1,4
mercoledì 31 ottobre 2012	19	54,2
giovedì 1 novembre 2012	20	5,0
venerdì 2 novembre 2012	30	0,0
sabato 3 novembre 2012	19	18,6
domenica 4 novembre 2012	15	27,6

Media	**23 µg/m^3**
Massimo	**36 µg/m^3**
Superi (> 50 µg/Nm^3)	**0**
gg funzionamento	**33 (100%)**

Il tecnico
dott. R. Cresta

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

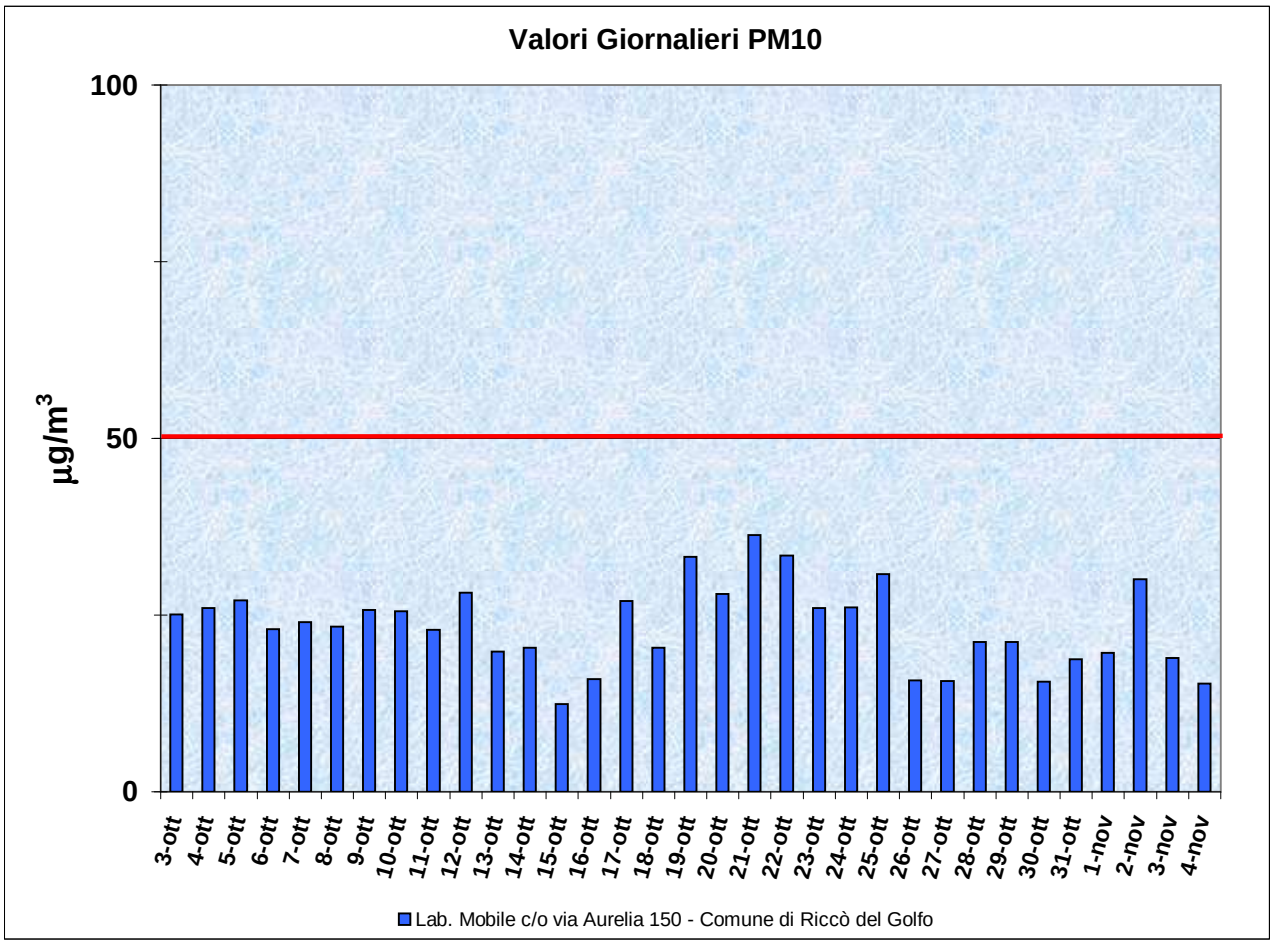
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
Dip.Prov.le La Spezia U.O. Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico

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

1) Valore limite giornaliero: **50 µg/m^3** da non superarsi più di **35 volte** per anno civile
2) Valore limite medio annuale : **40 µg/m^3**

Sintesi campagna Riccò del Golfo - via Aurelia

Stazione	N.sup. valore limite giornaliero campagna	Valor medio campagna [µg/m^3]	% dati validi
Lab. Mobile c/o via Aurelia 150 - Comune di Riccò del Golfo	0	23	100%



RETE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

Postazione: **Riccò del Golfo - via Aurelia**

Parametro: **PM 2,5**

Periodo: **03/10/12 ÷ 04/11/12**

data	PM2,5 µg/m^3	pioggia mm
mercoledì 3 ottobre 2012	13	0,4
giovedì 4 ottobre 2012	15	0,2
venerdì 5 ottobre 2012	13	0,0
sabato 6 ottobre 2012	14	0,0
domenica 7 ottobre 2012	14	0,0
lunedì 8 ottobre 2012	12	0,0
martedì 9 ottobre 2012	13	6,2
mercoledì 10 ottobre 2012	13	0,0
giovedì 11 ottobre 2012	15	83,0
venerdì 12 ottobre 2012	17	0,2
sabato 13 ottobre 2012	11	0,0
domenica 14 ottobre 2012	11	22,3
lunedì 15 ottobre 2012	7	55,0
martedì 16 ottobre 2012	8	0,0
mercoledì 17 ottobre 2012	14	1,4
giovedì 18 ottobre 2012	15	0,0
venerdì 19 ottobre 2012	19	0,0
sabato 20 ottobre 2012	13	0,0
domenica 21 ottobre 2012	14	0,0
lunedì 22 ottobre 2012	16	0,0
martedì 23 ottobre 2012	16	0,0
mercoledì 24 ottobre 2012	17	0,0
giovedì 25 ottobre 2012	19	0,0
venerdì 26 ottobre 2012	11	100,7
sabato 27 ottobre 2012	5	34,2
domenica 28 ottobre 2012	15	63,5
lunedì 29 ottobre 2012	18	0,0
martedì 30 ottobre 2012	12	1,4
mercoledì 31 ottobre 2012	15	54,2
giovedì 1 novembre 2012	11	5,0
venerdì 2 novembre 2012	17	0,0
sabato 3 novembre 2012	7	18,6
domenica 4 novembre 2012	11	27,6

Media	**13 µg/m^3**
Massimo	**19 µg/m^3**
Superi (> 50 µg/Nm^3)	**0**
gg funzionamento	**33 (100%)**

Il tecnico
dott. R. Cresta

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

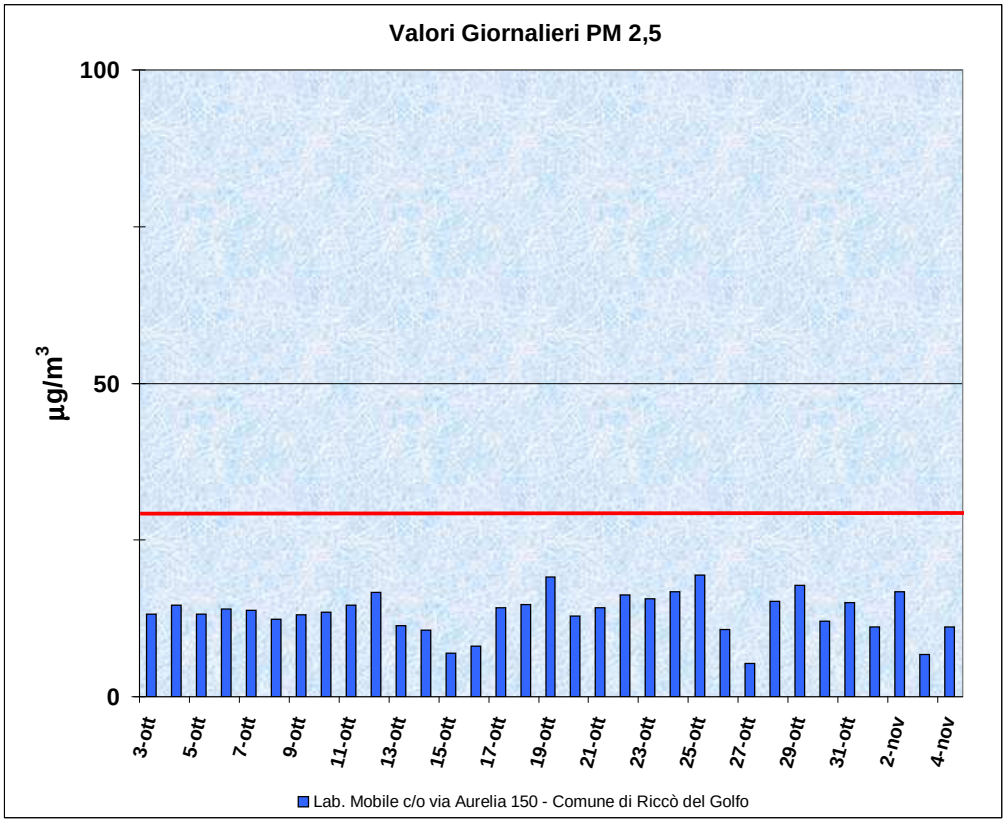
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
Dip.Prov.le La Spezia U.O. Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico

PM 2.5: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

1) Valore limite annuale per la protezione della salute umana: 27,1 µg/m3
2) Valore obiettivo: 25 µg/m3

Sintesi campagna Riccò del Golfo - via Aurelia

Stazione	Valor medio campagna [µg/m^3]	% dati validi
Lab. Mobile c/o via Aurelia 150 - Comune di Riccò del Golfo	13	100%

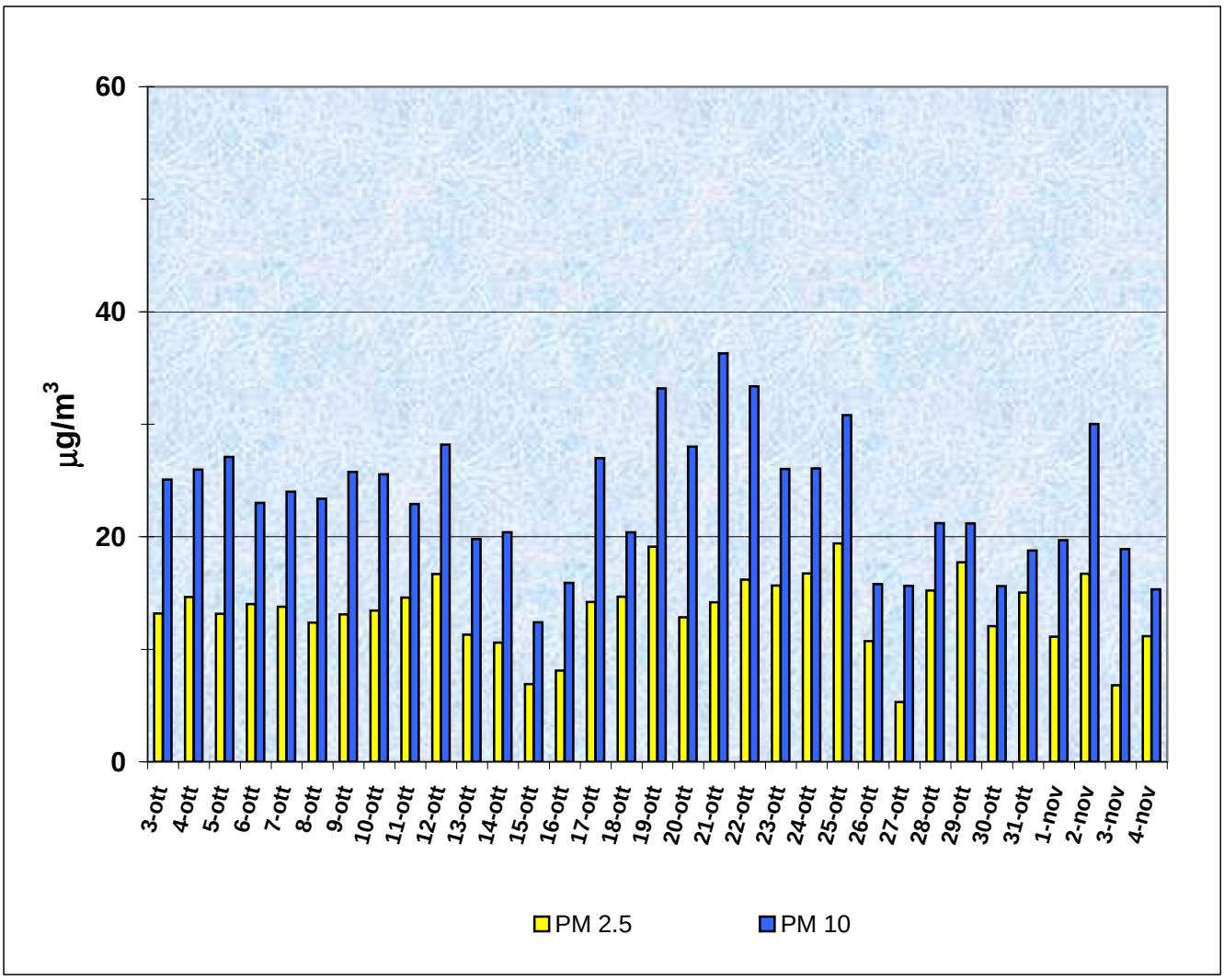


Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
Dip.Prov.le La Spezia U.O. Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico

PM10 e PM 2.5: andamenti giornalieri

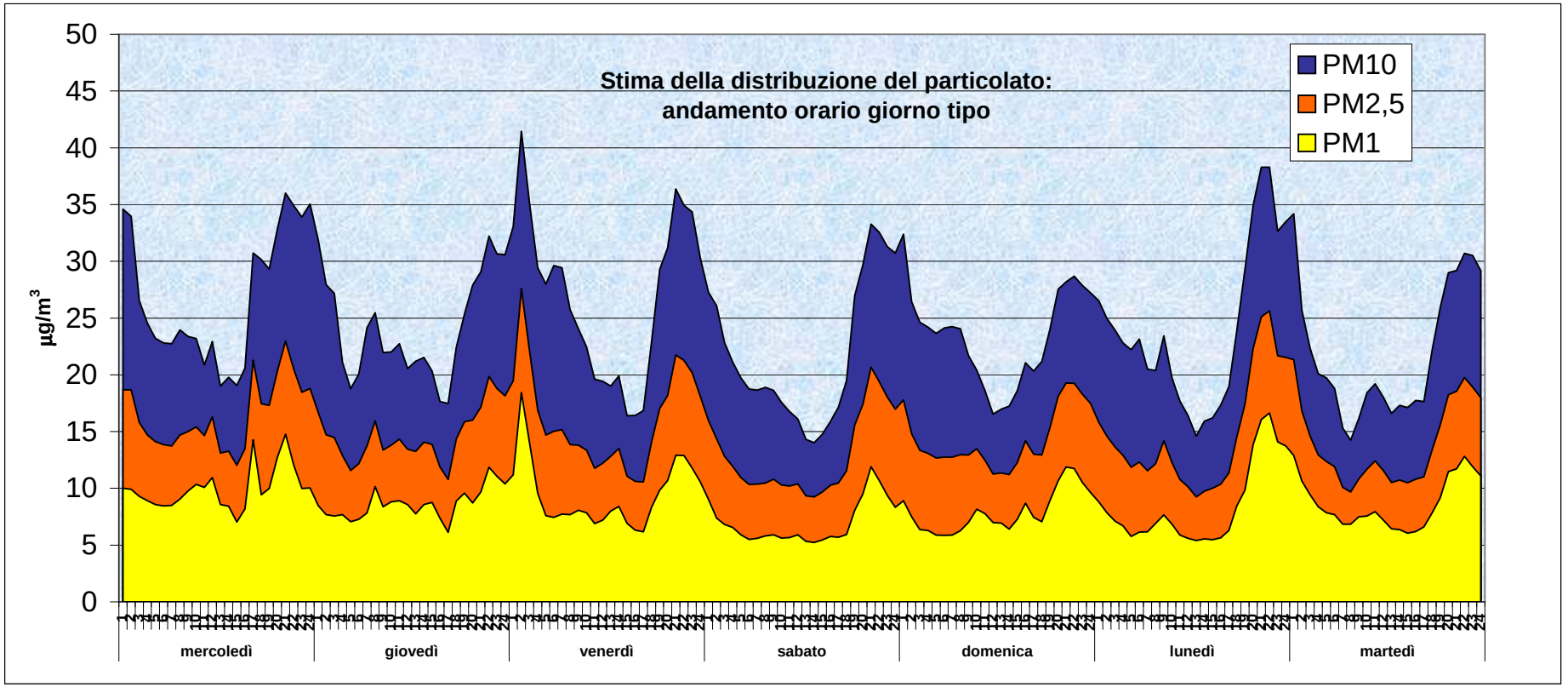
Sintesi Riccò del Golfo - via Aurelia

Stazione	PM 2.5 Valor medio periodo [µg/m^3]	PM 10 Valor medio periodo [µg/m^3]	PM 2.5 % dati validi periodo	PM 10 % dati validi periodo
Lab. Mobile c/o via Aurelia 150 - Comune di Riccò del Golfo	13	23	100%	100%



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

Campagna per Provincia della Spezia - via Aurelia c/o sede Comune (Riccò del Golfo)
(periodo 03 ottobre ÷ 04 novembre 2012)



PM10 stima del valore di concentrazione di massa medio orario delle frazioni di particolato atmosferico con diametro aerodinamico < 10 µm
PM2,5 stima del valore di concentrazione di massa medio orario delle frazioni di particolato atmosferico con diametro aerodinamico < 2,5 µm
PM1 stima del valore di concentrazione di massa medio orario delle frazioni di particolato atmosferico con diametro aerodinamico < 1 µm