



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure

Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria

**effettuata nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra ARPAL e Autorità Portuale
della Spezia
(decreto nr. 91 del 2 marzo 2011)**

presso

**'Calata Paita'
Comune della Spezia**

01 settembre ÷ 03 ottobre 2011

**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	La Spezia
PERIODO	01 settembre ÷ 03 ottobre 2011
ZONA MONITORATA	Calata Paita – Marina del Canaletto
COORDINATE	44° 6'35.92"N - 9°50'6.58"E
INQUINANTI RILEVATI	NO ₂ , CO, O ₃ , PM10
PARAMETRI METEOROLOGICI RILEVATI	temperatura, umidità, pressione atmosferica, velocità vento, direzione vento, precipitazione



**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:

- analizzatore di Monossido di Carbonio mod. Thermo Electron 48i - nr serie 0906534292;
- analizzatore di Ozono, modello Thermo Electron 49i - nr serie 0906534274;
- analizzatore di Ossidi di Azoto, modello Thermo Electron 42i - nr serie 0906534283;
- sistema per il prelievo aria posta a circa 4,5 m dal suolo,
- sistema per la calibrazione multi punto Orion OGD2000 - nr serie 09/04/28603OGD;
- generatore di aria di zero Orion AIR2000 completo di compressore - nr serie 04/09/28603AIR;
- 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;
- modulo pompa stand-alone dotata di microprocessore per comando modulo di campionamento sequenziale - nr serie 437/06;
- modulo di campionamento sequenziale Tcr Tecora Sentinel per la gestione di filtri in modalità automatica - nr serie 834/499;
- Stazione Meteo modello Vaisala WXT 510 installata su un palo telescopico di altezza 10 m - nr serie E1210013;
- 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.

Premessa

Come previsto dall'accordo di collaborazione tra ARPAL e Autorità Portuale della Spezia (decreto nr. 91 del 2 marzo 2011) il laboratorio mobile è stato posizionato per la realizzazione della **campagna III/2011** all'interno dell'Area Portuale, in Calata Paita nei pressi del relativo varco di accesso.

La scelta del sito, come già nelle precedenti occasioni è avvenuto sulla base delle indicazioni scaturite nella riunione del 21.01.11, che costituisce parte integrante dell'accordo di collaborazione e che prevedeva la realizzazione di una campagna internamente all'ambito portuale in zona prossima all'ITIS. Sulla base di questa indicazione e con il condizionamento legato alle necessità logistiche di approvvigionamento di energia elettrica e dalle problematiche relative ad una sistemazione in sicurezza sia per il mezzo che per il personale che ci avrebbe dovuto in seguito operare, è stato individuato, insieme a personale di AP, il posizionamento di dettaglio.

Il sito prescelto, in un'area sufficientemente aperta e dunque con una discreta significatività spaziale, è posto a meno di 200 m dall'ITIS e approssimativamente alla stessa distanza dalla postazione fissa delle reti di qualità dell'aria di via San Cipriano, che, non essendo stato possibile effettuare una campagna contestuale con il Laboratorio Mobile ARPAL, costituisce il punto di monitoraggio di qualità dell'aria più prossimo, in area extra-portuale.

Nel corso degli interventi tecnici operati si è potuto verificare la movimentazione di merci sfuse anche a pochi metri dal laboratorio che comunque non sembrano aver prodotto alterazioni significative nei rilevamenti del PM10.

Nel corso della campagna non si sono avuti particolari problemi, se non quelli già noti relativi allo strumento ottico per la determinazione delle polveri PM10 (sul quale sono state condotte dalla ditta manuttrice una serie di ulteriori verifiche, con sostituzione della lampada UV e modifiche ai parametri di setup) e allo strumento di rilevamento dei parametri meteo: in particolare non sono stati utilizzati i dati di umidità relativa, precipitazione e direzione vento in quanto i valori riscontrati non sono risultati attendibili. Trattandosi però di uno strumento integrato si è preferito rimandare la manutenzione dello stesso a conclusione delle campagne previste per l'anno corrente così da garantire l'acquisizione degli altri parametri meteorologici che non risultavano affetti da problematiche.

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.

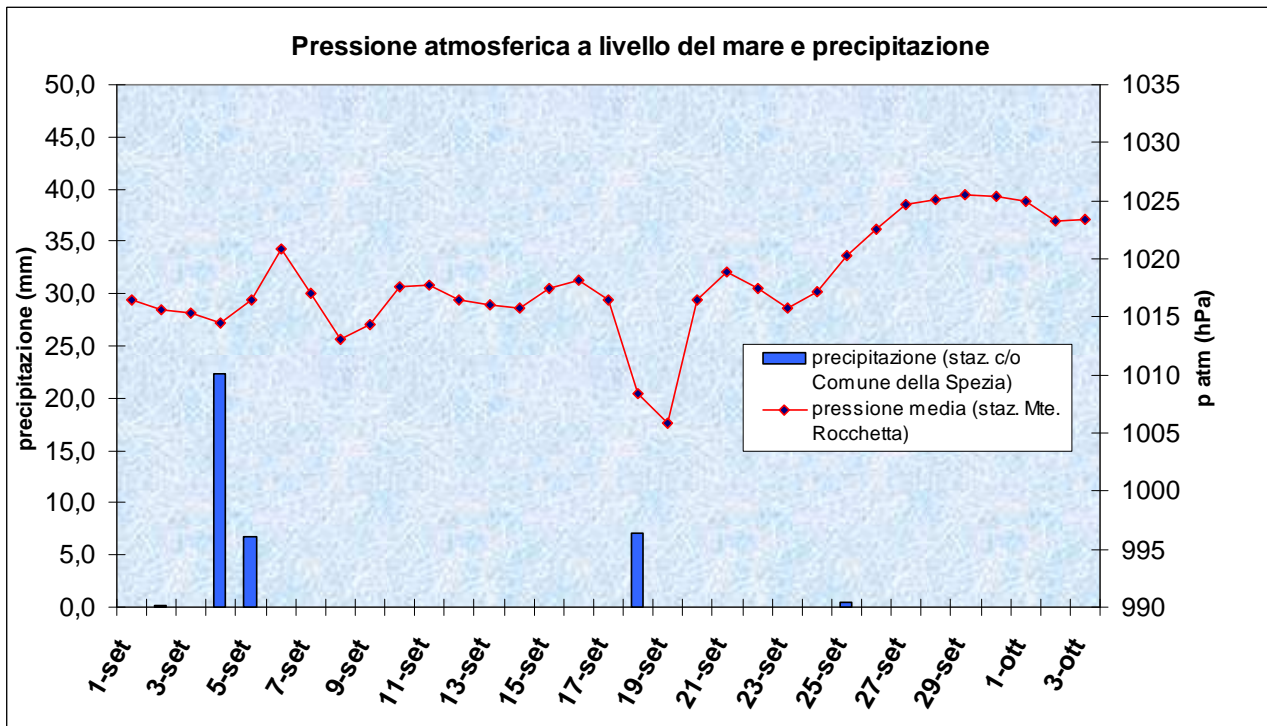
La situazione meteorologica

Il periodo di monitoraggio è stato inizialmente caratterizzato da prevalenza di condizioni anticicloniche, con da una lato precipitazioni significativamente al di sotto dei valori climatologici, dall'altro temperature spesso al di sopra della media di stagione, soprattutto nella parte finale del mese di settembre. Gli episodi di maltempo sono stati molto limitati, un primo intorno al giorno 5 ed uno più rilevante intorno al 18 quando, la formazione di un'area depressionaria sull'Italia settentrionale, ha prodotto un marcato gradiente SudEst-NordOvest, con conseguenti forti venti di Libeccio.

Per alcuni giorni si sono poi avuti passaggi nuvolosi residui legati alla circolazione ciclonica presente su Mediterraneo con prevalenza di venti settentrionali; successivamente, nel corso dell'ultimo weekend del mese, si è avuto il transito di una nuova debole anomalia sul Mediterraneo occidentale, che ha prodotto effetti precipitativi molto modesti.

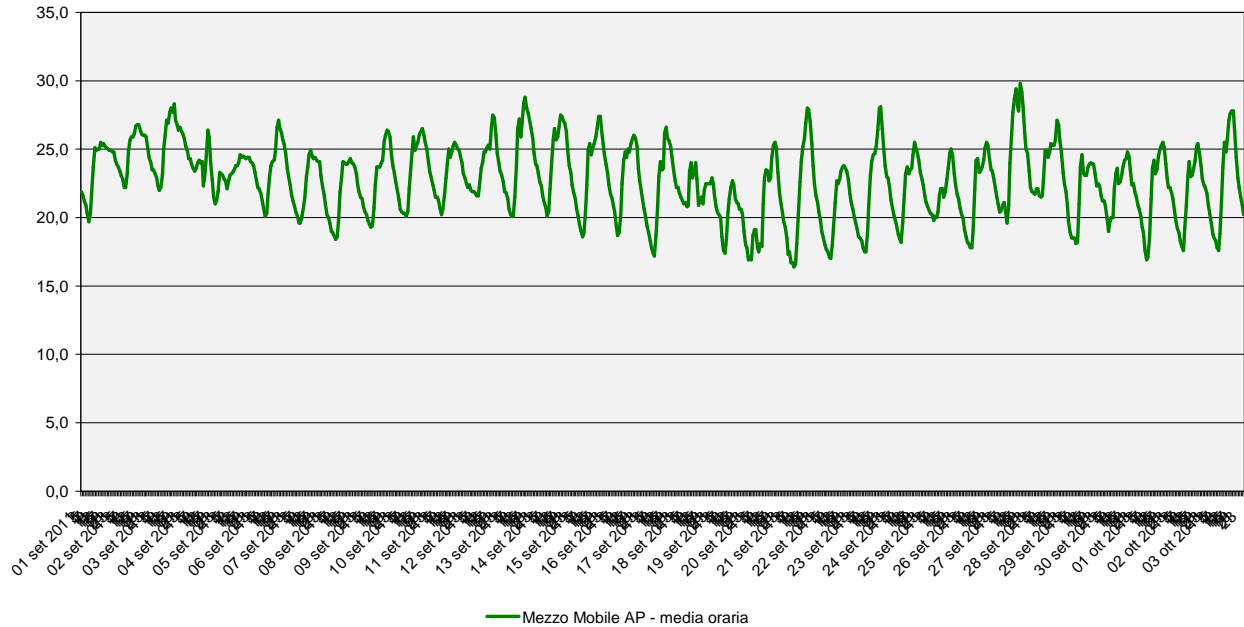
Gli ultimi giorni del mese di settembre hanno poi visto un deciso consolidamento dell'alta pressione al suolo con configurazione barica bloccata in uno schema ad Omega (alta sull'Europa centrale, basse ad Est e ad Ovest, il tutto senza moto zonale) con massimi sui paesi settentrionali superiori anche ai 1030 hPa. Tali condizioni anticicloniche e l'associata elevata stabilità hanno senza dubbio favorito l'intrappolamento degli inquinanti nei bassi strati come è evidente dagli andamenti del PM che sono poi tornati a calare nei primi giorni di ottobre molto probabilmente per effetto di una maggiore ventilazione nei bassi strati.

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



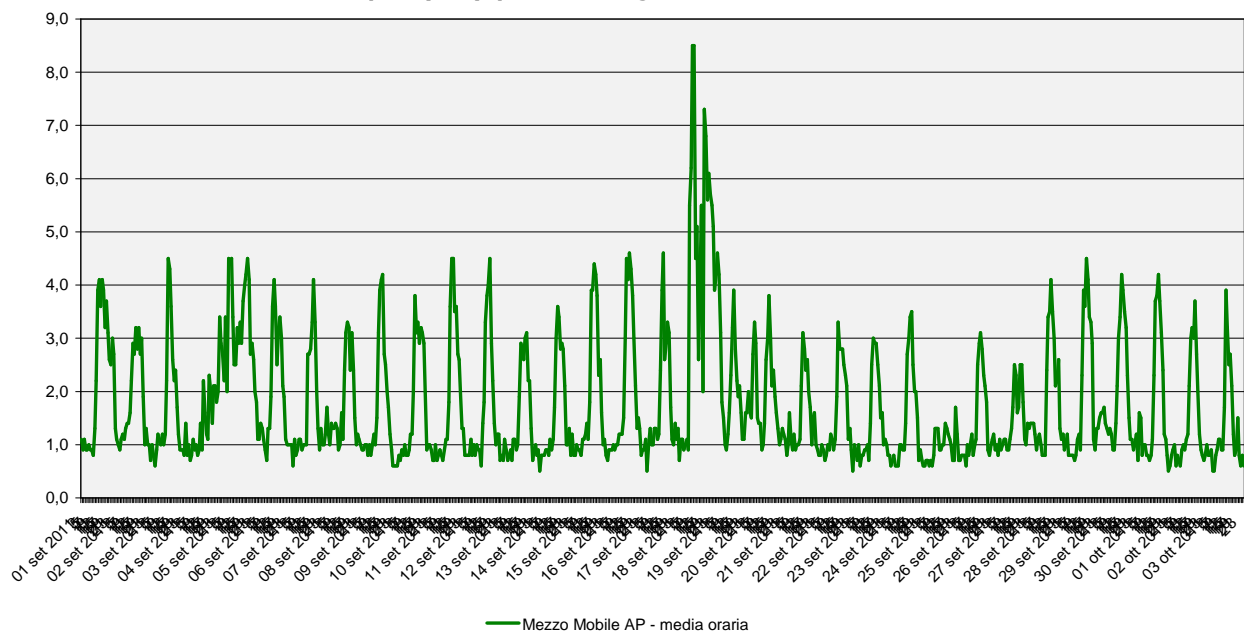
ARPAL - Dipartimento della Spezia
Unita Operativa - Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici e Inquinamento Atmosferico

Parametro: Temp (°C), periodo: 31 ago 2011-04 ott 2011 - Dati validati



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

Parametro: VV prev (m/s), periodo: 31 ago 2011-04 ott 2011 - 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

Parametri chimici

Particolato fine (PM₁₀)

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.

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/m³ <i>da non superarsi più di 35 volte l'anno</i>
		Valore limite annuo: 40 µg/m³

Tale parametro 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 PM₁₀ descritto nella norma EN 12341:2001 (DLgs n. 155 del 13/08/2010).

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 in quanto, 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ <i>da non superarsi più di 18 volte per anno civile</i>
		Valore limite annuo: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		Soglia di allarme: 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ <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, un singolo fotomoltiplicatore che ciclicamente permette di effettuare la misura 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 (O₃) 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/m³ <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: 180 µg/m³ (media oraria)
		Soglia di allarme: 240 µg/m³ (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, ed inoltre approvato dall'EPA-US come metodo equivalente per la determinazioni di concentrazioni di O₃ in aria ambiente, in accordo con le richieste definite in 40 CFR Part 53 (pubblicato nel Federal Register, Volume 40, Agosto 27, 1975).

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/m³

I valori sono stati misurati 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.

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 ed archiviata come valor medio al minuto.

Come è evidente dalle elaborazioni allegate nel corso della campagna non si sono rilevati superi dei valori normativi, fatta eccezione per l'Ozono che ha visto nr. 1 superamento del valore bersaglio per la protezione della salute umana (media massima giornaliera su 8 ore di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in data 24/09: si tenga comunque presente che tale supero è avvenuto in un contesto climatico favorevole che ha visto nello stesso periodo in un'altra postazione della rete cittadina ben 16 superi del sopracitato valore.

Per quanto riguarda il particolato fine si segnala che, come per la precedente campagna, tutte le elaborazioni sono state effettuate utilizzando le misure ricavate dal campionatore gravimetrico in attesa di avere una data-set adeguato per meglio verificare la risposta di quello nefelometrico che opera in serie sulla stessa linea di campionamento e che in aggiunta permette di effettuare analisi con un dettaglio temporale maggiore di quello giornaliero.

Sono stati effettuati inoltre alcuni confronti con i dati raccolti e disponibili presso le postazioni fisse di **via San Cipriano** (la più prossima al sito di misura, posta a poco più di 200 m in linea d'aria, direzione NW), di **Fossamastra** (a poco meno di 2 km direzione E) e di **viale Amendola** (a circa 1,5 km direzione SW).

Per quanto concerne il **biossido di azoto** si è rilevata una buona correlazione sui massimi orari con la postazione di Fossamastra e di viale Amendola, molto meno marcata con via San Cipriano (0,7), mentre per i valori medi giornalieri si sono avuti valori intorno a 0,8 nel confronto con entrambe le postazioni e di poco superiori con quella di viale Amendola.

Relativamente ai **PM10** la correlazione con le postazioni di Fossamastra e viale Amendola è invece risultata moderata con valori intorno a 0,6.

Estensore del Documento


dott. R. Cresta

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

Mezzo Mobile Calata Paita (Comune della Spezia)

Valori medi giornalieri (*)

data	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	NO _x ppb	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	PM10 nefelo µg/m ³	Pluvio mm	DV °	VV m/s	U.R. %	Press. hPa	Temp. °C
giovedì 1 settembre 2011	7,5	18,7	15,7	0,3	57,1	13,6	-	-	2,2	-	1013,9	23,6
venerdì 2 settembre 2011	7,5	23,3	18,2	0,4	45,4	22,3	-	-	1,7	-	1013,2	24,9
sabato 3 settembre 2011	5,3	26,5	18	0,5	43,6	21,7	-	-	1,7	-	1012,5	25,4
domenica 4 settembre 2011	0,6	13,2	7,4	0,4	51,1	14,2	-	-	1,5	-	1011,9	23,6
lunedì 5 settembre 2011	4,3	16,6	12,1	0,4	68,7	9,2	-	-	3,2	-	1013,8	23,6
martedì 6 settembre 2011	4,8	20,2	14,3	0,4	49,2	11,3	-	-	1,9	-	1018,4	23,5
mercoledì 7 settembre 2011	7,4	26,0	19,5	0,3	39,8	16,5	-	-	1,6	-	1014,9	22,3
giovedì 8 settembre 2011	9,8	24,3	20,4	0,2	49,4	17	-	-	1,7	-	1011,0	21,8
venerdì 9 settembre 2011	9,9	31,9	24,5	0,2	45,0	18,9	-	-	1,6	-	1012,0	22,8
sabato 10 settembre 2011	11,0	27,7	23,2	0,2	40,8	18,4	-	-	1,7	-	1015,3	23,5
domenica 11 settembre 2011	1,9	17,2	10,4	0,2	43,6	21,2	-	-	1,8	-	1015,5	23,2
lunedì 12 settembre 2011	8,3	23,7	18,9	0,2	42,8	22,2	-	-	1,6	-	1013,8	23,9
martedì 13 settembre 2011	18,6	33,8	32,5	0,3	53,7	-	-	-	1,5	-	1013,4	24,4
mercoledì 14 settembre 2011	21,4	40,1	38	0,3	50,7	-	-	-	1,5	-	1013,2	24
giovedì 15 settembre 2011	14,3	29,4	26,7	0,3	53,9	-	-	-	1,8	-	1014,9	23,3
venerdì 16 settembre 2011	13,3	33,4	28	0,3	50,1	-	-	-	2	-	1015,7	22,7
sabato 17 settembre 2011	5,1	23,1	16,1	0,3	48,0	-	-	-	1,7	-	1014,0	22
domenica 18 settembre 2011	1,1	11,7	6,8	0,3	57,9	-	-	-	4,4	-	1006,0	22,1
lunedì 19 settembre 2011	5,8	22,7	16,4	0,3	48,6	-	-	-	2,2	-	1003,3	19,8
martedì 20 settembre 2011	26,4	33,8	38,7	0,4	48,2	-	-	-	1,9	-	1014,0	21,1
mercoledì 21 settembre 2011	10,5	33,4	25,7	0,4	56,9	-	-	-	1,5	-	1016,4	21,7
giovedì 22 settembre 2011	9,8	30,9	23,9	0,5	60,7	32,3	-	-	1,5	-	1014,9	20,6
venerdì 23 settembre 2011	12,5	34,4	27,9	0,5	58,9	41,6	-	-	1,4	-	1013,3	22,3
sabato 24 settembre 2011	4,4	32,7	20,4	0,6	69,1	49,8	-	-	1,4	-	1014,6	22,1
domenica 25 settembre 2011	1,4	22,5	12,8	0,5	52,3	45,9	-	-	1	-	1017,6	21,7
lunedì 26 settembre 2011	18,9	38,8	35,2	0,6	55,5	43,5	-	-	1,4	-	1020,3	22
martedì 27 settembre 2011	21,1	45,3	40,5	0,5	65,3	48,7	-	-	1,4	-	1022,4	24,5
mercoledì 28 settembre 2011	10,4	39,7	29	0,5	82,2	61,9	-	-	1,8	-	1022,8	23,7
giovedì 29 settembre 2011	16,9	45,6	37,3	0,6	67,7	49,5	-	-	1,9	-	1023,2	21,7
venerdì 30 settembre 2011	15,0	38,4	31,9	0,6	69,8	42	-	-	1,8	-	1022,9	22,2
sabato 1 ottobre 2011	6,0	31,9	21,4	0,6	68,9	26,2	-	-	1,6	-	1022,7	21,9
domenica 2 ottobre 2011	3,4	32,5	19,5	0,6	72,6	31,2	-	-	1,4	-	1021,2	21,8
lunedì 3 ottobre 2011	11,6	40,3	30,3	0,6	55,1	33,6	-	-	1,3	-	1021,1	22,5
Media valori giornalieri (*)	9,9	29,2	23,1	0,4	55,2	29,7	-	-	-	-	-	-

LEGENDA	
NO	monossido di azoto
NO₂	biossido di azoto
NO_x	ossidi di azoto
CO	monossido di carbonio
O₃	ozono
PM10 nefelo	materiale particolato con diametro aerodinamico medio ≤ 10 µm rilevato con sistema ottico
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

(*) x la grandezza Pluvio si intende il valore cumulato

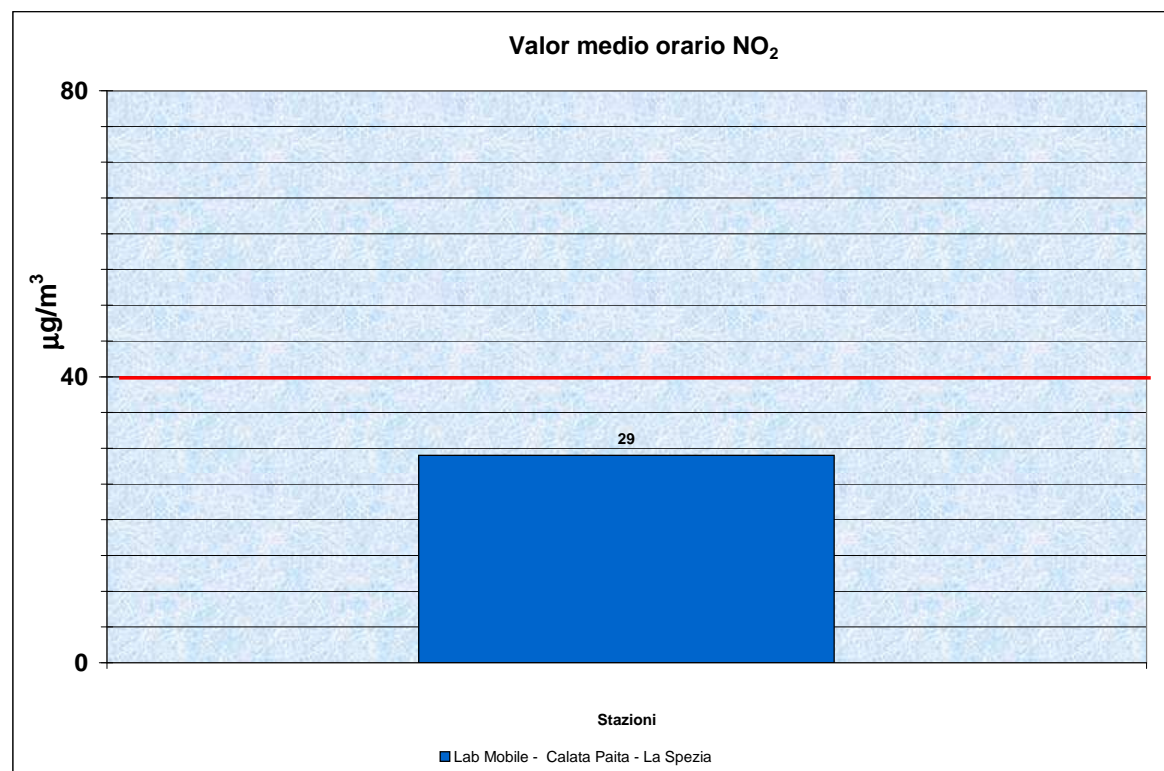
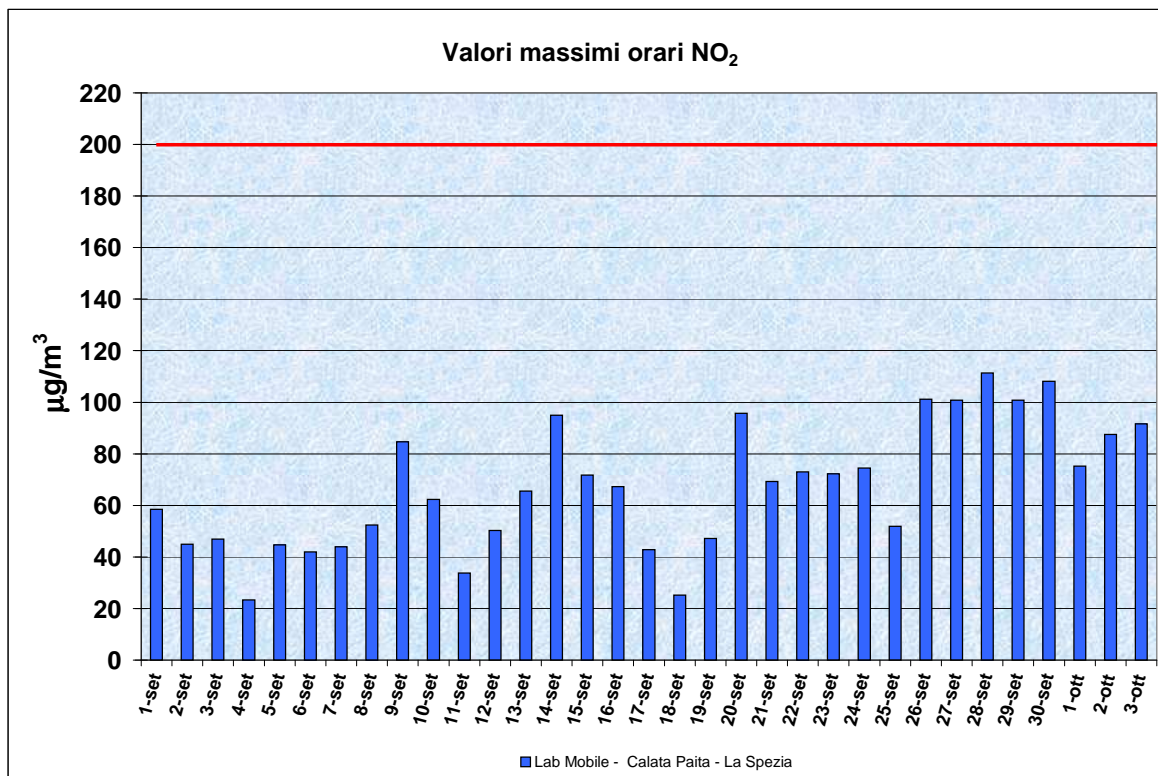
NO₂: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

1) Valore limite orario: **200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** da non superarsi più di **18 volte** per anno civile

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

Campagna per Autorità Portuale della Spezia - Calata Paita (periodo 01 settembre - 03 ottobre 2011)

Stazione	N. dati validi (*)	N.sup. valore limite orario	Valor medio valori orari [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	note
Lab Mobile - Calata Paita - La Spezia	100%	0	29	



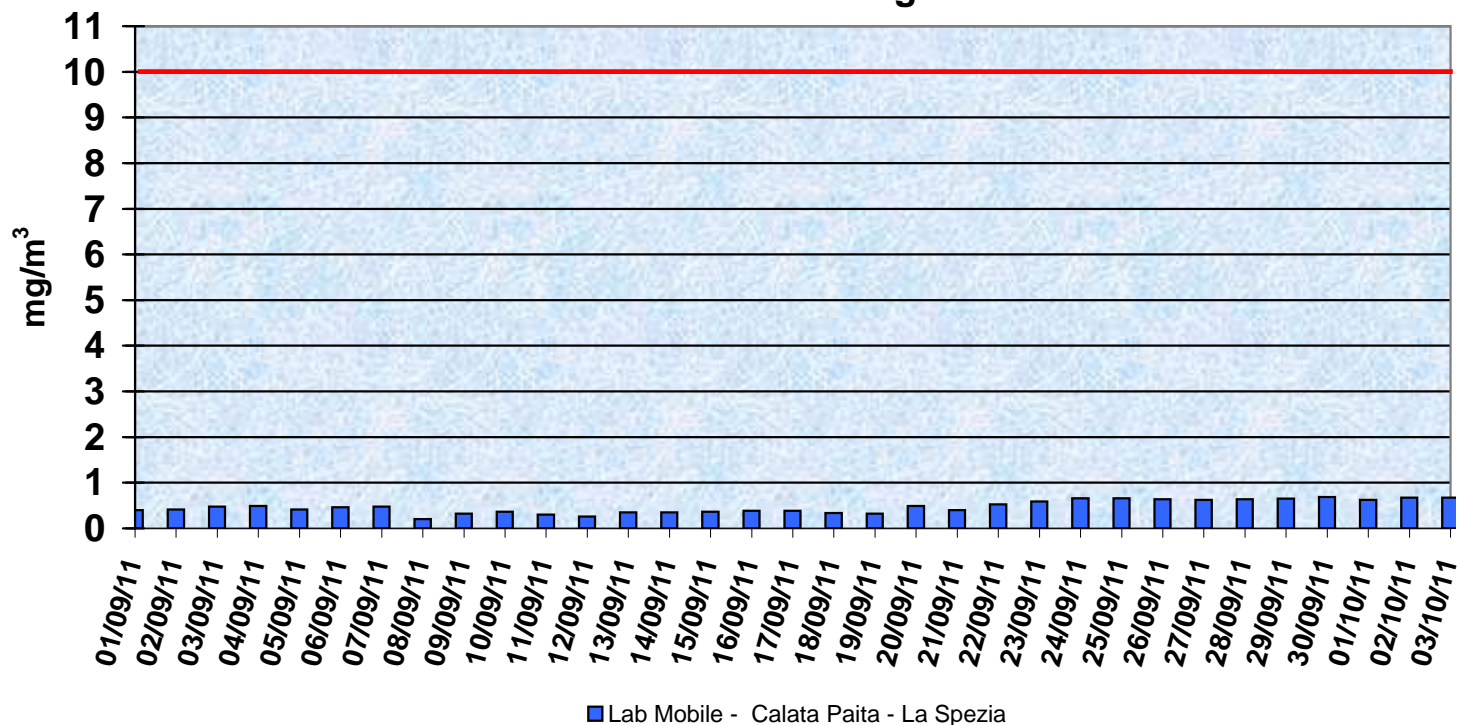
CO: Valore limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Valore limite per la protezione della salute umana media massima giornaliera su 8 ore: **10 mg/m³**

Campagna per Autorità Portuale della Spezia - Calata Paita (periodo 01 settembre - 03 ottobre 2011)

Stazione	N.sup. valore limite protezione salute umana	% dati validi	note
Lab Mobile - Calata Paita - La Spezia	0	97%	

Valori massimi media mobile giornaliera CO



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

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

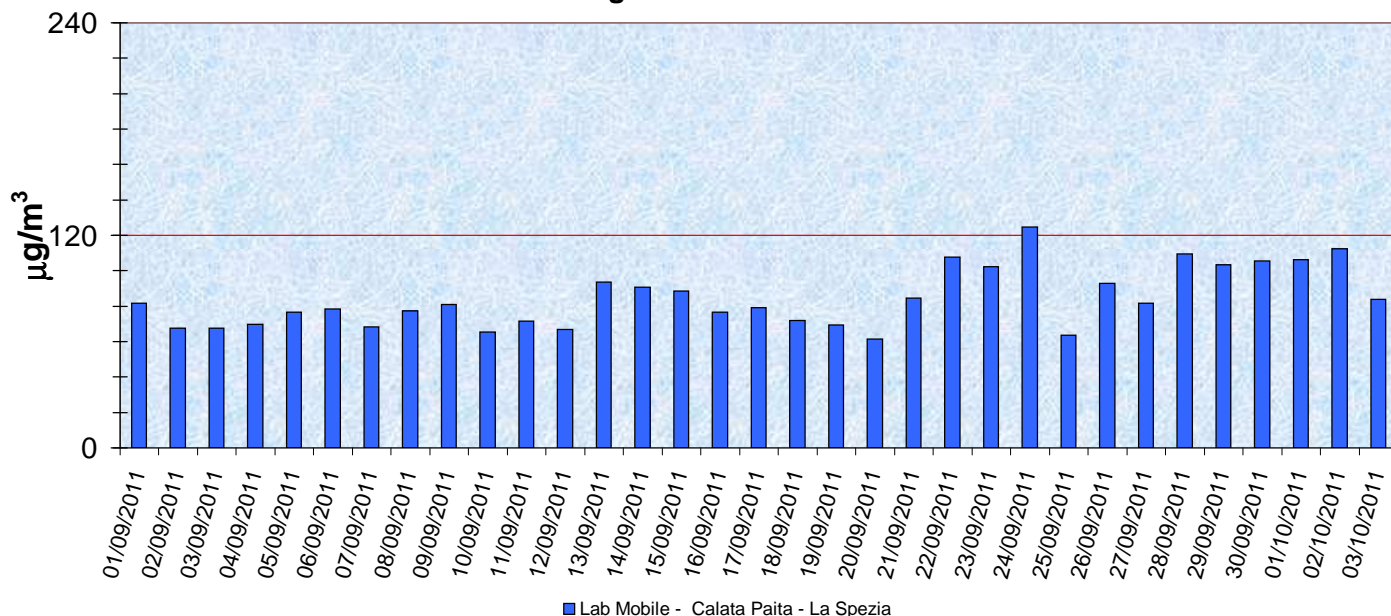
Soglia di allarme: media oraria **240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** (misurati su 3 ore consecutive)

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)

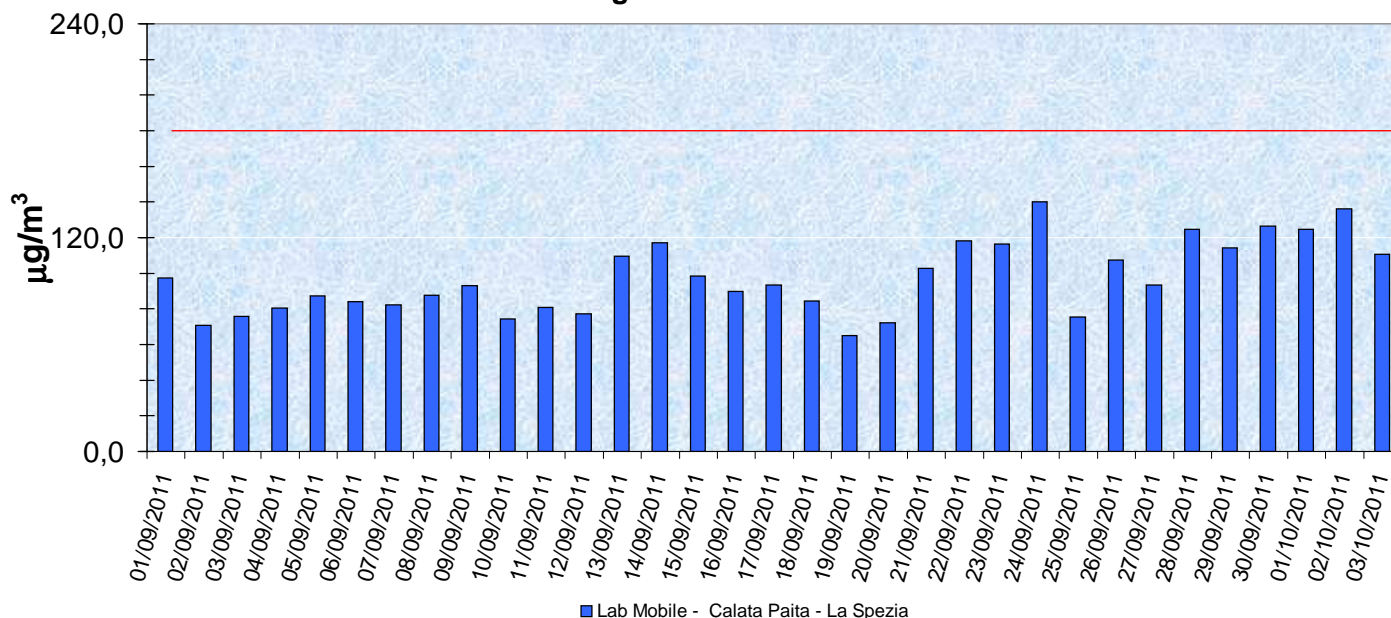
Campagna per Autorità Portuale della Spezia - Calata Paita (periodo 01 settembre - 03 ottobre 2011)

Stazione	N.sup. soglia di informazione	N.sup. soglia di allarme	N. Sup. valore bersaglio	% dati validi	note
Lab Mobile - Calata Paita - La Spezia	1	0	0	97%	

Valori massimi giornalieri medie mobili Ozono



Valori massimi giornalieri media oraria Ozono



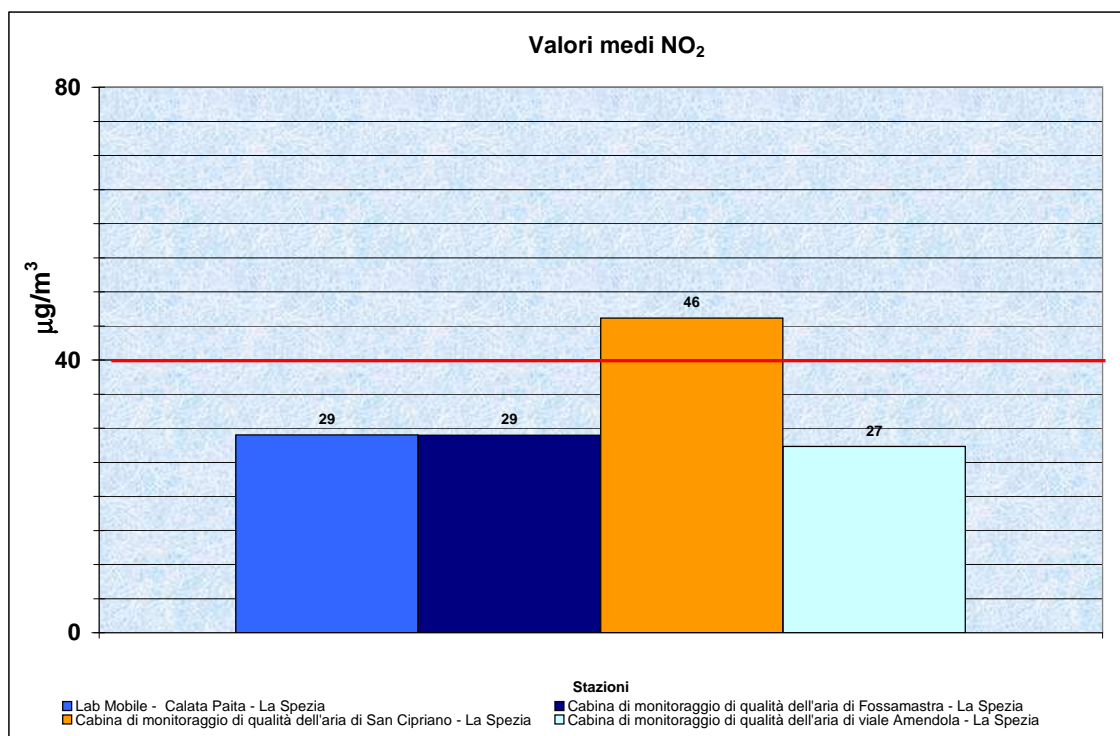
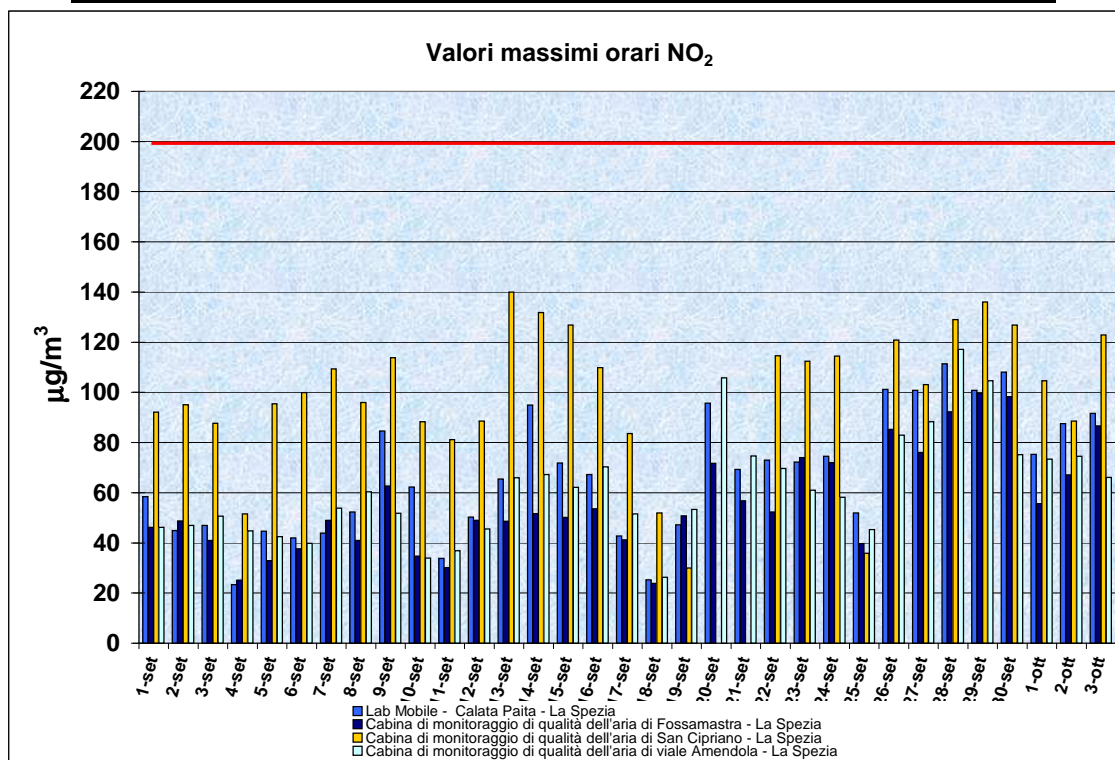
NO₂: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

1) Valore limite orario: **200 µg/m³** da non superarsi più di **18 volte** per anno civile

2) Valore limite medio annuale: **40 µg/m³**

Confronto dati rilevati dal laboratorio mobile e da altre postazioni della rete di monitoraggio

Stazione	N. dati validi	N.sup. valore limite orario	Valor medio valori orari [µg/m ³]	note
Lab Mobile - Calata Paita - La Spezia	100%	0	29	
Cabina di monitoraggio di qualità dell'aria di San Cipriano - La Spezia	94%	0	46	
Cabina di monitoraggio di qualità dell'aria di Fossamastra - La Spezia	97%	0	29	
Cabina di monitoraggio di qualità dell'aria di viale Amendola - La Spezia	98%	0	27	



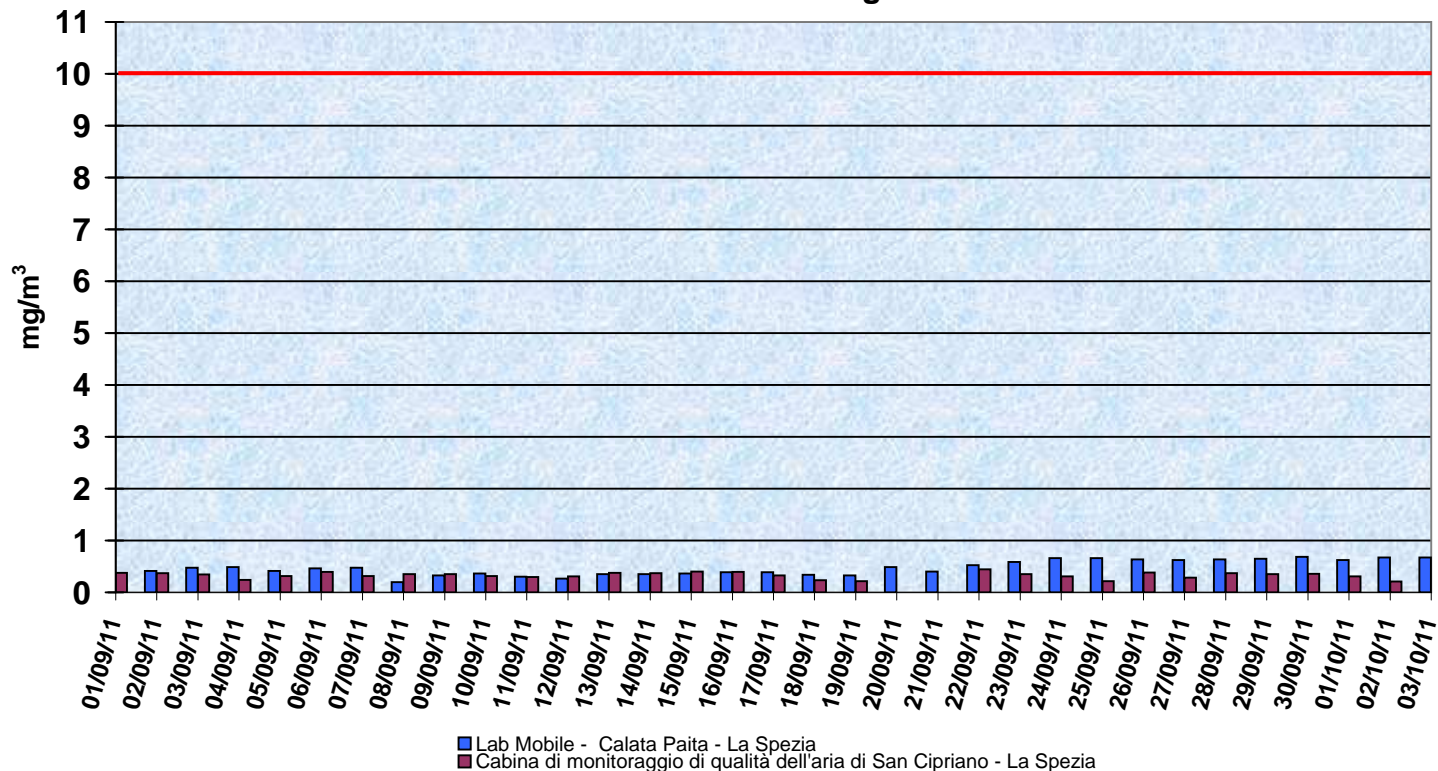
CO: Valore limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Valore limite per la protezione della salute umana media massima giornaliera su 8 ore: **10 mg/m³**

Confronto dati rilevati dal laboratorio mobile e da altre postazioni della rete di monitoraggio

Stazione	N.sup. valore limite protezione salute umana	% dati validi	note
Lab Mobile - Calata Paita - La Spezia	0	97%	
Cabina di monitoraggio di qualità dell'aria di San Cipriano - La Spezia	0	91%	CO fuori scansione da 02/10 causa bombola esaurita

Valori massimi media mobile giornaliera CO



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

Postazione: La Spezia - Calata Paita (int. Porto - zona Ist.Nautico)
Parametro: PM 10
Periodo: 01/09/11 ÷ 03/10/11

data	PM10 µg/m ³	pioggia mm (*)
giovedì 1 settembre 2011	25	0,0
venerdì 2 settembre 2011	37	0,2
sabato 3 settembre 2011	46	0,0
domenica 4 settembre 2011	26	22,4
lunedì 5 settembre 2011	19	6,8
martedì 6 settembre 2011	26	0,0
mercoledì 7 settembre 2011	28	0,0
giovedì 8 settembre 2011	29	0,0
venerdì 9 settembre 2011	25	0,0
sabato 10 settembre 2011	23	0,0
domenica 11 settembre 2011	19	0,0
lunedì 12 settembre 2011	22	0,0
martedì 13 settembre 2011	32	0,0
mercoledì 14 settembre 2011	35	0,0
giovedì 15 settembre 2011	30	0,0
venerdì 16 settembre 2011	32	0,0
sabato 17 settembre 2011	16	0,0
domenica 18 settembre 2011	13	7,0
lunedì 19 settembre 2011	14	0,0
martedì 20 settembre 2011	27	0,0
mercoledì 21 settembre 2011	22	0,0
giovedì 22 settembre 2011	27	0,0
venerdì 23 settembre 2011	29	0,0
sabato 24 settembre 2011	31	0,0
domenica 25 settembre 2011	22	0,4
lunedì 26 settembre 2011	33	0,0
martedì 27 settembre 2011	46	0,0
mercoledì 28 settembre 2011	43	0,0
giovedì 29 settembre 2011	47	0,0
venerdì 30 settembre 2011	31	0,0
sabato 1 ottobre 2011	18	0,0
domenica 2 ottobre 2011	16	0,0
lunedì 3 ottobre 2011	18	0,0

Media	27 µg/m³
Massimo	47 µg/m³
Superi (> 50 µg/Nm³)	0
gg funzionamento	33 (100%)

Il tecnico
dott. R. Cresta

(*) Staz. di Spezia

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

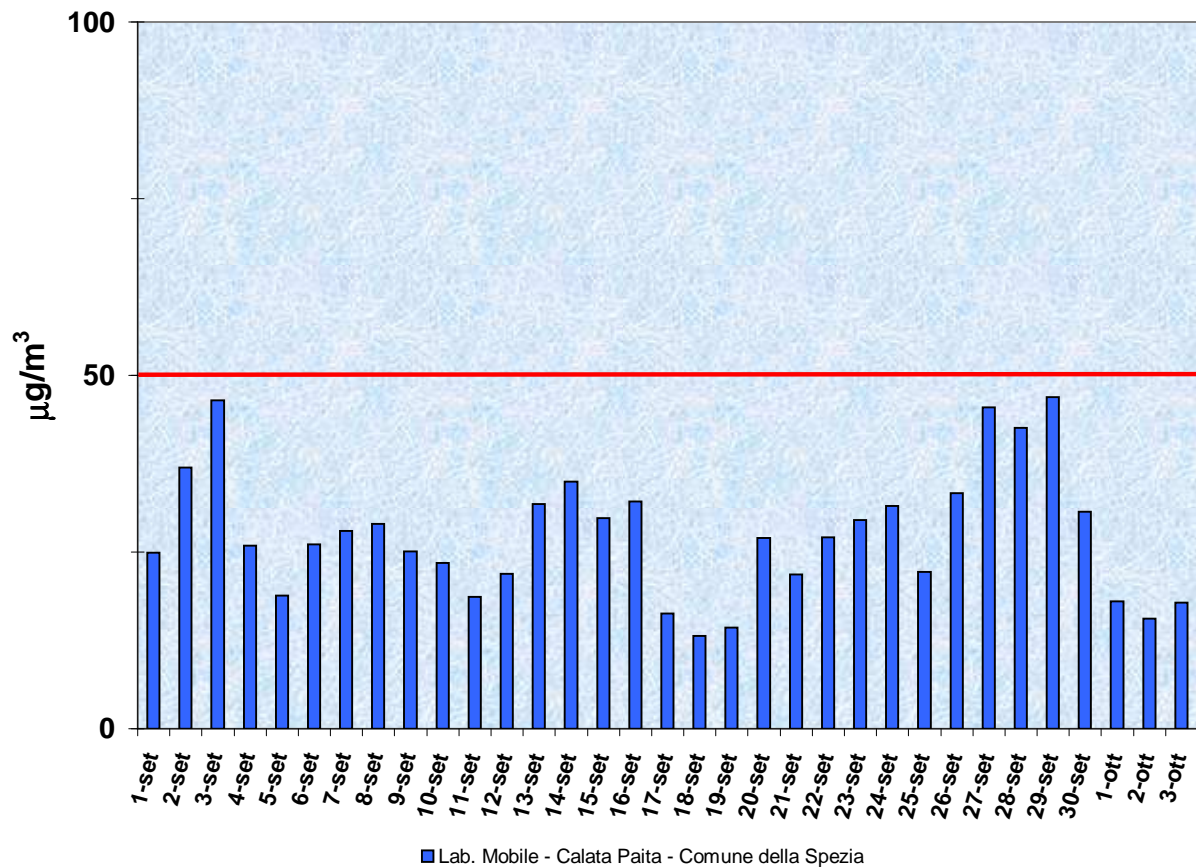
1) Valore limite giornaliero: $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superarsi più di 35 volte per anno civile

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

Sintesi campagna La Spezia - Calata Paita (int. Porto - zona Ist.Nautico)

Stazione	N.sup. valore limite giornaliero campagna	Valor medio campagna [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	% dati validi
Lab. Mobile - Calata Paita - Comune della Spezia	0	27	100%

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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Confronto dati rilevati dal laboratorio mobile e da altre postazioni della rete di monitoraggio

Stazione	N.sup. valore limite giornaliero nel periodo	Valor medio periodo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	% dati validi	note
Lab. Mobile - Calata Paita - Comune della Spezia	0	27	100%	
Cabina monitoraggio qualità dell'aria - Viale Amendola	0	21	76%	non attivo nel periodo 26/09-03/10
Cabina monitoraggio qualità dell'aria - Fossamastra	0	28	100%	

