

## Valutazione di alcuni parametri rilevati presso la postazione di qualità dell'aria di via San Cipriano in presenza di navi da crociera al molo Garibaldi.

Durante la permanenza delle navi da crociera, con condizioni meteorologiche tipiche soprattutto del periodo estivo (termiche con venti diurni da S-SE e campo di pressione livellato), si evidenziano, nei mesi estivi, presso la postazione della Rete di Qualità dell'Aria di via San Cipriano<sup>1</sup> (posta nella piazza antistante l'ospedale Civile Sant'Andrea) valori significativamente più elevati di alcuni inquinanti rispetto al resto della rete.

Nel seguito sono riportate alcune elaborazioni relative ai mesi di luglio, agosto e settembre dell'anno corrente, che seguono quelle relative ai mesi precedenti di marzo, aprile e maggio trasmesse con protocollo ARPAL n. 20272 del 11/07/2017.

In tutto il periodo esaminato si evidenziano, per alcuni inquinanti (NO<sub>x</sub> e SO<sub>2</sub>), valori anche molto elevati che, interessando intervalli di tempo limitati (minuto), non determinano il superamento dei limiti normativi che prevedono valori orari e/o giornalieri e/o annuali pur rappresentando un impatto acuto molto importante.

Nella relazione è riportata una valutazione dei principali inquinanti, nelle giornate caratterizzate da singolo o doppio accosto (con nave presente solo nelle ore diurne), confrontate con il giorno successivo o precedente in cui non erano presenti navi da crociera e le condizioni meteo erano molto simili. Si evidenzia che quando la postazione fissa della RQA di via San Cipriano risulta sottovento alle navi da crociera si osservano valori medi e massimi più elevati durante il giorno in presenza di navi in accosto.

Dalle rappresentazioni grafiche si osserva che in presenza di navi in accosto, in giornate diverse, con direzione del vento simile, in alcuni casi si registra un aumento della concentrazione di inquinanti, in altri il fenomeno è meno evidente. Questo è dovuto al fatto che l'aumento della concentrazione di inquinanti si acuisce in condizioni meteo in cui il regime anemologico è dominato dalle brezze che si sviluppano lungo l'asse del golfo con direzione prevalente dai quadranti meridionali di giorno e da quelli settentrionali di notte. La presenza di ventilazione con direzione diversa, tipicamente generata su scala più ampia, rende meno evidente il fenomeno poiché favorisce una diversa dispersione dei fumi con una maggiore diluizione in un'area più vasta e di conseguenza con concentrazioni inferiori. Vi sono varie episodi che ben evidenziano questo fenomeno, ultimo quanto accaduto in data 6 ottobre 2017, come descritto nel seguito.

Oltre alle condizioni meteo-climatiche altri fattori che possono influenzare l'innalzamento della concentrazione di alcuni inquinanti sono: la tipologia di nave, le modalità di ormeggio, il tipo di

<sup>1</sup> la rappresentatività spaziale dei dati rilevati nel sito di via San Cipriano è molto probabilmente limitata dalla presenza della vegetazione che insiste intorno alla postazione: quest'aspetto è già stato oggetto di numerose richieste di opportuna riduzione mediante potatura ai competenti uffici del Comune, che ad oggi non ha avuto riscontro.

### Dipartimento Provinciale della Spezia

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
C.F. e P.IVA 01305930107



combustibile utilizzato, l'efficienza di combustione etc...I casi particolarmente rilevanti, infatti, si registrano principalmente nelle giornate caratterizzate da condizioni meteo-climatiche sopra descritte e relative all'ormeggio delle navi caratterizzate da dimensioni maggiori (circa 300 m di lunghezza e 50 m di larghezza, per una stazza lorda di circa 100.000 t. e una capacità di 3000-5000 ospiti) e probabilmente altezza delle emissioni tali che la ricaduta risulta molto evidente per gli strumenti della postazione di via San Cipriano. Gli eventi di inquinamento acuto riguardano non solo gli NO<sub>x</sub> ma anche gli SO<sub>2</sub> anche se in misura inferiore probabilmente grazie ai sistemi di abbattimento degli inquinanti presenti al camino.

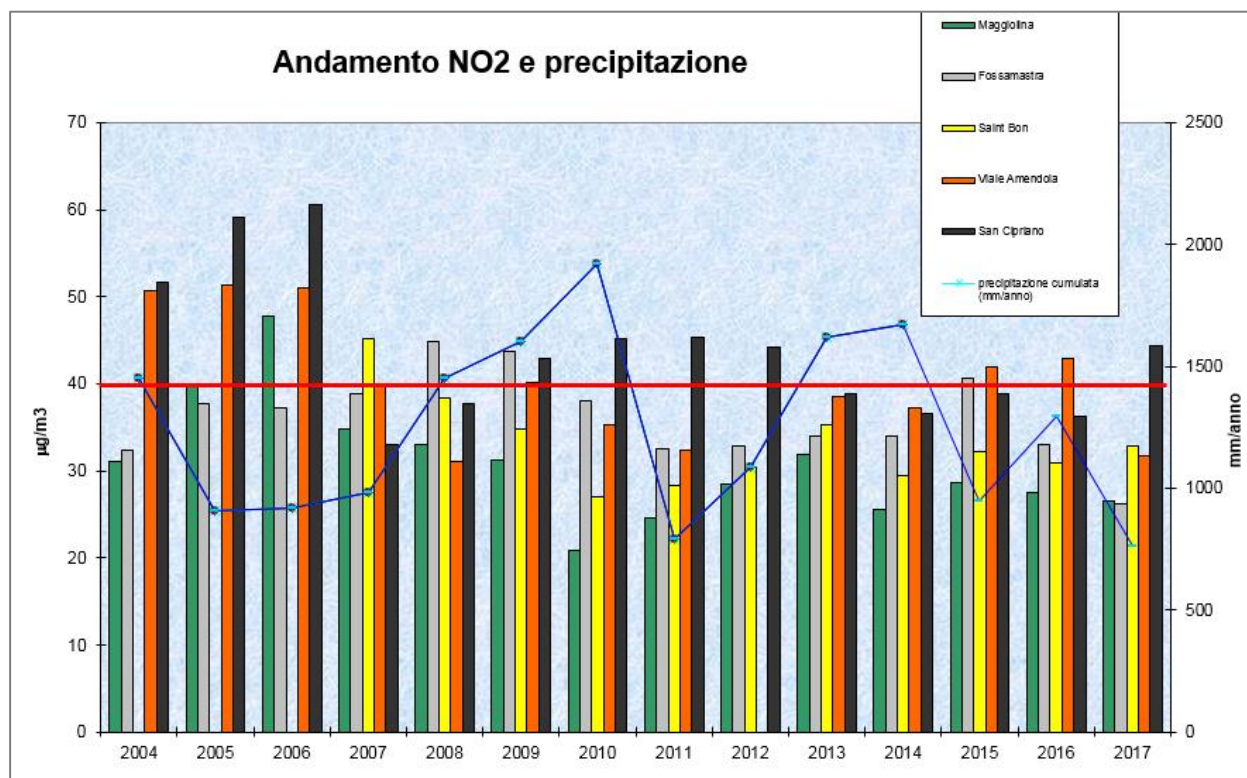
Nella tabella sottostante sono riportati i valori medi di NO<sub>2</sub> nelle stazioni ARPAL a partire dal 2013 fino al 2017 per il quale si è verificato uno sfioramento del valore limite medio annuale nella stazione di traffico di via San Cipriano, evidenziato in rosso:

<b>NO<sub>2</sub>: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010</b>															
Valore limite medio annuale : 40 µg/m <sup>3</sup>															
Stazione	Tipologia	Valor medio [µg/m <sup>3</sup> ]													
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Maggiolina	Background urbana	31	40	48	35	33	31	21	25	28	32	26	29	28	26
Fossamastra	Industriale urbana	32	38	37	39	45	44	38	33	33	34	34	41	33	26
Saint Bon	traffico	-	-	-	45	38	35	27	28	30	35	30	32	31	33
Viale Amendola	traffico	51	51	51	40	31	40	35	32	-	38	37	42	43	32
San Cipriano	traffico	52	59	61	33	38	43	45	45	44	39	37	39	36	44
precipitazione cumulata (mm/anno)	staz. La Spezia Fabiano	1453	909	920	982	1453	1601	1918	792	1089	1618	1672	950	1294	764

### Dipartimento Provinciale della Spezia

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
 Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
 giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107





Al fine di valutare come l'impatto delle navi da crociera possa avere avuto un ruolo decisivo nel verificarsi dello sfioramento del valore limite medio annuo di NO<sub>2</sub> nella stazione di via San Cipriano, è stata descritta nella Tabella seguente la stima effettuata a partire dai dati misurati:

	Media senza nave	Media con nave	Incremento
	µg/m <sup>3</sup>		%
<b>NO<sub>2</sub> S.Cipriano</b>	44.44	53.21	20
<b>NO<sub>2</sub> Amendola</b>	26.37	28.74	9
	<b>20% - 9% = 11%</b>		

Per la postazione di via San Cipriano il possibile incremento dovuto alla presenza di navi in accosto è stato valutato facendo la media delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> nei due casi (presenza, assenza navi) ed è del 20%.

Per la postazione di viale Amendola il possibile incremento dovuto alla presenza di navi in accosto è stato valutato facendo la media delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> nei due casi (presenza, assenza navi) ed è del 9%. Questa postazione non risulta sottovento al molo di attracco delle navi da crociera e quindi è

**Dipartimento Provinciale della Spezia**

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
C.F. e P.IVA 01305930107



principalmente influenzata solo dalla sorgente traffico incluso quello generato dal trasporto derivante dalla presenza delle navi.

Pertanto l'intervallo di incremento possibile di NO<sub>2</sub> in presenza di navi nella stazione di via San Cipriano è stato valutato essere compreso tra 20 e 11%. Considerando che le percentuali di giornate caratterizzate dalla presenza di navi nel 2017 è del 36%, l'impatto medio annuo nella stazione di via San Cipriano può essere stimato di circa 4-7%.

gg/anno nave 2017	Incremento medio annuo NO <sub>2</sub> S.Cipriano
36%	(11-20)% * 36% = (4 -7)%

Questa elaborazione conferma che l'attracco delle navi crociera ha contribuito al verificarsi dello sfioramento per il 2017 del valore limite normativo medio annuo di NO<sub>2</sub>.

Le problematiche sopra descritte, sono già state evidenziate nelle note ARPAL di luglio 2017 e di ottobre 2016, documenti disponibili sul sito [www.arpal.gov.it](http://www.arpal.gov.it), nella sezione dedicata al monitoraggio della qualità dell'aria.

Al fine di avere più informazioni relativamente all'impatto del traffico croceristico, per il periodo estivo è stato posizionato il Laboratorio Mobile della Qualità dell'aria, gestito in accordo con l'Autorità Portuale, presso l'incrocio tra viale San Bartolomeo, viale Italia e via San Cipriano, in adiacenza alla recinzione portuale; i dati disponibili sono stati elaborati parallelamente a quelli relativi alla cabina di via San Cipriano, evidenziando tali eventi anche se in forma lievemente minore data la diversa altezza dei punti di emissione. Approfittando della presenza del Laboratorio sopraccitato il monitoraggio Prescrizione 14 AIA CTE ENEL della Spezia è stato integrato, per la campagna estiva 2017, con una coppia di depositometri per la determinazione dei microinquinanti organici e inorganici; i risultati saranno elaborati nell'ambito del Rapporto P14 2017.

Il Responsabile del Settore  
Agenti Fisici ed Inquinamento Atmosferico

*Dott. Ing. G.C. Leveratto*

**Dipartimento Provinciale della Spezia**

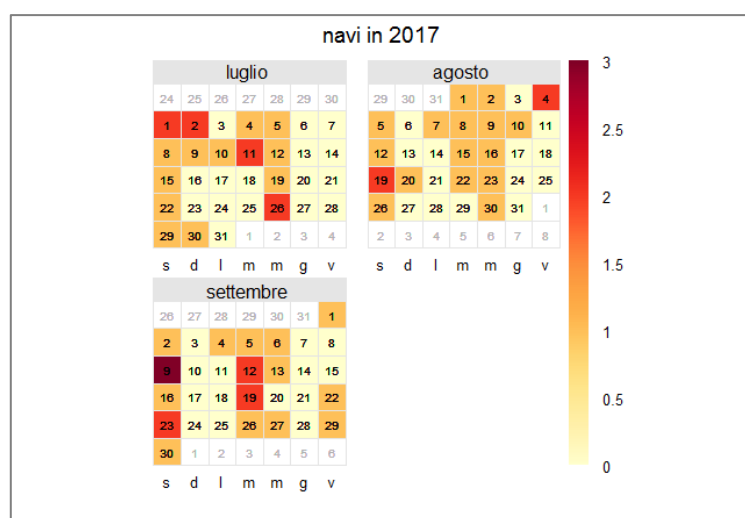
Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
PEC: [arpal@pec.arpal.gov.it](mailto:arpal@pec.arpal.gov.it)  
[giancarlo.leveratto@arpal.gov.it](mailto:giancarlo.leveratto@arpal.gov.it) - [www.arpal.gov.it](http://www.arpal.gov.it)  
C.F. e P.IVA 01305930107



Si riporta di seguito una sintetica elaborazione grafica utile ad una miglior comprensione di quanto descritto sopra,

Le rappresentazioni statistiche sono state realizzate con le seguenti modalità:

- Rappresentazione *Calendar Plot* che evidenzia **le concentrazioni medie giornaliere disposte in formato calendario**, associate al giorno ed alla direzione prevalente del vento. La concentrazione dell'inquinante è indicata da una scala di colori a cui è sovrapposto un vettore che rappresenta direzione prevalente ed intensità media del vento (rilevato presso la postazione ARPAL del Comune della Spezia <sup>2</sup>) in quel giorno.
- Rappresentazione *Pollution-Rose* che riporta le concentrazioni dell'inquinante in relazione con la direzione del vento, o più precisamente **la percentuale di tempo in cui una determinata concentrazione si trova in un determinato intervallo** di valori stabiliti sulla base dei dati misurati.



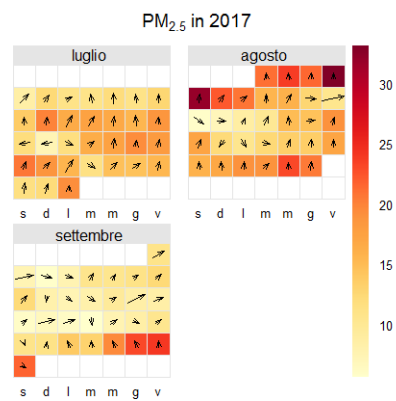
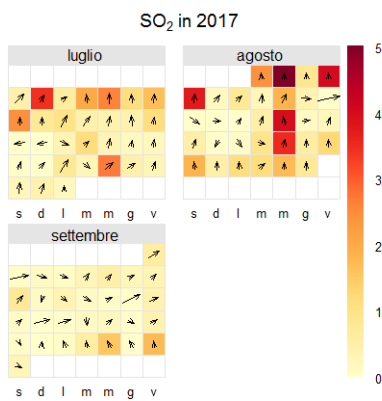
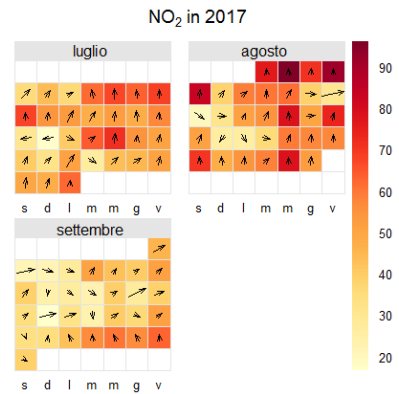
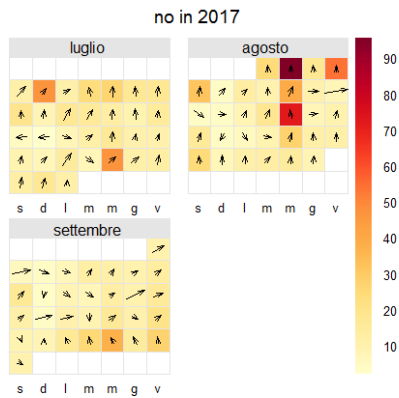
**Calendar Plot** - presenza di 1 (arancio), 2 (rosso), 3 (fucsia) o nessuna (giallo) nave da crociera.

<sup>2</sup> per problemi tecnici non si sono potuti utilizzare i dati rilevati attraverso il sistema di monitoraggio realizzato da Autorità Portuale della Spezia nell'ambito del Progetto europeo "Vento e Porti" relativi alle nr. 6 stazioni anemometriche presenti nel Golfo della Spezia che avrebbero consentito una migliore descrizione del regime anemometrico dell'area portuale.

#### Dipartimento Provinciale della Spezia

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
C.F. e P.IVA 01305930107



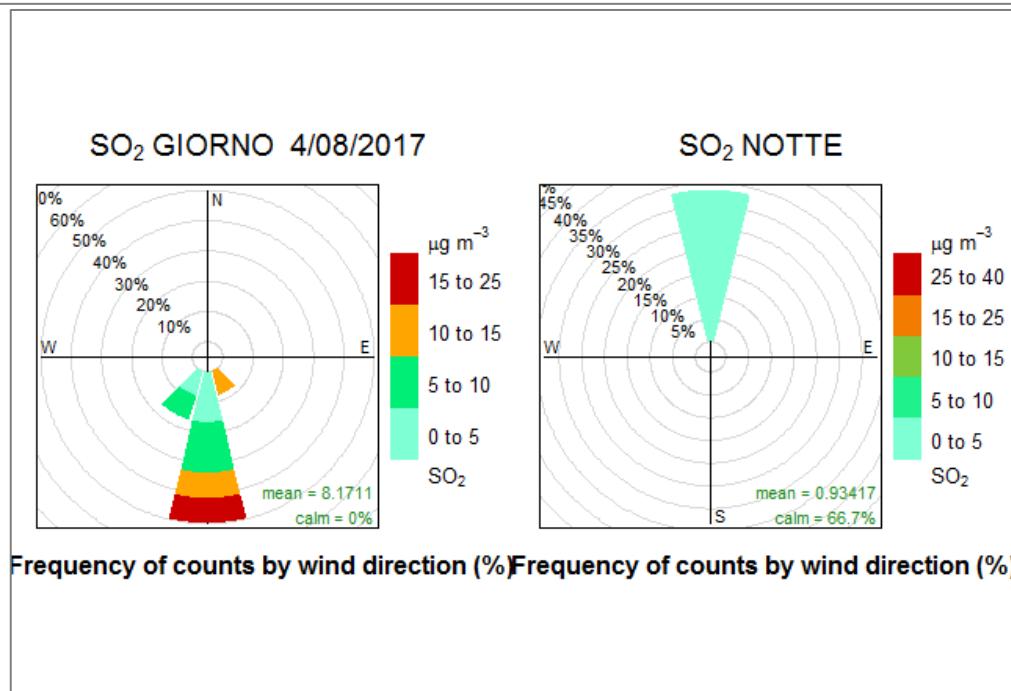
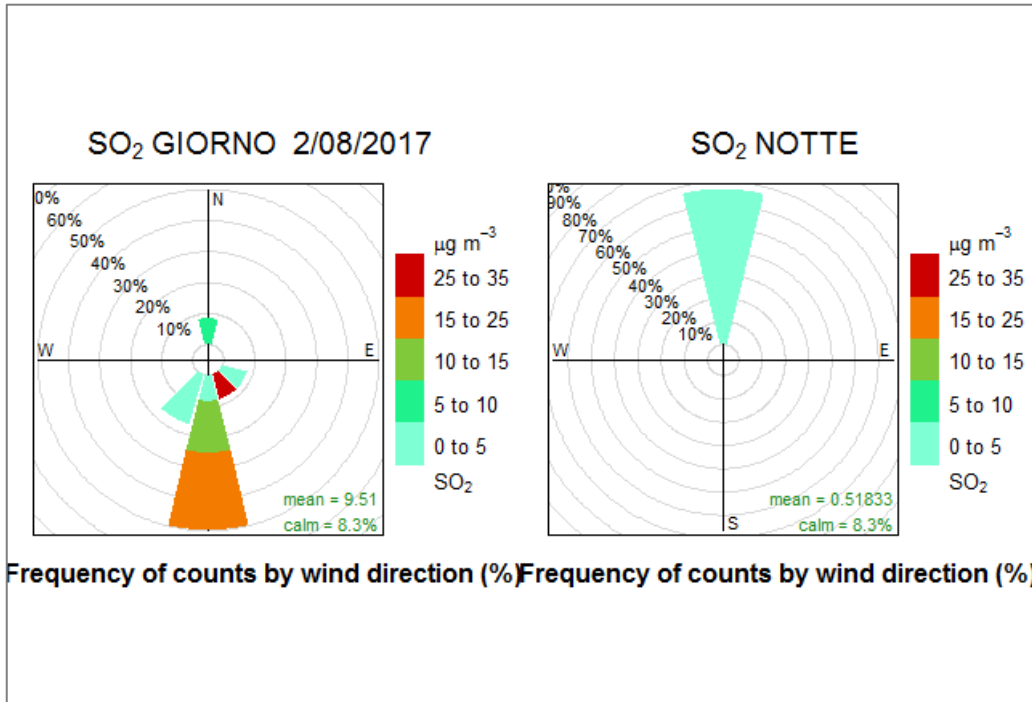


**Calendar Plot** - Concentrazioni medie giornaliere di NO (ppb), NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e PM<sub>2.5</sub> (ug/m<sup>3</sup>) e vento prevalente.

**Dipartimento Provinciale della Spezia**  
 Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
 Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
 giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107





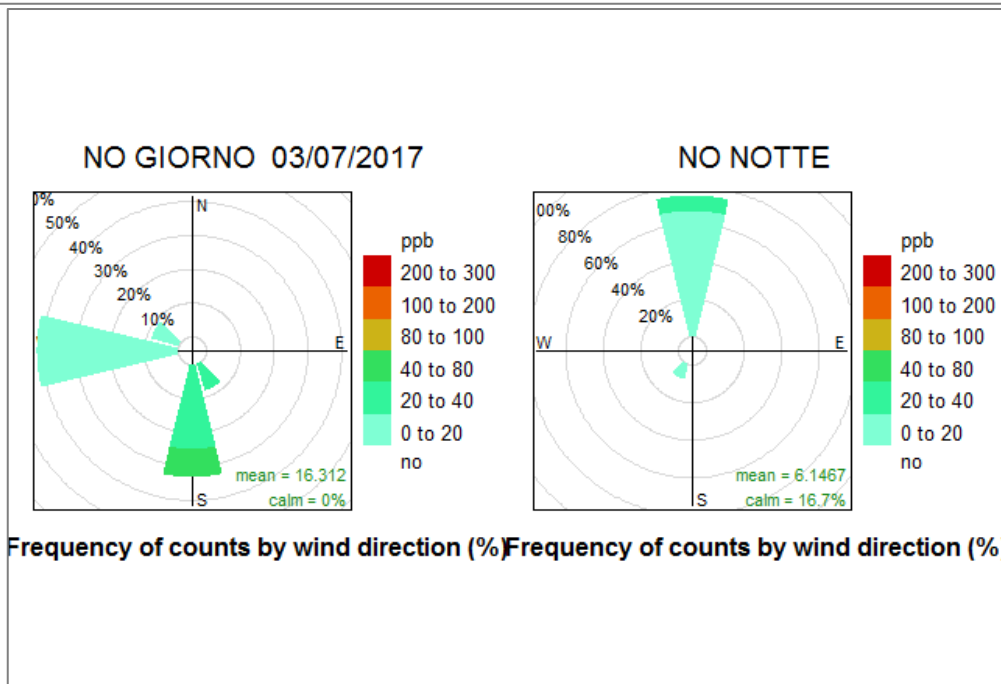
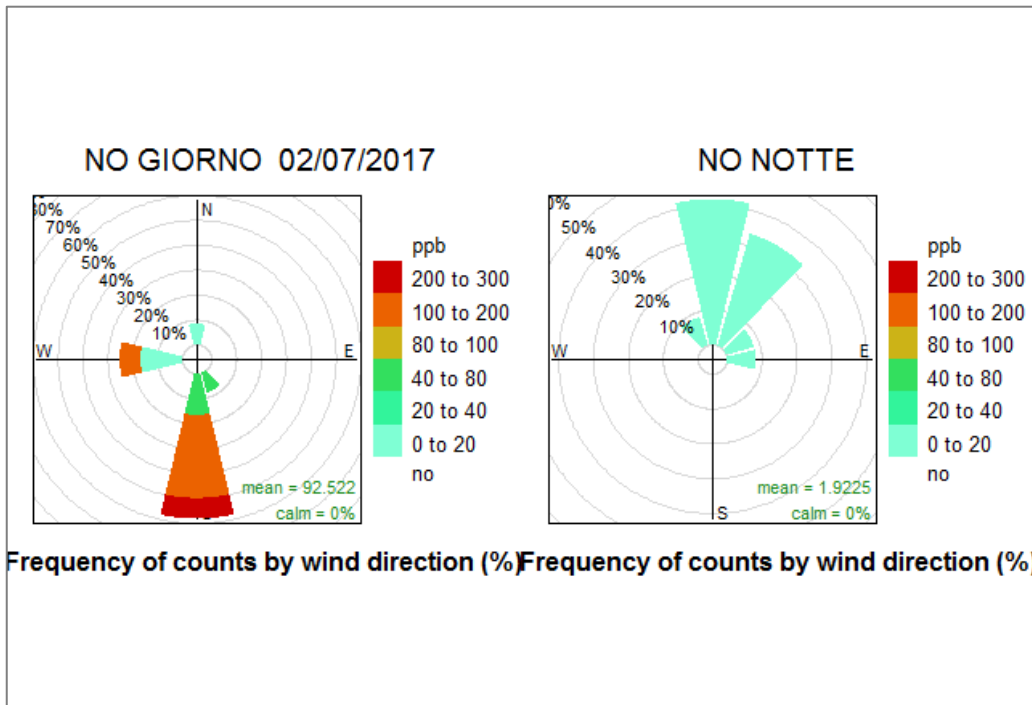


**Pollution rose SO<sub>2</sub>** - 02.08.17 (presenza 1 nave) e notte (assenza) in alto; **Pollution rose SO<sub>2</sub>** - 04.08.17 (presenza 2 navi) e notte (assenza) in basso.

### Dipartimento Provinciale della Spezia

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
C.F. e P.IVA 01305930107





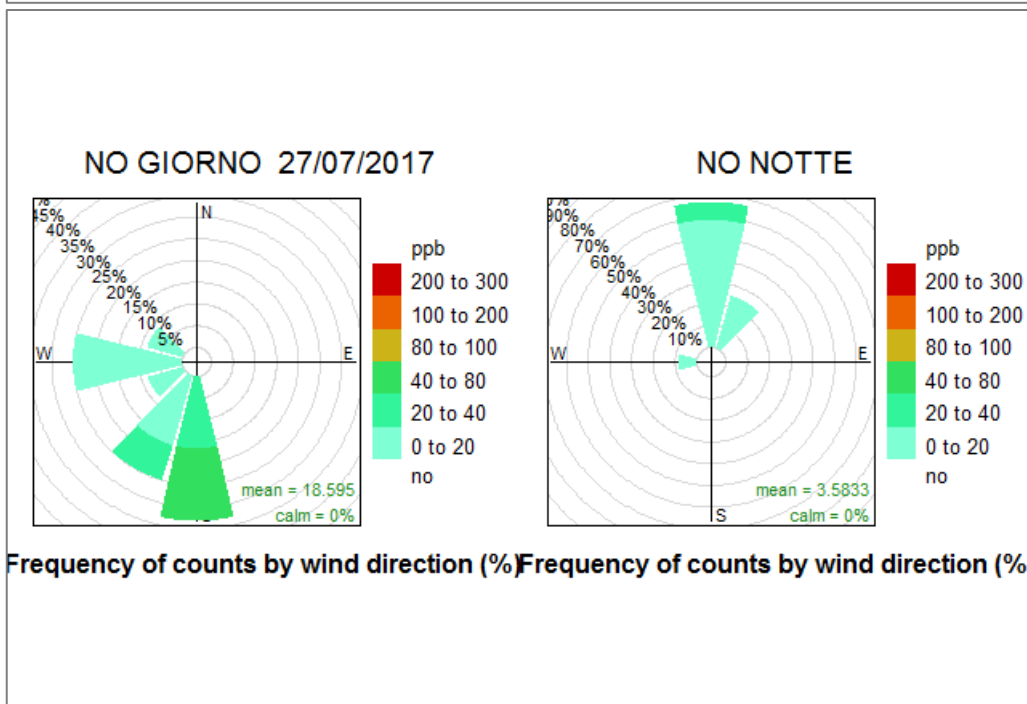
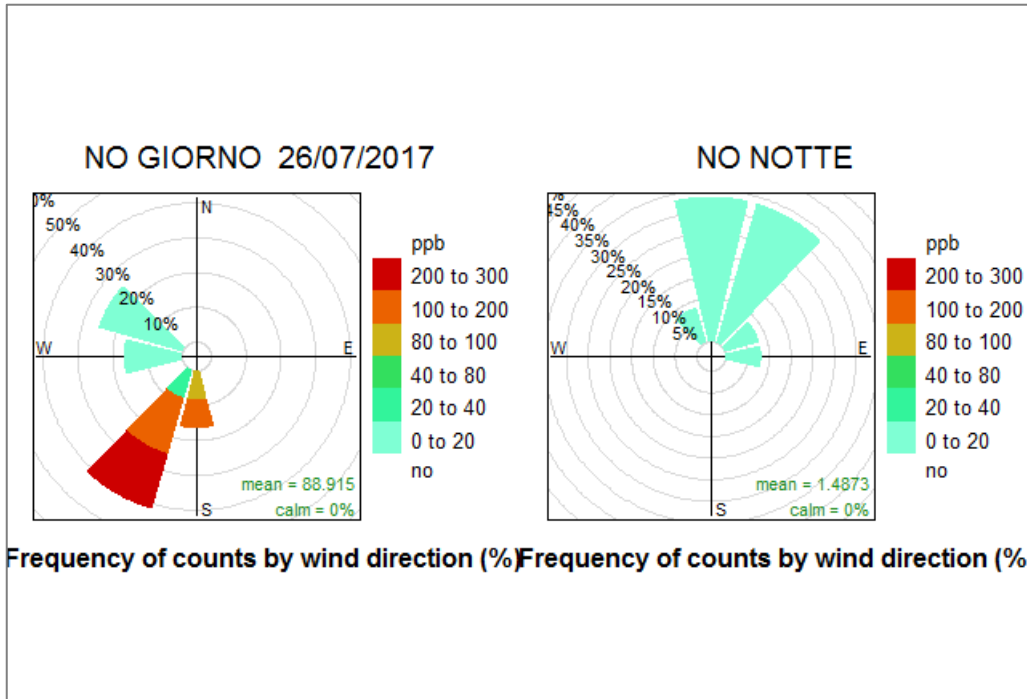
**Pollution rose NO** - giorno (presenza una nave) e notte (assenza) (in alto); **Pollution rose NO** giorno e notte successivo in assenza di navi da crociera (in basso).

### Dipartimento Provinciale della Spezia

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
C.F. e P.IVA 01305930107





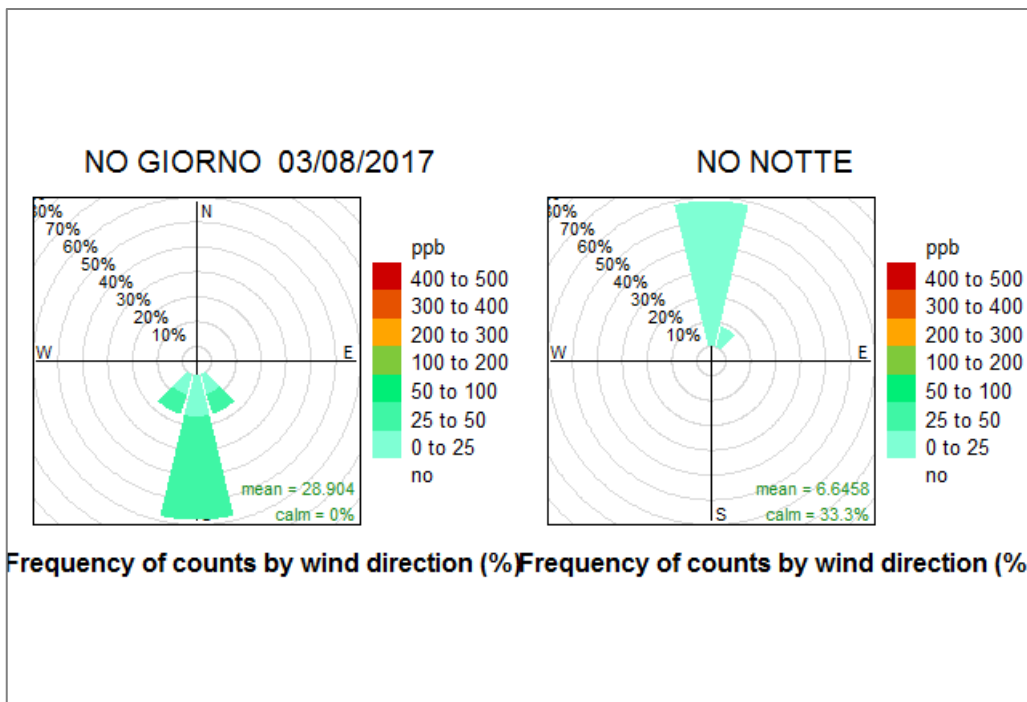
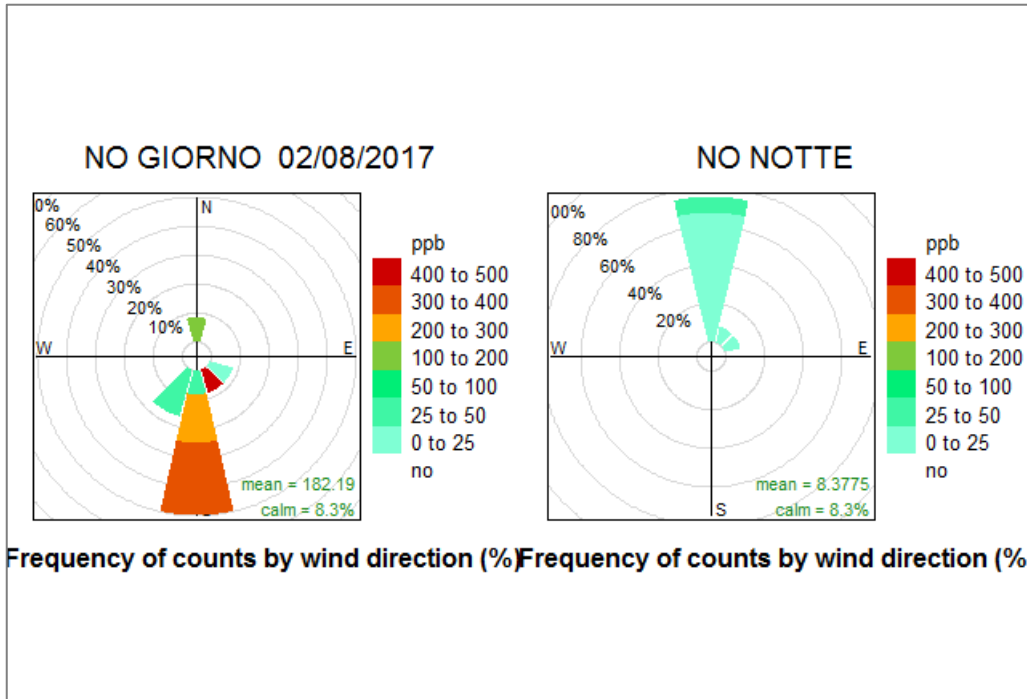


**Pollution rose NO** - giorno (presenza una nave) e notte (assenza) (in alto); **Pollution rose NO** giorno e notte successivo in assenza di navi da crociera (in basso).

### Dipartimento Provinciale della Spezia

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
 Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
 giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107



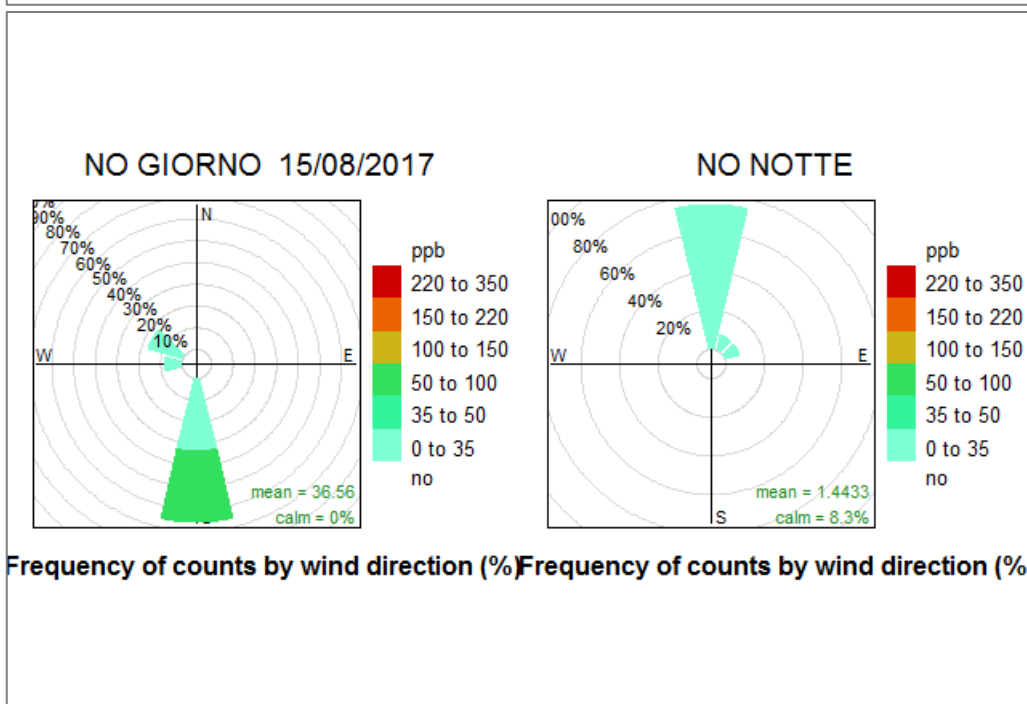
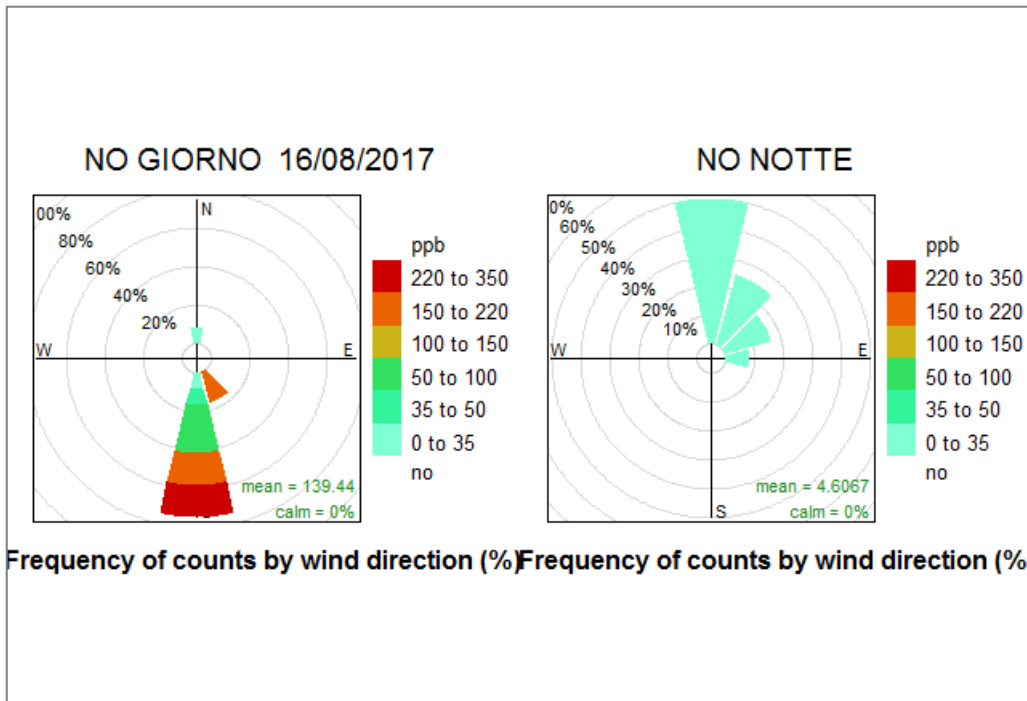
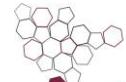


**Pollution rose NO** - giorno (presenza una nave) e notte (assenza) (in alto); **Pollution rose NO** giorno e notte successivo in assenza di navi da crociera (in basso).

### Dipartimento Provinciale della Spezia

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
C.F. e P.IVA 01305930107





**Pollution rose NO** - giorno (presenza una nave) e notte (assenza) (in alto); **Pollution rose NO** giorno e notte successivo in assenza di navi da crociera (in basso).

### Dipartimento Provinciale della Spezia

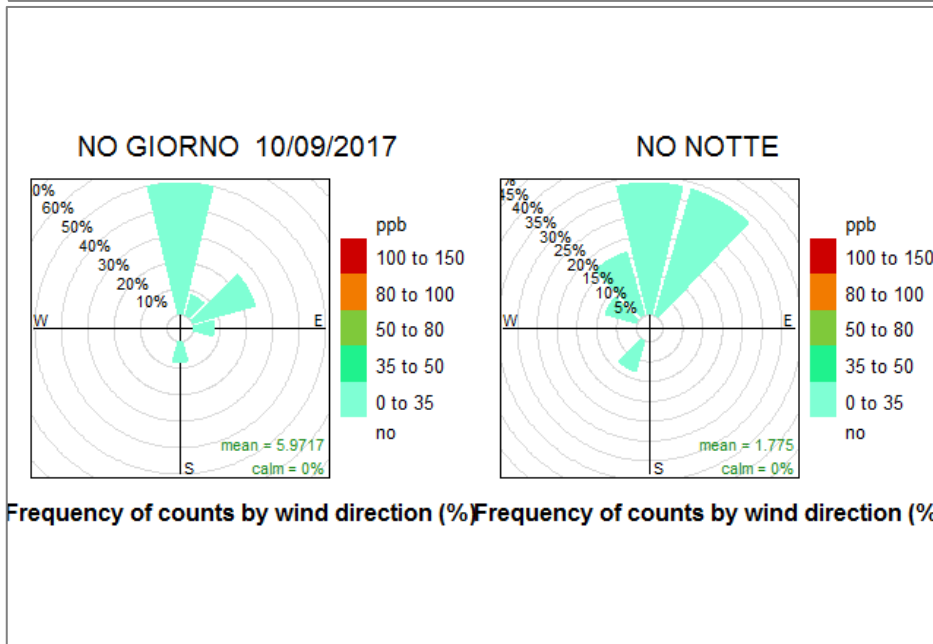
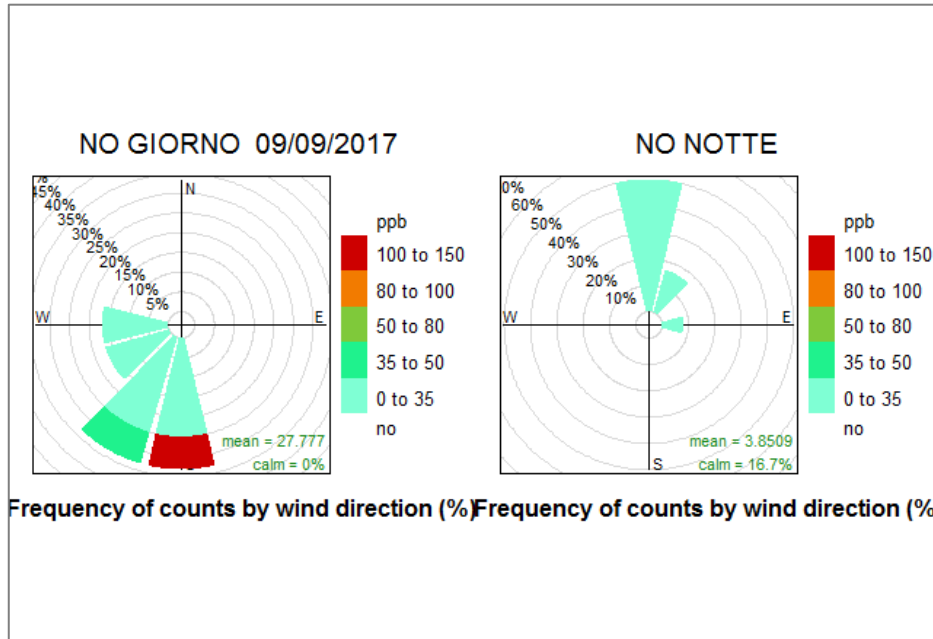
Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
C.F. e P.IVA 01305930107



**RINA**

BS OHSAS 18001  
Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro  
Certificato





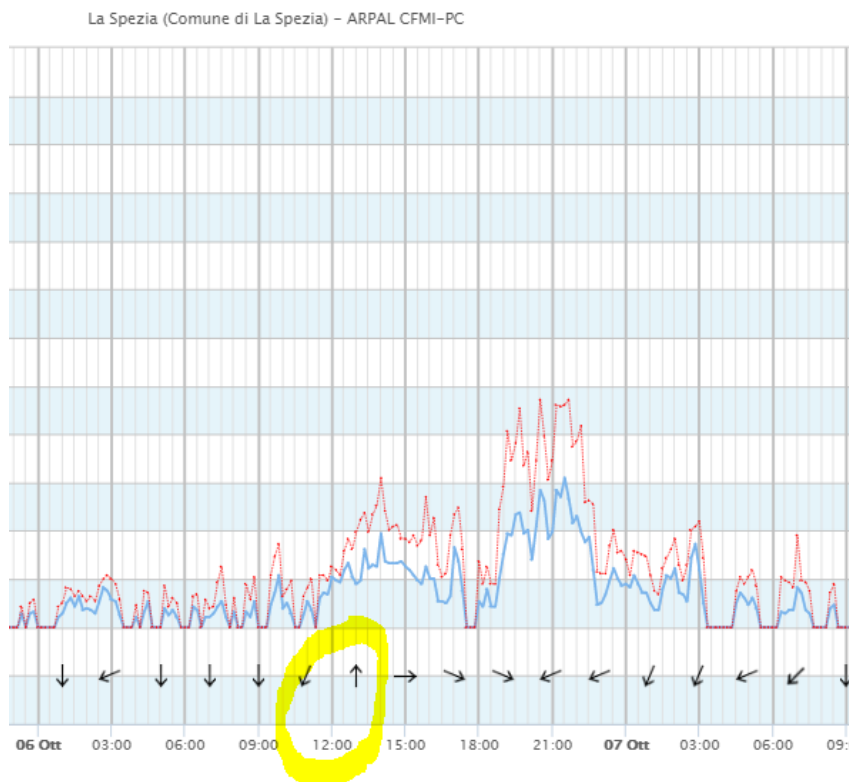
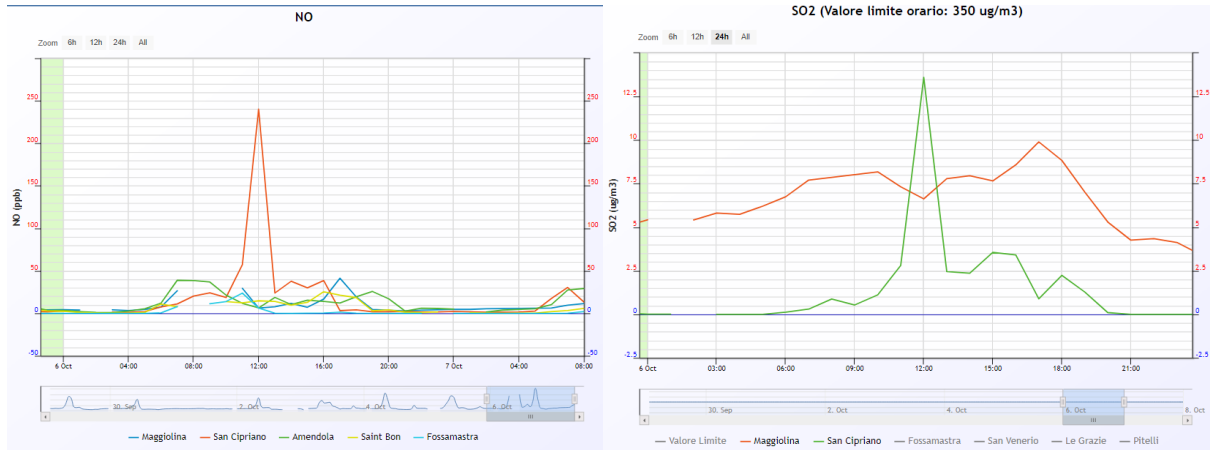
**Pollution rose NO** - giorno (presenza una nave) e notte (assenza) (in alto); **Pollution rose NO** giorno e notte successivo in assenza di navi da crociera (in basso).

### Dipartimento Provinciale della Spezia

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
C.F. e P.IVA 01305930107



Viene di seguito riportato un caso abbastanza particolare accaduto il giorno 6 ottobre, quando, in presenza di 2 navi in accosto con una situazione meteo-climatica caratterizzata da venti da sud prevalenti solo per alcune ore, si sono comunque avuti picchi di concentrazione rilevanti.

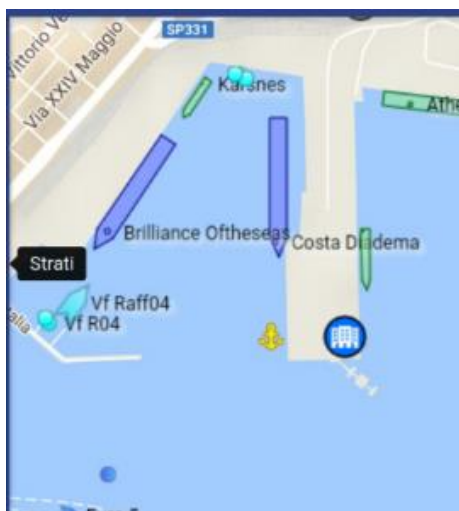


06/10/17 - presenza di 2 navi –SAN CIPRIANO picco di NO e SO<sub>2</sub> evidente solo alle ore 12 solari, unico momento della giornata con vento da SUD – MAGGIOLINA picco SO<sub>2</sub> e NO nel pomeriggio dopo rotazione vento da W

**Dipartimento Provinciale della Spezia**

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
C.F. e P.IVA 01305930107





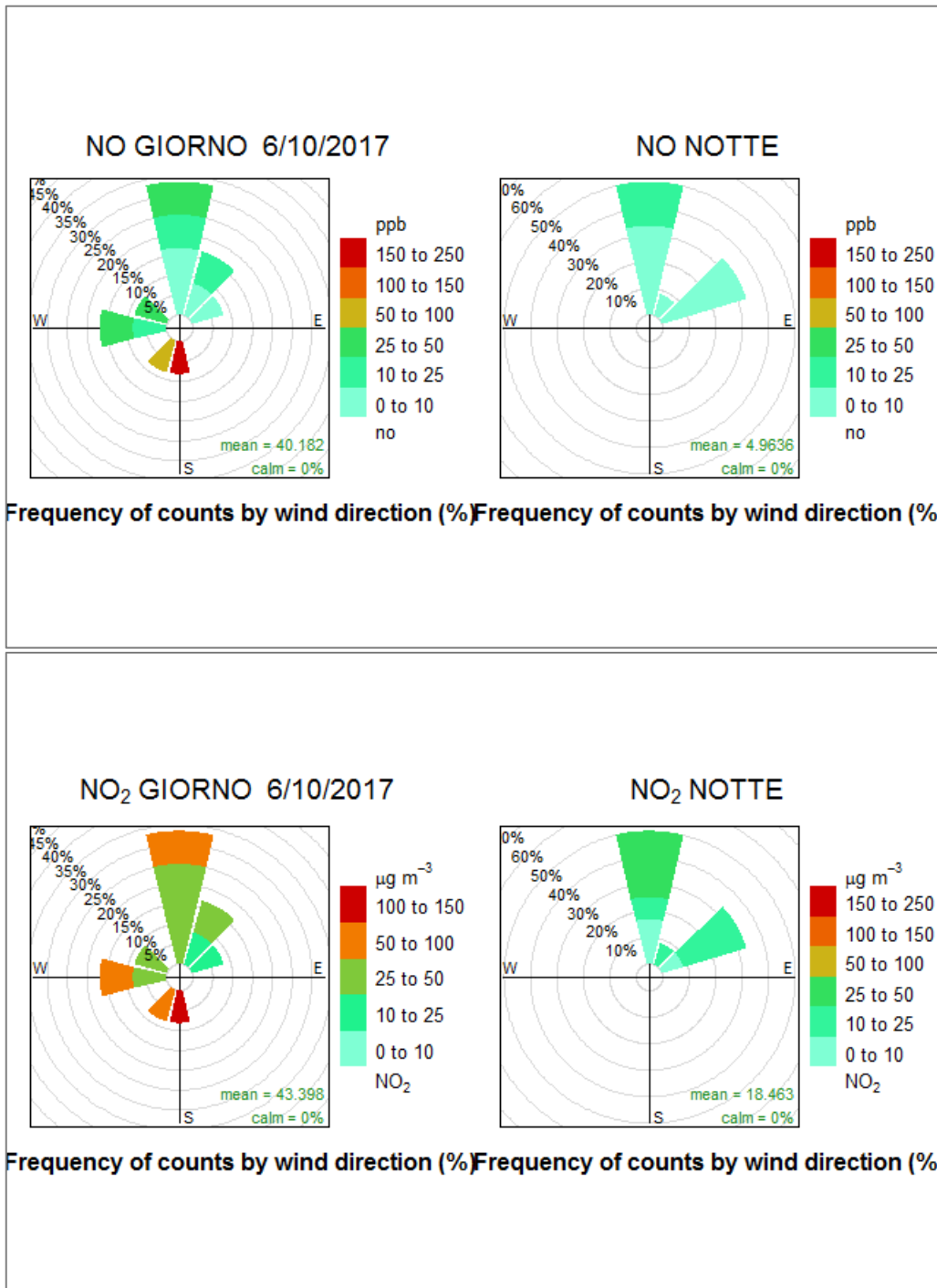
06/10/17 – ore 15:15 particolare evidenza della diffusione del pennacchio da una delle due navi

**Dipartimento Provinciale della Spezia**

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
C.F. e P.IVA 01305930107



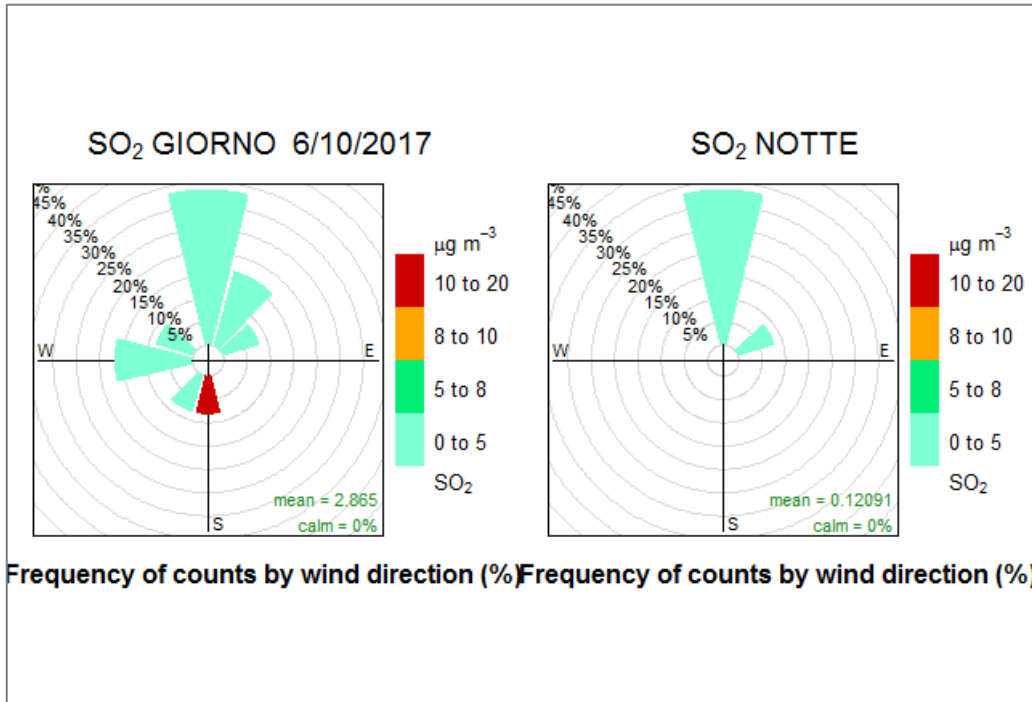




### Dipartimento Provinciale della Spezia

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
 Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
 giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107





*Pollution rose di NO, NO2 e SO2 - giorno (presenza 2 navi) e notte (assenza).*

**Dipartimento Provinciale della Spezia**

Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
 Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
 giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107

