

Preg.mi

- **Comune della Spezia**  
**Dipartimento II "Territorio e politiche ambientali"**
- **Provincia della Spezia**  
**Settore Gestione Ambiente e Tutela Ambientale**
- **ADSP del Mar Ligure Orientale**  
**Area Tecnico-Operativa**
- **Capitaneria di Porto della Spezia**
- **ASL n° 5**  
**Dipartimento di Prevenzione**  
**Struttura Complessa Igiene e Sanità Pubblica**

**OGGETTO: stazionamento presso Molo Garibaldi/Calata Paita delle navi da crociera.**

Si trasmette al gruppo di lavoro costituito sulle problematiche relative al potenziale impatto sulla qualità dell'aria delle attività crocieristiche, relazione con aggiornamento al 30/11/18 delle elaborazioni in oggetto (seguito note prot ARPAL nr. 26861 del 06/10/2016, n. 20272 del 11/07/2017 e nr. 2306 del 24/01/2018 e nr. 29018 del 02/10/2018).

Si ricorda che i documenti sopracitati sono disponibili sul sito [www.arpal.gov.it](http://www.arpal.gov.it), nella sezione dedicata al monitoraggio della qualità dell'aria.

Rimanendo a disposizione per ulteriori chiarimenti, si porgono cordiali saluti.

***Il Dirigente Responsabile***  
***Settore Qualità dell'aria Levante***

***dott. Ing. G.C. Leveratto***

**Allegati:**

- report attività in oggetto aggiornato al 30/11/18.

Responsabile del procedimento: dott.G.C. Leveratto

**Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali**

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
Settore Qualità dell'aria Levante  
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



## Valutazione di alcuni parametri rilevati presso la postazione della Rete di monitoraggio della Qualità dell'Aria di via San Cipriano in presenza di navi da crociera all'accosto presso molo Garibaldi e/o calata Paita.

Nel corso di questi ultimi due anni si è segnalato, come, durante la permanenza delle navi da crociera nella zona in oggetto, con condizioni meteorologiche tipiche soprattutto del periodo estivo (termiche con venti diurni da S-SE e campo di pressione livellato), si evidenziano, presso la postazione della Rete Qualità dell'Aria di via San Cipriano (posta nella piazza antistante l'ospedale Civile Sant'Andrea) valori significativamente più elevati di alcuni inquinanti rispetto al resto della rete; tali valori, interessando intervalli di tempo limitati (dell'ordine dei minuti), non determinano il superamento dei limiti normativi su base oraria ma rappresentano comunque un impatto acuto significativo.

Tali eventi nel 2017 e nel 2018 hanno contribuito al supero del valore medio annuo di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dalla vigente normativa per il Biossido di Azoto ( $\text{NO}_2$ ).

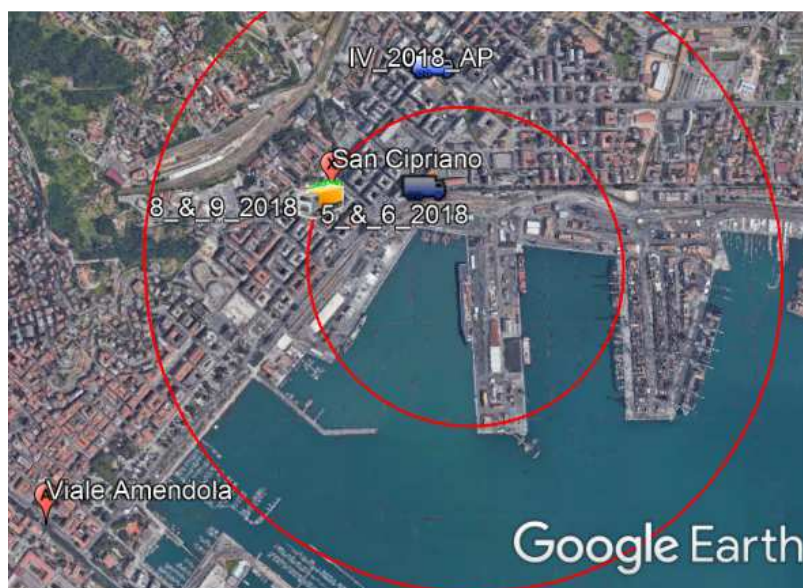
L'attività di studio di questa problematica nel corso del 2018 è stata integrata con le informazioni raccolte con l'utilizzo dei due Laboratori Mobili che il Dipartimento della Spezia impiega nelle sue attività routinarie di monitoraggio della qualità dell'aria che sono stati posizionati:

- nel periodo giugno ÷ agosto e ottobre-dicembre in piazza Caduti, a circa 50 m dalla postazione fissa, al fine di valutarne la rappresentatività spaziale<sup>1</sup>,
- nel periodo maggio ÷ luglio presso l'ITS Cappellini-Sauro, all'incrocio tra via Giacomo Doria e Viale San Bartolomeo,
- nel periodo settembre ÷ ottobre in via Veneto/piazza Guzman.

Nella presente relazione sono commentati i dati rilevati dai Laboratori Mobili nel periodo autunnale.

Nella mappa a lato sono individuati i siti dove sono stati effettuati i monitoraggi citati:

- in blu le campagne che hanno visto l'impiego del Laboratorio Mobile di Autorità Portuale,
  - in arancio quelle che hanno visto l'impiego del Laboratorio Mobile ARPAL,
  - in rosso i siti delle due postazioni fisse della RQA.
- Sono state inoltre definite due aree circolari con raggio 0,5 km e 1 km e centro la poppa della nave ormeggiata al molo Garibaldi, al fine di meglio valutare anche graficamente le distanze sorgente-recettore.



In **Allegato 1** sono riportate alcune elaborazioni aggiornate al 30/11/2018 con la sola aggiunta dell'autunno 2018 a conclusione della relazione trasmessa con nota prot. ARPAL nr. 29018 del

<sup>1</sup> la postazione fissa della RQA di via San Cipriano presenta alcune criticità di posizionamento legate alla vegetazione che insiste intorno e sopra la postazione: per approfondire questo aspetto è possibile fare riferimento alla relazione ARPAL prot. nr. 4384 del 14/02/2019.

### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
Settore Qualità dell'aria Levante  
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



02/10/2018, che hanno mostrato con maggiore evidenza il fenomeno sopradescritto. In particolare è riportata una valutazione degli ossidi di azoto e di alcuni altri 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 risultavano molto simili: ciò al fine di rendere non influente la variabile meteorologica nella valutazione dell'impatto della 'presenza navi'.

Dalle rappresentazioni grafiche sopracitate si osserva che in presenza di navi all'accosto, 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 che vengono diluiti su un'area differente<sup>2</sup> o più vasta dando luogo a concentrazioni inferiori. Gli eventi di inquinamento acuto riguardano principalmente gli NO<sub>x</sub>; si evidenzia comunque una crescita percentualmente significativa anche dell'SO<sub>2</sub> che però si muove su valori molto lontani da tutti i limiti previsti dalla normativa che regola la qualità dell'aria non rappresentando pertanto una criticità. Nel seguito sono riportate le valutazioni sull'NO<sub>2</sub>, il parametro che presenta la maggiore criticità rispetto ai limiti indicati dal D. Lgs 155/10, nelle tre stagioni (primavera, estate e autunno) che hanno visto la presenza di navi da crociera.

#### Valutazione NO<sub>2</sub> primavera 2018 (01/03÷31/05)

	Media senza nave	Media con nave	Incremento
	µg/m <sup>3</sup>		%
NO <sub>2</sub> S.Cipriano	41.20	47.36	15
NO <sub>2</sub> Amendola <sup>(3)</sup>	33.32	30.91	0 <sup>(4)</sup>
			15% - 0% = <b>15%</b>

#### Valutazione NO<sub>2</sub> estate 2018 (01/06÷31/08)

	Media senza nave	Media con nave	Incremento
	µg/m <sup>3</sup>		%
NO <sub>2</sub> S.Cipriano	39.89	48.75	22
NO <sub>2</sub> Amendola <sup>(4)</sup>	24.48	24.92	0 <sup>(4)</sup>
			22% - 0% = <b>22%</b>

#### Valutazione NO<sub>2</sub> autunno 2018 (01/09÷30/11)

	Media senza nave	Media con nave	Incremento
	µg/m <sup>3</sup>		%
NO <sub>2</sub> S.Cipriano	39.94	43.96	10
NO <sub>2</sub> Amendola <sup>(4)</sup>	31.28	27.28	-13 <sup>(5)</sup>
			10% +13% = <b>23%</b>

<sup>2</sup> in presenza di ventilazione dai quadranti settentrionali nessuna postazione della RQA ha evidenziato impatti legati alla presenza di navi da crociera.

<sup>3</sup> questa postazione non risulta sottovento al molo di attracco delle navi da crociera e quindi è principalmente influenzata solo dalla sorgente traffico incluso quello generato dal trasporto derivante dalla presenza delle navi.

<sup>4</sup> per la postazione di viale Amendola nelle giornate con presenza di navi in accosto si è evidenziato un decremento del 7% in primavera e ad un aumento del 2% in estate. In tutti i casi le variazioni sono stati considerati trascurabili in quanto i valori risultano essere dell'ordine di grandezza dell'incertezza di misura.

<sup>5</sup> per la postazione di viale Amendola nelle giornate con presenza di navi in accosto si è evidenziato un decremento del 13% in autunno. In questo caso è stato considerato tale decremento in quanto dovuto probabilmente a fattori meteorologici. Infatti anche la postazione di Maggiolina, che si ipotizza non sia influenzata dallo stazionamento delle navi ha evidenziato nei giorni con nave un decremento del 21%.

### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 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



Pertanto l'incremento medio di NO<sub>2</sub> in presenza di navi nei tre periodi considerati (01/03 ÷ 30/11/2018) nella stazione fissa di via San Cipriano, valutato come media tra i tre periodi, è del 20%. Considerando che le percentuali di giornate caratterizzate dalla presenza di navi nei tre periodi è del 42%, l'impatto medio su base annua nella stazione di via San Cipriano è stimabile in circa 8%, in linea con quanto determinato nelle precedenti relazioni.

gg/anno nave periodo 2018	Incremento medio annuo NO <sub>2</sub> S.Cipriano
42%	20% * 42% = 8 %

In **Allegato 2** sono riportate alcune elaborazioni dei dati rilevati dai Laboratori Mobili nel sito di piazza Caduti e in quello di piazza Guzman.

Il fenomeno 'presenza nave' è stato analizzato per le varie giornate già valutate per la postazione fissa ed il tutto è stato integrato con il confronto per il parametro più critico (NO<sub>2</sub>) tra i valori registrati rispetto alla postazione fissa sia per valori giornalieri che per giorno tipo.

In primo luogo si evidenzia come la 'presenza nave' viene vista in modo lievemente differente rispetto alla postazione fissa: la spiegazione può essere trovata nella diverse tipologie di nave, caratterizzate da differenti modalità di ormeggio, tipi di combustibile utilizzati, efficienza della combustione e dei sistemi di abbattimento, altezza dei punti di emissione, distanza dal recettore, etc.

Per il sito dove è stato operativo il Laboratorio Mobile, in piazza Caduti/San Cipriano (nota ARPAL prot nr. 4384 del 14/02/2019) dall'analisi degli andamenti stagionali del parametro NO<sub>2</sub>, risulta evidente che, rispetto alla postazione fissa, allorché la vegetazione che insiste su di essa è caratterizzata dalla presenza di foglie, esso presenta in media valori significativamente più bassi, che probabilmente consentirebbero di fare rientrare entro il limite normativo il valore medio annuo dell'NO<sub>2</sub>. Di rilievo è comunque il fatto che, l'impatto dovuto alla presenza della nave da crociera risulta essere percentualmente superiore a quello evidenziato per la postazione fissa.

Per il sito dove è stato operativo il Laboratorio Mobile, in Via Veneto/piazza Guzman (nota ARPAL prot nr. 33614 del 13/11/2018) nel seppur limitato periodo di monitoraggio, caratterizzato da condizioni /meteorologiche non troppo favorevoli all'instaurarsi delle brezze, non sono stati evidenziati significativi effetti legati al stazionamento delle navi da crociera al molo Garibaldi sui parametri di qualità dell'aria monitorati. Ciò evidenzia che appena al di fuori dell'area circolare con raggio 1 km e centro la poppa della nave ormeggiata al molo Garibaldi, non si è evidenziato il fenomeno 'presenza navi'.

Ulteriori indicazioni si potranno avere dalle elaborazione modellistiche che la scrivente Agenzia potrà effettuare, per caratterizzare la sorgente puntuale 'nave da crociera' una volta disponibili le informazioni richieste con nota prot ARPAL nr. 22940 del 27/07/18 e successiva prot ARPAL nr. 31666 del 24/10/2018.

**Il Dirigente Responsabile  
Settore Qualità dell'aria Levante**

**dott. Ing. G.C. Leveratto**

**Allegati:**

- Elaborazioni dati rilevati presso postazione fissa RQA di via San Cipriano
- Elaborazioni dati rilevati con l'impiego dei Laboratori Mobili presso siti di via San Cipriano e Piazza Guzman

**Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela  
dai rischi naturali**

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
Settore Qualità dell'aria Levante  
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



## Allegato 1 – Elaborazioni dati rilevati presso postazione fissa RQA di via San Cipriano

Nel seguito sono presentate le elaborazioni in oggetto per l'anno 2018 suddivise per ciascun periodo stagionale:

- primavera (marzo, aprile e maggio),
- estate (giugno, luglio ed agosto),
- autunno (settembre, ottobre e novembre).

Le rappresentazioni grafiche 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>1</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.

---

<sup>1</sup> per problemi tecnici non imputabili alla scrivente Agenzia 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.

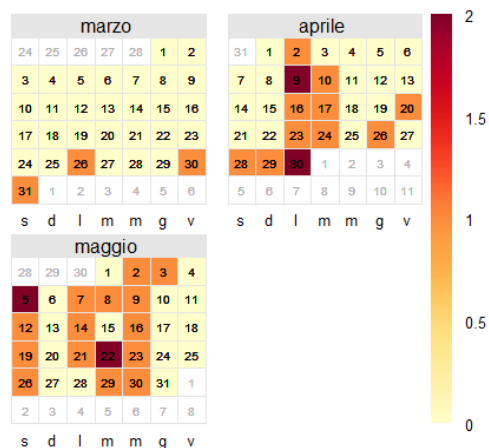
### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
Settore Qualità dell'aria Levante  
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



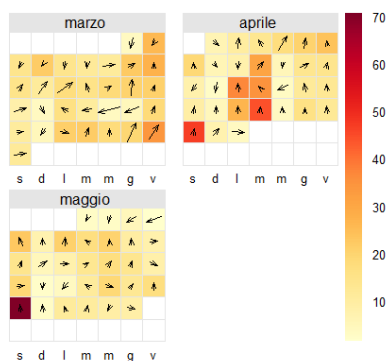
## Primavera 2018

navi in 2018

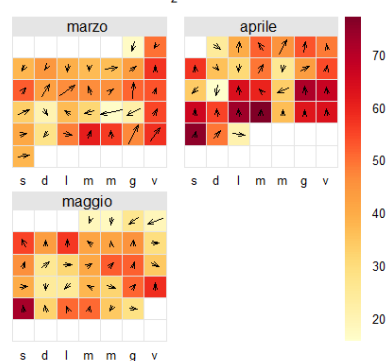


**Calendar Plot** - presenza di 1 (arancio), 2 (rosso), 3 (fucsia) o nessuna (giallo) nave da crociera.

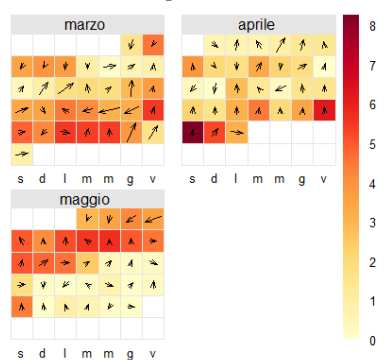
no in 2018



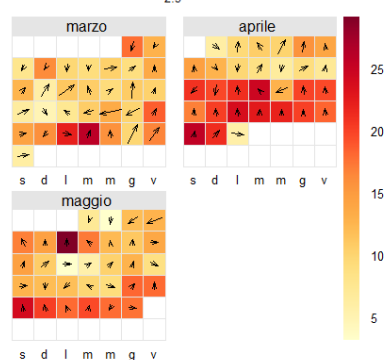
NO<sub>2</sub> in 2018



SO<sub>2</sub> in 2018



PM<sub>2.5</sub> in 2018



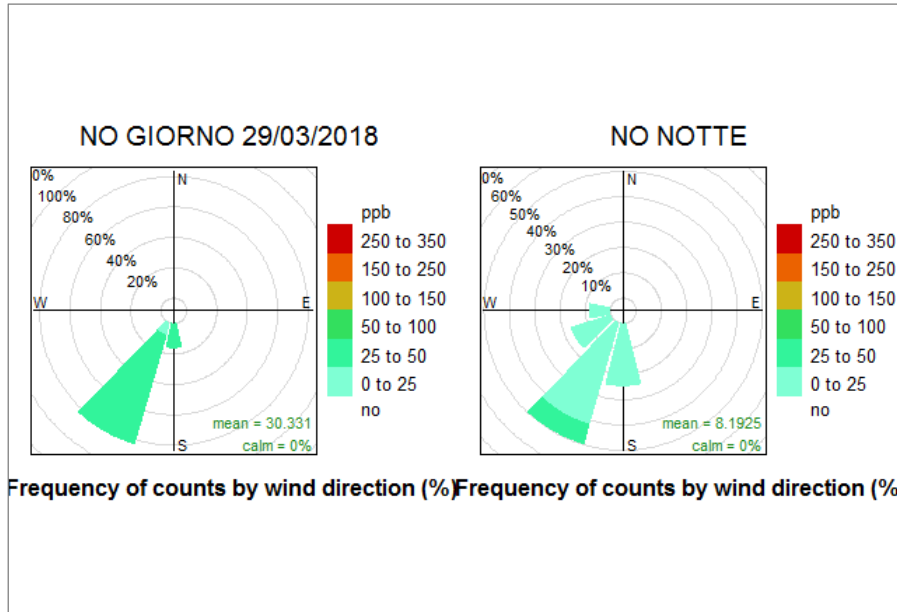
**Calendar Plot** - Concentrazioni medie giornaliere di NO (ppb), NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e PM<sub>2.5</sub> (ug/m<sup>3</sup>) e vento prevalente.

### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

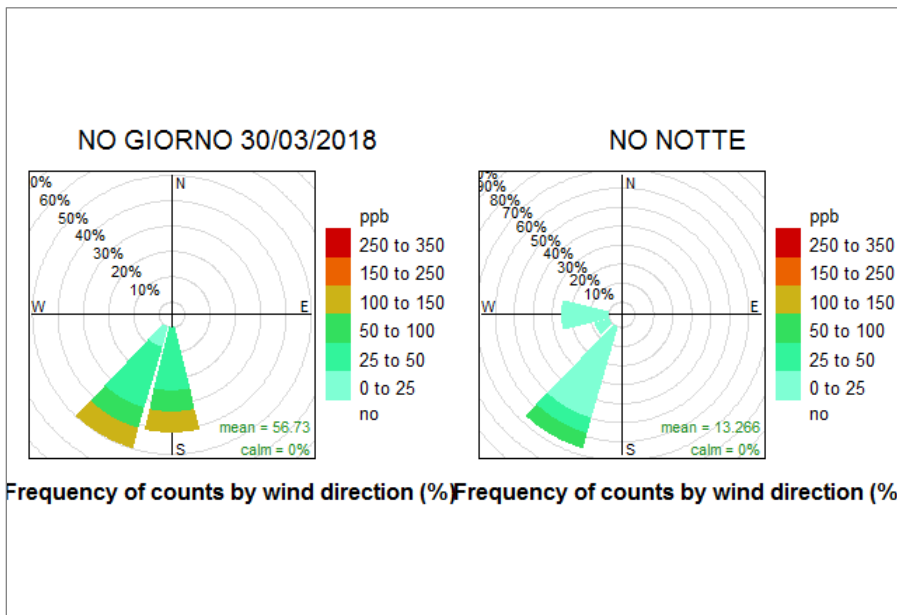
U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
 Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
 giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107







**Pollution rose** NO giorno e notte precedente in assenza di navi da crociera



**Pollution rose** NO - giorno (presenza 1 nave) e notte (assenza).

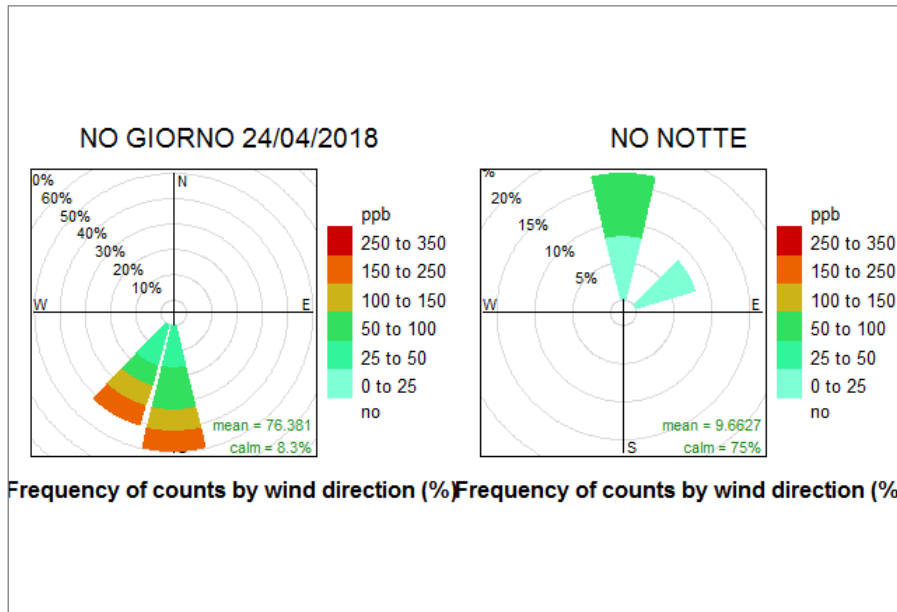
### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 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

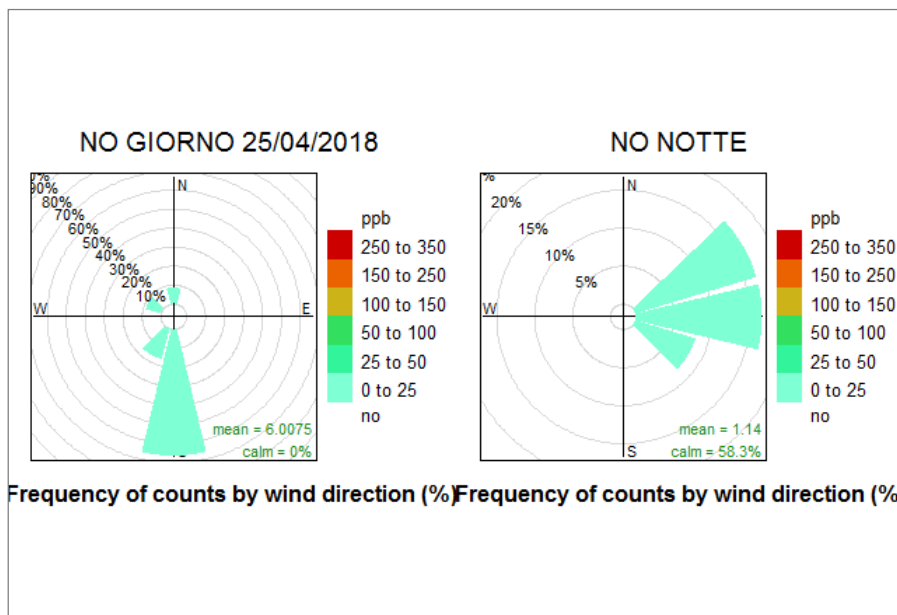


**RINA**  
 BS OHSAS 18001  
 Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro  
 Certificato





**Pollution rose NO** - giorno (presenza 1 nave) e notte (assenza).



**Pollution rose NO** giorno e notte successivo in assenza di navi da crociera.

### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

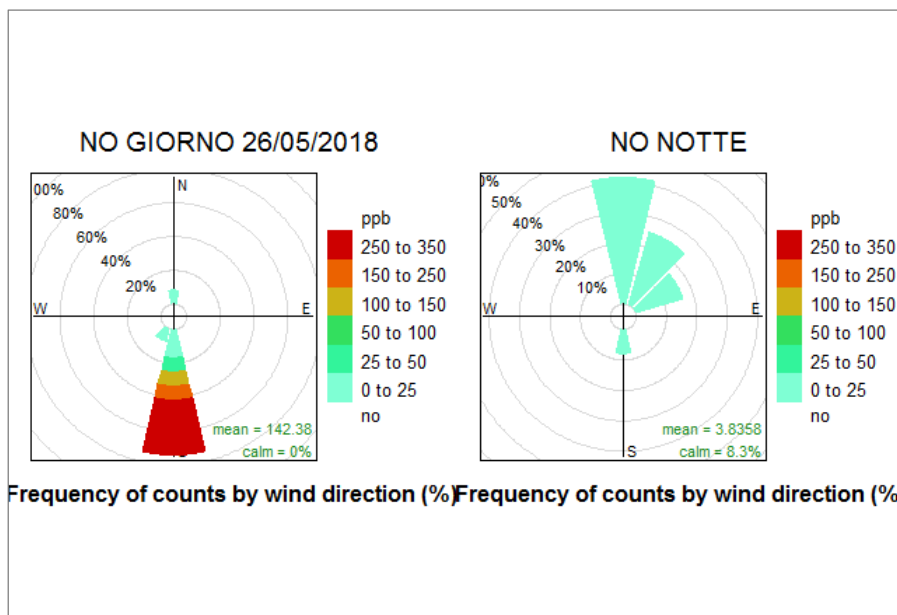
U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
 Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
 giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107



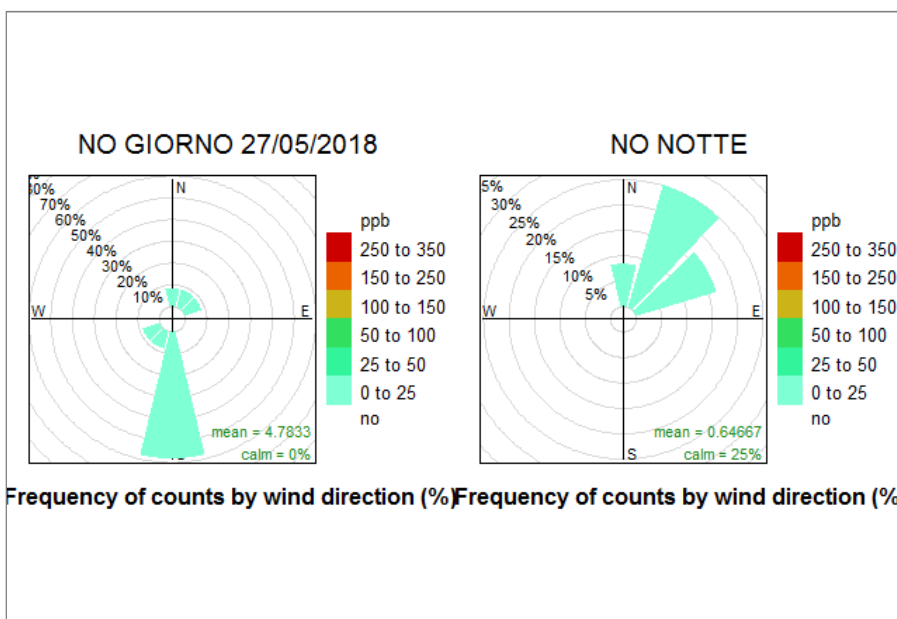
**RINA**  
 BS OHSAS 18001  
 Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro  
 Certificato







*Pollution rose NO - giorno (presenza 1 nave) e notte (assenza).*



*Pollution rose NO giorno e notte successivo in assenza di navi da crociera.*

### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 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

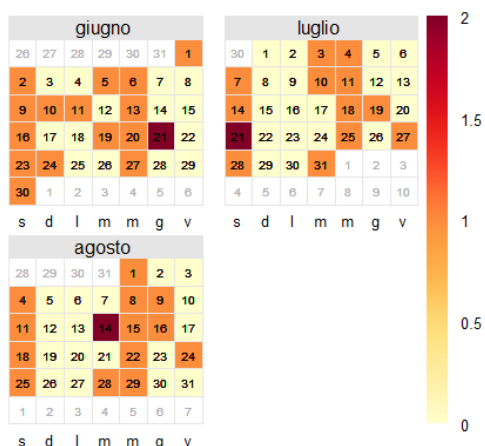


**RINA**  
 BS OHSAS 18001  
 Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro  
 Certificato

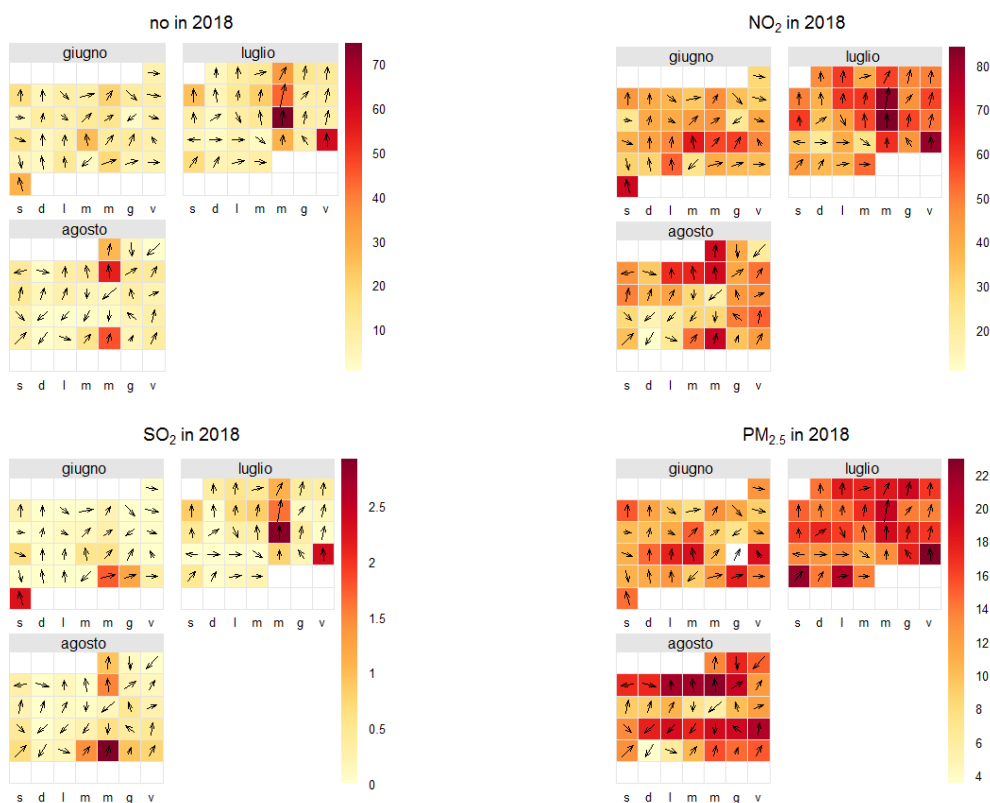


## Estate 2018

navi in 2018



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

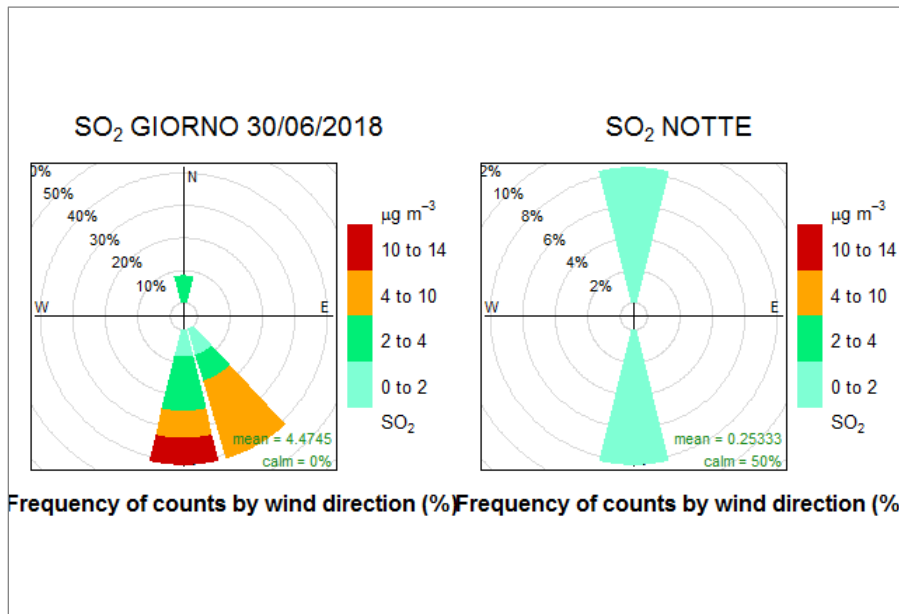


**Calendar Plot** - Concentrazioni medie giornaliere di NO (ppb), NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e PM<sub>2.5</sub> (ug/m<sup>3</sup>) e vento prevalente.

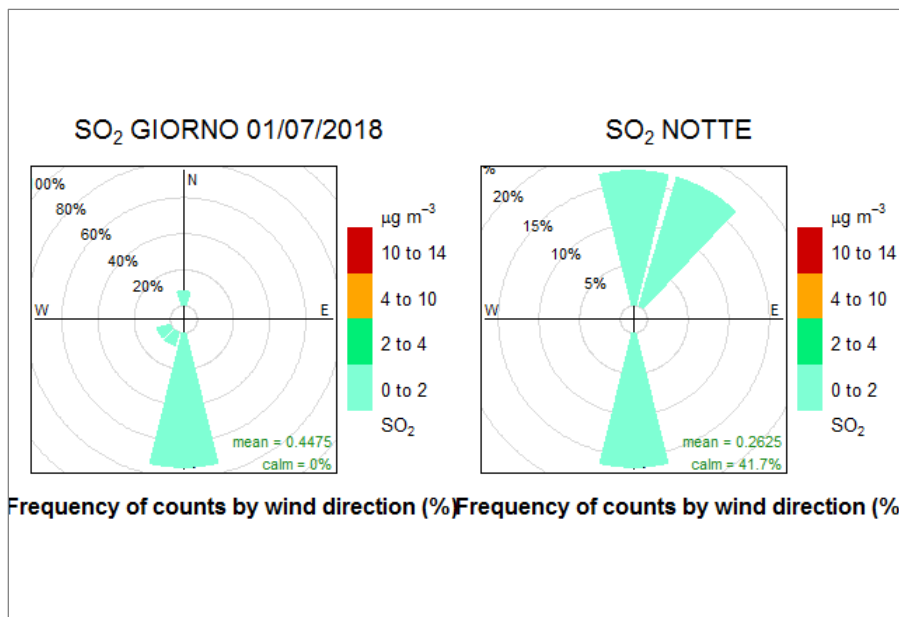
### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
Settore Qualità dell'aria Levante  
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> - giorno (presenza 1 nave) e notte (assenza).**

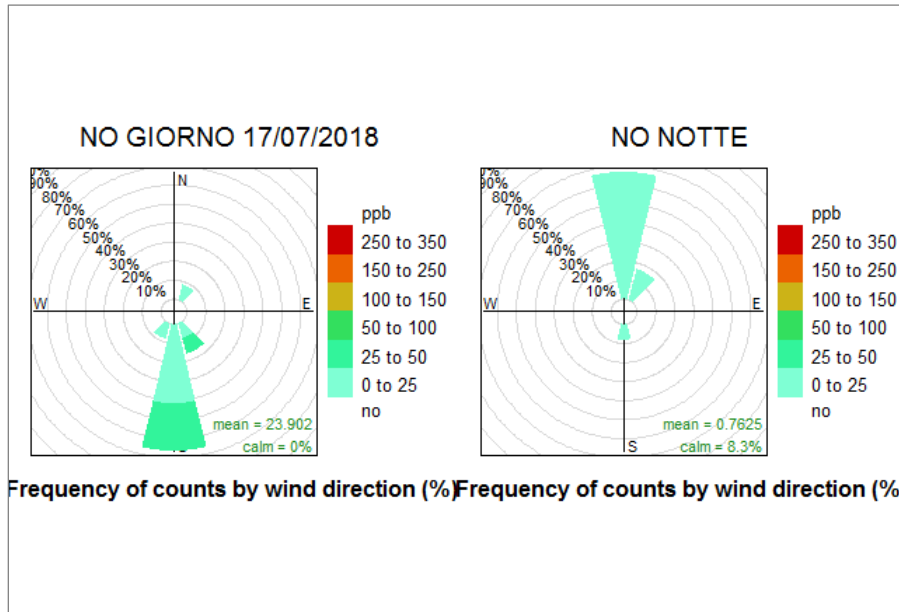


**Pollution rose SO<sub>2</sub> giorno e notte successivo in assenza di navi da crociera.**

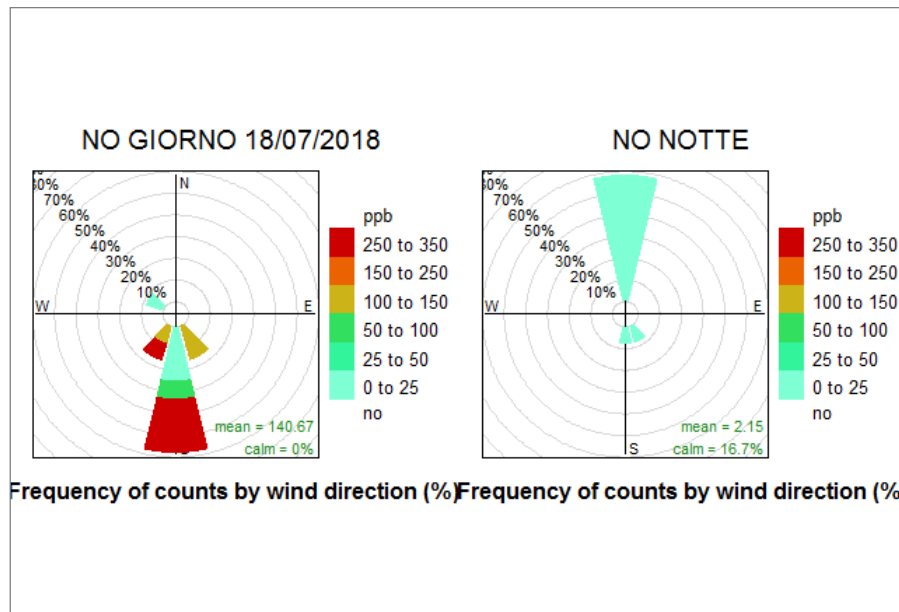
**Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali**

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
Settore Qualità dell'aria Levante  
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 e notte in assenza di navi da crociera.

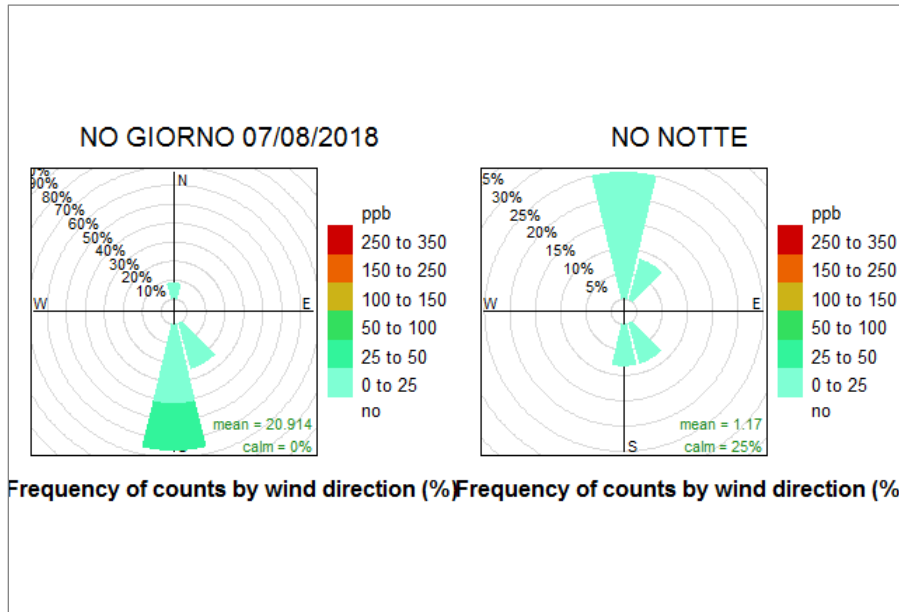


**Pollution rose NO** - giorno (presenza 1 nave) e notte successivo.

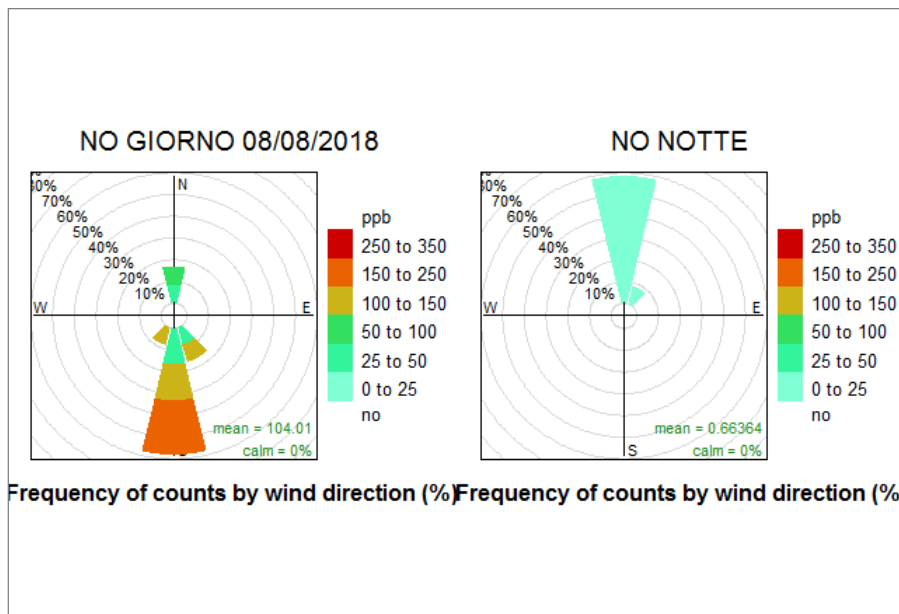
### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 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 e notte in assenza di navi da crociera.



**Pollution rose NO** - giorno (presenza 1 nave) e notte successivo.

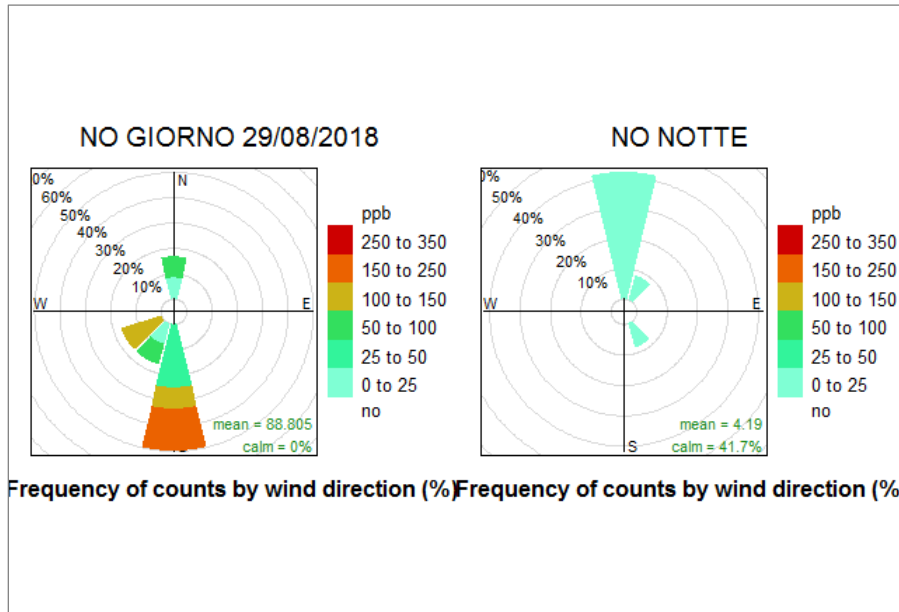
### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 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

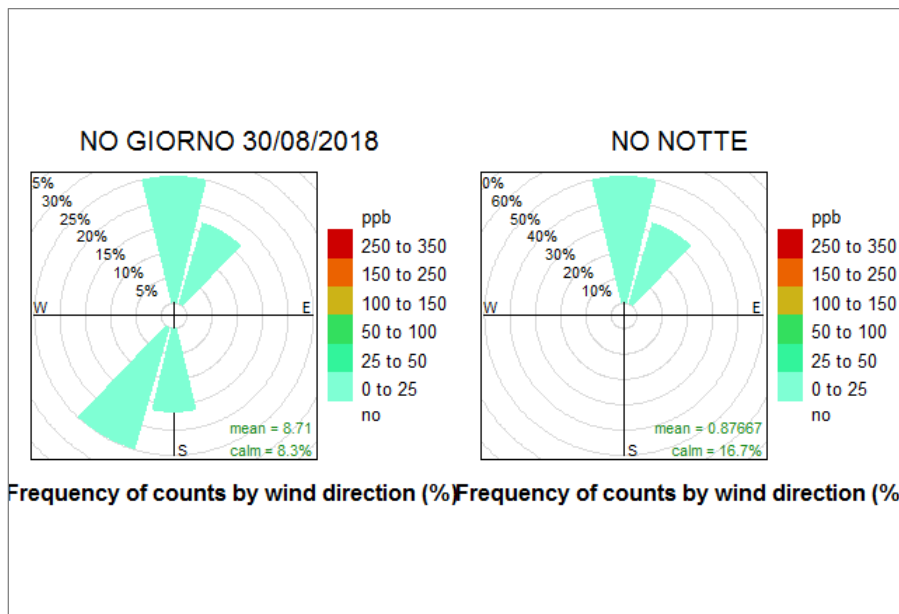


**RINA**  
 BS OHSAS 18001  
 Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro  
 Certificato





**Pollution rose NO** - giorno (presenza 1 nave) e notte (assenza).



**Pollution rose NO** giorno e notte successivo in assenza di navi da crociera.

### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

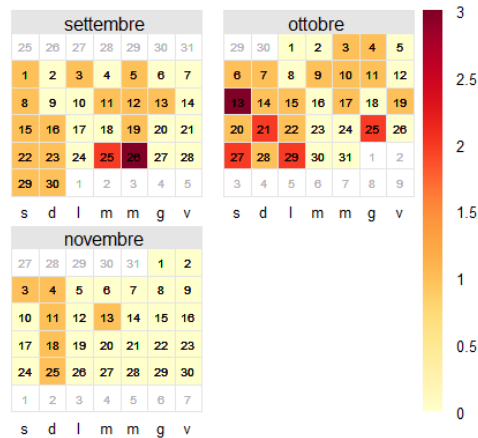
U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
 Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
 giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
 C.F. e P.IVA 01305930107



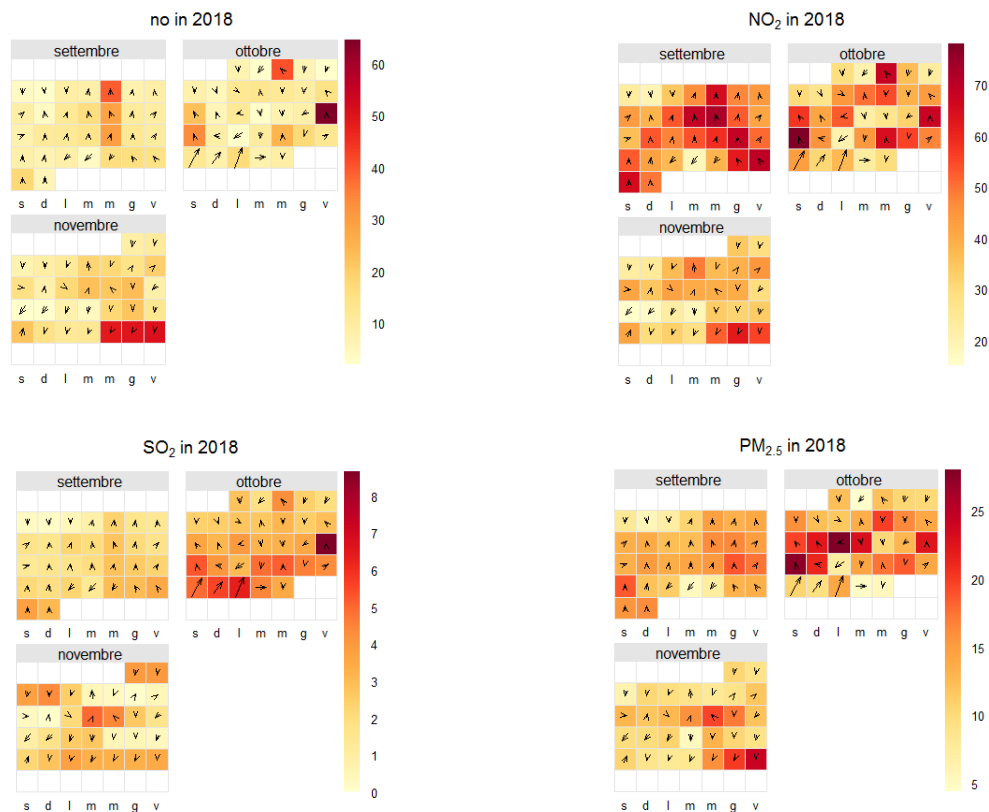


## Autunno 2018

navi in 2018



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

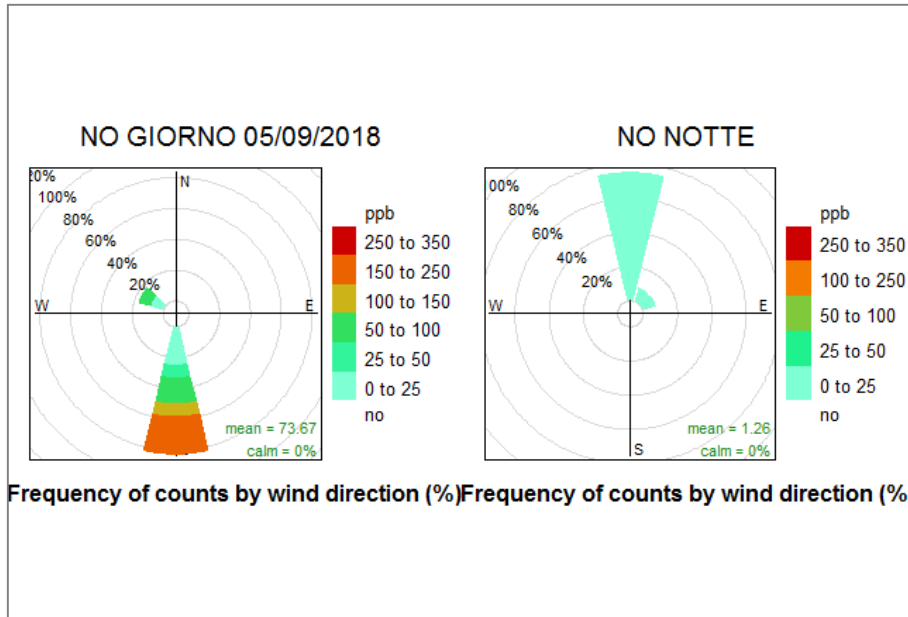


**Calendar Plot** - Concentrazioni medie giornaliere di NO (ppb), NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e PM<sub>2.5</sub> (ug/m<sup>3</sup>) e vento prevalente.

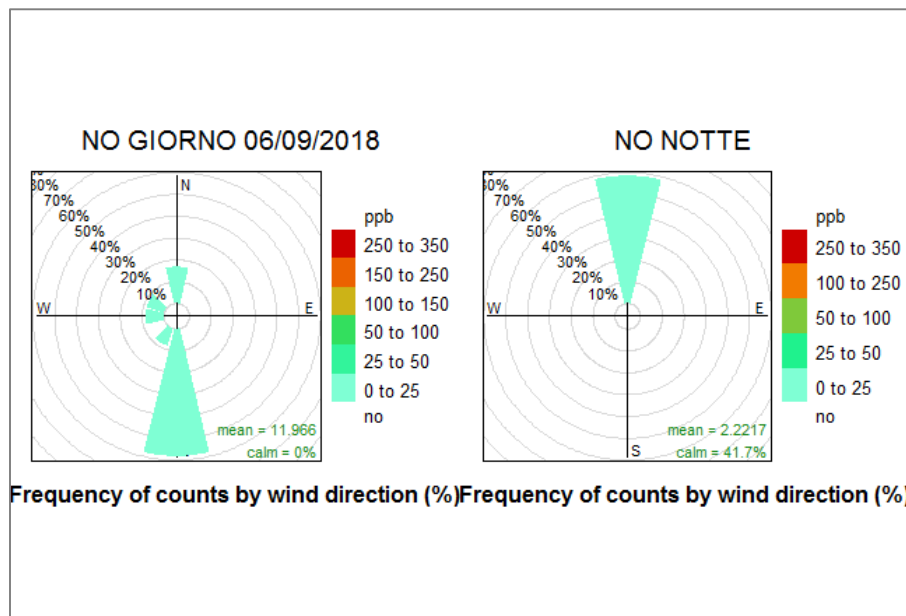
### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
Settore Qualità dell'aria Levante  
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 1 nave) e notte (assenza).

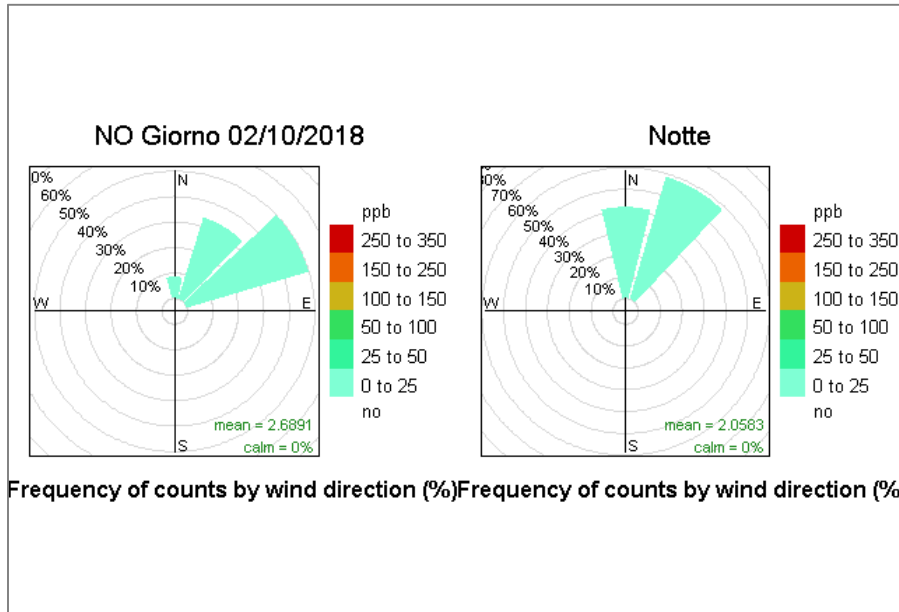


*Pollution rose* NO - giorno e notte successivo in assenza di navi da crociera.

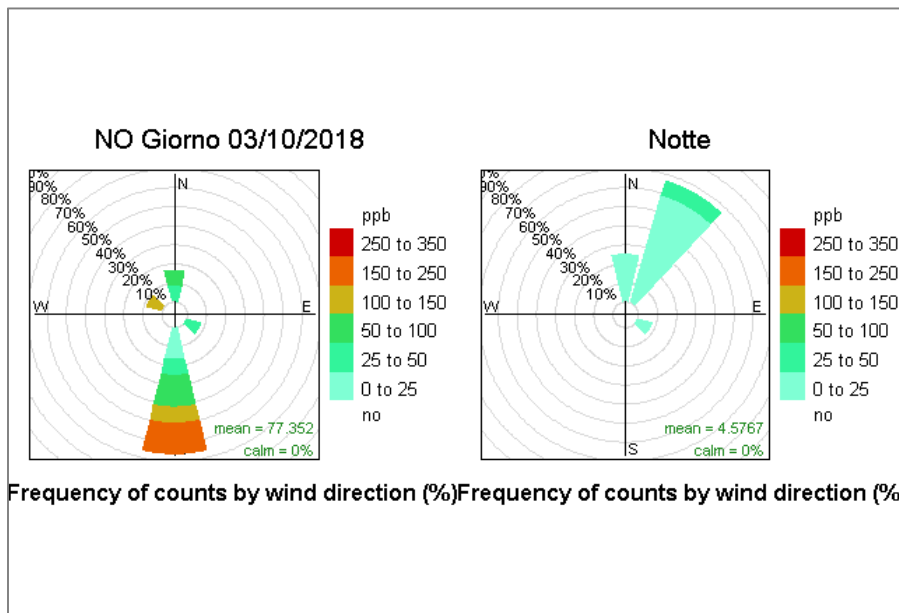
### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 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 e notte precedente in assenza di navi da crociera.

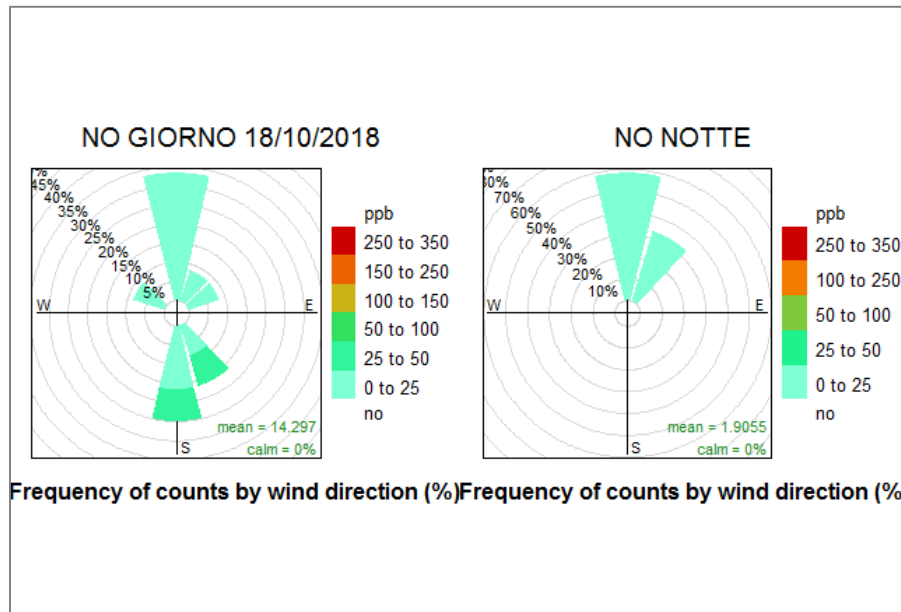


**Pollution rose** NO - giorno (presenza 1 nave) e notte (assenza).

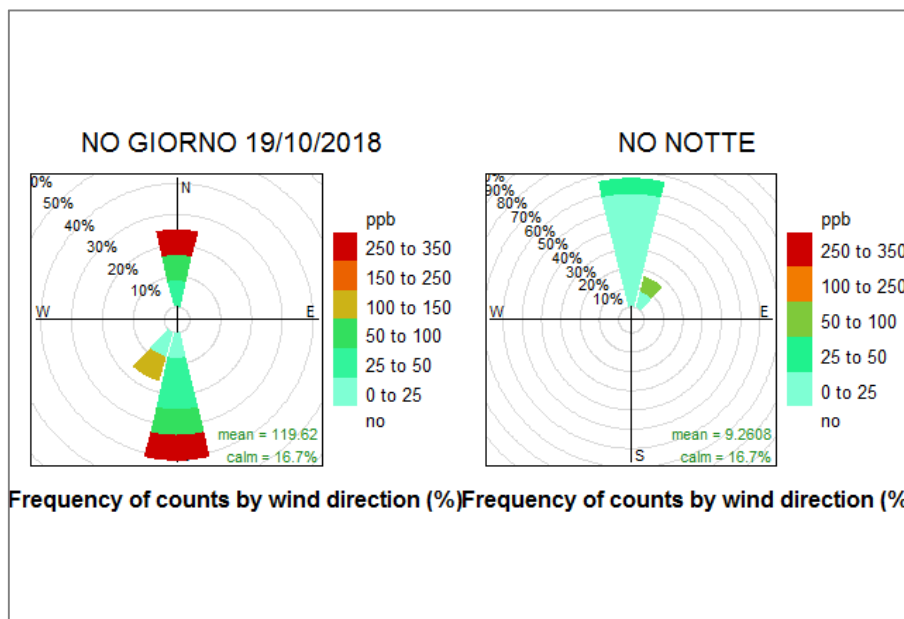
### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 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 e notte successivo in assenza di navi da crociera.



*Pollution rose* NO - giorno (presenza 1 nave) e notte (assenza).

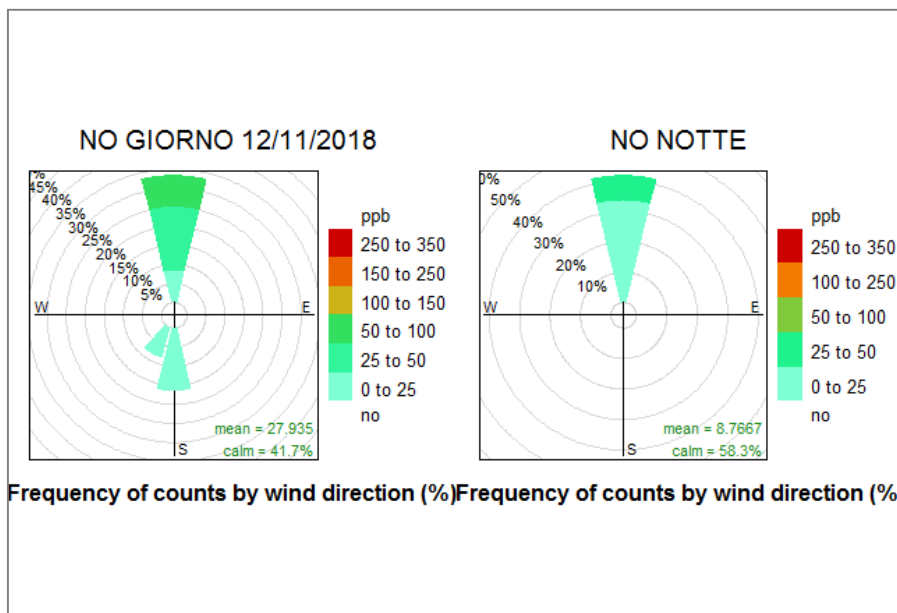
### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 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

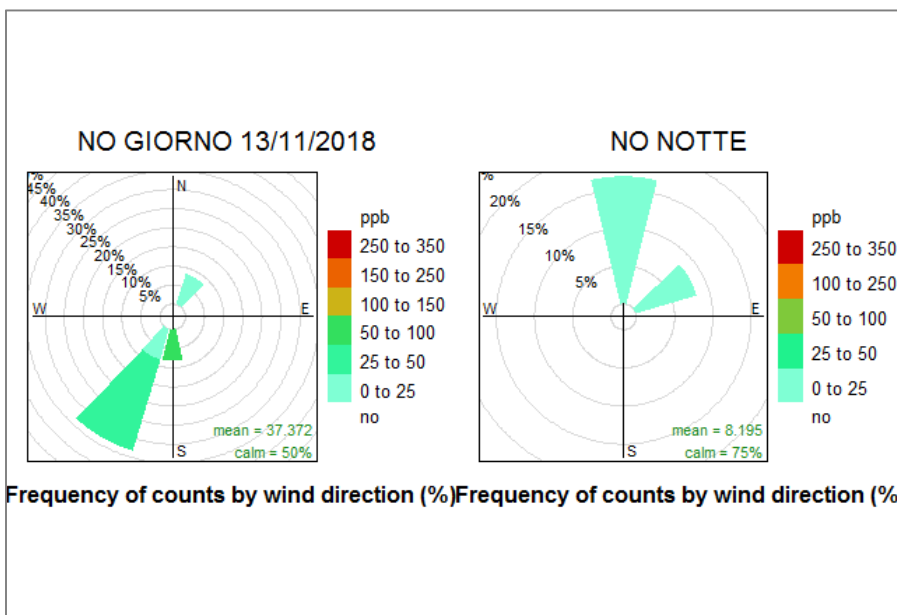


**RINA**  
 BS OHSAS 18001  
 Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro  
 Certificato





**Pollution rose** NO giorno e notte precedente in assenza di navi da crociera.



**Pollution rose** NO - giorno (presenza 1 nave) e notte (assenza).

### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 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



## Allegato 2 – Elaborazioni dati rilevati con l'impiego dei Laboratori Mobili presso siti di via San Cipriano e Piazza Guzman

Si riportano per i **Laboratorio Mobile della Qualità** dell'aria, presso i siti di **via San Cipriano/piazza Caduti e in Piazza Guzman**, le elaborazioni grafiche di sintesi relative al periodo autunnale con analisi degli stessi eventi elaborati presso la cabina fissa di via San Cipriano.

Le rappresentazioni statistiche sono state 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>1</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.

---

<sup>1</sup> per problemi tecnici non imputabili alla scrivente Agenzia 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 Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

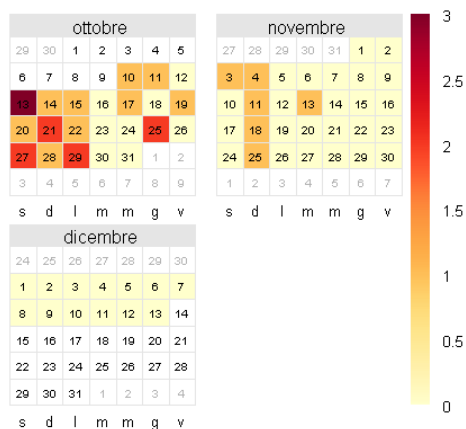
U.O. Stato Qualità dell'Aria  
Settore Qualità dell'aria Levante  
Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
C.F. e P.IVA 01305930107





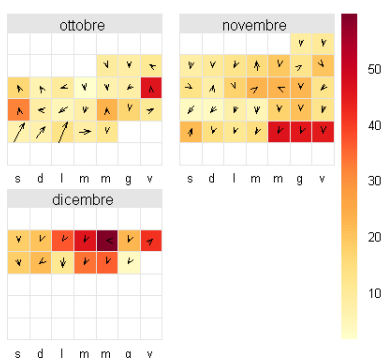
### Via San Cipriano/Piazza Caduti

navi in 2018

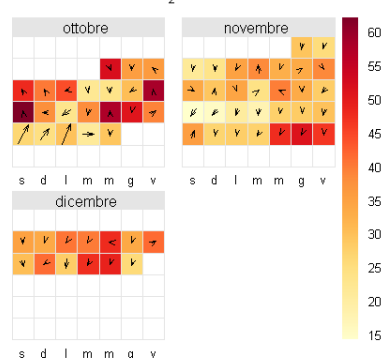


**Calendar Plot** - presenza di 1 (arancio), 2 (rosso), 3 (fucsia) o nessuna (giallo) nave da crociera.

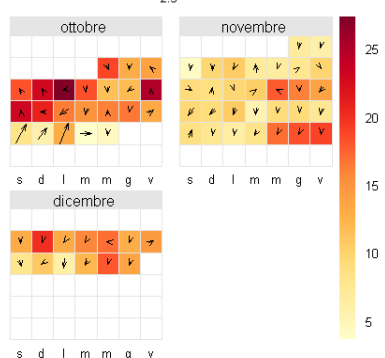
no in 2018



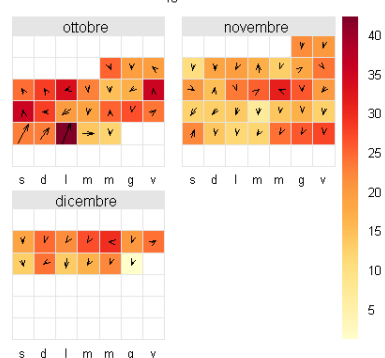
NO<sub>2</sub> in 2018



PM<sub>2.5</sub> in 2018



PM<sub>10</sub> in 2018

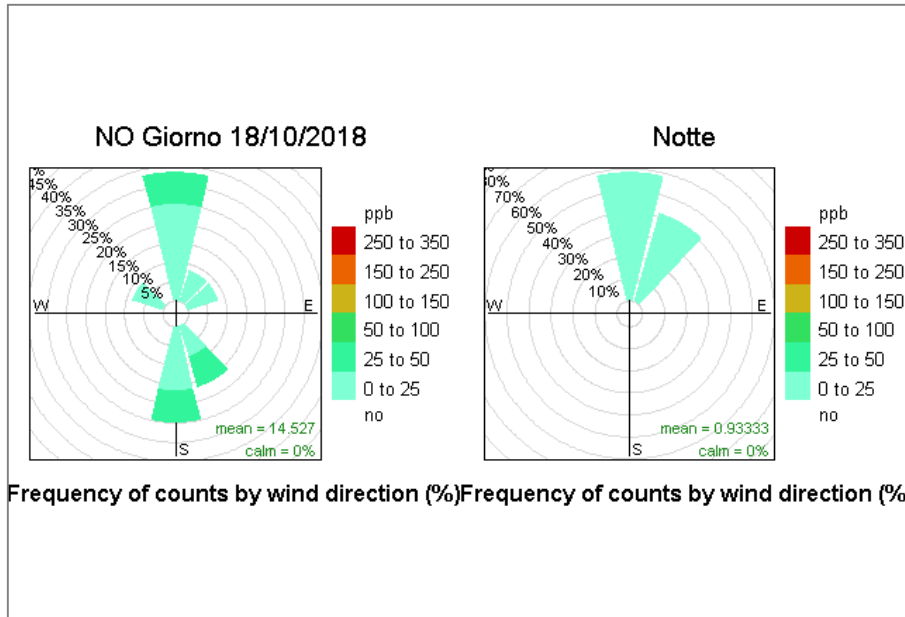


**Calendar Plot** - Concentrazioni medie di NO (ppb), NO<sub>2</sub>, PM2.5 e PM10 (ug/m<sup>3</sup>) e vento prevalente.

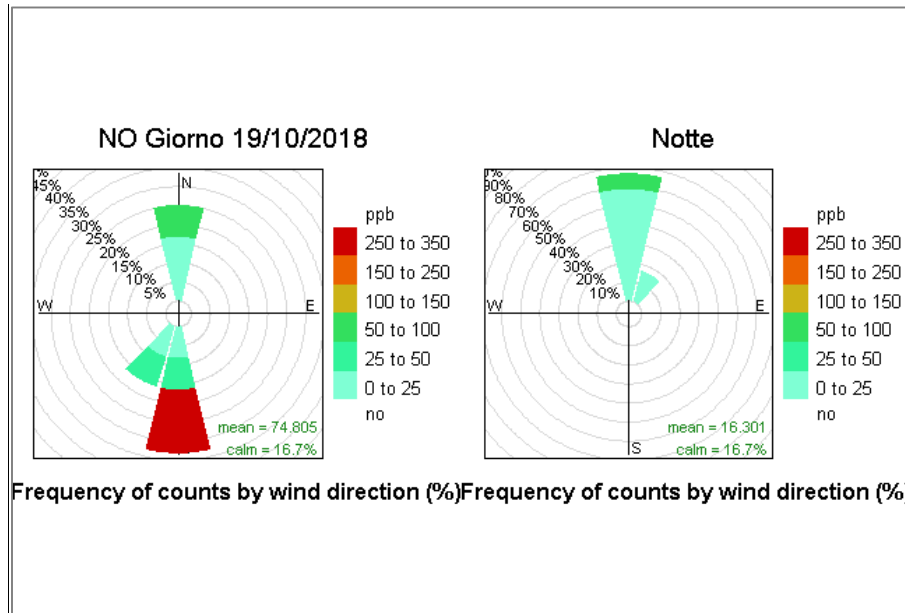
### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
Settore Qualità dell'aria Levante  
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 e notte in assenza di navi da crociera.**



**Pollution rose NO - giorno (presenza 1 nave) e notte successivo.**

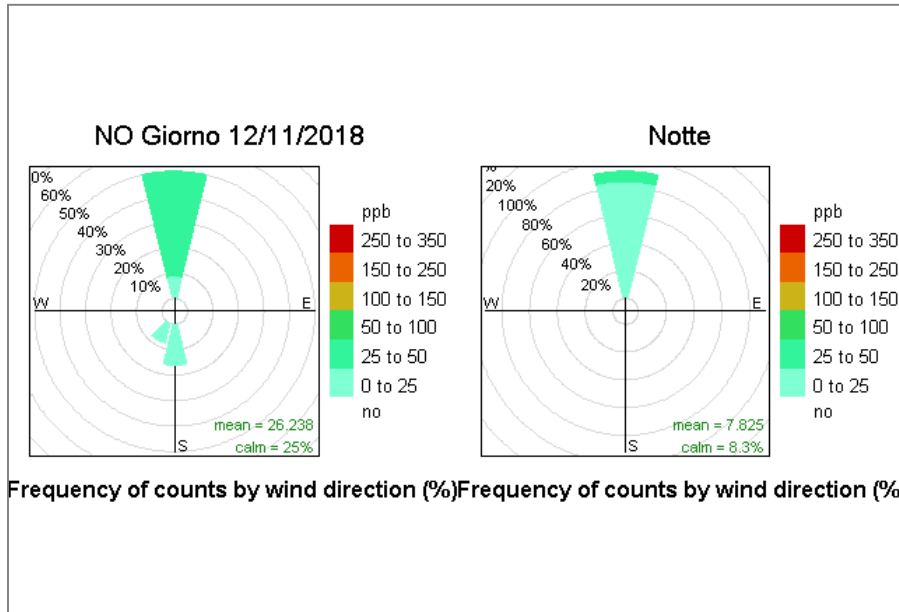
**Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali**

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
Settore Qualità dell'aria Levante  
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

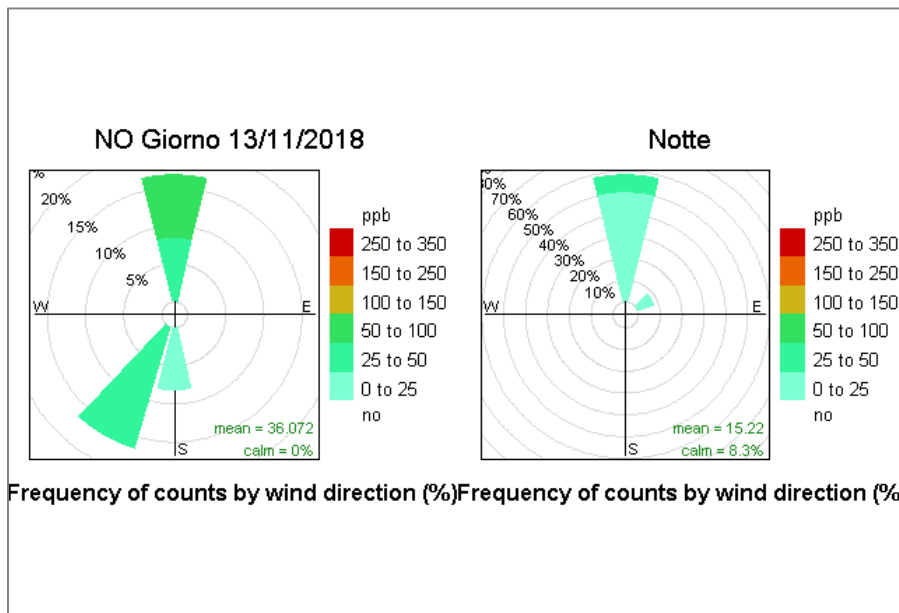


**RINA**  
BS OHSAS 18001  
Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro  
Certificato





**Pollution rose** NO giorno e notte precedente in assenza di navi da crociera.



**Pollution rose** NO - giorno (presenza 1 nave) e notte (assenza).

### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 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



Nel seguito sono riportate alcune elaborazioni dei dati di NO<sub>2</sub> acquisiti mediante il **Laboratorio Mobile ARPAL, posizionato in via San Cipriano/piazza Caduti**; i dati disponibili sono stati elaborati nello stesso periodo di tempo e contestualmente a quelli della cabina di via San Cipriano e di viale Amendola.

Nella Tabella seguente viene effettuata la stima di incremento possibile di NO<sub>2</sub> a partire dai dati misurati durante la campagna mediante Laboratorio mobile in via San Cipriano/piazza Caduti nel periodo 10/10-30/11/2018:

	Media senza nave	Media con nave	Incremento
	µg/m <sup>3</sup>		%
<b>NO<sub>2</sub> LM S.Cipriano</b>	32.58	35.24	8
<b>NO<sub>2</sub> Amendola</b>	33.82	28.22	-17
			<b>8% + 17% = 25%</b>

Nella Tabella seguente invece è riportata la stima di incremento possibile di NO<sub>2</sub> a partire dai dati misurati presso la cabina di via San Cipriano nello stesso periodo di tempo:

	Media senza nave	Media con nave	Incremento
	µg/m <sup>3</sup>		%
<b>NO<sub>2</sub> S.Cipriano</b>	37.47	40.84	9
<b>NO<sub>2</sub> Amendola</b>	33.82	28.22	-17
			<b>9% + 17% = 26%</b>

Considerando che le percentuali di giornate caratterizzate dalla presenza di navi nel periodo di tempo in cui è stata effettuata la campagna mediante Laboratorio Mobile è del 38%, l'impatto medio nel periodo considerato risulta essere nella stazione di via San Cipriano di circa 10% mentre nella stazione mediante Laboratorio Mobile di via San Cipriano/Piazza Caduti di circa il 9%.

gg/anno nave periodo LM	Incremento medio annuo NO <sub>2</sub> LM S.Cipriano	Incremento medio annuo NO <sub>2</sub> S.Cipriano
<b>38%</b>	<b>38% * 25% = 9%</b>	<b>38% * 26% = 10%</b>

Questa elaborazione, seppur relativa ad un periodo caratterizzato da un numero ridotto di attracco di navi evidenzia che l'incremento medio di NO<sub>2</sub> contestuale all'attracco delle navi crociera è molto simile tra Laboratorio mobile e cabina di via San Cipriano, che risulta caratterizzata da un valore di NO<sub>2</sub> di fondo superiore di circa 5 µg/m<sup>3</sup>.

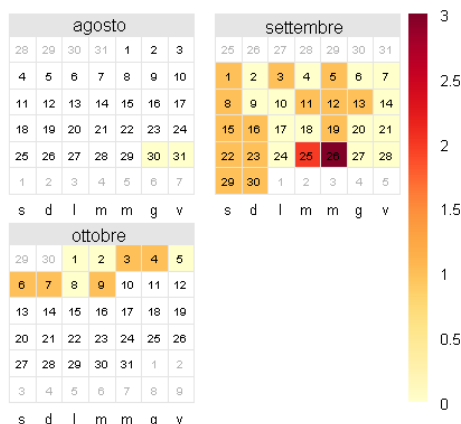
### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
 Settore Qualità dell'aria Levante  
 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



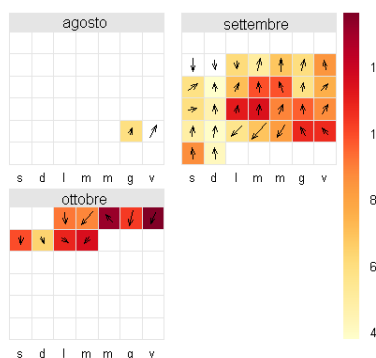
### Piazza Guzman

navi in 2018

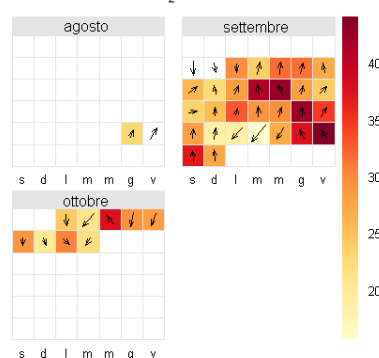


**Calendar Plot** - presenza di 1 (arancio), 2 (rosso), 3 (fucsia) o nessuna (giallo) nave da crociera.

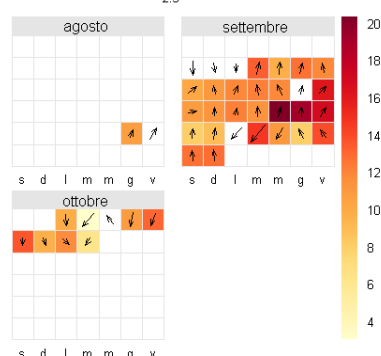
no in 2018



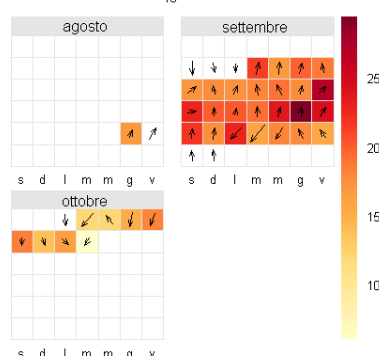
NO<sub>2</sub> in 2018



PM<sub>2.5</sub> in 2018



PM<sub>10</sub> in 2018

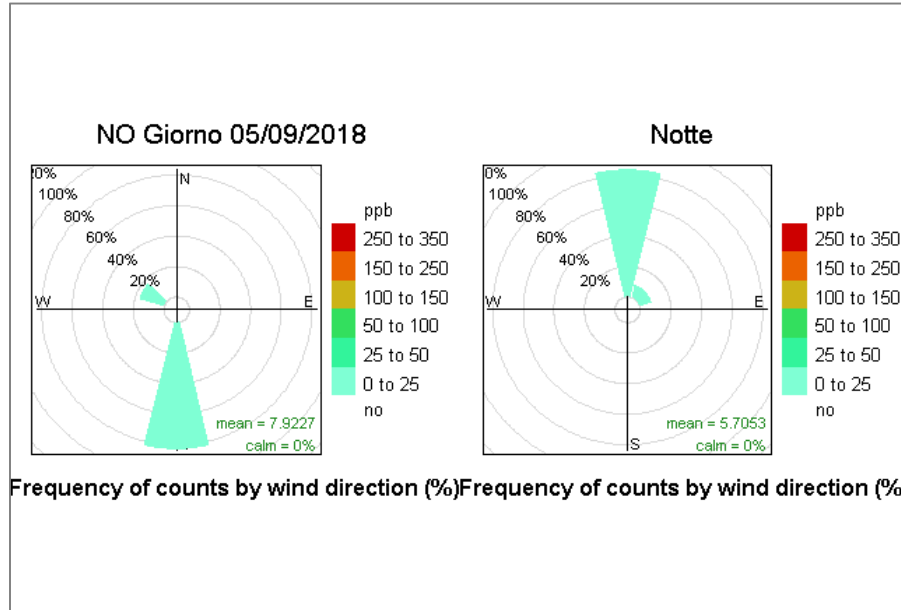


**Calendar Plot** - Concentrazioni medie di NO (ppb), NO<sub>2</sub>, PM<sub>2.5</sub> e PM<sub>10</sub> (ug/m<sup>3</sup>) e vento prevalente.

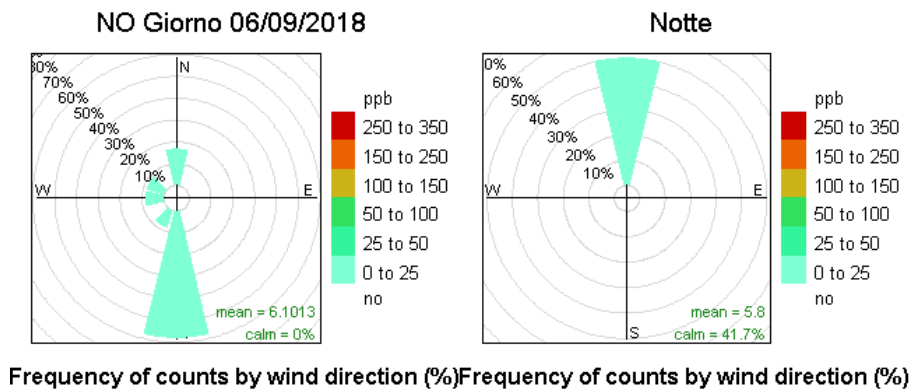
#### Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
Settore Qualità dell'aria Levante  
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 1 nave) e notte (assenza).**



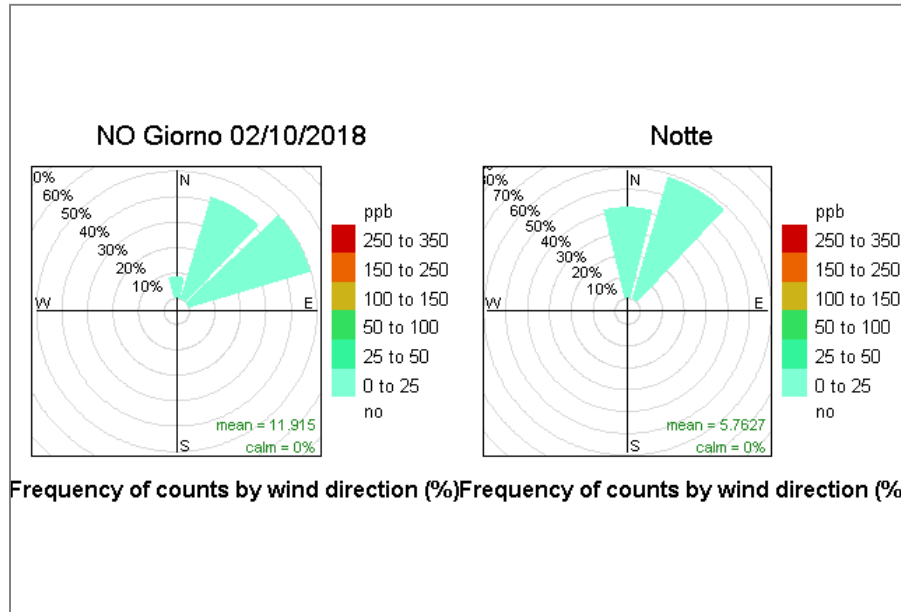
**Pollution rose NO - giorno e notte successivo in assenza di navi da crociera.**

**Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali**

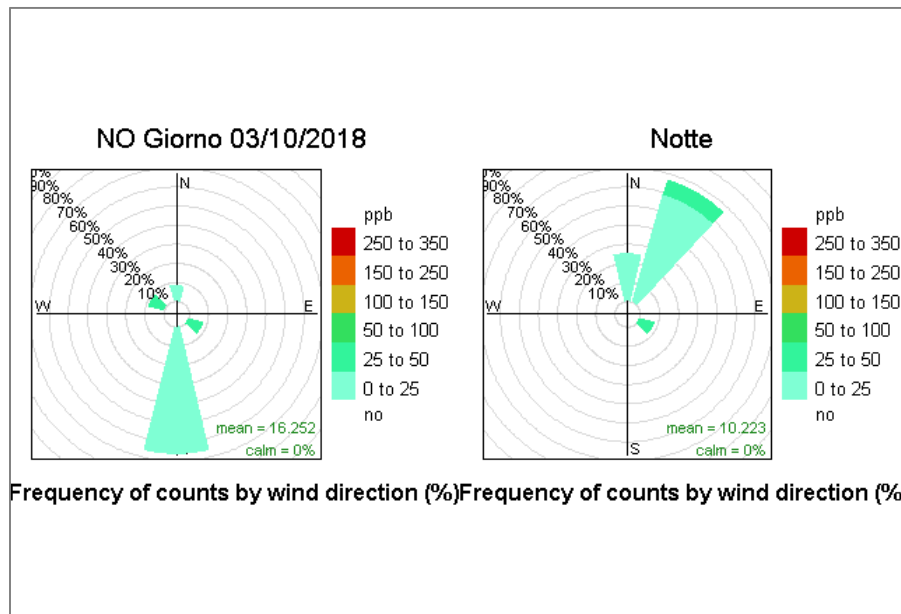
U.O. Stato Qualità dell'Aria  
Settore Qualità dell'aria Levante  
Via Fontevivo, 21 L - 19125 La Spezia  
Tel. +39 0187 28141 - fax. +39 01872814230  
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it  
giancarlo.leveratto@arpal.gov.it - www.arpal.gov.it  
C.F. e P.IVA 01305930107







**Pollution rose** NO - giorno e notte precedente in assenza di navi da crociera.



**Pollution rose** NO - giorno (presenza 1 nave) e notte (assenza).

Come si può notare dai grafici sopra relativi a due giornate tipo dove per la postazione fissa si erano evidenziata la 'presenza nave', non si sono riscontrati in questa posizione effetti evidenti legati all'attracco navi presso il Molo Garibaldi, in quanto molto probabilmente la stessa si trova in un'area non influenzata in modo rilevabile dalle emissioni navali.

**Dipartimento Stato dell'ambiente e tutela dai rischi naturali**

U.O. Stato Qualità dell'Aria  
Settore Qualità dell'aria Levante  
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

