

CRTQA

CAMPAGNA INDICATIVA DI RILEVAMENTO DI QUALITÀ DELL'ARIA CON MEZZO MOBILE

presso

***Rosignano Solvay – Piazza del mercato
(Comune di Rosignano Marittimo)***

18 marzo 2017– 28 febbraio 2018

**Area Vasta Toscana Costa – Settore “Centro
Regionale per la Tutela della Qualità dell’Aria”**



CRTQA

RELAZIONE CAMPAGNA DI RILEVAMENTO CON MEZZO MOBILE N° 1

Rosignano Solvay – Piazza del mercato
18 marzo 2017 – 28 febbraio 2018

A cura di:

Bianca Patrizia Andreini

Settore “*Centro Regionale per la Tutela della Qualità dell’Aria*” (CRTQA)

ARPAT – Area Vasta “Toscana Costa”

Autori:

Fortunato Stefano – Elisa Bini

ARPAT – Settore “*Centro Regionale per la Tutela della Qualità dell’Aria*” - Livorno

Le attività di prova per il monitoraggio del PM10 sono effettuate presso il laboratorio del Centro regionale di riferimento per la qualità dell’aria (CRRQA)

Aprile 2018

Area Vasta ARPAT Toscana Costa

via Marradi, 114 - 57126 Livorno

tel. 055.32061, fax 055.5305615 - p.iva 04686190481

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it - PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

Sintesi dello svolgimento delle campagne

La campagna di misurazione indicativa della postazione nel Comune di Rosignano Marittimo presso Rosignano Solvay in piazza del mercato, è stata condotta con il Laboratorio mobile della Regione Toscana dal 18 marzo 2017 al 28 febbraio 2018, in attuazione della convenzione stipulata tra ARPAT e il Comune di Rosignano Marittimo.

L'indagine ha restituito indicatori a breve termine che, per quanto attiene i parametri CO, NO₂ e SO₂ rispettano ampiamente le soglie previste dalla normativa vigente in materia di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/2010) per la protezione della salute umana.

Anche per quanto riguarda il PM10 il valore limite giornaliero di 50 g/m³ è risultato sempre rispettato.

I valori medi annuali degli indicatori sono ampiamente inferiori ai limiti normativi annuali.

Le campagne si sono svolte stagionalmente rispettando i requisiti per le campagne indicative dell'allegato I del D.Lgs. 155/10 e smi, in particolare si sono sviluppate nel seguente modo:

Campagna primaverile: 15 marzo 2017 – 11 aprile 2017

Campagna estiva: 10 – 27 giugno 2017

Campagna autunnale: 5 – 22 ottobre 2017

Campagna invernale: 10 – 28 febbraio 2018

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	5
2. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA.....	6
3. IL LABORATORIO MOBILE N° 1.....	8
4. LIMITI NORMATIVI.....	9
5. RISULTATI.....	11
5.1 STANDARDIZZAZIONE.....	11
5.2 VALORI DEGLI INDICATORI.....	11
5.2.1 <i>Monossido di Carbonio (CO)</i>	12
5.2.2 <i>Biossido di Azoto (NO₂)</i>	13
5.2.3 <i>Biossido di Zolfo (SO₂)</i>	14
5.2.4 <i>Polveri PM10</i>	16
CONCLUSIONI.....	18
ALLEGATO 1: DATI METEOROLOGICI.....	19

1. INTRODUZIONE

La campagna indicativa di misura, condotta con il mezzo mobile ha lo scopo, in questo caso, di definire situazioni ambientali non ancora sottoposte ad indagini che su tempi lunghi potrebbero determinare un superamento degli standard di Q.A. a causa di fattori locali (incidenza di industrie, alti flussi di traffico, condizioni meteorologiche sfavorevoli, etc.).

La presente relazione è funzionale al contesto della convenzione stipulata da ARPAT e il Comune di Rosignano Marittimo. Tale accordo include il monitoraggio della qualità dell'aria mediante l'ausilio del mezzo mobile.

Il sito in esame ha nelle vicinanze, a circa 90 metri ENE, la centralina di zona urbana, già denominata "LI-Costituzione", che è stata dismessa nell'anno 2012, ma ha funzionato dal 1999 restituendo due importanti indicatori di zona urbana, nello specifico il CO e l'NO₂ **(a pagina 18 il confronto degli indicatori)**.

La presente indagine costituisce una "misurazione indicativa" di qualità dell'aria, come previsto dalla Tabella 1 dell'allegato I del D. Lgs 155/2010 e s.m.i., visto che i periodi indagati rientrano nelle quattro stagionalità previste dalla norma, quindi assume il carattere di "campagna indicativa".

Il processo di monitoraggio della qualità dell'aria è inserito nel sistema di gestione per la qualità di ARPAT mediante il documento di processo DP SGQ.099.016 "Monitoraggio della qualità dell'aria mediante reti di rilevamento". Tale sistema di gestione di ARPAT è certificato dal RINA (Registro Italiano Navale) con registrazione n° 32671/15/S secondo la UNI EN ISO 9001:2015. Pertanto, tutti i dati misurati dal laboratorio mobile sono stati acquisiti, elaborati e validati secondo le procedure disciplinate dal suddetto documento, a tal proposito si indica che i dati sono stati statisticamente esaminati con applicativo dedicato Shiny R.

La centralina di qualità dell'aria più vicina al sito di misura è quella privata di LI-poggio San Rocco in prossimità di via del Torrione, con coordinate Gauss Boaga Nord 4806594 ed Est 1619541, nel Comune di Rosignano Marittimo ed è una urbana di fondo con cui sono stati effettuati i confronti in relazione al parametro NO₂.



2. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

Il sito in cui sono state condotte le misure con l'utilizzo del Mezzo mobile DB329YN si trova nel territorio comunale di Rosignano Marittimo, nell'area del centro urbano di Rosignano Solvay.

Il punto di misura può essere classificato alla stregua di una postazione di monitoraggio “urbana – fondo”.

Le coordinate geografiche Gauss-Boaga del punto di monitoraggio sono: EGB 1616206; NGB 4805799.

Figura 2.1 Mappa di Rosignano Solvay – piazza del mercato con indicazione del sito di misura e della postazione provinciale dismessa di LI-Costituzione



Figura 2.2 Immagine ravvicinata dall'alto del sito di misura di Piazza del mercato

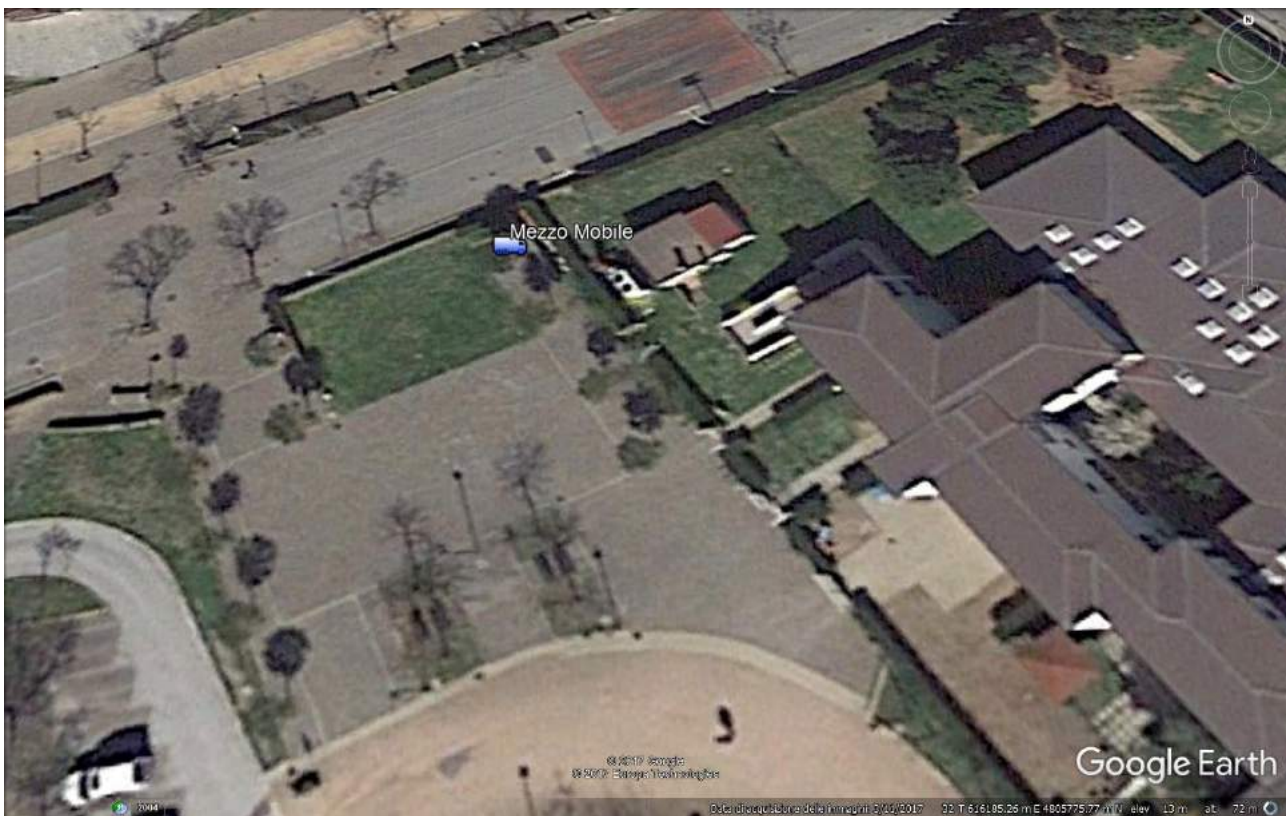


Figura 2.3 Vista da Sud del mezzo mobile presso il sito di Piazza del mercato



3. IL LABORATORIO MOBILE

Per le misure di Qualità dell'Aria realizzate in questa campagna il Settore CRTQA ha utilizzato la stazione mobile DB329YN di Q.A. di proprietà della Regione Toscana, ai sensi della Delibera G.R.T. n° 961/2015.

Nella tabella 3.1 è fornita una descrizione degli inquinanti monitorati dal laboratorio:

Tabella 3.1 – Inquinanti monitorati

CO	NO _x	PM ₁₀	SO ₂
x	x	x	x

CO = monossido di carbonio

NO_x = ossidi di azoto totali, ovvero monossido di azoto (NO) e biossido di azoto (NO₂)

SO₂ = biossido di zolfo

PM10 = polveri con diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri

Di seguito in tabella sono elencati gli strumenti presenti all'interno del mezzo mobile e le relative caratteristiche tecniche:

Tabella 3.2 – Caratteristiche tecniche degli strumenti installati

Inquinante	Marca modello	Principio di misura (Metodo ufficiale)	Limite Rilevabilità	Precisione
SO ₂	API 101A	Fluorescenza pulsata (UNI EN 14212:2012)	2,6 µg/m ³ (come SO ₂)	Al 20% del campo di misura ≤ 1,6 µg/m ³ All'80% del campo di misura ≤ 6 µg/m ³
NO _x	API 200A	Chemiluminescenza (UNI EN 14211:2012)	0,7 µg/m ³	0,5% della lettura
CO	API 300	Assorbimento Radiazione IR (UNI EN 14626:2012)	0,06 mg/m ³	0,1 mg/m ³
PM10	TCR TECORA Sentinel	Campionamento gravimetrico su membrane filtranti (UNI EN 12341:2014)	---	---

4. LIMITI NORMATIVI

I valori limite che esprimono gli indicatori di qualità dell'aria sono stati definiti dalla Comunità Europea (Direttiva 2008/50/CE) e sono stati recepiti dallo Stato italiano con il D.Lgs. n° 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i.

Tabella 4.1 MONOSSIDO DI CARBONIO – normativa e limiti
(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite per la protezione della salute umana.	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³

Tabella 4.2 BLOSSIDO DI AZOTO – normativa e limiti
(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 e paragrafo 1 allegato XII D.Lgs. 155/2010 – punto B Allegato XI, punto A Allegato XII ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	1 ora	200 µg/m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per l'anno civile.
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³ NO ₂
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	400 µg/m ³ NO ₂

Tabella 4.3 BIOSSIDO DI ZOLFO – normativa e limiti
(paragrafi 1, 3 allegato XI D.Lgs. 155/2010 e paragrafo 1 allegato XII D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI, punto A Allegato XII ed Allegato XIII Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana.	1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per l'anno civile.
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile	20 µg/m ³
Livello critico per la protezione della vegetazione	Livello critico invernale (1° ottobre – 31 marzo)	20 µg/m ³
Soglia di allarme	Anno civile Superamento di 3 ore consecutive	500 µg/m ³

Tabella 4.4 MATERIALE PARTICOLATO PM10 – normativa e limiti
(paragrafo 1 allegato XI D.Lgs. 155/2010 - punto B Allegato XI Direttiva 2008/50/CE)

	Periodo di mediazione	Valori limite
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m ³ PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³ PM10

5. RISULTATI

La presente indagine è stata svolta nel Comune di Rosignano Marittimo in un contesto urbano di fondo, nella piazza del mercato di Rosignano Solvay, per il seguente periodo di osservazione:

18 marzo 2017 - 28 febbraio 2018

Il contestuale campionamento delle polveri PM10 ha avuto una durata complessiva di 64 giorni.

5.1 Standardizzazione

Tutti i valori di concentrazione espressi in unità di massa (μg o mg per metro cubo d'aria (m^3)) sono riferiti ad una pressione di 101,3 kPa ed alla temperatura di 20° C (293 K), ad esclusione del materiale particolato PM10, il cui volume di campionamento si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni.

5.2 Valori degli indicatori

Di seguito sono presi in considerazione i singoli inquinanti per ognuno dei quali sono riportati gli indici sintetici relativi al periodo di monitoraggio, nonché i corrispondenti limiti di riferimento previsti dalla normativa vigente in materia di Qualità dell'Aria (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.).

I relativi dati raccolti, sono pertanto rappresentativi delle variazioni temporali, legate alle condizioni meteorologiche, responsabili dei fenomeni di dispersione e di diluizione degli inquinanti.

Il confronto con i limiti normativi è a tutti gli effetti valido ai sensi del D.Lgs. 155/2010.

I dati sono utilizzabili per il confronto con i limiti di legge a breve termine, dato che soddisfano la raccolta minima dei dati sull'ora prevista dalla normativa (Tabella 1, Allegato VII, D.Lgs. 155/2010).

Il segno (-) presente in alcune tabelle riassuntive indica l'assenza di un limite di riferimento relativo alla normativa vigente.

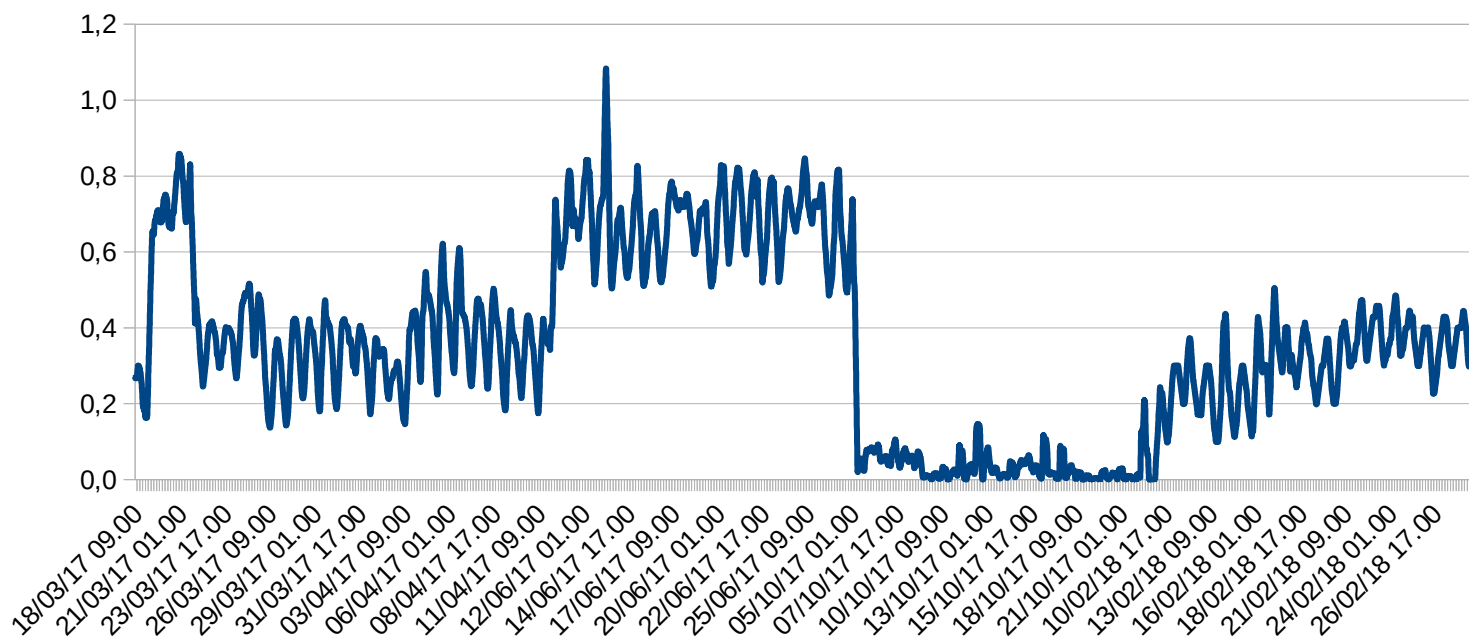
5.2.1 Monossido di Carbonio (CO)

Tabella 5.2.1 – Dati di Monossido di Carbonio (CO) e confronto con centraline fisse sullo stesso periodo di misura (18 marzo 2017 – 28 febbraio 2018)

	Limiti di riferimento	Mezzo Mobile 1 Piazza del mercato
Dati validi (medie orarie); n°		1916 (97% sul periodo)
Max. concentrazione oraria rilevata nel periodo (mg/m ³)	-	1,2
Media delle concentrazioni orarie (mg/m ³)	-	0,4
Max. media mobile di 8 h > 10 mg/m ³ N°/anno superamenti consentiti	0	0

Come risulta, i dati relativi alla campagna di misura in esame non aggiungono nuovi elementi di valutazione in merito a questo inquinante che da molto tempo è divenuto scarsamente caratterizzante anche per siti di misura ad alta incidenza di traffico veicolare.

Grafico 5.2.1 – Andamento delle medie orarie mobili su 8 ore del Monossido di Carbonio nel periodo 18 marzo 2017 – 28 febbraio 2018 del mezzo mobile in piazza del mercato in mg al metro cubo (in evidenza le quattro stagionalità)



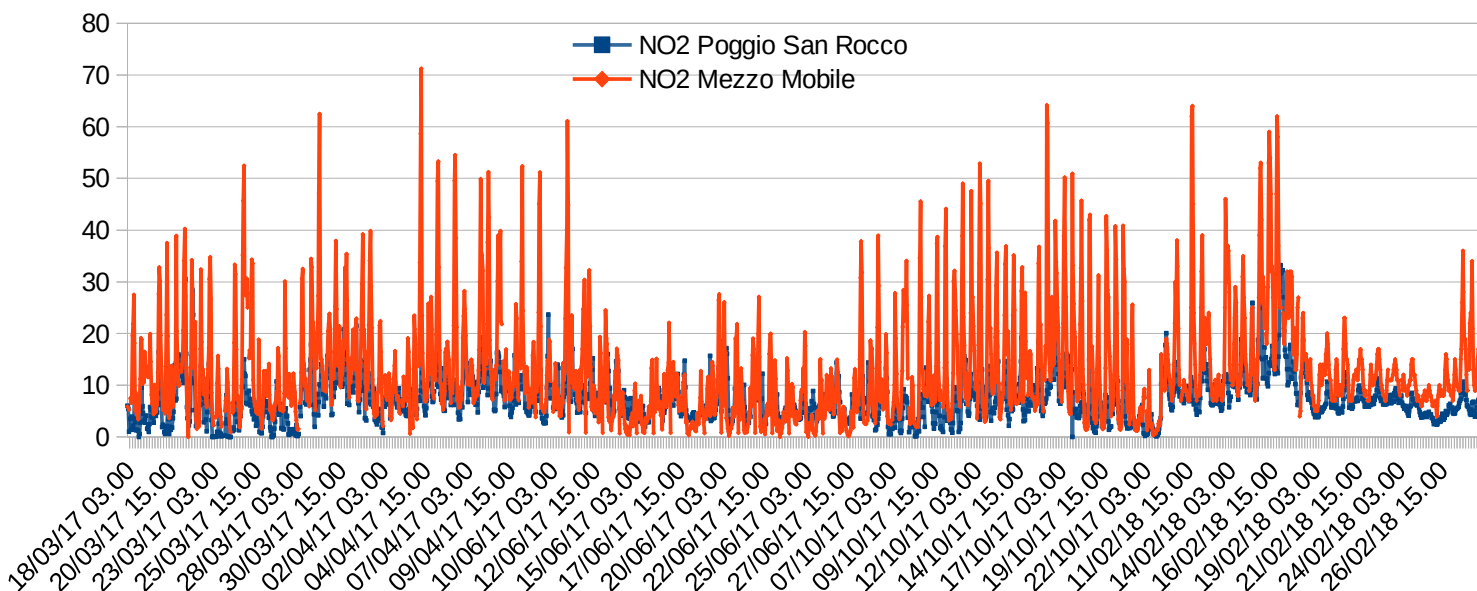
5.2.2 Biossido di Azoto (NO₂)

Tabella 5.2.2 – Dati di Biossido di Azoto (NO₂) e confronto con la centralina fissa nello stesso periodo di misura (18 marzo 2017 – 28 febbraio 2018)

	Limiti di riferimento	Mezzo Mobile 1 Piazza del mercato	LI- Poggio san Rocco
Dati validi (medie orarie); n°		1830 (95% sul periodo)	1830 (95% sul periodo)
Valore orario > 200 µg/m ³ N°/anno superamenti consentiti	18	0	0
Media delle concentrazioni orarie (µg/m ³)	40 media annua	13	7
Max. valore orario rilevato nel periodo (µg/m ³)	-	71 04/04/2017 h 8	34 15/02/2018 h 20

Nessun elemento di criticità dei dati misurati è emerso rispetto ai limiti di riferimento.

Grafico 5.2.2 – Andamento delle medie orarie di Biossido di Azoto (µg/m³) nel periodo di misura (18 marzo 2017 – 28 febbraio 2018) nella centralina di poggio San Rocco a confronto con il mezzo mobile in piazza del mercato.



5.2.3 Biossido di Zolfo (SO₂)

Tabella 5.2.3 – Dati di Biossido di Zolfo (SO₂) e confronto con la centralina fissa sullo stesso periodo di misura (18 marzo 2017 – 28 febbraio 2018)

	Limiti di riferimento	Mezzo Mobile 1 Piazza del mercato
Dati validi (medie orarie); n°		1833 (96% sul periodo)
Valore orario > 350 µg/m ³ N°/anno superamenti consentiti	24	0
Massimo valore orario rilevato nel periodo µg/m ³	-	7,2
Valore giornaliero > 125 µg/m ³ N°/anno superamenti consentiti	3	0
Massimo media giornaliera rilevata nel periodo µg/m ³	-	1,4

I valori limite previsti dal D.Lgs. 155/10 per la protezione della salute umana, intesi come 350 µg/m³ con tempo di mediazione di 1 ora, da non superare più di 24 volte per anno civile, e 125 µg/m³, con tempo di mediazione di 24 ore, da non superare più di 3 volte per anno civile, risultano ampiamente rispettati.

Gli stessi valori massimi riportati in tabella, orari e della media giornaliera confermano che nel periodo di indagine non si sono verificati episodi acuti di inquinamento da Biossido di Zolfo.

Grafico 5.2.3.a – Andamento delle medie orarie di Biossido di Zolfo nel periodo di misura (18 marzo 2017 – 28 febbraio 2018)

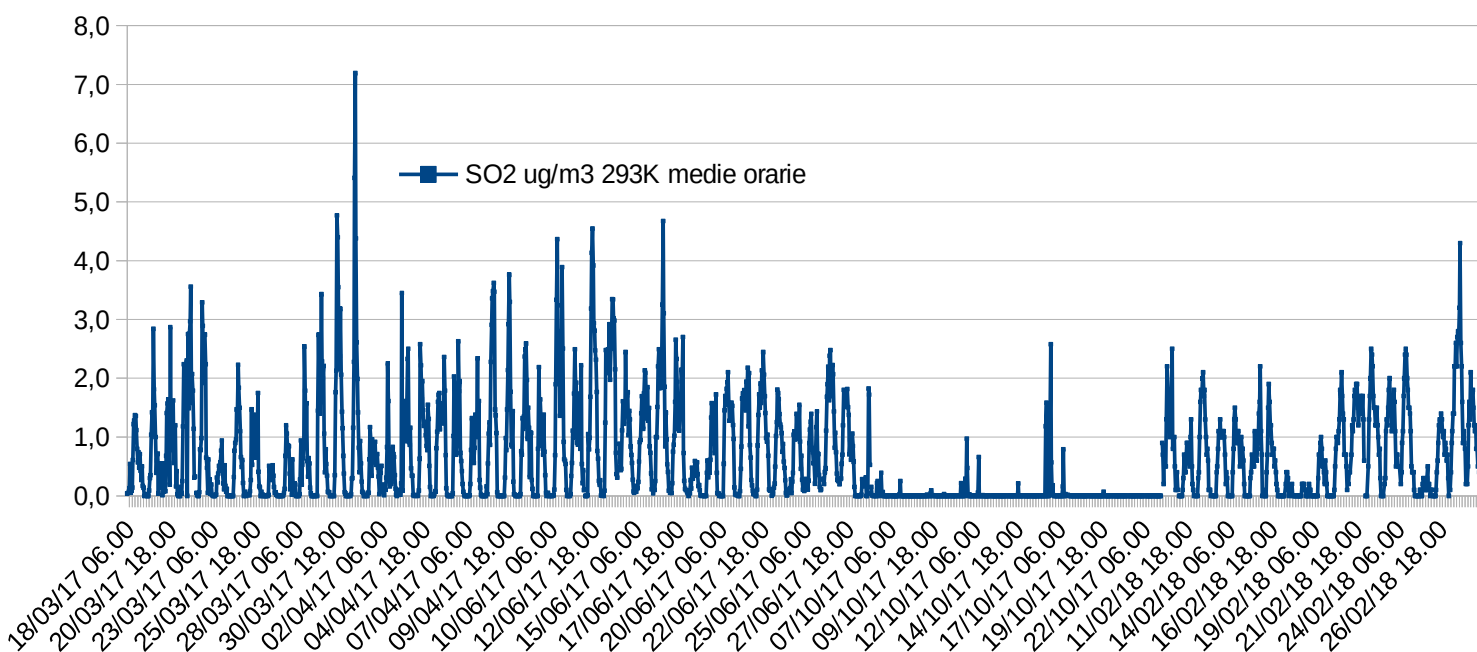
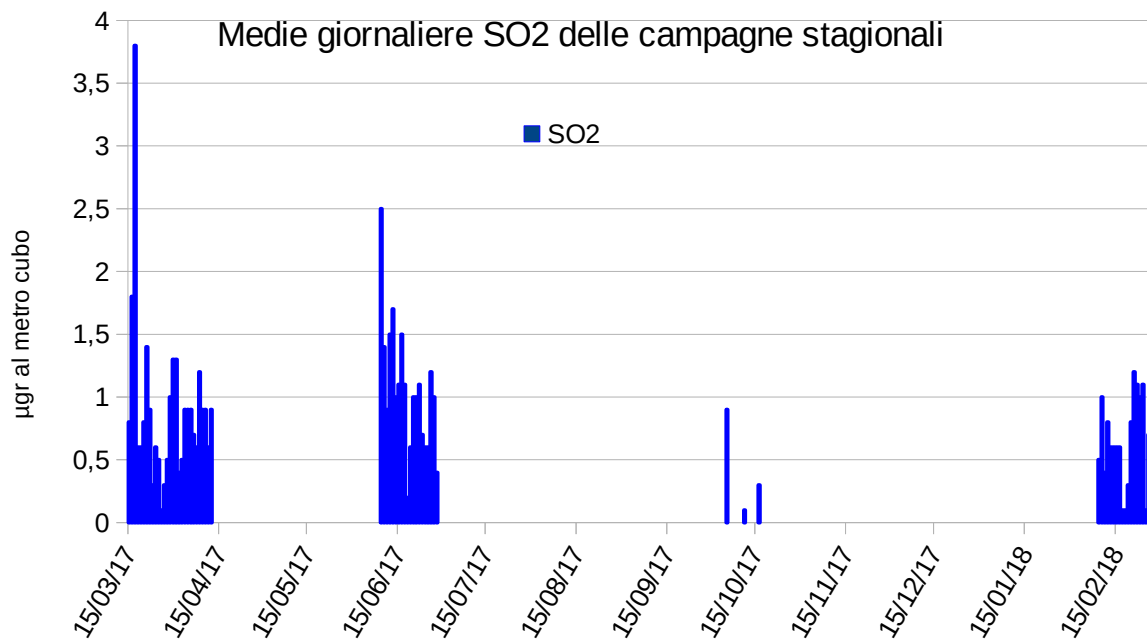


Grafico 5.2.3.b – Andamento delle medie giornaliere di Biossido di Zolfo nel periodo di misura (18 marzo 2017 – 28 febbraio 2018)



5.2.4 Particolato PM10

Il Particolato PM10 è stato campionato secondo il metodo ufficiale gravimetrico (vedi norma tecnica UNI EN 12341:2014) in un intervallo di tempo compreso nel periodo totale della campagna di misura. Il monitoraggio del PM10 è stato effettuato nel seguente periodo di misura: 24 marzo 2017 – 27 febbraio 2018

Tabella 5.2.4 – Dati di PM10 – indicatori di periodo

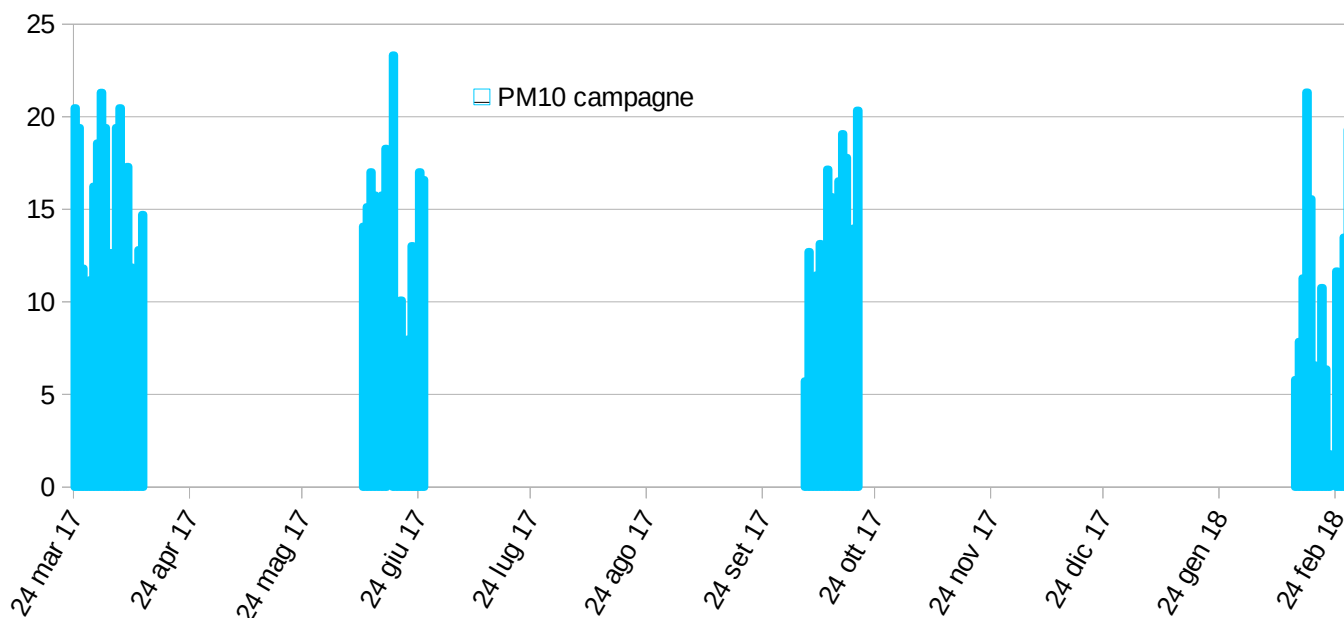
	Limiti di riferimento	Mezzo Mobile 1 Piazza del mercato
Dati validi (medie giornaliere); n°		64 (97% sul periodo)
Media delle medie giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40 media annua	13
N. valore giornaliero > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	0
Massima media giornaliera rilevata nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	23

I valori degli indicatori di qualità dell'aria (vedi Tab. 5.2.4), a tutela della salute umana, elaborati nella nella campagna di piazza del mercato sono conformi ai relativi valori limite previsti dalla normativa. Riportiamo di seguito la tabella e i grafici stagionali relativi alle medie giornaliere misurate presso il sito in esame.

Tabella 5.2.4.a valori medie giornaliere di PM10 nel periodo monitorato (24 marzo 2017–27 febbraio 2018)

Date	PM10 primavera	Date	PM10 estate
venerdì, 24 marzo 2017	20	venerdì, 09 giugno 2017	14
sabato, 25 marzo 2017	19	sabato, 10 giugno 2017	15
domenica, 26 marzo 2017	12	domenica, 11 giugno 2017	17
lunedì, 27 marzo 2017	8	lunedì, 12 giugno 2017	16
martedì, 28 marzo 2017	11	martedì, 13 giugno 2017	14
mercoledì, 29 marzo 2017	16	mercoledì, 14 giugno 2017	16
giovedì, 30 marzo 2017	19	giovedì, 15 giugno 2017	18
venerdì, 31 marzo 2017	21	venerdì, 16 giugno 2017	n.d.
sabato, 01 aprile 2017	19	sabato, 17 giugno 2017	23
domenica, 02 aprile 2017	13	domenica, 18 giugno 2017	9
lunedì, 03 aprile 2017	13	lunedì, 19 giugno 2017	10
martedì, 04 aprile 2017	19	martedì, 20 giugno 2017	7
mercoledì, 05 aprile 2017	20	mercoledì, 21 giugno 2017	8
giovedì, 06 aprile 2017	7	giovedì, 22 giugno 2017	13
venerdì, 07 aprile 2017	17	venerdì, 23 giugno 2017	12
sabato, 08 aprile 2017	12	sabato, 24 giugno 2017	17
domenica, 09 aprile 2017	2	domenica, 25 giugno 2017	17
lunedì, 10 aprile 2017	13	medie del periodo	14
martedì, 11 aprile 2017	15		
medie del periodo	15		
Date	PM10 autunno	Date	PM10 inverno
giovedì, 05 ottobre 2017	6	martedì, 13 febbraio 2018	6
venerdì, 06 ottobre 2017	13	mercoledì, 14 febbraio 2018	8
sabato, 07 ottobre 2017	5	giovedì, 15 febbraio 2018	11
domenica, 08 ottobre 2017	11	venerdì, 16 febbraio 2018	21
lunedì, 09 ottobre 2017	13	sabato, 17 febbraio 2018	16
martedì, 10 ottobre 2017	9	domenica, 18 febbraio 2018	7
mercoledì, 11 ottobre 2017	17	lunedì, 19 febbraio 2018	5
giovedì, 12 ottobre 2017	16	martedì, 20 febbraio 2018	11
venerdì, 13 ottobre 2017	15	mercoledì, 21 febbraio 2018	6
sabato, 14 ottobre 2017	17	giovedì, 22 febbraio 2018	2
domenica, 15 ottobre 2017	19	venerdì, 23 febbraio 2018	n.d.
lunedì, 16 ottobre 2017	18	sabato, 24 febbraio 2018	12
martedì, 17 ottobre 2017	8	domenica, 25 febbraio 2018	11
mercoledì, 18 ottobre 2017	14	lunedì, 26 febbraio 2018	13
giovedì, 19 ottobre 2017	20	martedì, 27 febbraio 2018	19
medie del periodo	13	medie del periodo	11

Grafico 5.2.4 – Andamento grafico delle concentrazione medie giornaliere di PM10 nel periodo 24 marzo 2017 – 27 febbraio 2018 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$:



Dal confronto dei dati di CO e di NO₂ rilevati nella presente campagna con i dati rilevati nell'anno 2012 presso la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di Via Costituzione, a circa 90 m dalla postazione del mezzo mobile, si osservano valori analoghi di CO (tab 5.2.5) e valori inferiori di Biossido di azoto (tab 5.2.6) nella campagna del 2017 rispetto al 2012.

Tabella 5.2.5– Dati di Monossido di Carbonio (CO) della centralina denominata COSTITUZIONE anno 2012

	Limiti di riferimento	LI-Costituzione (90 mt di distanza)
Dati validi (medie orarie); %		100
Max. concentrazione oraria rilevata nel periodo (mg/m^3)	-	2,0
Media delle concentrazioni orarie (mg/m^3)	-	0,3
Max. media mobile di 8 h > 10 mg/m^3 N°/anno superamenti consentiti	0	0

Tabella 5.2.6 – Dati di Biossido di Azoto (NO₂) centralina denominata COSTITUZIONE anno 2012

	Limiti di riferimento	LI-Costituzione (90 mt di distanza)
Dati validi (medie orarie); %		100
Valore orario > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N°/anno superamenti consentiti	18	0
Media delle concentrazioni orarie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40 media annua	20

Conclusioni

Il monitoraggio della qualità dell'aria realizzato per mezzo del laboratorio mobile dal 18 marzo 2017 – 28 febbraio 2018, nell'ambito di una campagna indicativa nel comune di Rosignano Marittimo presso Rosignano Solvay – piazza del mercato, ha fornito un quadro ambientale degli inquinanti monitorati (CO, SO₂, NO₂ e PM10) che evidenzia indicatori che rispettano ampiamente le soglie previste dalla normativa vigente in materia di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/2010) per la protezione della salute umana.

ALLEGATO 1: dati meteorologici

E' importante conoscere la caratterizzazione anemologica relativa ai vari periodi di misura, dato che le condizioni meteorologiche influiscono sia sui fenomeni di dispersione che di accumulo degli inquinanti, sia sulla formazione di alcuni di essi.

Il laboratorio mobile è attrezzato con sensori per il rilevamento dei seguenti parametri meteorologici:

Direzione del vento (DV)

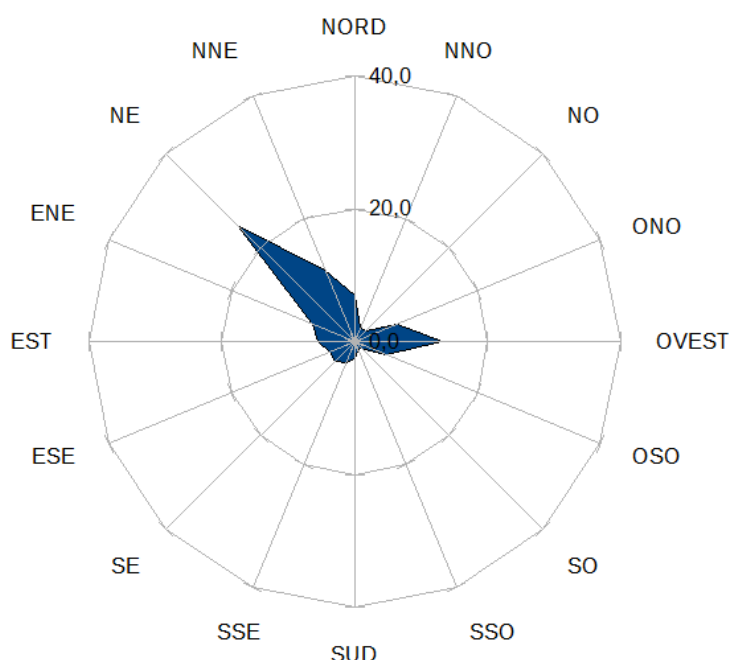
Velocità del vento (VV)

Si precisa che i dati meteorologici sono puramente indicativi perché la strumentazione non è conforme agli attuali requisiti normativi.

Tabella A.1 Caratteristiche tecniche dei sensori

Parametro	Marca modello	Principio Metodo	Limite Rilevabilità	Precisione
DV	Gonioanemometro Lastem C 500 D	Potenziometria	0,4° (risoluzione in gradi sessagesimali)	2° (gradi sessagesimali)
VV	Tacoanemometro Lastem C 500 S	Disco rotante a lettura optoelettronica	0,25 m/s	1%

Grafico A.1.a - Rosa dei venti: 18 marzo 2017 – 28 febbraio 2018

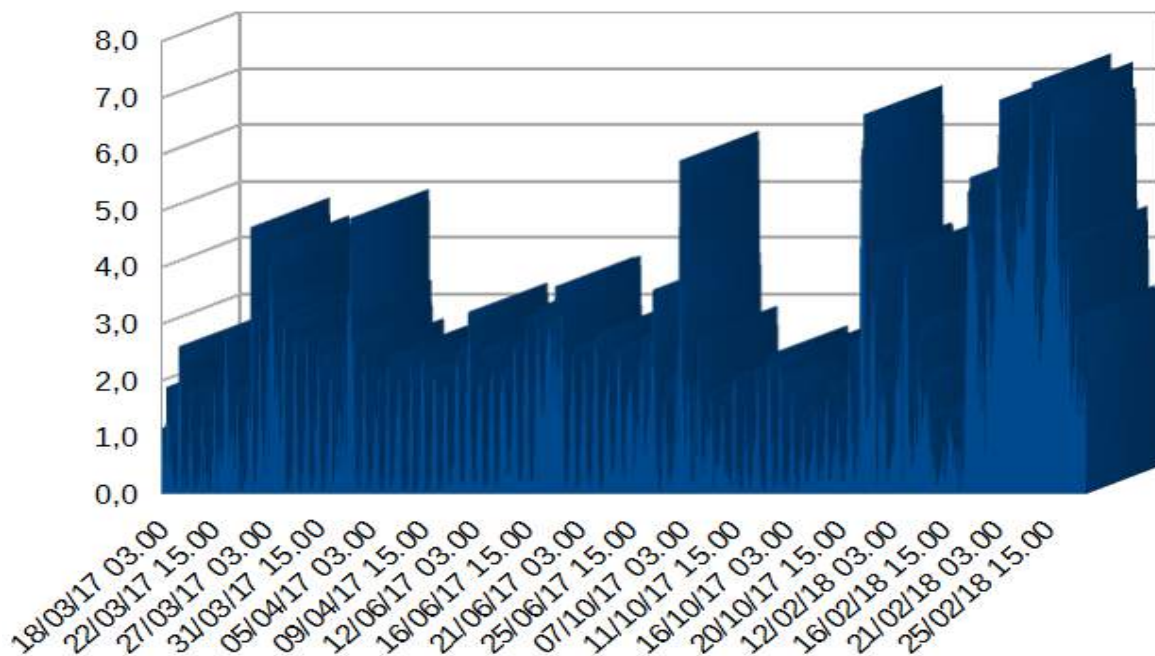


Settori di provenienza	occorrenze	%
NORD	131	7,0
NNE	219	11,7
NE	464	24,8
ENE	129	6,9
EST	102	5,5
ESE	73	3,9
SE	78	4,2
SSE	63	3,4
SUD	46	2,5
SSO	26	1,4
SO	23	1,2
OSO	95	5,1
OVEST	248	13,3
ONO	131	7,0
NO	42	2,2
NNO	40	2,1

(dv variabile 10 casi su 1920)

Per la caratterizzazione anemologica del sito, come evidenziato dal grafico sopra, si rileva una direzione preferenziale da Nord Est e comunque una preponderanza dei quadranti orientali di provenienza del vento pari al 50% dei valori medi orari misurati durante l'intera campagna, a seguire si evidenzia la direzione di provenienza Ovest rappresentativa del 13,3 % dei dati.

Grafico A.2 -Grafico dei valori medi orari di Velocità del Vento (VV in m/s) – 18 marzo 2017 – 28 febbraio 2018



I venti, nel periodo dell' indagine, si caratterizzano per le direzione prevalenti da grecale (NE) nel 25 % dei casi, mentre nel 13 % delle occorrenze il vento spirava da ponente (Ovest). Il valore medio orario della velocità del vento nel periodo di misura è stato di circa 1,6 m/s (5,8 km/h) con un valore massimo orario di 7,3 m/s (circa 26 km/h) registrato il 24 febbraio alle ore 7, quindi non è mai stata superata la categoria "vento moderato" della scala dei venti di Beaufort (4° grado su 12). Il valore di vento da considerare nullo o lieve e cioè minore o uguale a 1,5 metri al secondo corrisponde ad una percentuale molto elevata del 56% sul totale delle occorrenze. (1074 su 1920 dati)