

**STRUTTURA COMPLESSA**  
**DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE SUD EST**

Struttura Semplice Produzione – Nucleo Operativo Qualità dell’Aria

**COMUNE DI SERRAVALLE SCRIVIA**

**MONITORAGGIO SOSTANZE ORGANICHE-NO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>**  
**LUGLIO 2018**

**RELAZIONE TECNICA**

**RISULTATO ATTESO B5.16**  
**PRATICA N°G07\_2018\_01224**

**PERIODO DI MONITORAGGIO dal 24/07/2018 al 31/07/2018**

<b>Redazione</b>	<b>Funzione: Tecnico Prevenzione</b>  <b>Nome: Laura Erbetta</b>	
<b>Verifica e Approvazione</b>	<b>Funzione:</b> <b>Responsabile S.S. Produzione</b>  <b>Nome: Donatella Bianchi</b>	Firmato digitalmente

**Arpa Piemonte**

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017  
**Dipartimento territoriale Piemonte Sud Est**  
Struttura Semplice Attività di produzione  
Spalto Marengo, 33 – 15121 Alessandria – tel. 0131276200 – fax 0131276231  
Email: dip.sudest@arpa.piemonte.it    PEC: dip.sudest@pec.arpa.piemonte.it

	<i>Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02</i>	Pagina: <b>2/26</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	serravalle_monitoraggio aeriformi_lug18

***ARPA Piemonte Dipartimento Territoriale Sud Est – Responsabile Alberto Maffiotti***

***Redazione dei testi e delle elaborazioni a cura di:***

L. Erbetta del Dipartimento territoriale ARPA Piemonte Sud Est

***Per la gestione tecnica delle stazioni di monitoraggio, acquisizione e validazione dei dati hanno collaborato:***

G. Mensi, V. Ameglio, E. Scagliotti, C. Littera, C. Otta del Dipartimento territoriale ARPA Piemonte Sud Est

***Le determinazioni analitiche di COV – NO2 – SO2 sono state effettuate da:***

ARPA Piemonte - Dipartimento di Torino - Laboratorio analisi chimiche di Grugliasco

---

	<i>Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07</i> <i>Struttura Semplice Produzione SS07.02</i>	Pagina: <b>3/26</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	serravalle_monitoraggio aeriformi_lug18

## INDICE

---

### 1 INTRODUZIONE

- 1.1 ACCESSO AI DATI DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO REGIONALI
- 1.2 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE AI SENSI DELLA ZONIZZAZIONE REGIONALE
- 1.3 EMISSIONI SUL TERRITORIO

### 2 IL QUADRO NORMATIVO

### 3 DESCRIZIONE DEGLI INQUINANTI MONITORATI

### 4 CAMPIONAMENTO DI AERIFORMI MEDIANTE SUPPORTI PASSIVI

### 5 RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MISURA

- 5.1 DATI METEO
- 5.2 MAPPATURA AERIFORMI MEDIANTE CAMPIONATORI PASSIVI
- 5.3 MONITORAGGIO IDROCARBURI AROMATICI
- 5.4 MONITORAGGIO BIOSSIDO DI AZOTO
- 5.5 MONITORAGGIO BIOSSIDO DI ZOLFO

### 6 CONCLUSIONI

---

## 1. INTRODUZIONE

La relazione illustra i risultati del monitoraggio volto a rilevare la presenza di alcuni inquinanti specifici in aria effettuato dal 24 al 31 luglio 2018 nel Comune di Serravalle Scrivia. Il monitoraggio è stato concordato con l'Amministrazione Comunale con la finalità di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria delle ricadute della ditta Nuova Solmine s.r.l., ubicata in Via Nuova Vignole, 38 a Serravalle Scrivia, dove svolge attività di produzione di acido solforico attraverso il trattamento di rifiuti contenenti zolfo.

I campionamenti di aria sono stati effettuati in 11 postazioni individuate come significative per valutare gli impatti di carattere odorigeno ed atmosferico riconducibili all'azienda. Il campionamento ha riguardato la determinazione di alcuni inquinanti presenti in aria ambiente legati al traffico veicolare (biossido di azoto  $\text{NO}_2$  e idrocarburi aromatici) e biossido di zolfo  $\text{SO}_2$  più specificatamente riconducibile alle emissioni della azienda. Sono stati inoltre rilevati i principali dati meteorologici del periodo.



Figura 1 - Punti di misura presso Serravalle e Arquata Scrivia

### 1.1 ACCESSO AI DATI DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO REGIONALI

In ottemperanza alle direttive europee, Arpa Piemonte divulga i dati ambientali in suo possesso attraverso molteplici applicativi web tra cui segnaliamo il geoportale che visualizza su cartografia tutti i dati ambientali e meteorologici (<http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/>).

	<b>Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07</b> <b>Struttura Semplice Produzione SS07.02</b>	<b>Pagina: 5/26</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	

Per quanto attiene nello specifico alla qualità dell'aria è possibile scaricare liberamente i dati orari registrati da tutte le stazioni della rete di monitoraggio regionale, i dati di stima modellistica giornaliera e annuale di inquinamento da polveri, ossidi di azoto e ozono su base comunale e su griglia di 4x4Km per tutta la Regione e le stime previsionali emesse giornalmente per le successive 72 ore di inquinamento da polveri (da novembre a marzo) e da ozono (da maggio a settembre) per tutti i comuni della regione. Di seguito i link alle pagine di Arpa Piemonte e del portale regionale Sistema Piemonte dove accedere alle citate informazioni.

I. Le **stime previsionali** a 72 ore di inquinamento da polveri invernali e ozono estivo si trovano sul sito di Arpa Piemonte alla pagina dei bollettini:

<http://www.arpa.piemonte.it/bollettini>

oppure tramite il Geoportale di ARPA Piemonte

[http://webgis.arpa.piemonte.it/previsionipm10\\_webapp/](http://webgis.arpa.piemonte.it/previsionipm10_webapp/)

II. È possibile consultare i **dati di inquinamento in tempo reale** rilevati da tutte le stazioni di monitoraggio della rete regionale sul sito ad accesso libero:

<http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/conoscidati.shtml>

I **dati di misura delle stazioni** si selezionano sulla destra della pagina: è possibile fare una selezione per parametro (dato giornaliero) o per parametro e stazione (dati orari degli **ultimi due anni**) e scaricarli in formato .csv.

Da qui si possono anche visualizzare le stime modellistiche giornaliere degli **ultimi due anni** per tutta la regione di inquinamento da polveri (media giornaliera), ossidi di azoto (max valore orario) e ozono (max valore su 8h): cliccando la provincia di interesse compare il menu a tendina con possibilità di selezionare i dati giornalieri relativi a ciascun comune.

III. Se si necessita di **dati di misura delle stazioni di anni passati** occorre registrarsi al **portale regionale ARIA WEB** da cui si possono scaricare tutti i dati completi e storicizzati di tutta la rete regionale, con ulteriore possibilità di elaborazioni e reportistica:

<http://www.regione.piemonte.it/ambiente/aria/rilev/ariaday/aria-web-new/>

IV. Le **stime modellistiche annuali** regionali (**VAQ**) dal 2007 al 2015 per PM10, PM2.5, ozono e NO2 su griglia di 4x4Km si trovano sul geoportale di Arpa alla pagina

[http://webgis.arpa.piemonte.it/aria\\_modellistica\\_webapp/index-anni-griglia.html](http://webgis.arpa.piemonte.it/aria_modellistica_webapp/index-anni-griglia.html)

V. Infine è possibile scaricare le **relazioni dei monitoraggi periodici e le relazioni annuali** sulla qualità dell'aria in Alessandria e Asti dal sito di ARPA Piemonte alle pagine:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/alessandria/aria-1/aria-2>

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/asti/aria>

la presente relazione è scaricabile dal sito di ARPA Piemonte al link:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/alessandria/aria-1/relazioni-qualita-aria-mezzo-mobile>



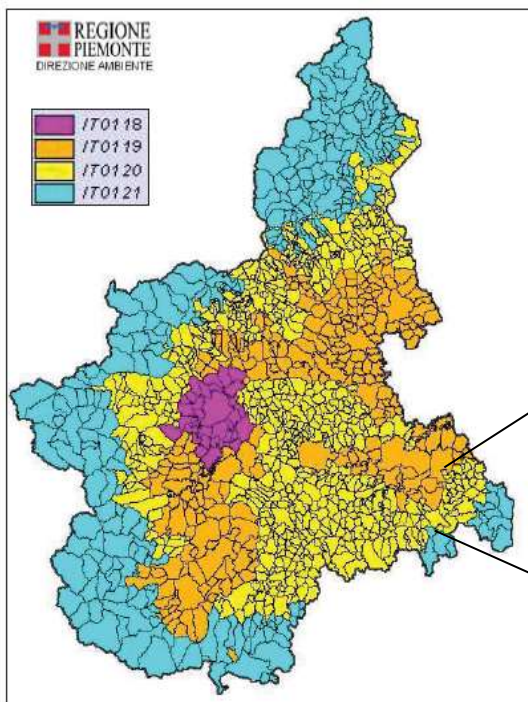
## 1.2 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE AI SENSI DELLA ZONIZZAZIONE REGIONALE

Con la **Deliberazione della Giunta Regionale del 29 dicembre 2014, n. 41-855**, la Regione Piemonte, previa consultazione con le Province ed i Comuni interessati, ha adottato la nuova zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del D.lgs. 155/2010 e della direttiva comunitaria 2008/50/CE. La nuova zonizzazione si basa sugli obiettivi di protezione della salute umana per gli inquinanti NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P, nonché sugli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione relativamente all'ozono. Sulla base dei nuovi criteri il territorio regionale viene ripartito nelle seguenti zone ed agglomerati:

- Agglomerato di Torino - codice zona IT0118
- Zona denominata Pianura - codice zona IT0119
- Zona denominata Collina - codice zona IT0120
- Zona denominata di Montagna - codice zona IT0121
- Zona denominata Piemonte - codice zona IT0122

Il processo di classificazione ha tenuto conto delle Valutazioni annuali della qualità dell'aria nella Regione Piemonte elaborate ai fini del reporting verso la Commissione Europea, nonché dei dati elaborati nell'ambito dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA Piemonte) – consultabili al sito <http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/irea/> - che indicano l'apporto dei diversi settori sulle emissioni dei principali inquinanti e dai quali è possibile determinare il carico emissivo per ciascun inquinante, compresi quelli critici quali: PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> e COV.

In aggiunta a ciò ed in considerazione del fatto che l'inquinamento dell'aria risulta diffuso omogeneamente a livello di Bacino Padano e, per tale ragione, non risulta sufficiente una pianificazione settoriale di tutela della qualità dell'aria, ma si rendono necessarie azioni più complesse coordinate a tutti i livelli di governo (nazionale, regionale e locale), a giugno 2017 le Regioni del Bacino Padano e lo Stato hanno riconfermato l'“**Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano**”, finalizzato all'istituzione di appositi tavoli tecnici per l'integrazione degli obiettivi relativi alla gestione della qualità dell'aria con quelli relativi ai cambiamenti climatici ed alle politiche settoriali, trasporti, edilizia, pianificazione territoriale ed agricoltura, che hanno diretta relazione con l'inquinamento atmosferico.



**IT0118 - Agglomerato di Torino**  
**IT0119 - Zona di Pianura**  
**IT0120 - Zona di Collina**  
**IT0121 - Zona di Montagna**

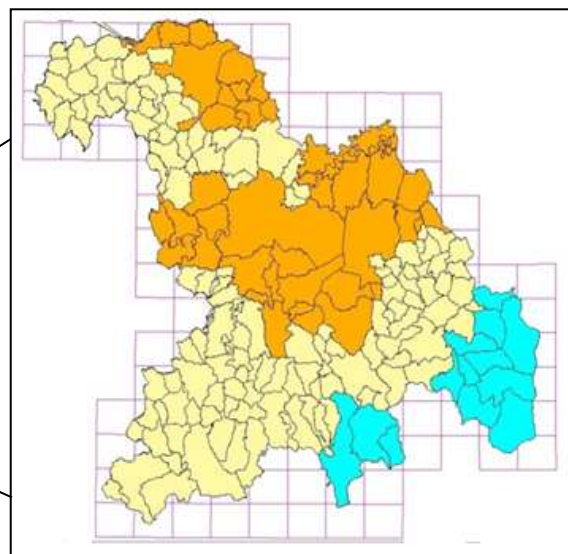


Figura 26 – Rappresentazione grafica della nuova zonizzazione

Sulla scorta della nuova zonizzazione regionale, Arquata risulta appartenere alle zone di **COLLINA** caratterizzate dalla presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore per gli inquinanti: **NO2, PM10, PM2,5 e B(a)P**. Il benzene si posiziona tra la soglia di valutazione inferiore e superiore. Il resto degli inquinanti sono sotto la soglia di valutazione inferiore.

### 1.3 EMISSIONI SUL TERRITORIO

Per la stima delle principali sorgenti emissive sul territorio comunale è stato utilizzato l'inventario regionale delle Emissioni in atmosfera **IREA** <http://www.sistemapiemonte.it/fedwinemar/elenco.jsp> aggiornato al 2013. Nell'ambito di tale inventario la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive, includendo tutte le attività considerate rilevanti per le emissioni atmosferiche. I macro-settori individuati sono i seguenti:

- Centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento, produzione di energia (elettrica, cogenerazione e teleriscaldamento) e trasformazione di combustibili;
- Impianti di combustione non industriali (commercio, residenziale, agricoltura);
- Combustione nell'industria;
- Processi produttivi;
- Estrazione e distribuzione di combustibili fossili;
- Uso di solventi;
- Trasporto su strada;
- Altre sorgenti mobili e macchinari;
- Trattamento e smaltimento rifiuti;
- Agricoltura;
- Altre sorgenti e assorbimenti

Per ciascun macro-settore vengono riportate le quantità assolute di emissioni in atmosfera per alcuni inquinanti di qualità dell'aria, espresse in **tonnellate/anno** (il biossido di carbonio equivalente definisce le emissioni totali di gas serra pesate sulla base del contributo specifico di ogni inquinante. Le tabelle sottostanti riportano i principali contributi emissivi stimati per il Comune di Serravalle Scrivia espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione.

#### EMISSIONE INQUINANTI PER MACROSETTORE a SERRAVALLE SCRIVIA espressi in tonnellate/anno

Comune	Macrosettore	SO2	NH3	CO2equiv	CO2
SERRAVALLE SCRIVIA	02 - Combustione non industriale	1,38049	0,32258	15,52887	15,05174
	03 - Combustione nell'industria	80,70587	.	55,28998	55,24350
	04 - Processi produttivi	.	.	.	.
	05 - Estrazione e distribuzione combustibili	.	.	1,45298	.
	06 - Uso di solventi	.	.	.	.
	07 - Trasporto su strada	0,13617	1,24287	22,75491	22,53335
	08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,00492	0,00038	0,15725	0,15508
	10 - Agricoltura	.	1,34470	0,21997	.
	11 - Altre sorgenti e assorbimenti	0,00445	.	0,00497	-6,14741

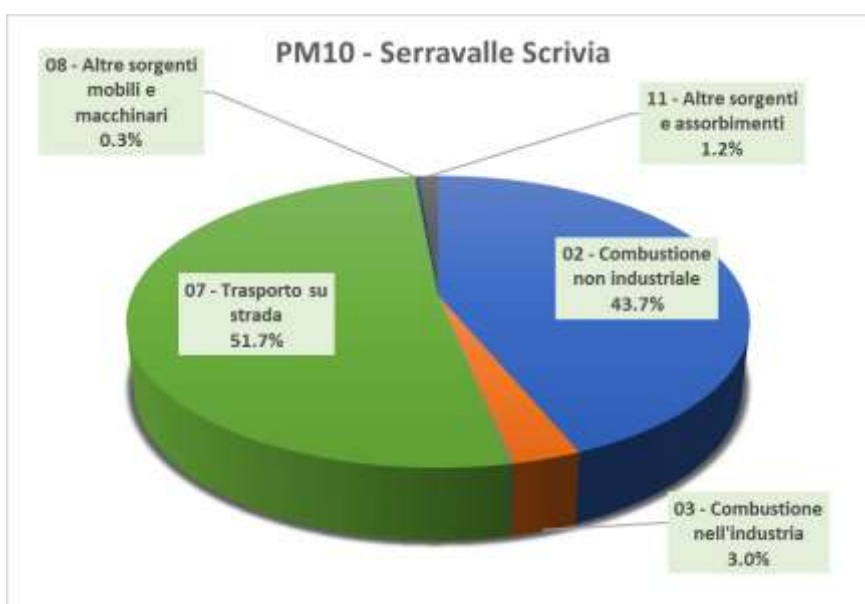
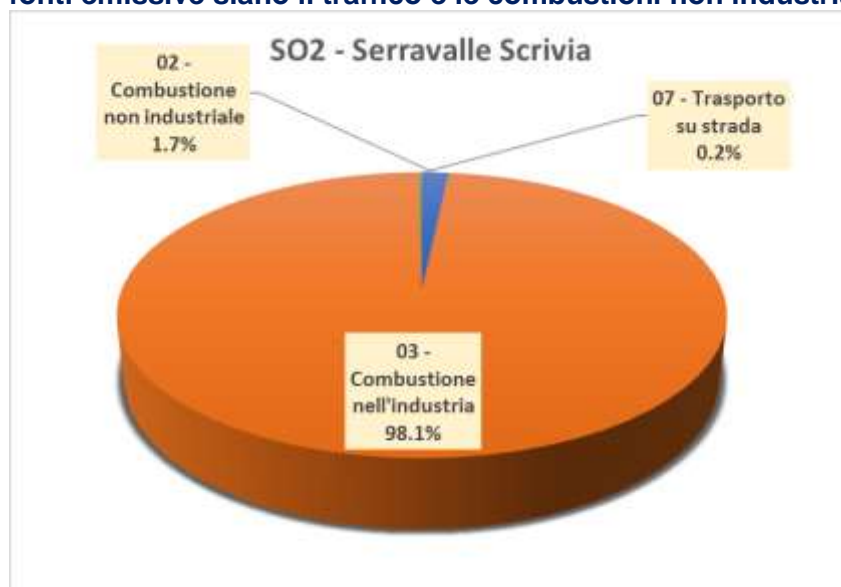
Comune	Macrosettore	NMVOC	CH4	CO	NOx
SERRAVALLE SCRIVIA	02 - Combustione non industriale	13,15301	11,58133	133,93366	13,30293
	03 - Combustione nell'industria	0,99758	0,40228	310,02731	51,18323
	04 - Processi produttivi	1,97249	.	.	.
	05 - Estrazione e distribuzione combustibili	8,27876	69,18948	.	.
	06 - Uso di solventi	14,53695	.	.	.
	07 - Trasporto su strada	19,59638	1,54522	114,09193	112,26801
	08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,61196	0,00692	1,87422	1,67468
	10 - Agricoltura	6,29832	2,43111	.	0,05026
	11 - Altre sorgenti e assorbimenti	39,42685	0,22345	0,44590	0,02103

**RELAZIONE TECNICA**

Comune	Macrosettore	PM10	PM2.5	N2O
SERRAVALLE SCRIVIA	02 - Combustione non industriale	12,83188	12,69147	0,75458
	03 - Combustione nell'industria	0,89192	0,72302	0,12268
	04 - Processi produttivi	0,00002	0,00001	.
	05 - Estrazione e distribuzione combustibili	.	.	.
	06 - Uso di solventi	0,02253	0,02253	.
	07 - Trasporto su strada	15,16581	5,05592	0,61001
	08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,08561	0,08561	0,00652
	10 - Agricoltura	0,00122	0,00037	0,54493
	11 - Altre sorgenti e assorbimenti	0,34342	0,34342	0,00089

Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2013

Dai dati forniti dall'inventario regionale delle emissioni per il territorio del Comune di Serravalle Scrivia si evidenzia come per gli inquinanti più critici (PM10, SO2) le principali fonti emissive siano il traffico e le combustioni non industriali (riscaldamento) e industriali.





## 2. IL QUADRO NORMATIVO

Il Decreto Legislativo 155 del 13/08/2010 recepisce la Direttiva Europea 2008/50/CE, abroga la normativa precedente riguardo i principali inquinanti atmosferici (D.P.C.M. 28/03/83 – D.P.R. 203/88 – D.M. 25/11/94 – D.M. 60/02 - D.lgs. 183/04) istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria. Al fine di salvaguardare la salute umana e l'ambiente, stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi. La Tabella 2 riassume i limiti previsti dalla normativa per i diversi inquinanti considerati.

**TABELLA 2 – Inquinanti e limiti individuati dal D.Lgs. 155/2010 per la salute umana**

Inquinante e Indicatore di legge		Unità di misura	Valore limite	Data entrata in vigore
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario: da non superare più di 18 volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	200	1°gennaio2010
	Valore limite: media sull'anno	µg/m <sup>3</sup>	40	1°gennaio2010
PM10	Valore limite giornaliero: da non superare più di 35 volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	50	Già in vigore dal 2005
	Valore limite: media sull'anno	µg/m <sup>3</sup>	40	Già in vigore dal 2005
PM2.5	Valore obiettivo: media sull'anno (diventa limite dal 2015)	µg/m <sup>3</sup>	25	1°gennaio2010
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di 25 volte come media su 3 anni civili	µg/m <sup>3</sup>	120	Già in vigore dal 2005
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	µg/m <sup>3</sup>	180	Già in vigore dal 2005
	Soglia di allarme: concentrazione oraria per 3 ore consecutive	µg/m <sup>3</sup>	240	Già in vigore dal 2005
SO <sub>2</sub>	Valore limite orario: da non superare più di 24 volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	350	Già in vigore dal 2005
	Valore limite giornaliero, da non superare più di 3 volte l'anno	µg/m <sup>3</sup>	125	Già in vigore dal 2005
CO	Massima media mobile 8h giornaliera	mg/m <sup>3</sup>	10	Già in vigore dal 2005
benzene	Valore limite annuale	µg/m <sup>3</sup>	5.0	1°gennaio2010
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m <sup>3</sup>	1.0	31dicembre2012
Arsenico	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m <sup>3</sup>	6.0	31dicembre2012
Cadmio	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m <sup>3</sup>	5.0	31dicembre2012
Piombo	Valore limite: media sull'anno	µg/m <sup>3</sup>	0.5	1°gennaio2010
Nichel	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m <sup>3</sup>	20.0	31dicembre2012

Al fine della valutazione della qualità dell'aria, il Decreto Legislativo 155/10 stabilisce per Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>), Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>), Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>), Materiale Particolato (PM), Benzene, Ozono (O<sub>3</sub>) e Monossido di Carbonio (CO), le seguenti definizioni:

**VALORE LIMITE**, livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso, che dovrà essere raggiunto entro un dato termine e che non dovrà essere superato.

**VALORE OBIETTIVO**, livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita

**SOGLIA DI ALLARME**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

**SOGLIA DI INFORMAZIONE**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione, ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.

**OBIETTIVO A LUNGO TERMINE**, livello da raggiungere nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.

**MEDIA MOBILE SU 8 ORE**, media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore. La media mobile su 8 ore massima giornaliera corrisponde alla media mobile su 8 ore che, nell'arco della giornata, ha assunto il valore più elevato.

### 3. DESCRIZIONE DEGLI INQUINANTI MONITORATI

Gli inquinanti che si trovano dispersi in atmosfera possono essere divisi schematicamente in due gruppi: inquinanti primari e inquinanti secondari. I primi sono emessi nell'atmosfera direttamente da sorgenti di emissione antropogeniche o naturali, mentre gli altri si formano in atmosfera in seguito a reazioni chimiche che coinvolgono altre specie siano esse primarie o secondarie. Le concentrazioni di un inquinante primario dipendono significativamente dalla distanza tra il punto di misura e le sorgenti, mentre le concentrazioni di un inquinante secondario, essendo prodotto dai suoi precursori già dispersi nell'aria ambiente, risultano in genere diffuse in modo omogeneo sul territorio.

TABELLA – Inquinanti principali sorgenti emissive

Inquinanti	Formula chimica	Principali sorgenti emissive
Benzene*	C6H6	Attività industriali, traffico autoveicolare
Biossido di zolfo*	SO2	Attività industriali, centrali di potenza
Biossido di azoto*/**	NO2	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello diesel), centrali di potenza, attività industriali
Monossido di carbonio*	CO	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)
Ozono**	O3	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Particolato atmosferico */**	PM10	È prodotto da combustioni, per azioni di tipo meccaniche (erosione, attrito, ecc.), da processi chimico-fisici che avvengono in atmosfera a partire da precursori anche in fase gassosa.

\* = Inquinante Primario (generato da emissioni dirette in atmosfera dovute a fonti naturali e/o antropogeniche)

\*\* = Inquinante Secondario (prodotto in atmosfera attraverso reazioni chimiche)

#### Ossidi di azoto (NO e NO2)

Gli ossidi di azoto (nel complesso indicati anche come NOx) sono emessi direttamente in atmosfera dai processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali termiche, ecc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati. All'emissione, gran parte degli NOx è in forma di monossido di azoto (NO), con un rapporto NO/NO2 notevolmente a favore del primo. L'NO, una volta diffusosi in atmosfera può ossidarsi e portare alla formazione di NO2. L'NO è quindi un inquinante primario mentre l'NO2 ha caratteristiche prevalentemente di inquinante secondario. Il monossido di azoto (NO) non è soggetto a limiti alle immissioni in quanto, alle concentrazioni tipiche misurate in aria ambiente, non provoca effetti dannosi sulla salute e sull'ambiente. Se ne misurano comunque i livelli poiché esso, attraverso la sua ossidazione in NO2 e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce, tra altro, alla produzione di ozono troposferico.

#### Benzene

Composto appartenente alla classe degli idrocarburi aromatici, si presenta come un liquido incolore, volatile, infiammabile, insolubile in acqua con odore gradevole e sapore bruciante. È largamente usato come solvente di molte sostanze organiche, è presente nelle benzine, è utilizzato come materia prima per la produzione di materie plastiche, detergenti, fibre tessili, coloranti ecc. In Europa si stima che circa l'80% delle emissioni di benzene siano attribuibili al traffico veicolare dei motori a benzina. Il **benzene** è una sostanza classificata come cancerogeno accertato dalla Comunità Europea, dallo I.A.R.C. (International Agency for Research on Cancer) e dalla A.C.G.I.H. (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).

#### Biossido di zolfo (SO2)

Il biossido di zolfo (SO2) è un gas incolore, di odore pungente ed è molto irritante per gli occhi, la gola e le vie respiratorie; per inalazione può causare edema polmonare ed una prolungata esposizione può portare alla morte. La principale fonte di inquinamento è costituita dall'utilizzo di combustibili fossili (carbone e derivati del petrolio) in cui lo zolfo è presente come impurezza. Può dare luogo a formazione di acido solforico in atmosfera causando l'acidificazione delle

precipitazioni con effetti fitotossici sui vegetali e corrosivi sui materiali da costruzione. Negli anni le emissioni antropiche sono notevolmente diminuite grazie al crescente utilizzo del metano per il riscaldamento e la produzione di energia elettrica ed alla diminuzione del tenore di zolfo contenuto nel gasolio ed in altri derivati dal petrolio.

#### 4. CAMPIONAMENTO DI AERIFORMI MEDIANTE SUPPORTI PASSIVI

Il monitoraggio degli aeriformi di interesse: idrocarburi aromatici (benzene, toluene, xileni), biossido di azoto NO<sub>2</sub>, biossido di zolfo SO<sub>2</sub>, è stato eseguito attraverso l'uso di campionatori passivi tipo Radiello®.

I campionatori passivi sono dei dispositivi in grado di raccogliere gas e vapori inquinanti presenti nell'aria senza utilizzo di sistemi di pompaggio per aspirazione forzata. Il tipico campionatore passivo è un cilindro che sfrutta il processo fisico di diffusione degli inquinanti: all'interno del campionatore è presente una cartuccia adsorbente contenente una sostanza in grado di reagire con l'inquinante da monitorare. L'accumulo nel dispositivo del prodotto della reazione verrà utilizzato dal laboratorio analisi per una risposta quantitativa dell'inquinante.



I campionatori passivi, grazie al basso costo, all'assenza di manutenzione e di alimentazione elettrica, sono ideali per effettuare campagne di monitoraggio ambientale periodiche su molti punti spazialmente distribuiti.



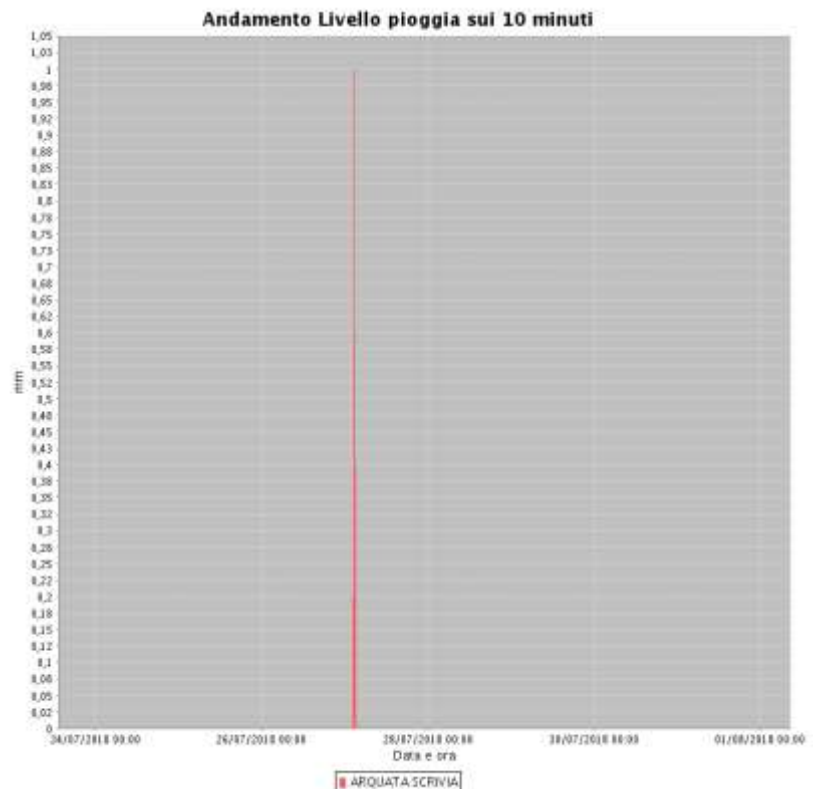
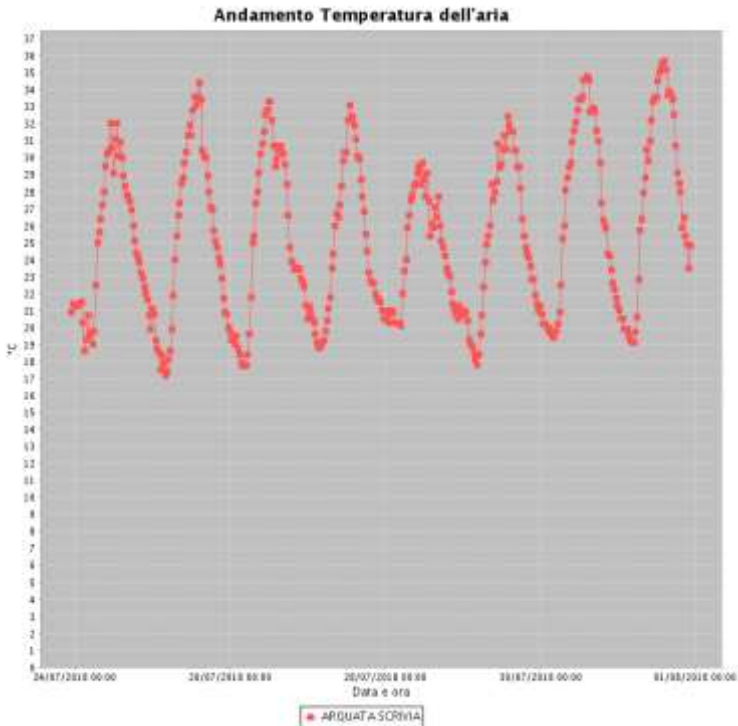
Per esporre i campionatori all'esterno, nel caso in cui non sia presente una copertura che protegga il dispositivo da eventi accidentali e/o atmosferici viene utilizzato un box in polipropilene che assicura il miglior compromesso fra efficienza di riparo e ventilazione.

Le misure, della durata di 7 giorni come indicato dalla metodica di riferimento della "Fondazione Maugeri", hanno avuto luogo dal 24 al 31 luglio 2018 ed hanno riguardato 11 punti di campionamento in ambiente esterno presso le aree abitate prossime all'azienda e sottovento rispetto alle direzioni principali dei venti della zona.

## 5. RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MISURA

### 5.1 DATI METEO

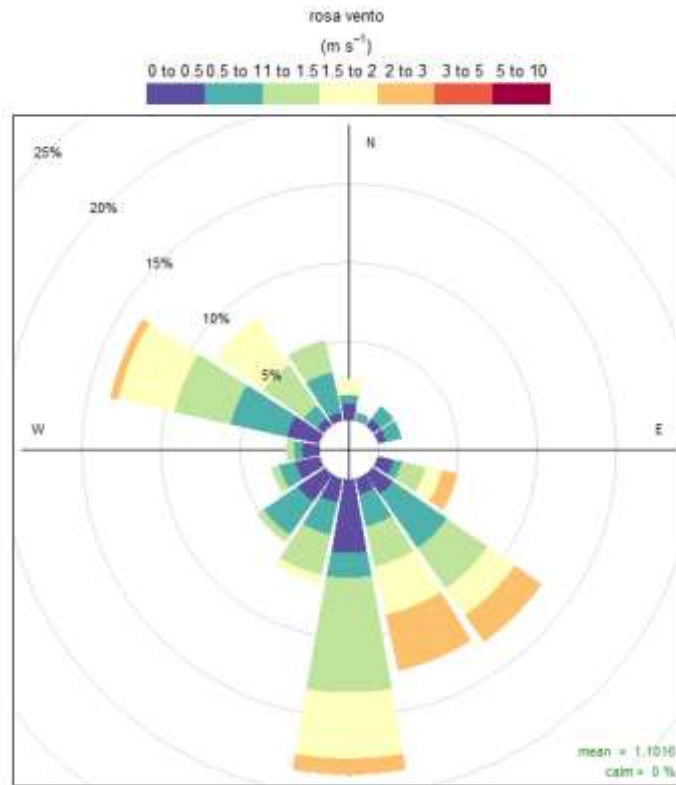
I dati meteorologici della settimana di misura sono forniti dalla stazione meteo regionale di Arquata Scriva gestita di Arpa Piemonte. La settimana del 24 al 31 luglio 2018 è stata caratterizzata da clima stabile, caldo estivo con temperature massime oltre i 35°C. Si segnala un unico episodio piovoso il giorno 26.



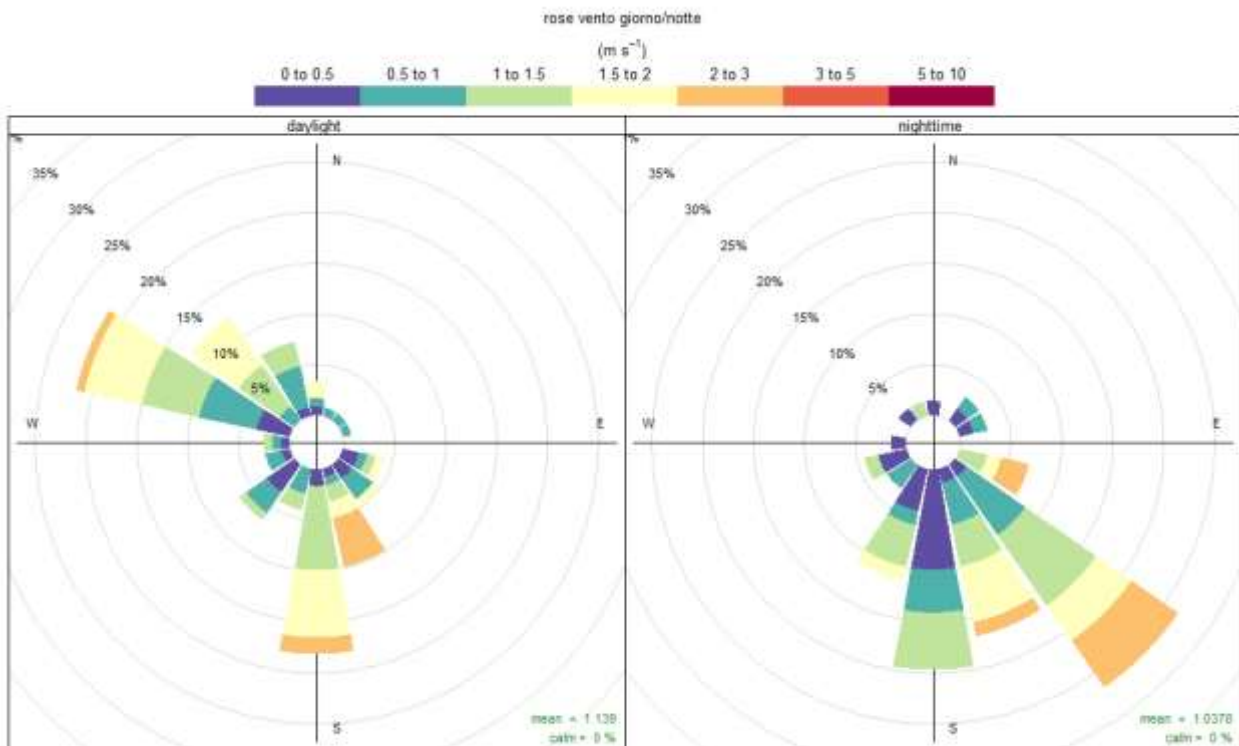


**RELAZIONE TECNICA**

Il vento è stato caratterizzato da prevalenza di venti da sud e sud-est con una componente diurna non trascurabile da ovest-nord-ovest.



Frequency of counts by wind direction (%)



Frequency of counts by wind direction (%)

## 5.2 MAPPATURA AERIFORMI MEDIANTE CAMPIONATORI PASSIVI

Sono stati scelti 10 punti di monitoraggio attorno alla azienda Nuova Solmine (riquadro in rosso) e sottovento rispetto ai venti che spirano in prevalenza da sud verso nord lungo l'asse del fiume Scrivia. Il punto presso Arquata, Via Don Minzoni, corrisponde alla stazione fissa di monitoraggio Arpa della qualità dell'aria e funge da ulteriore punto di controllo sopravento rispetto allo stabilimento.

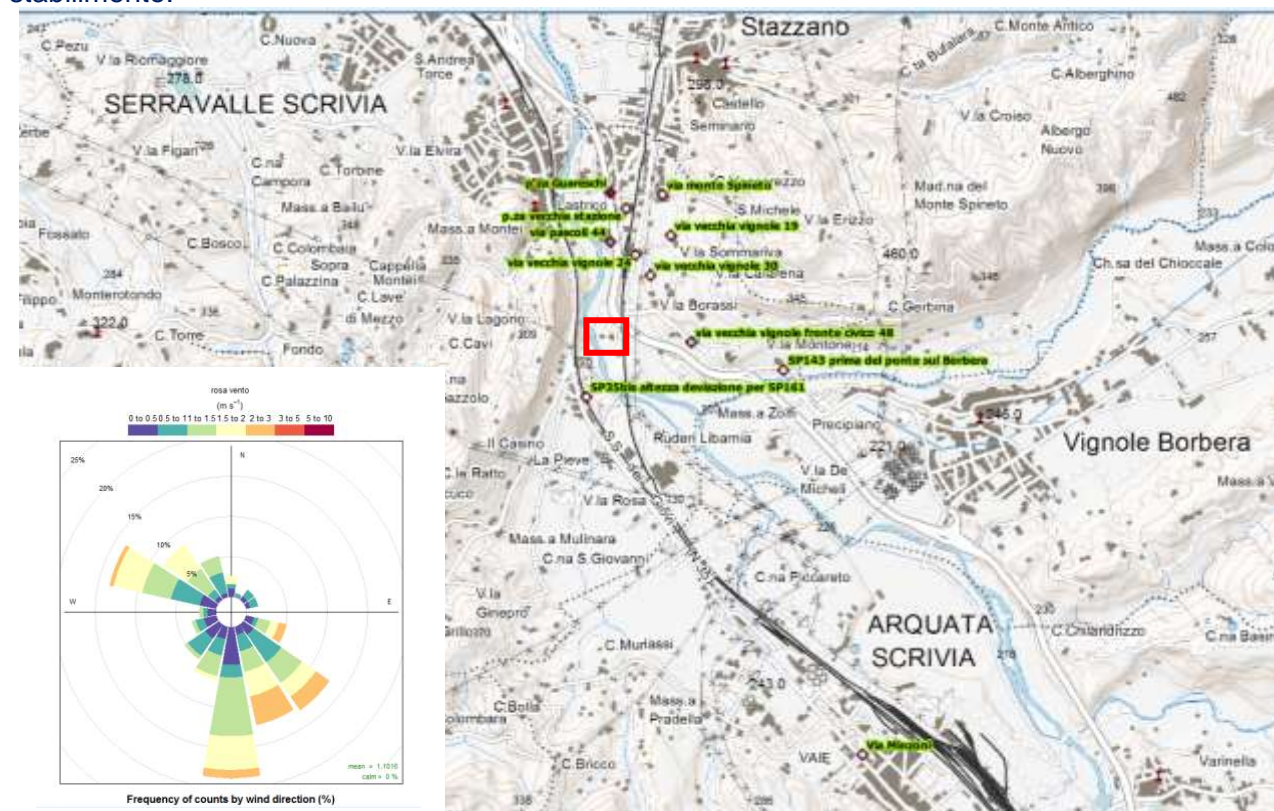


Figura 2 – punti di misura e rosa dei venti del periodi di monitoraggio

In ciascun punto sono stati determinati i valori di NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e idrocarburi aromatici btex (benzene, toluene, xileni, etilbenzene) mediati su 7 giorni di esposizione dei campionatori dal 24 al 31 luglio 2018. Di seguito l'analisi in dettaglio dei risultati.

## 5.3 MONITORAGGIO IDROCARBURI AROMATICI

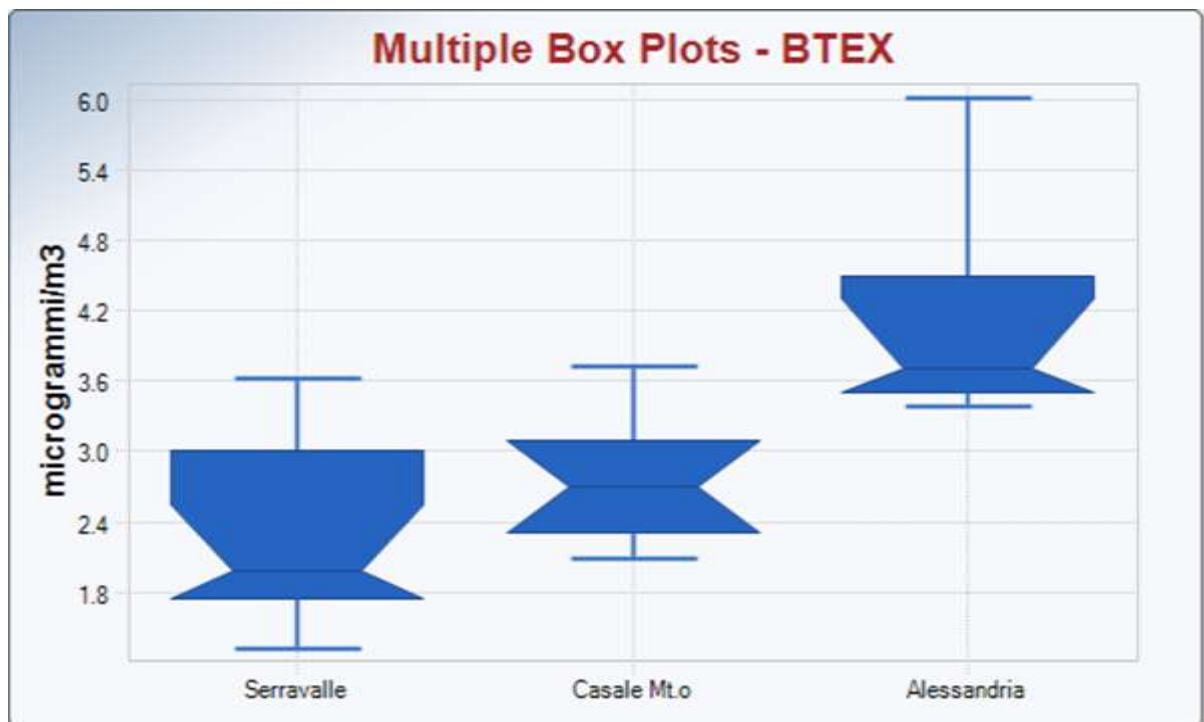
Gli idrocarburi aromatici btex (benzene, toluene, xileni, etilbenzene) sono inquinanti ubiquitari emessi prevalentemente dal traffico veicolare e da sorgenti industriali che abbiano tali sostanze presenti nei cicli produttivi, tipicamente impianti petrolchimici. Le concentrazioni rilevate durante la settimana di misura a Serravalle e Arquata Scrivia sono in linea con quanto rilevato dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio di qualità dell'aria ad Alessandria e Casale, dove è prevista la loro misura. Di seguito i risultati delle misurazioni espresse in microgrammi/m<sup>3</sup>. In giallo il valore totale del btex misurati.

<b>p.za vecchia stazione</b>	<b>ug/m<sup>3</sup></b>
Benzene	0.12
Toluene	0.75
Etilbenzeni	0.15
o,m,p-xileni	0.42
	1.44
<b>via pascoli 44</b>	<b>ug/m<sup>3</sup></b>
Benzene	0.22
Toluene	1.34
Etilbenzeni	0.15
o,m,p-xileni	0.80
	2.51

**RELAZIONE TECNICA**

<b>via vecchia vignole 24</b>	<b>ug/m3</b>	<b>via monte Spineto</b>	<b>ug/m3</b>
Benzene	0.17	Benzene	0.12
Toluene	0.91	Toluene	1.02
Etilbenzeni	0.14	Etilbenzeni	0.15
o,m,p-xileni	0.42	o,m,p-xileni	0.57
	1.65		1.85
<b>via vecchia vignole fronte civico 48</b>	<b>ug/m3</b>	<b>SP143 prima del ponte sul Borbera</b>	<b>ug/m3</b>
Benzene	0.22	Benzene	0.22
Toluene	1.20	Toluene	0.99
Etilbenzeni	0.15	Etilbenzeni	0.15
o,m,p-xileni	0.76	o,m,p-xileni	0.59
	2.33		1.95
<b>via vecchia vignole 19</b>	<b>ug/m3</b>	<b>SP35bis altezza deviazione per SP161</b>	<b>ug/m3</b>
Benzene	0.12	Benzene	0.17
Toluene	0.64	Toluene	1.01
Etilbenzeni	0.15	Etilbenzeni	0.15
o,m,p-xileni	0.42	o,m,p-xileni	0.65
	1.33		1.98
<b>p.za Guareschi</b>	<b>ug/m3</b>	<b>stazione fissa Arquata Via Don Minzoni</b>	<b>ug/m3</b>
Benzene	0.39	Benzene	0.27
Toluene	1.73	Toluene	2.39
Etilbenzeni	0.23	Etilbenzeni	0.32
o,m,p-xileni	1.13	o,m,p-xileni	0.55
	3.49		3.53
<b>via vecchia vignole 30</b>	<b>ug/m3</b>	<b>bianco di campo magazzino comunale Serravalle</b>	<b>ug/m3</b>
Benzene	0.20	Benzene	0.17
Toluene	1.20	Toluene	1.02
Etilbenzeni	0.38	Etilbenzeni	0.15
o,m,p-xileni	1.83	o,m,p-xileni	0.65
	3.61		1.99

Le concentrazioni rilevate di benzene, toluene, xileni, etilbenzene (complessivamente denominati BTEX) risultano generalmente non elevate e confrontabili con i livelli tipici del fondo urbano (Casale M.to) come si evince dai box-plot di confronto con le stazioni fisse del territorio.

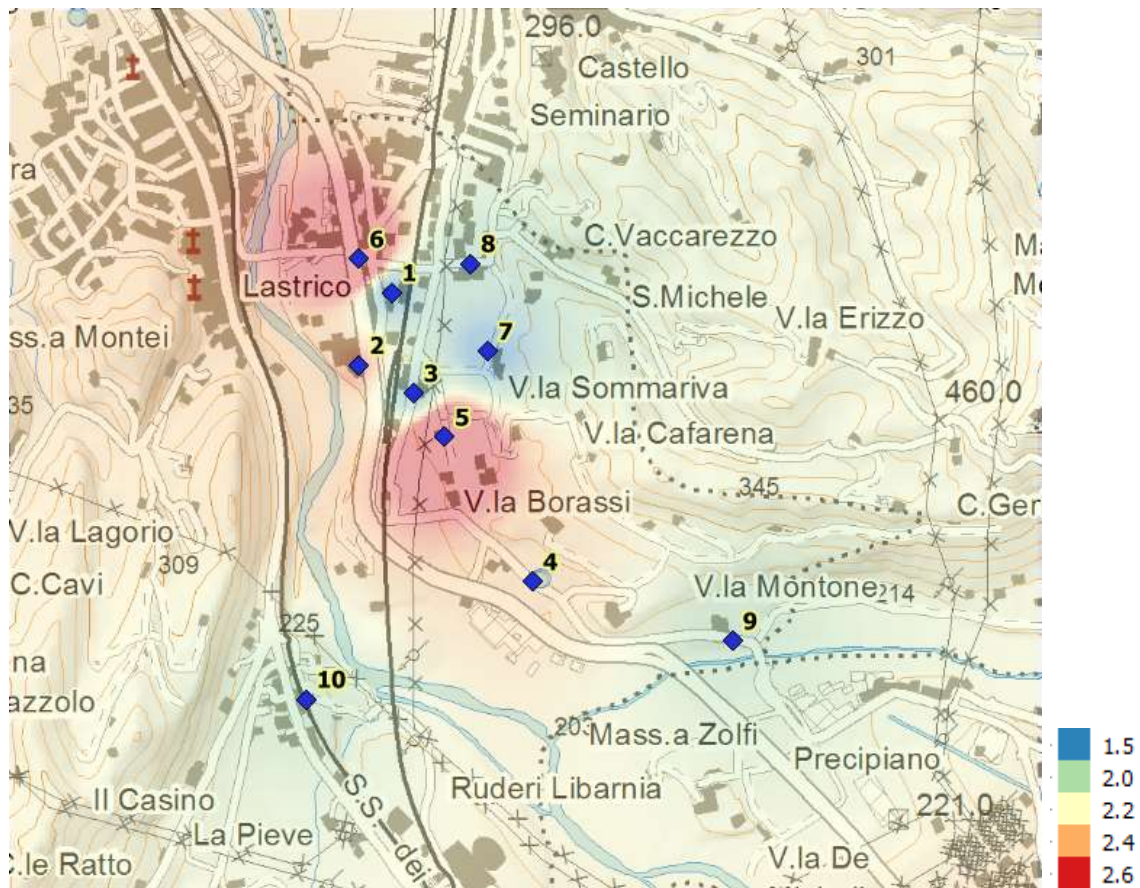




**RELAZIONE TECNICA**



**Figura 3 – concentrazioni di benzene (microgrammi/m3) rilevate nei punti di monitoraggio**



**Figura 4 – mappa di iso-concentrazione di btex TOTALI (microgrammi/m3)**



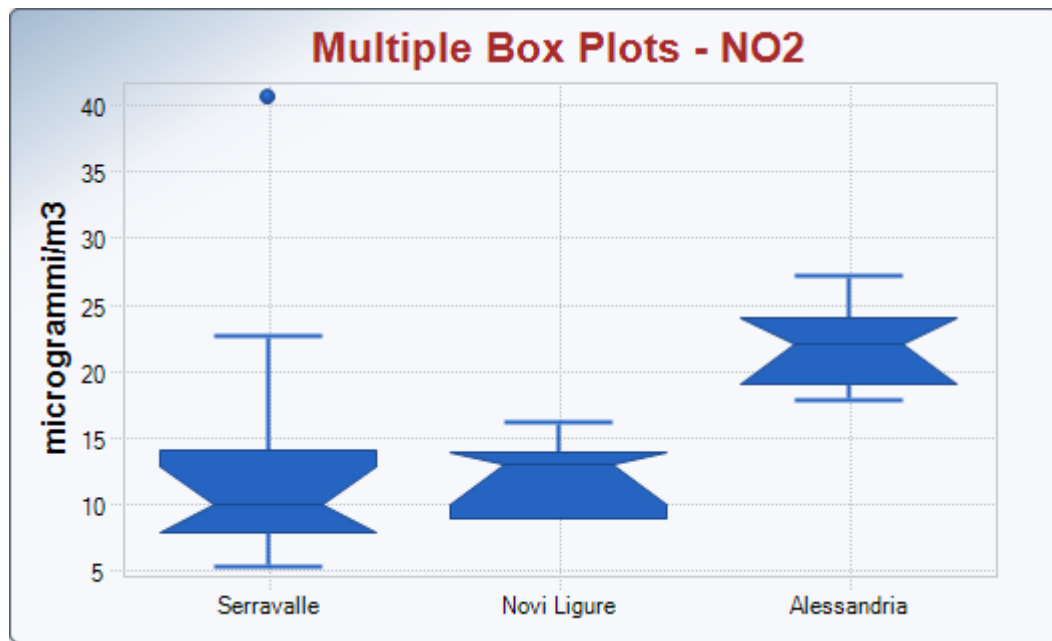
**RELAZIONE TECNICA**

La distribuzione delle concentrazioni di benzene (Figura3) evidenzia un unico punto con livelli leggermente superiori (0.4microgrammi/m<sup>3</sup>) presso p.za Guareschi per via del traffico legato all'area parcheggio, mentre la mappa di isoconcentrazione della somma dei BTEX misurati (Figura4) mostra ancor più chiaramente un aumento dei valori in corrispondenza dei punti maggiormente trafficati di Vecchia Vignole e dei punti della p.za Guareschi e di Via Pascoli esposti anche alle emissioni della vicina autostrada A7. Le concentrazioni di BTEX si mantengono comunque su livelli assimilabili a quelli tipici dell'ambiente urbano in tutti i punti.

**5.4 MONITORAGGIO NO<sub>2</sub>**

Le concentrazioni di NO<sub>2</sub> sono paragonabili a quanto registrato nel punto rappresentativo del fondo di area presso Serravalle – magazzino comunale, in tutti i punti di monitoraggio tranne p.za Guareschi e Via Pascoli 44. (in rosso i punti con valori superiori al fondo dell'area)

PUNTO DI MISURA	NO <sub>2</sub> (microgrammi/m <sup>3</sup> )
p.za vecchia stazione	9.4
via pascoli 44	22.5
via vecchia vignole 24	10.7
via vecchia vignole fronte civico 48	15.0
via vecchia vignole 19	5.7
p.za Guareschi	40.6
via vecchia vignole 30	11.1
via monte Spineto	5.5
SP143 prima del ponte sul Borbera	8.3
SP35bis altezza deviazione per SP161	7.7
stazione fissa Arquata Via Don Minzoni	8.6
bianco di campo magazzino comunale Serravalle	13.3



Di nuovo i dati misurati evidenziano un aumento dei valori in corrispondenza dei punti maggiormente trafficati, questa volta più marcatamente riconducibili alla autostrada A7 oltre che al transito sull'area di parcheggio di p.za Guareschi. Le concentrazioni di NO<sub>2</sub> si mantengono su livelli assimilabili a quelli tipici dell'ambiente urbano trafficato come mostrano i box plot di confronto con la stazioni da traffico di Novi Ligure (p.za Gobetti) e Alessandria (p.za d'Annunzio). La mappa delle iso-concentrazioni di NO<sub>2</sub> (Figura5) mostra con ancor più evidenza il maggior inquinamento da traffico presso le aree comprese tra le via di attraversamento dello Scrivia e l'autostrada A7.

**RELAZIONE TECNICA**

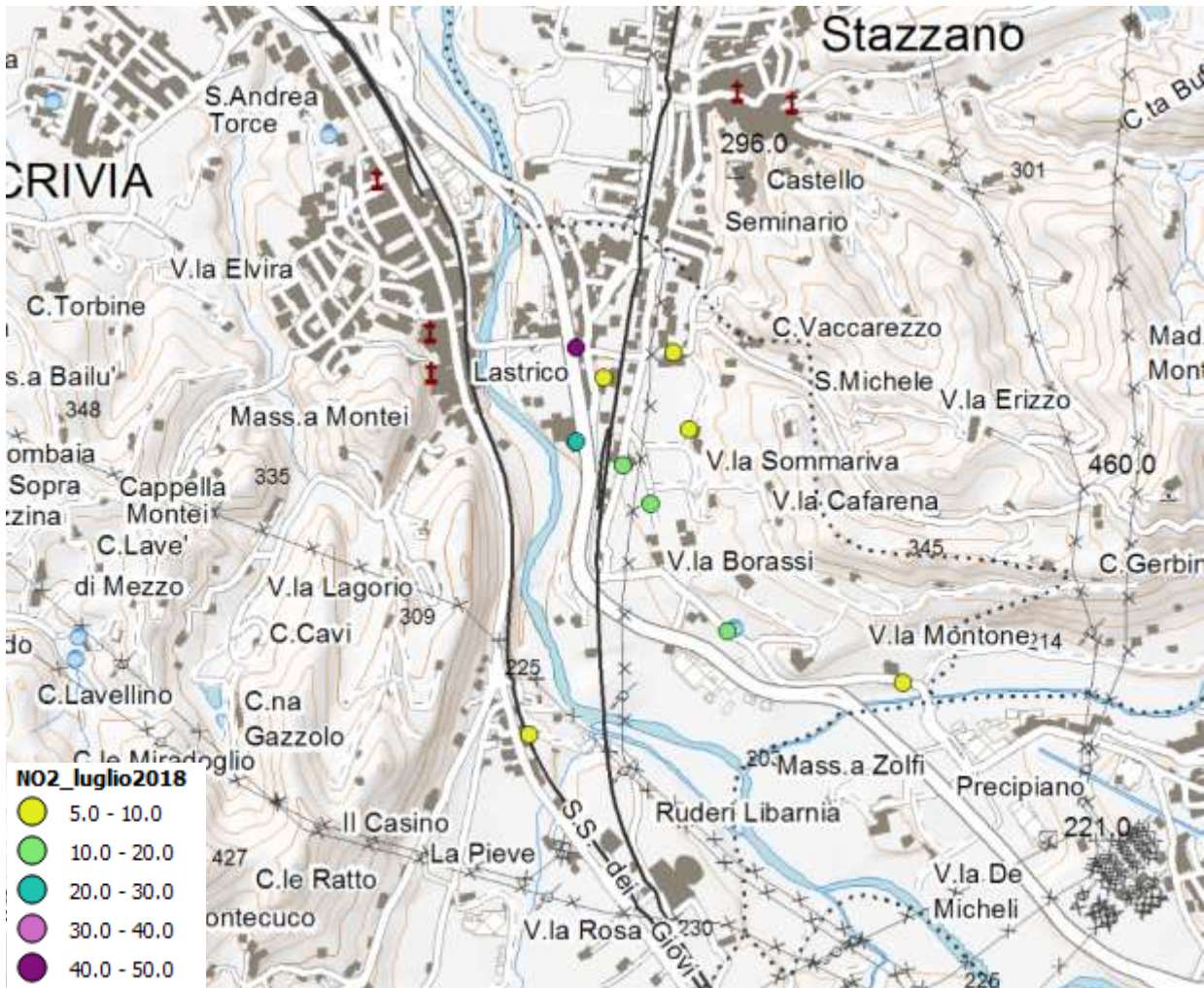


Figura 5 – concentrazioni di biossido di azoto (microgrammi/m3) rilevate nei punti di monitoraggio

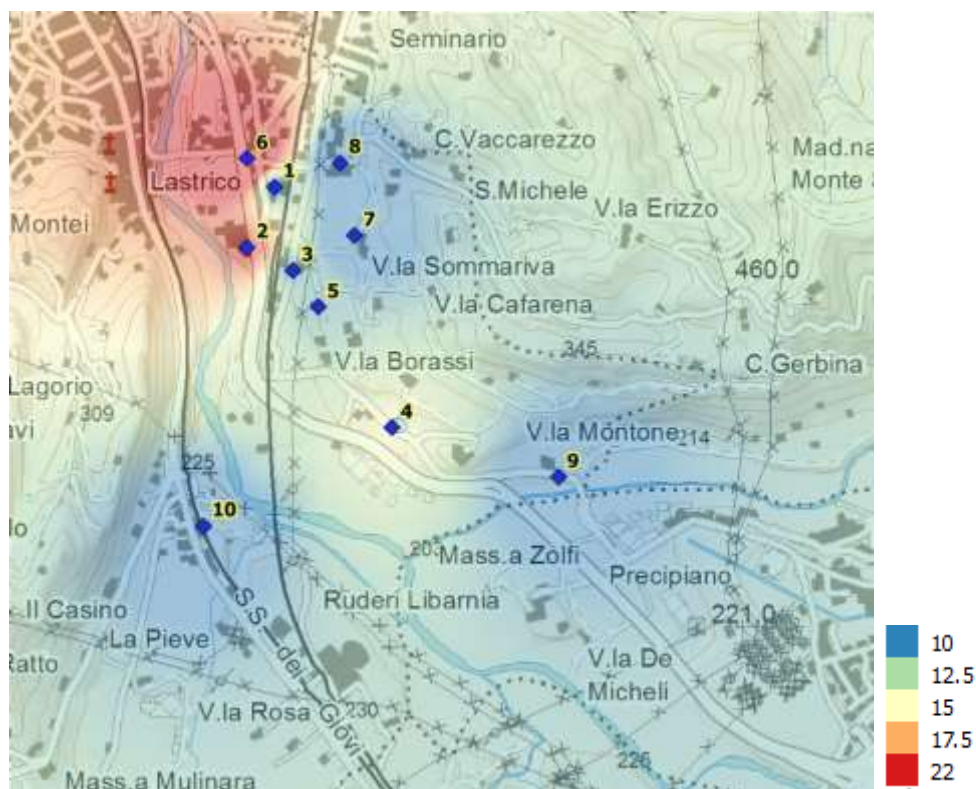


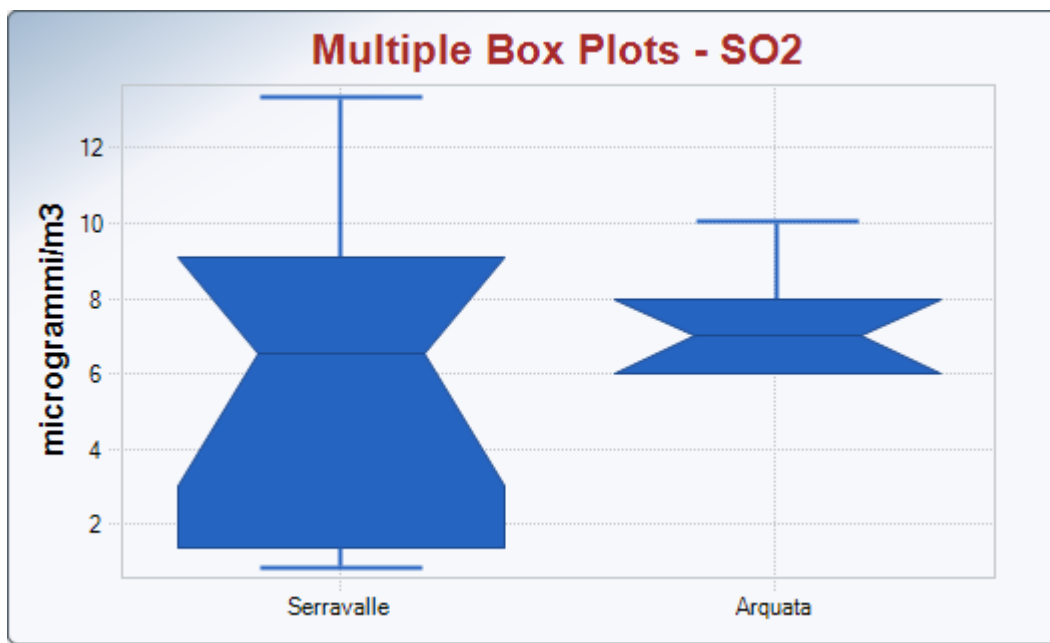
Figura 6 – mappa di iso-concentrazione di biossido di azoto (microgrammi/m3)

## 5.5 MONITORAGGIO SO<sub>2</sub>

Le concentrazioni di SO<sub>2</sub> mostrano livelli in molti punti superiori a quanto registrato nel punto rappresentativo del fondo di area presso Serravalle – magazzino comunale (in rosso i punti con valori superiori al fondo dell'area).

PUNTO DI MISURA	SO <sub>2</sub> (microgrammi/m <sup>3</sup> )
p.za vecchia stazione	8.4
via pascoli 44	8.8
via vecchia vignole 24	11.3
via vecchia vignole fronte civico 48	9.4
via vecchia vignole 19	6.9
p.za Guareschi	6.2
via vecchia vignole 30	13.3
via monte Spineto	1.7
SP143 prima del ponte sul Borbera	0.9
SP35bis altezza deviazione per SP161	1.3
stazione fissa Arquata Via Don Minzoni	0.9
bianco di campo magazzino comunale Serravalle	1.5

Anche il confronto con le concentrazioni registrate nel periodo di misura dalla stazione fissa di monitoraggio della qualità dell'aria di Arquata Scriva – via Don Minzoni mostra una distribuzione di concentrazioni talvolta più elevate.



Come mostrato in Figura 7-8, la distribuzione dei valori con concentrazioni superiori al fondo di area si colloca presso l'area a nord dello stabilimento Nuova Solmine e sottovento rispetto alle ricadute dei fumi di emissione tenuto conto della direzione dei venti de periodo che è stata prevalentemente da sud e da ovest.

La distribuzione delle concentrazioni di biossido di zolfo si mostra radicalmente differente rispetto a quanto riscontrato per NO<sub>2</sub> e btex a conferma della diversità di sorgenti coinvolte. L'area interessata da concentrazioni superiori, dislocata sottovento rispetto alle emissioni dello stabilimento Nuova Solmine, ricche in SO<sub>2</sub>, fa presumere che vi sia un contributo aggiuntivo legato all'azienda.

Le concentrazioni di SO<sub>2</sub> rilevate a Serravalle, seppur significativamente più elevate rispetto al fondo di area da 5 a 10volte, sono comunque ben inferiori rispetto ai limiti di legge fissati per tale inquinante.



**RELAZIONE TECNICA**



Figura 7 – concentrazioni di biossido di zolfo (microgrammi/m3) rilevate nei punti di monitoraggio

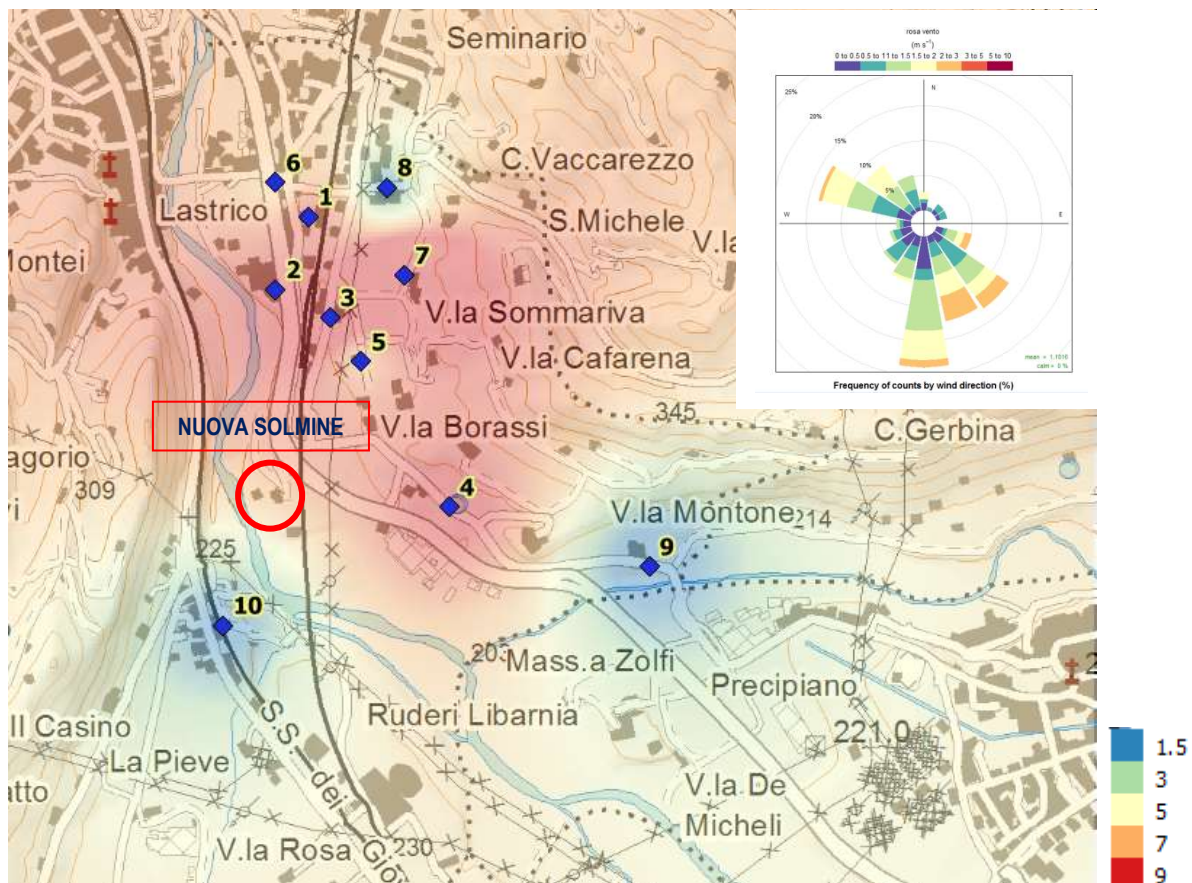


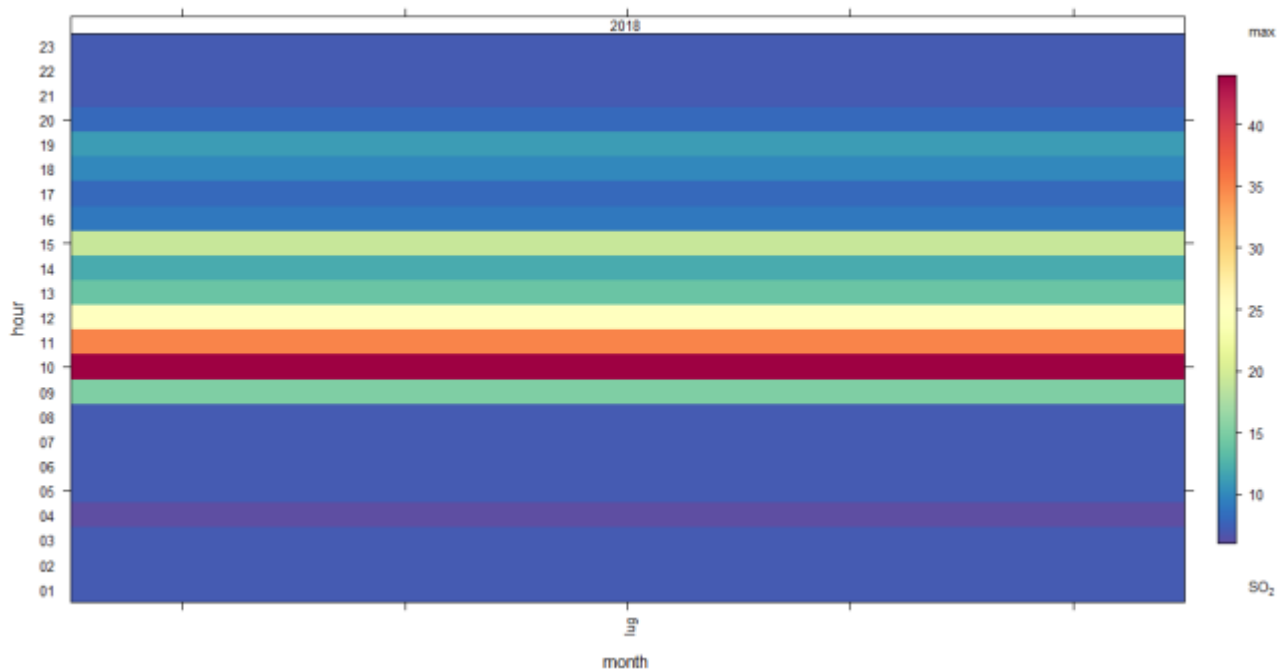
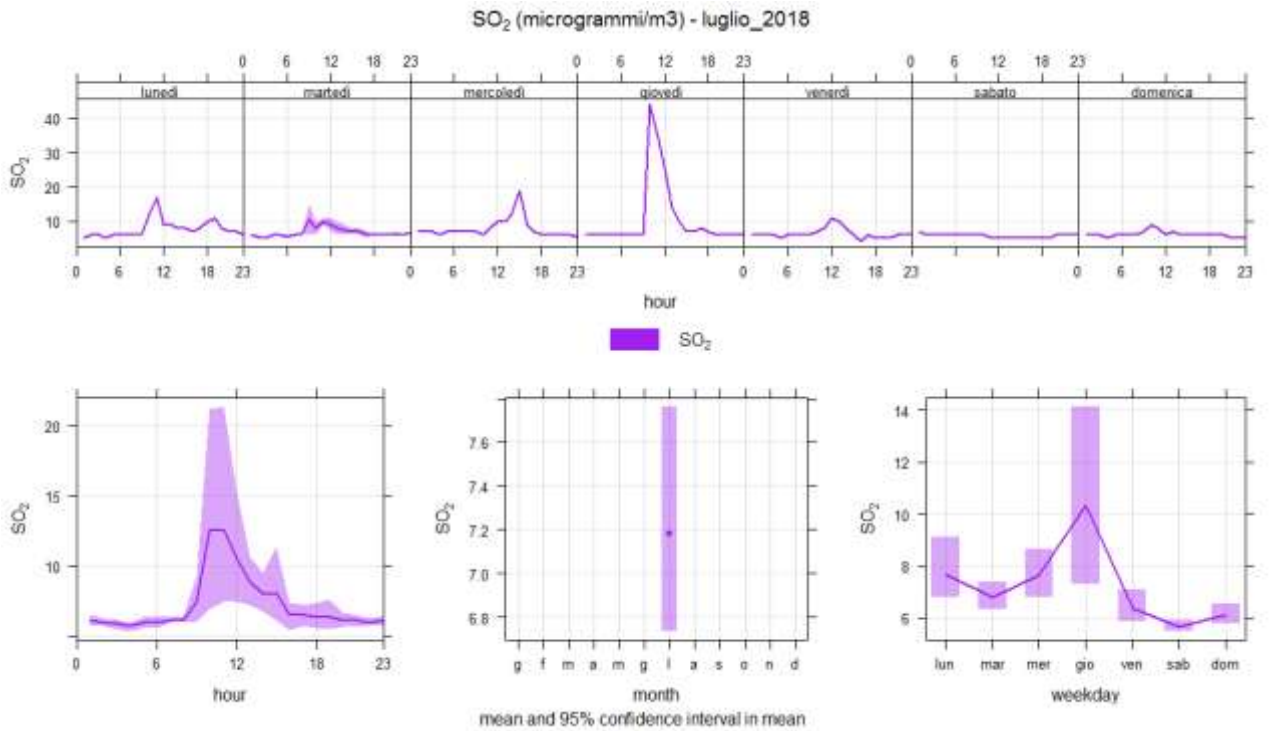
Figura 8 – mappa di iso-concentrazione di biossido di zolfo (microgrammi/m3)



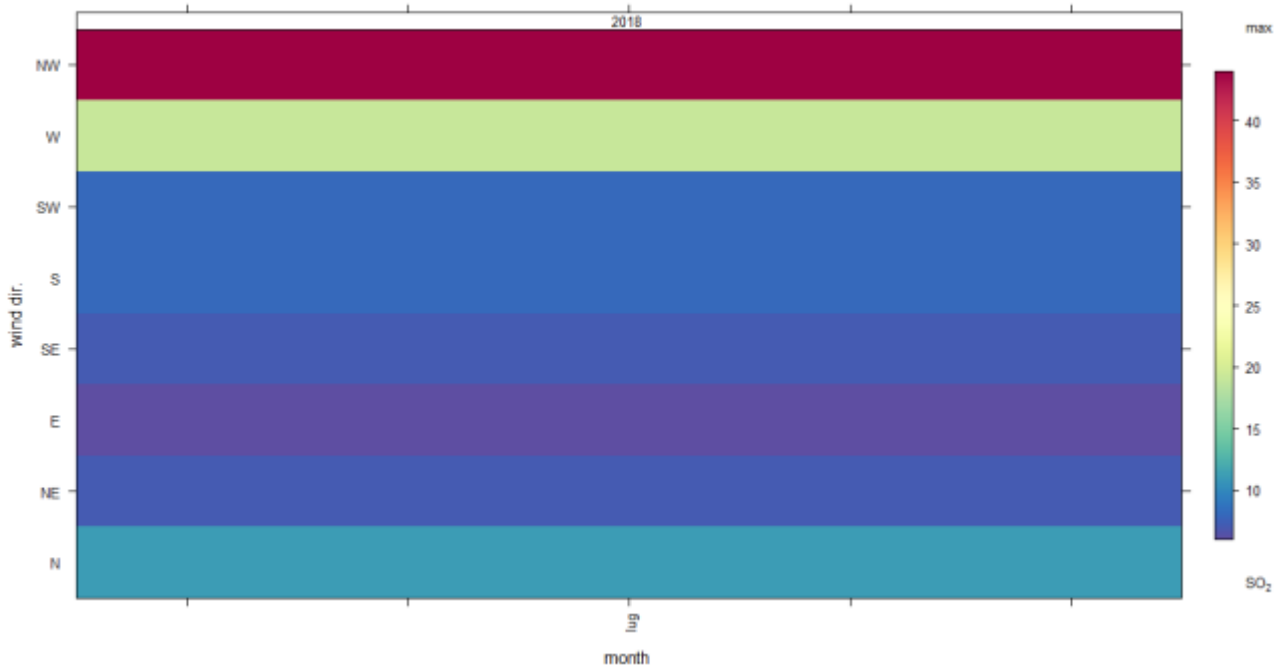
**RELAZIONE TECNICA**

In aggiunta ai dati mediati sulla settimana rilevati mediante dispositivi passivi, abbiamo considerati i dati orari di SO<sub>2</sub> rilevati dalla stazione fissa di monitoraggio della qualità dell'aria di Arquata Scriva – via Don Minzoni correlati con i dati di direzione e velocità del vento.

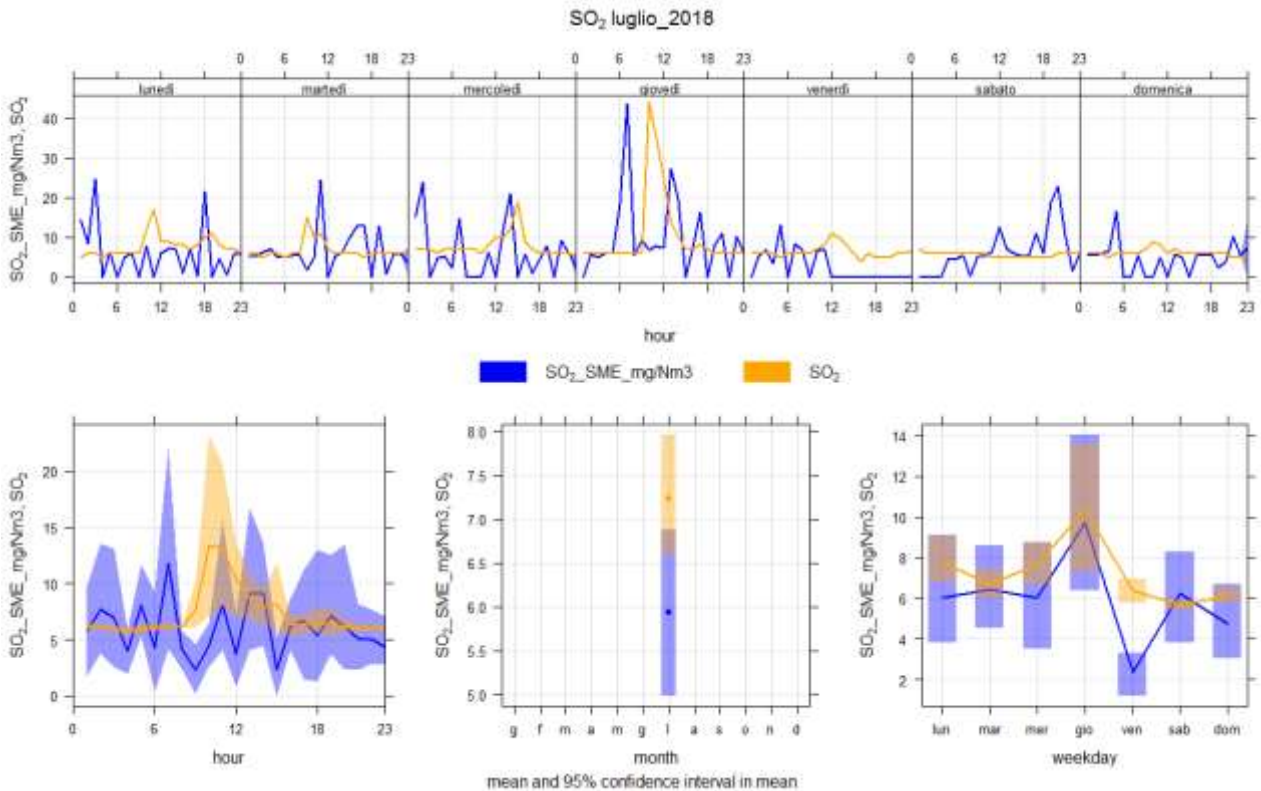
Andando ad esaminare nel dettaglio i dati di SO<sub>2</sub> nelle ore del giorno e nei giorni della settimana si notano valori elevati nella giornata di giovedì 27luglio e **picchi massimi nella fascia oraria del mattino tra le 09.00 e le 12.00 quando i venti spirano da nord-ovest** come evidenziato nei grafici sotto (valori in microgrammi/m<sup>3</sup>) e similmente a quanto registrato nella precedente campagna di maggio 2018 (rif.to relazione Arpa N°G07\_2018\_0630)



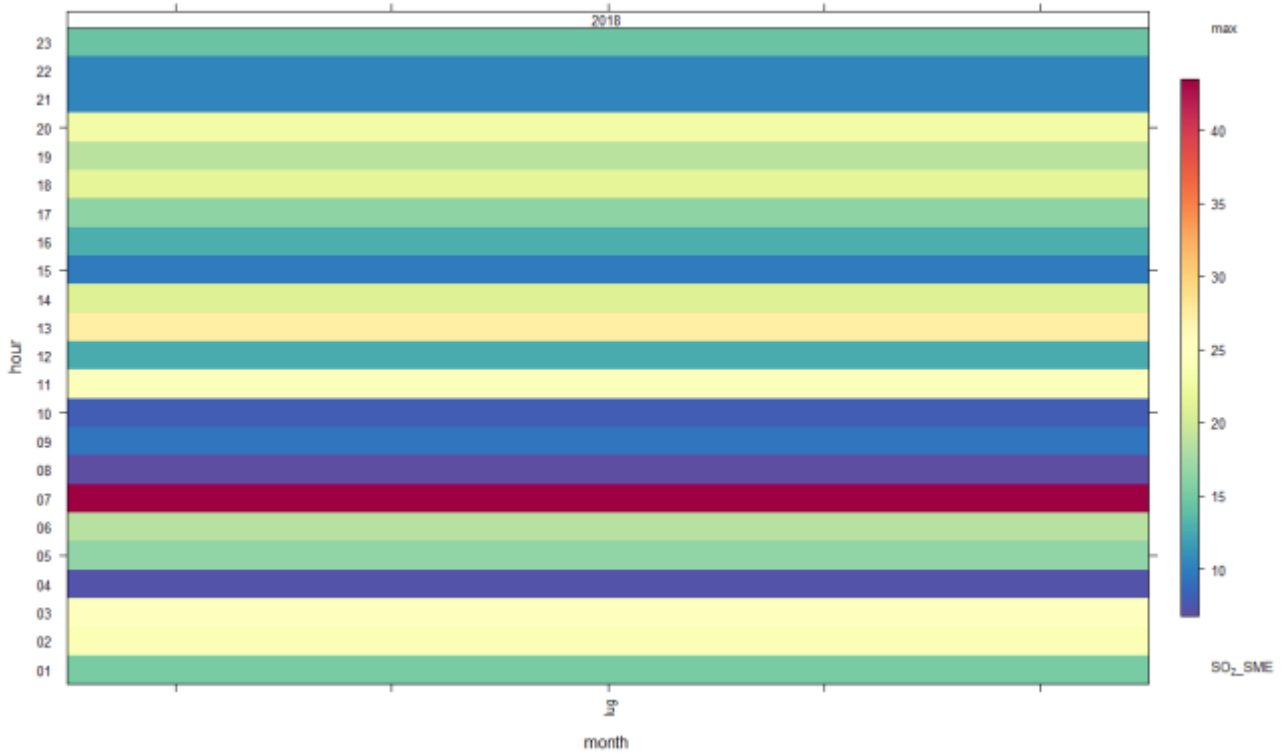
**RELAZIONE TECNICA**



Considerando parallelamente i valori orari di emissione di SO<sub>2</sub> registrati al camino dell'azienda tramite il sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (**SME**) si denota una presenza di un picco massimo nella giornata di giovedì, antecedente a quello registrato dalla stazione di Arquata Scrivia, nella fascia oraria dalle 07.00 alle 10.00 come evidenziato nei grafici sotto.

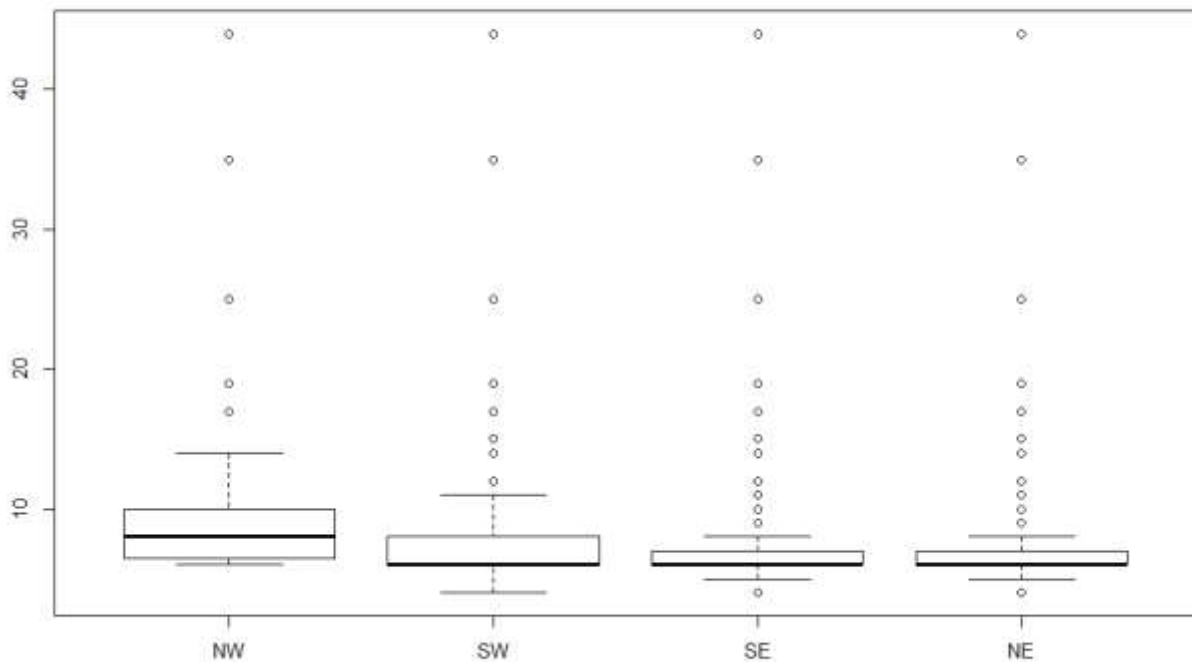


**RELAZIONE TECNICA**

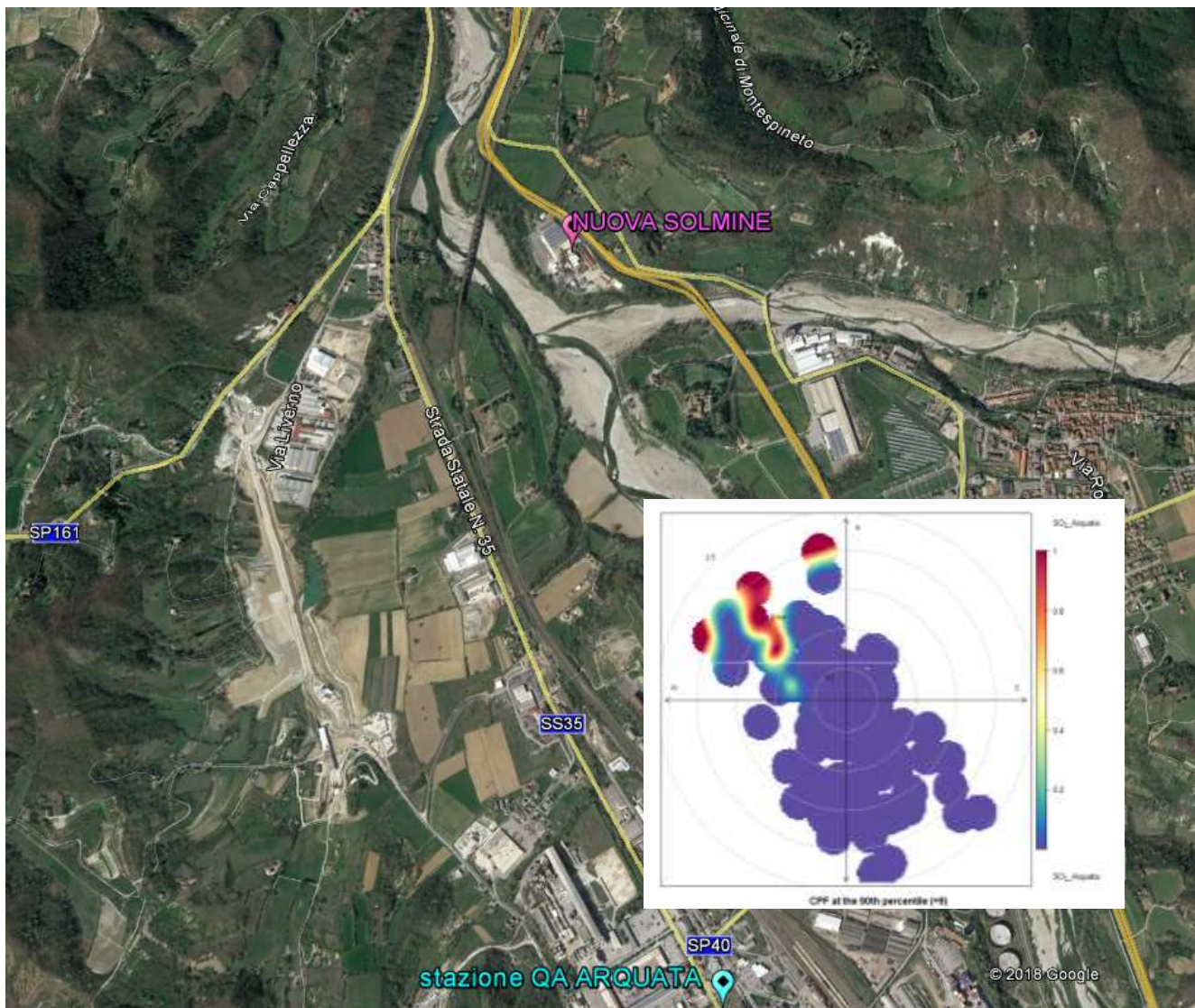


Come è mostrato nei due grafici sopra, considerando dunque le concentrazioni di SO<sub>2</sub> registrate nelle due postazioni in relazione alle direzioni dei venti si ottiene che **le concentrazioni di SO<sub>2</sub> a Arquata si alzano con picchi di 40microgrammi/m3 quando i venti spirano da nord verso sud ed a seguito di emissioni dal camino della azienda (SME) con un picco di 40mg/Nm3.** Anche il grafico sotto evidenzia l'innalzamento dei valori quando il vento spira da NW

**STAZIONE ARQUATA SCRIVIA - BOX PLOT SO2 in funzione della direzione del vento**



In conclusione mostriamo l'analisi multivariata più completa che si può effettuare: le concentrazioni orarie di SO<sub>2</sub> ad Arquata sono state analizzate correlate ai corrispondenti dati di velocità e direzione del vento tramite l'utilizzo del software R e del pacchetto open-source OpenAir. Il prodotto risultante è un grafico in coordinate polari in cui ogni punto del piano è identificato da un angolo, che individua la direzione di provenienza del vento, da una distanza dal centro, che indica la velocità del vento, e da un colore che rappresenta, secondo la scala indicata nella legenda, una probabilità (CPF) che si verifichino valori di picco (superiori al 90°perc) della concentrazione dell'inquinante in corrispondenza di determinati valori di direzione e velocità del vento.



Polar-plot che evidenzia la provenienza dei picchi di inquinamento da SO<sub>2</sub> registrati ad

L'analisi evidenzia la provenienza dei picchi di inquinamento in corrispondenza unicamente di venti da nord con velocità tra i 1.5 e 2.5m/s quando la postazione risulta sottovento rispetto all'azienda Nuova Solmine.



	<b>Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07</b> <b>Struttura Semplice Produzione SS07.02</b>	<b>Pagina: 25/26</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	

## 6. CONCLUSIONI

Sulla scorta della nuova zonizzazione regionale, il territorio comunale di Serravalle Scrivia risulta classificato in area di collina preappenninica caratterizzato da potenziali criticità per gli inquinanti: **NO<sub>2</sub> (biossido di azoto), PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> (materiale particolato)**. L'inventario regionale delle emissioni (IREA2010) attribuisce a Serravalle un contributo per gli inquinanti più critici (PM10, SO<sub>2</sub>) dovuto sia al traffico che alle combustioni non industriali (riscaldamento) e industriali.

La relazione illustra i risultati del monitoraggio della qualità dell'aria effettuato dal 24 al 30 luglio 2018 avente la finalità di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria delle ricadute della ditta Nuova Solmine s.r.l., ubicata in Via Nuova Vignole n.38 a Serravalle Scrivia (AL), dove svolge attività di produzione di acido solforico attraverso il trattamento di rifiuti contenenti zolfo. Allo scopo sono stati individuati 11 punti di monitoraggio distribuiti sul territorio di Serravalle S. e Arquata S. in posizioni significative in relazione alle emissioni della azienda ed alle direzioni prevalenti dei venti della zona in modo tale da caratterizzare eventuali aree interessate dagli impatti di carattere odorigeno ed atmosferico riconducibili all'azienda stessa. Il campionamento ha riguardato la determinazione di alcuni inquinanti presenti in aria ambiente legati al traffico veicolare (**biossido di azoto NO<sub>2</sub> e idrocarburi aromatici**) e **biossido di zolfo SO<sub>2</sub>** più specificatamente riconducibile alle emissioni dell'azienda. Correlandoli con i dati di SO<sub>2</sub> registrati al camino della azienda stessa. I valori di concentrazioni, determinati mediante campionatori di tipo "passivo", si riferiscono al valore medio riferito all'intera settimana di campionamento.

Alla luce dei dati acquisiti, si può concludere quanto segue:

- Per il biossido di azoto **NO<sub>2</sub>** si conferma l'importanza del **contributo antropico legato al traffico** veicolare, già riscontrato nella precedente campagna svoltasi a maggio 2018, con una condizione di inquinamento assimilabile a quella di traffico urbano di Novi Ligure ed inferiore a quella di Alessandria. I dati evidenziano inoltre un aumento dei valori in corrispondenza dei punti maggiormente trafficati, riconducibili alle emissioni della autostrada A7 oltre che al traffico di attraversamento sullo Scrivia tra Serravalle, Stazzano e Vignoe Borbera.
- I livelli di idrocarburi aromatici complessivamente denominati BTEX (benzene, toluene, xileni, etilbenzene) registrati a Serravalle Scrivia risultano generalmente non elevati e confrontabili con i livelli tipici di fondo urbano. Le concentrazioni di benzene evidenziano un unico punto con livelli leggermente superiori al fondo presso p.za Guareschi per via del traffico locale legato all'area parcheggio, mentre in generale si riscontra un aumento dei BTEX misurati in corrispondenza dei punti maggiormente trafficati di Vecchia Vignole e di Via Pascoli esposti anche alle emissioni della vicina autostrada A7.
- Il **biossido di zolfo SO<sub>2</sub>** presenta una distribuzione delle concentrazioni radicalmente differente rispetto a quanto riscontrato per NO<sub>2</sub> e BTEX a conferma della diversità di sorgenti coinvolte. I punti a maggior concentrazione di SO<sub>2</sub> si collocano a nord dello stabilimento Nuova Solmine e sottovento rispetto alle ricadute dei fumi di emissione dell'azienda tenuto conto della direzione dei venti del periodo che è stata prevalentemente da sud e da ovest. L'area interessata da concentrazioni superiori, dislocata sottovento rispetto alle emissioni dello stabilimento Nuova Solmine fa presumere che vi sia un contributo aggiuntivo legato all'azienda.
- Analizzando i **dati orari di SO<sub>2</sub>** registrati nella vicina stazione di monitoraggio di Arquata Scrivia, posta a sud dello stabilimento, si registrano picchi di inquinamento in corrispondenza di venti da nord come già riscontrato nella precedente campagna di maggio 2018. Inoltre il giorno 27 luglio si riscontra un innalzamento dei livelli di **SO<sub>2</sub>** ad Arquata in corrispondenza dell'innalzamento delle emissioni di **SO<sub>2</sub>** registrati al camino della Nuova Solmine.

In conclusione **si evidenzia per l'area di Serravalle posta lungo lo Scrivia a nord dello stabilimento Nuova Solmine un impatto legato alle emissioni della azienda con concentrazioni di biossido di zolfo SO<sub>2</sub> da 5 a 10 volte superiori al fondo ambientale e potenzialmente origine di molestie olfattive talvolta segnalate dagli abitanti della zona.** Le

	<i>Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07</i> <i>Struttura Semplice Produzione SS07.02</i>	<b>Pagina:</b> 26/26
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	serravalle_monitoraggio aeriformi_lug18

concentrazioni di **SO<sub>2</sub>** registrate si mantengono comunque inferiori rispetto ai limiti di legge fissati per tale inquinante. L'inquinamento da **SO<sub>2</sub>** si registra, in misura minore, anche presso la stazione fissa di monitoraggio della qualità dell'aria di Arquata Scrivia come già evidenziato in precedenti campagne. Si prevede una seconda campagna di in periodo invernale a completamento dell'indagine.