

**STRUTTURA COMPLESSA**  
**DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE SUD EST**  
Struttura Semplice Produzione – Nucleo Operativo Qualità dell’Aria

**COMUNE DI ALESSANDRIA**  
**fraz. SPINETTA MARENCO**

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DI  
COMPOSTI CLORURATI IN ARIA AMBIENTE

**RELAZIONE TECNICA**

RISULTATO ATTESO B5.16  
PRATICA N°G07\_2022\_0925\_44

PERIODO DI MONITORAGGIO: 16 maggio-14 dicembre 2022

Redazione	Funzione: Collaboratore Tecnico Cristina Littera	
	Funzione: Collaboratore Tecnico Cristina Otta	
Verifica	Incarico di funzione: Valutazioni e Monitoraggi ambientali Dott. Paolo Bisoglio	
Approvazione	Funzione: Responsabile S.S. Produzione Nome: Dott. Enrico Bonansea	

## SOMMARIO

1. INTRODUZIONE .....	3
2. AREA DI INDAGINE E PUNTO DI CAMPIONAMENTO .....	3
3. CONDIZIONI ATMOSFERICHE .....	4
4. DISPOSITIVI E METODICHE DI CAMPIONAMENTO.....	5
5. RISULTATI.....	6
6. CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE DEI COMPOSTI RICERCATI E VALORI DI RIFERIMENTO .....	10
7. CONCLUSIONI.....	10

## 1. INTRODUZIONE

In continuità con quanto effettuato nel 2021 sono state effettuate nuove misure di COV tramite campionatori passivi nell'area di Spinetta Marengo, frazione di Alessandria, che vede la presenza di un importante polo chimico, a ridosso di un centro abitato di circa 7000 persone.

La presente relazione illustra i risultati ottenuti nelle campagne di misura dell'aria ambiente del 2022, condotta nel periodo di maggio-dicembre

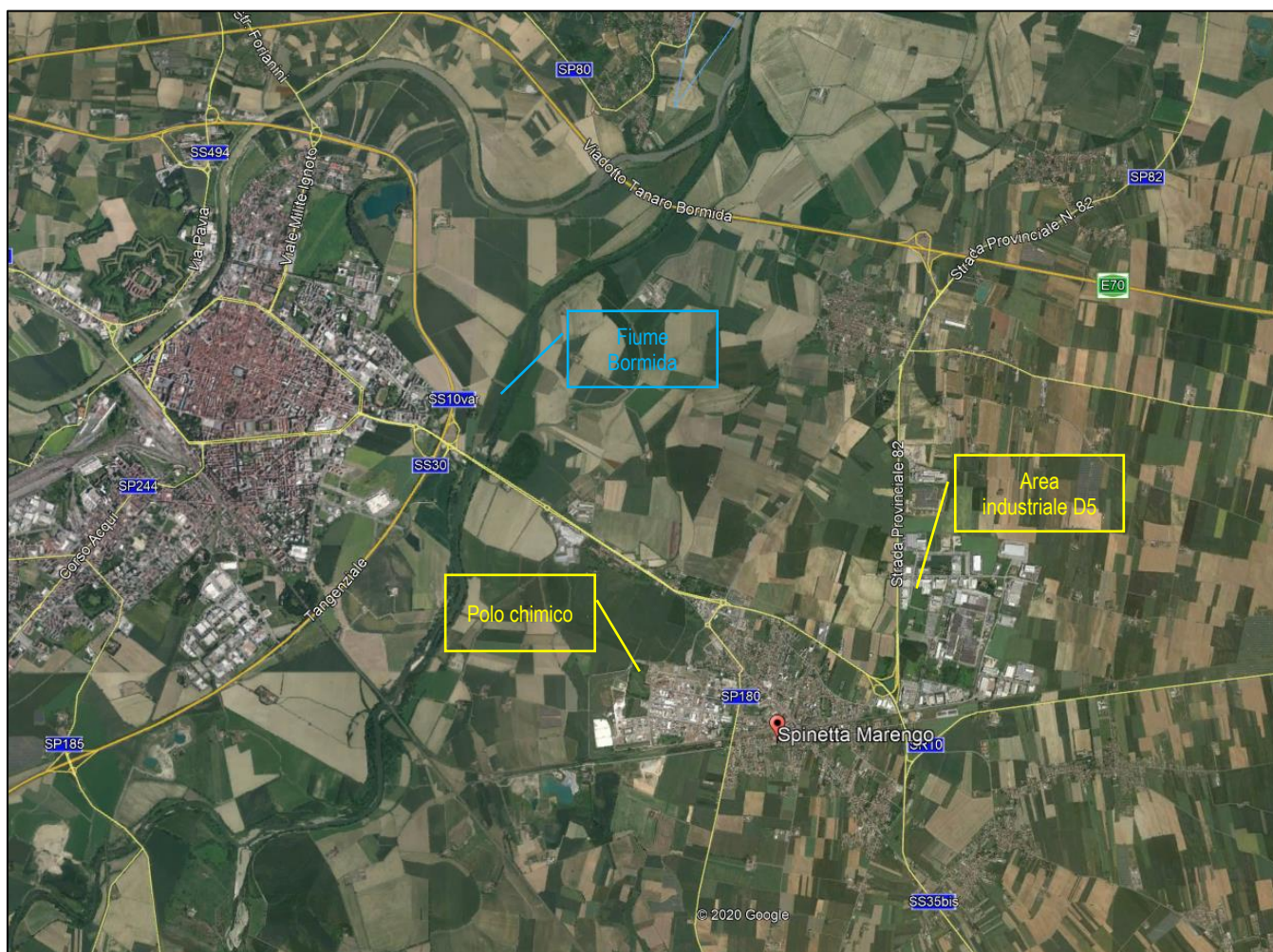


Figura 1 - Vista d'insieme dell'area oggetto di indagine

## 2. AREA DI INDAGINE E PUNTO DI CAMPIONAMENTO

In continuità a quanto realizzato nel 2021, il monitoraggio è proseguito, a partire dal 16 maggio 2022 ad oggi, in corrispondenza della stazione fissa di monitoraggio della qualità dell'aria gestita da Arpa Piemonte, nell'area di maggior ricaduta degli inquinanti posta a nord est del polo chimico, sottovento rispetto alla anemologia del luogo.

La raccolta in continuo dei dati sarà inoltre utile per valutare in modo più approfondito la variabilità stagionale delle misure, influenzata dalla meteorologia e dalle attività antropiche.

La presente relazione riporta gli esiti del monitoraggio in aria ambiente svolto nel periodo maggio-dicembre 2022 e il confronto con analoghi monitoraggi eseguiti nel corso degli anni.

### 3. CONDIZIONI ATMOSFERICHE

L'andamento delle temperature medie giornaliere e dei millimetri di pioggia cumulata rilevati nel periodo in esame dalla stazione meteo regionale Arpa di Alessandria Lobbi sono raffigurati nelle figure seguenti

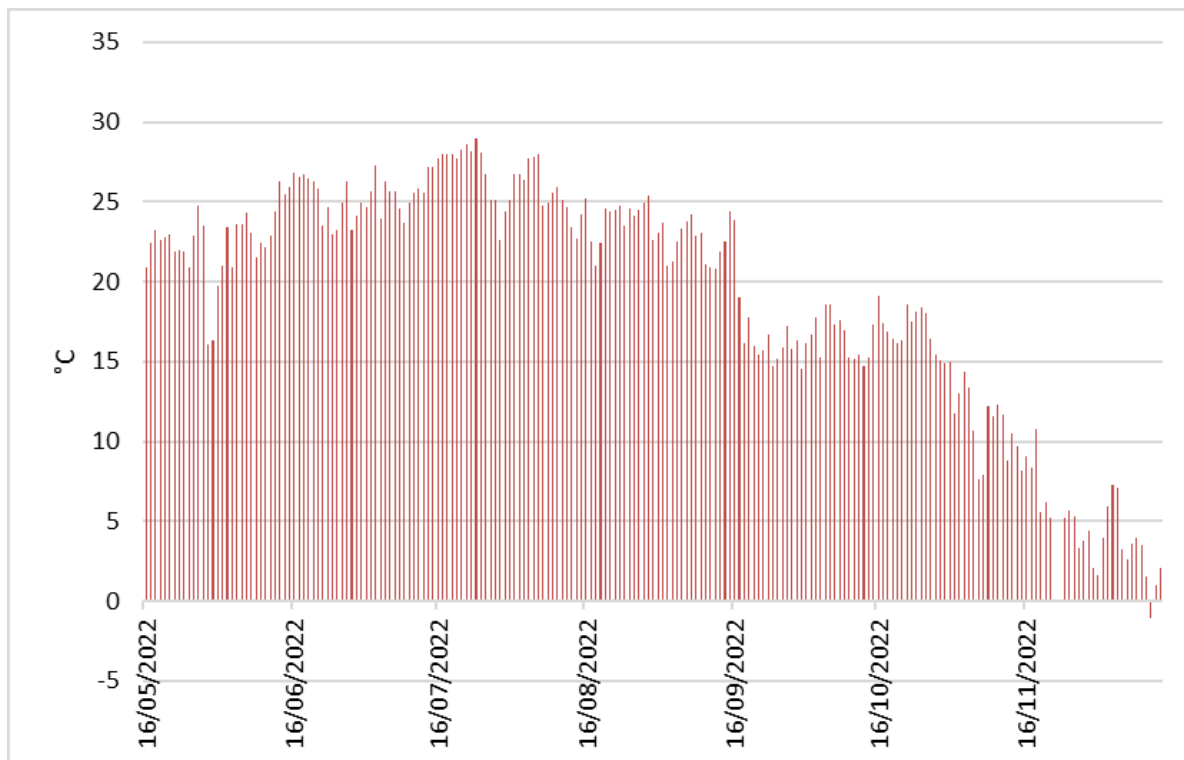


Figura 2 – Andamento temperatura media giornaliera 16maggio-14 dicembre 2022

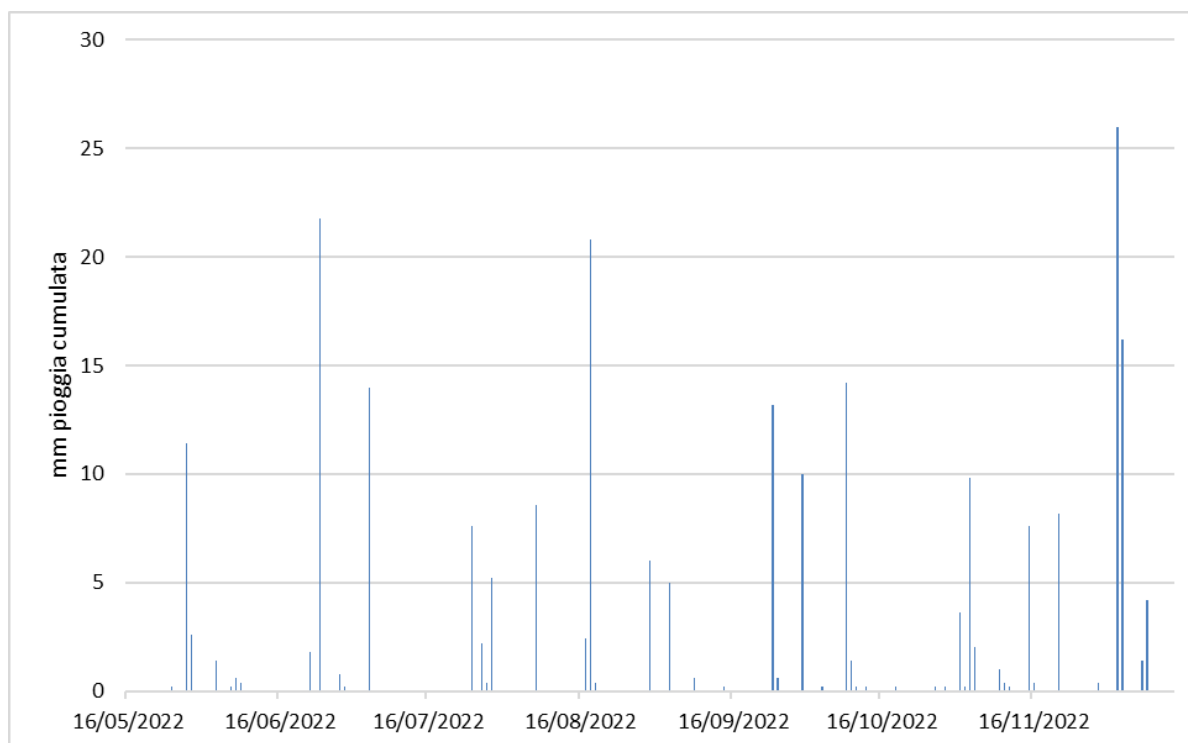


Figura 3 – Andamento mm pioggia cumulata giornaliera 16maggio-14 dicembre 2022

I venti hanno spirato lungo la direttrice SW\_NE con variazioni mensili tipiche del contesto.

rose vento\_Lobbi2022

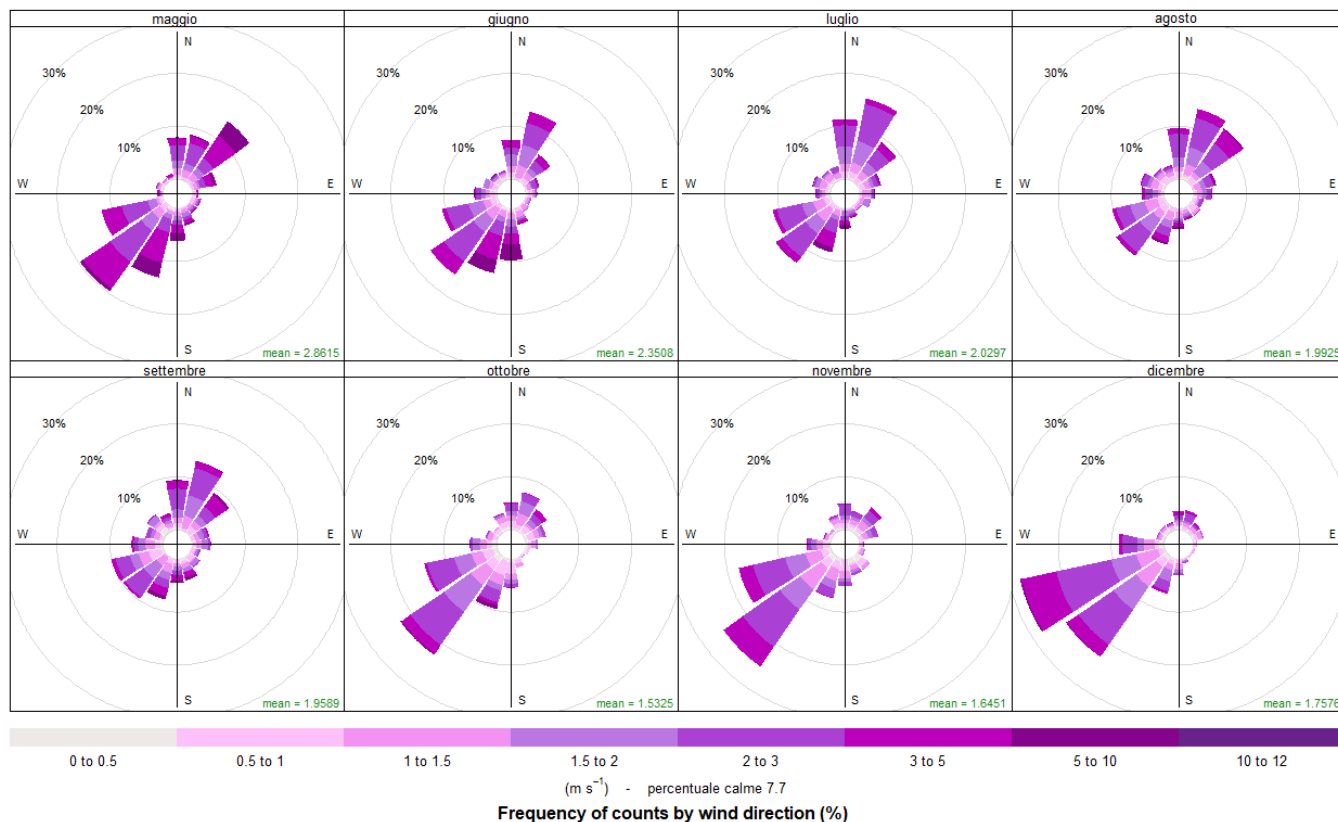


Figura 4 – Rose dei venti mensili maggio-dicembre 2022

#### 4. DISPOSITIVI E METODICHE DI CAMPIONAMENTO

Le misure di screening in esterno su periodi medio lunghi (tipicamente da 7 a 14 giorni) sono condotte solitamente mediante l'ausilio di campionatori di tipo "passivo". I campionatori passivi sono dispositivi in grado di raccogliere gas e vapori inquinanti presenti nell'aria senza utilizzo di sistemi di pompaggio per l'aspirazione forzata. Il tipico campionatore passivo è un cilindro poroso che sfrutta il processo fisico di diffusione degli inquinanti. All'interno è alloggiata una cartuccia assorbente contenente una sostanza in grado di reagire oppure di trattenere l'inquinante da monitorare: il suo accumulo nel dispositivo per più giorni permette di concentrare il campione e quindi di determinare l'inquinante, anche se presente a basse concentrazioni. La determinazione viene effettuata mediante analisi di laboratorio con differenti metodiche certificate dalla casa produttrice a seconda del tipo di supporto e di inquinante da ricercare. I campionatori passivi sono ad oggi ampiamente collaudati ed utilizzati in campo ambientale. Questi dispositivi risultano particolarmente utili per indagini spaziali ad ampio raggio di contaminanti atmosferici, in quanto mostrano affidabilità nei risultati e facilità di campionamento su un numero elevato di punti.

I composti ricercati sono quelli riscontrati in falda oltre ad altre sostanze riconducibili alle emissioni del polo chimico. Il set completo di analiti ricercato è di seguito elencato:

- Cloroformio
- Diclorometano
- 1,2-dicloroetano
- 1,1,1-tricloroetano
- tetracloruro di carbonio
- tricloroetilene
- tetracloroetilene.
- 1,2-dicloropropano

## 5. RISULTATI

I risultati dei campionamenti in ambiente esterno svoltisi dal 16/05/2022 al 14/12/2022 sono riassunti nella tabella e nel grafico di seguito riportati.

RADIELLO	DATA MISURE	CLOROFORMIO	TETRACLORURO DI CARBONIO	DICLOROMETANO	1,1,1-TRICLOROETANO	1,2-DICLOROETANO	TRICLOROETILENE	TETRACLOROETILENE	1,2-DICLOROPROPANO
Numero	Dal-al	microgrammi/mc	microgrammi/mc	microgrammi/mc	microgrammi/mc	microgrammi/mc	microgrammi/mc	microgrammi/mc	microgrammi/mc
AN600	16/05/22-23/05/22	2.6	0.4	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
AN603	16/05/22-23/05/22	2.9	0.4	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
FS826	30/05/22-08/06/22	1.1	0.3	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	N.D.	N.D.
FS827	30/05/22-08/06/22	1.2	0.4	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	N.D.	N.D.
FS828	08/06/22-15/06/22	1.3	0.4	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
FS829	08/06/22-15/06/22	1.5	0.5	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
FS830	15/06/22-22/06/22	3.1	0.2	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
FS831	15/06/22-22/06/22	3.4	0.4	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
FS832	22/06/22-29/06/22	2.3	0.4	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
FS833	22/06/22-29/06/22	2.3	0.5	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
FS556	29/06/22-06/07/22	2.0	0.5	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
FS557	06/07/22-13/07/22	0.4	0.3	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
FS558	13/07/22-20/07/22	1.4	<0.2	N.D.	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
FS559	20/07/22-27/07/22	2.0	<0.2	N.D.	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
FS560	27/07/22-03/08/22	0.8	0.4	N.D.	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
LG541	03/08/22-09/08/22	1.0	0.4	N.D.	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
LG542	09/08/22-17/08/22	1.0	0.6	N.D.	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
LG543	17/08/22-24/08/22	1.1	0.3	N.D.	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
LG544	24/08/22-01/09/22	1.5	0.4	N.D.	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	<0.2
LG545	01/09/22-07/09/22	1.1	0.3	N.D.	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	<0.2
LG547	07/09/22-14/09/22	1.5	0.5	N.D.	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
LG548	14/09/22-21/09/22	1.5	0.5	N.D.	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	N.D.
LG550	21/09/22-29/09/22	1.2	0.6	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	<0.2
LG551	29/09/22-05/10/22	37.3	0.6	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	<0.2
LG552	05/10/22-13/10/22	14.5	0.6	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	<0.2
LG553	13/10/22-19/10/22	7.9	0.7	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	<0.2
LG554	19/10/22-27/10/22	1.2	0.4	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	0.3	<0.2
LG555	27/10/22-03/11/22	1.4	0.5	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	<0.2
LG556	03/11/22-10/11/22	0.7	0.7	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	0.3	<0.2
LG557	10/11/22-16/11/22	<0.1	0.6	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	0.4	<0.2
LG558	16/11/22-24/11/22	0.7	0.7	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	0.4	<0.2
LG559	24/11/22-01/12/22	0.2	0.7	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	0.7	<0.2
LG560	01/12/22-07/12/22	<0.1	0.4	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	0.4	<0.2
LG561	07/12/22-14/12/22	<0.1	0.5	<1.1	<0.2	<0.1	<0.2	0.2	<0.2

Tabella 1 – esiti campionamento outdoor a Spinetta con evidenziati i dati risultati superiori al limite di quantificazione del metodo (valori espressi in microgrammi/m<sup>3</sup>) – tempi di esposizione 7 gg, circa

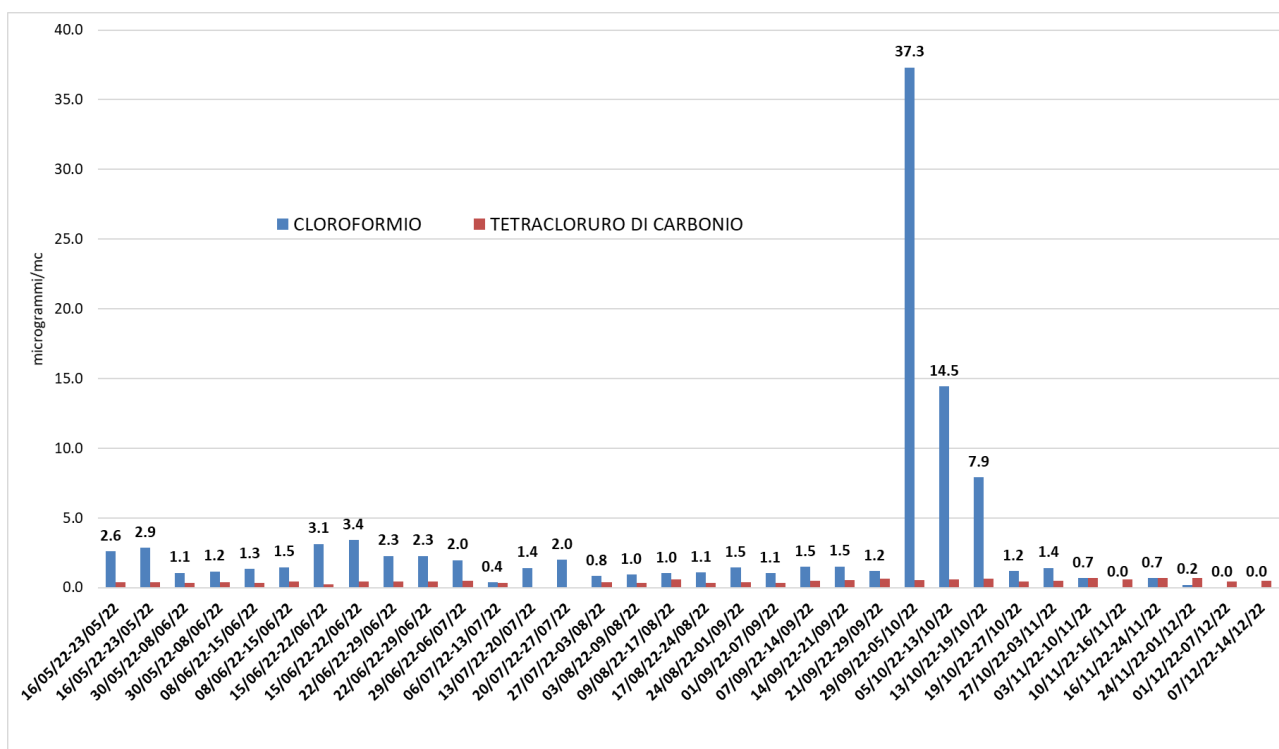


Figura 5 – Concentrazioni di cloroformio e tetracloruro di carbonio in aria ambiente presso via Genova Spinetta Marengo – maggio2022(NB: i valori "0.0" riportati nel grafico indicano dati < Loq)

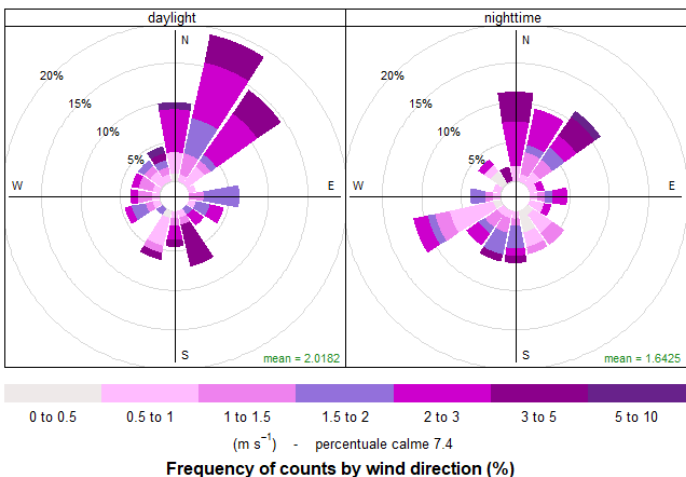
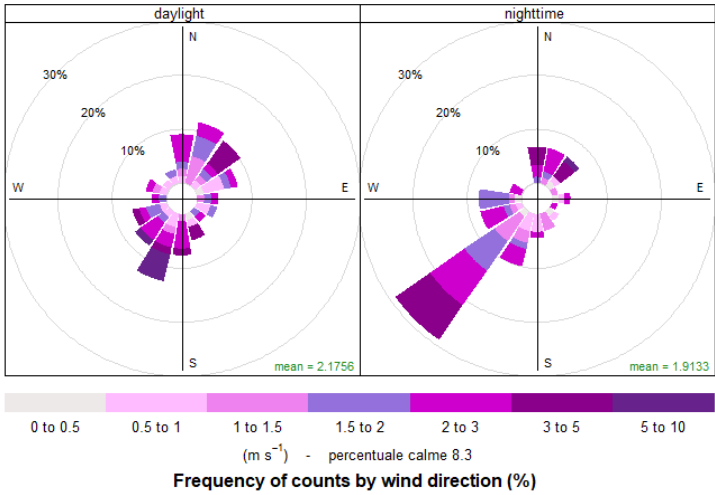
I risultati ottenuti nel periodo in esame mostrano la presenza di Cloroformio e Tetracloruro di Carbonio. È stata rilevata inoltre la presenza di Tetracloroetilene superiore al limite di quantificazione (Loq) in alcuni campioni a partire dal 19 ottobre 2022. Le altre sostanze sono inferiori al limite di quantificazione.

### 5.1 Cloroformio

Negli anni il Cloroformio risulta costantemente presente nell'aria ambiente di Spinetta Marengo, mentre è inferiore al limite di quantificazione presso il sito di confronto di Alessandria (bianco di campo), dove il composto non è mai stato determinato.<sup>1</sup>

La concentrazione media di cloroformio nel periodo in esame è risultata pari a  $3.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con un valore massimo pari a  $37.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , rilevato nel campione effettuato nel periodo 29/09-05/10/22.

Le concentrazioni riscontrate nel periodo 29 settembre-19 ottobre sono state esaminate in relazione alla velocità e alla direzione dei venti che hanno spirato dal 21 settembre al 27 ottobre e alle precipitazioni rilevate nella stazione fissa della rete meteo-idrografica Arpa Piemonte di Alessandria Lobbi, come riassunto nella tabella seguente.

PERIODO	Cloroformio ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Rose dei venti	Precipitazioni (mm pioggia cumulata)
21/09/2022-29/09/2022	1.2	<p>rose vento_Lobbi_21set-29set2022</p>  <p>Frequency of counts by wind direction (%)</p>	13.2
29/09/2022-05/10/2022	37.3	<p>rose vento_Lobbi_29set-05ott2022</p>  <p>Frequency of counts by wind direction (%)</p>	10.2

<sup>1</sup> Relazioni Arpa G07\_2021\_0904\_177, G07\_2021\_0904\_96, G07\_2021\_0904\_175

<p>05/10/2022- 13/10/2022</p>	<p>14.5</p>	<p style="text-align: center;">rose vento_Lobbi_05ott-13ott2022</p> <p style="text-align: center;">Frequency of counts by wind direction (%)</p>	<p>16</p>
<p>13/10/2022- 19/10/2022</p>	<p>7.9</p>	<p style="text-align: center;">rose vento_Lobbi_13ott-19ott2022</p> <p style="text-align: center;">Frequency of counts by wind direction (%)</p>	<p>0.2</p>
<p>19/10/2022- 27/10/2022</p>	<p>1.2</p>	<p style="text-align: center;">rose vento_Lobbi_19ott-27ott2022</p> <p style="text-align: center;">Frequency of counts by wind direction (%)</p>	<p>0.2</p>

Tabella 2 – Misure di cloroformio in aria ambiente presso via Genova Spinetta Marengo –concentrazioni cloroformio, rose dei venti e precipitazioni periodo 21/09-27/10/22



I valori determinati possono inoltre essere confrontati con i risultati ottenuti nei precedenti monitoraggi 2020-2021 presso il punto di indagine di via Genova, riassunti nella tabella seguente.

Stazione ARPA_SOLVAY Via Genova	GENNAIO'2020	LUGLIO'2020	MAGGIO-GIUGNO 2021	SETTEMBRE' 2021	DICEMBRE'2021
Cloroformio	0.5	5.2	2.3	<0.1	2.6

Tabella 3 – Misure di cloroformio in aria ambiente presso via Genova Spinetta Marengo –monitoraggi 2020-2021

## 5.2 Tetracloruro di carbonio

Le concentrazioni di tetracloruro di carbonio risultano pressoché identiche nell'intero periodo di misura, comprese tra <math><0.2</math> e <math>0.7 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>. Tale condizione, come già osservato nelle precedenti campagne di misura, non è peculiare di Spinetta, ma testimonia la presenza di un fondo ambientale ubiquitario di questa sostanza non riconducibile a una specifica sorgente e diffuso a livello regionale, come emerso da altre indagini svolte negli anni da Arpa Piemonte<sup>2</sup> (0.33-0.75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in ambiente urbano).

Stazione ARPA_SOLVAY Via Genova	GENNAIO'2020	LUGLIO'2020	MAGGIO-GIUGNO 2021	SETTEMBRE' 2021	DICEMBRE'2021
tetracloruro di carbonio	0.4	0.4	0.5	0.4	0.6

Tabella 4– Misure di tetracloruro di carbonio in aria ambiente presso via Genova Spinetta Marengo –monitoraggi 2020-2021

## 5.3 Tetracloroetilene

In alcune campagne è stata evidenziata la presenza di Tetracloroetilene in tracce. I valori, piuttosto stabili anche in confronto con quanto rilevato negli anni precedenti, sono compresi tra <math><0.2</math> e <math>07 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>. Ricordiamo inoltre che è presente un fondo ambientale di questa sostanza anche a livello regionale che presenta valori compresi tra 0.35 e 1.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , per cui i dati rilevati nella campagna in oggetto non si discostano.

Stazione ARPA_SOLVAY Via Genova	GENNAIO'2020	LUGLIO'2020	MAGGIO-GIUGNO 2021	SETTEMBRE' 2021	DICEMBRE'2021
Tetracloroetilene	0.8	<0.2	<0.1	0.2	0.2

Tabella 5– Misure di tetracloroetilene in aria ambiente presso via Genova Spinetta Marengo –monitoraggi 2020-2021

<sup>2</sup> [http://www.arpa.piemonte.it/pubblicazioni-2/pubblicazioni-2018/relazione-finale-progetto-monitoraggio-outdoor.pdf/at\\_download/file](http://www.arpa.piemonte.it/pubblicazioni-2/pubblicazioni-2018/relazione-finale-progetto-monitoraggio-outdoor.pdf/at_download/file)

## 6. CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE DEI COMPOSTI RICERCATI E VALORI DI RIFERIMENTO

I composti clorurati ricercati, sebbene non soggetti a limite in aria ambiente, hanno profili di tossicità. Di seguito riassumiamo, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alcuni valori soglia di esposizione per inalazione cronica della popolazione, indicati da autorevoli enti scientifici governativi statunitensi, oltre alla classificazione IARC sul rischio cancerogeno.

<b>CLOROFORMIO CAS N° 67-66-3</b>		
<b>Ente di riferimento</b>	<b>Tipo di soglia</b>	<b>valore riferimento in microgrammi/m3</b>
EPA (banca dati EPA-IRIS)	Esposizione cronica per inalazione RfC	<b>n.d.</b>
ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)	Minimal risk levels per inalazione (*)	<b>98</b>
<b>Classificazione IARC di Cancerogenicità gruppo 2B (possibile cancerogeno)</b>		
<b>TETRACLORURO DI CARBONIO CAS N° 56-23-5</b>		
<b>Ente di riferimento</b>	<b>Tipo di soglia</b>	<b>valore riferimento in microgrammi/m3</b>
EPA (banca dati EPA-IRIS)	Esposizione cronica per inalazione RfC	<b>40</b>
ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)	Minimal risk levels per inalazione (*)	<b>190</b>
<b>Classificazione IARC di Cancerogenicità gruppo 2B (possibile cancerogeno)</b>		
<b>TETRACLOROETILENE CAS N° 127-18-4</b>		
<b>Ente di riferimento</b>	<b>Tipo di soglia</b>	<b>valore riferimento in microgrammi/m3</b>
EPA (banca dati EPA-IRIS)	Esposizione cronica per inalazione RfC	<b>40</b>
ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)	Minimal risk levels per inalazione	<b>40</b>
<b>Classificazione IARC di Cancerogenicità gruppo 2A (probabile cancerogeno)</b>		
<b>TRICLOROETILENE CAS N° 79-01-6</b>		
<b>Ente di riferimento</b>	<b>Tipo di soglia</b>	<b>valore riferimento in microgrammi/m3</b>
EPA (banca dati EPA-IRIS)	Esposizione cronica per inalazione RfC	<b>2</b>
ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)	Minimal risk levels per inalazione (*)	<b>20</b>
<b>Classificazione IARC di Cancerogenicità gruppo 1 (cancerogeno)</b>		

(\*) per esposizione superiore a 364 gg

## 7. CONCLUSIONI

In continuità con gli anni precedenti, è stata realizzata una campagna in continuo per la rilevazione della presenza in aria di specifici composti clorurati caratteristici delle emissioni del polo chimico Solvay Specialty Polimers di Spinetta Marengo, presso un solo punto ubicato in corrispondenza della stazione fissa di monitoraggio della qualità dell'aria gestita da Arpa Piemonte, nell'area di maggior ricaduta degli inquinanti posta a nord est del polo chimico, sottovento rispetto alla anemologia del luogo.

La presente relazione riporta gli esiti del monitoraggio in aria ambiente svolto nel periodo 16 maggio-14 dicembre 2022 e il confronto con analoghi monitoraggi eseguiti nel corso degli anni.

I dati hanno confermato la presenza pressoché costante di Cloroformio e Tetracloruro di Carbonio e la presenza in quantità prossime al limite di quantificazione di Tetracloroetilene (in particolare nei punti esterni allo stabilimento), mentre le altre sostanze sono inferiori al limite di quantificazione.

Per il Cloroformio si riscontra negli anni una presenza peculiare nell'aria ambiente di Spinetta Marengo.

Le concentrazioni rilevate nel periodo 16 maggio-14 dicembre 2022 nell'unico punto di misura sono comprese tra  $<0.1$  e  $37.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Per Tetracloruro di Carbonio si riscontra costantemente nel tempo un valore di fondo compreso tra  $<0.2$ - $0.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  comune a tutti i campioni e coerente con valori riscontrati a livello regionale.

Il Tetracloroetilene è presente sporadicamente in basse concentrazioni. I dati rilevati a Spinetta nel periodo in esame sono compresi tra  $<0.2$  e  $0.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Si rimanda ad ASL AL, Comune di Alessandria e Provincia di Alessandria per le valutazioni di competenza in materia di igiene pubblica ed igiene industriale e ambientale.

&&&&&