

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_2021_0904_96

PERIODO DI MONITORAGGIO: maggio-giugno 2021

Redazione	Funzione: Coll. tecnico professionale - Dipartimento territoriale Piemonte Sud- Est Nome: dott.ssa Laura Erbetta	
Verifica	Funzione: Responsabile SS Attività di Produzione - Dipartimento territoriale Piemonte Sud-Est Nome: dott. Enrico Bonansea	
	Funzione: Dirigente ambientale – Dipartimento territoriale Piemonte Sud- Est Nome: ing. Francesca Valenzano	
Approvazione	Funzione: Responsabile Dipartimento territoriale Piemonte Sud-Est Nome: dott.ssa Marta Scrivanti	

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

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	3
2. AREA DI INDAGINE E PUNTI DI CAMPIONAMENTO	4
4. DISPOSITIVI E METODICHE DI CAMPIONAMENTO.....	7
5. RISULTATI.....	8
7. CONCLUSIONI.....	16

1. INTRODUZIONE

Spinetta Marengo, frazione di Alessandria, vede la presenza di un importante polo chimico, a ridosso di un centro abitato di circa 7000 persone. L'area si trova circa 6 km a sud-est di Alessandria, lungo la SP10 ed è separata dal capoluogo dall'ultimo tratto del Fiume Bormida, prima della confluenza nel Fiume Tanaro. Il centro abitato di Spinetta Marengo è circondato da numerosi insediamenti produttivi raggruppati nel Polo Chimico a ovest dell'abitato, che ricomprende le aziende Solvay Specialty Polimers (SSPI), Arkema e Cofely, e nel distretto industriale "D5" a est con altre importanti realtà industriali.

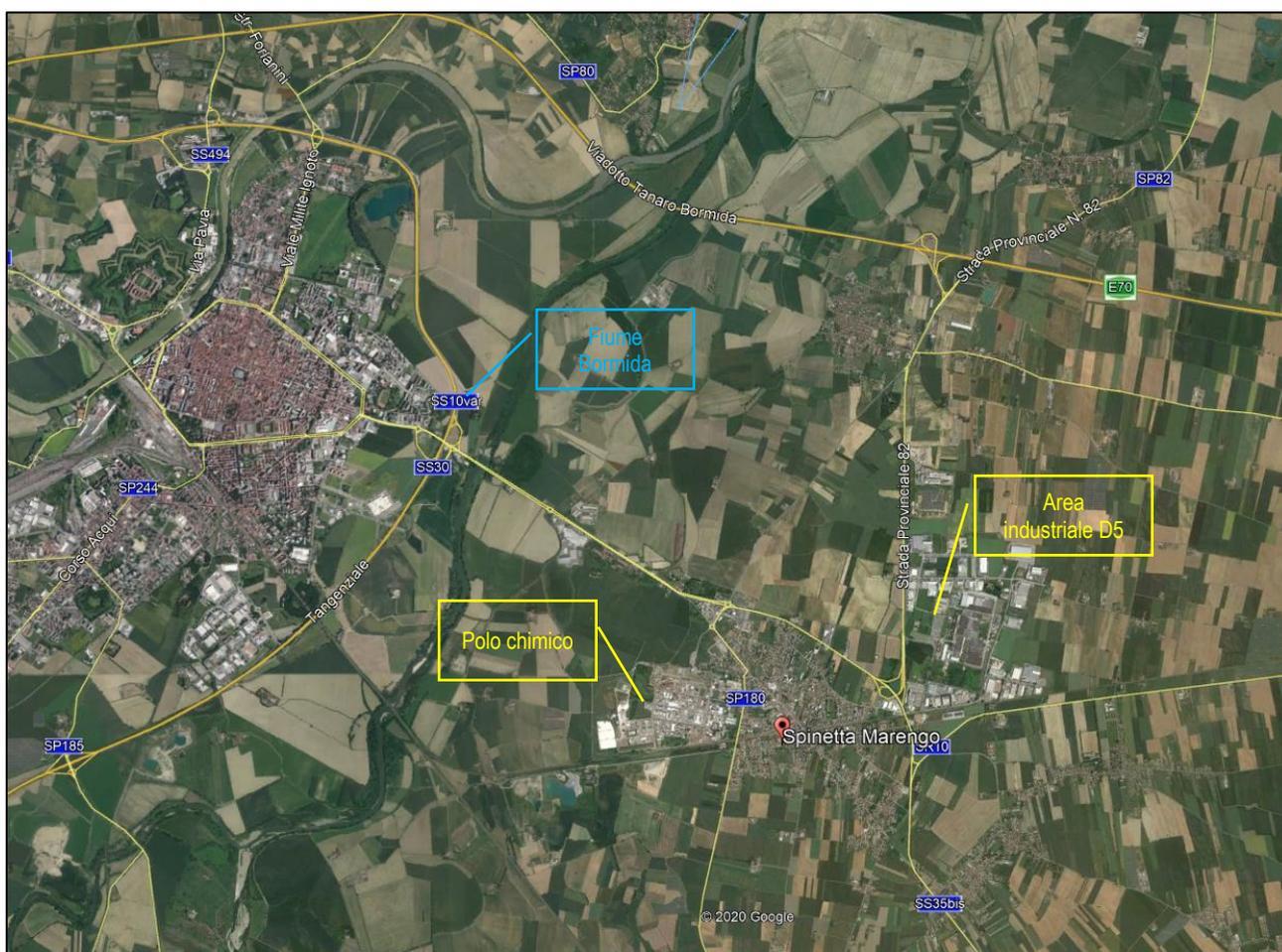


Figura 1 - Vista d'insieme dell'area oggetto di indagine

Arpa da anni effettua monitoraggi e controlli specifici sulle varie matrici ambientali per la valutazione degli impatti ambientali del polo chimico e la loro evoluzione nel tempo.

Per quanto riguarda il monitoraggio della qualità dell'aria, il Dipartimento Sud-Est di Arpa Piemonte gestisce dal 2015 una stazione fissa di monitoraggio di via Genova, in adempimento a quanto previsto nell'Autorizzazione Integrata Ambientale di SSPI, che rileva in tempo reale la concentrazione in aria di acido cloridrico HCl e acido fluoridrico HF. Arpa effettua inoltre dal 2014 campagne periodiche di monitoraggio all'interno dell'abitato di Spinetta Marengo per la determinazione di composti organici a base di cloro e fluoro.

Il piano di monitoraggio dell'aria prevede differenti approcci e metodiche di misura in base alle differenti vie di contaminazione e ai bersagli (aria ambiente, ambienti di vita). La presente relazione illustra i risultati ottenuti nella campagna dell'aria ambiente a maggio – giugno 2021. Seguirà analoga relazione inerente alle determinazioni condotte negli ambienti di vita.

I monitoraggi previsti in area esterna, previsti a cadenza stagionale, sono riassunti nel seguente prospetto e meglio illustrati al paragrafo successivo.

MONITORAGGIO IN ESTERNO	
PUNTI DI CAMPIONAMENTO	SOSTANZE RICERCATE
15 punti nell'abitato di Spinetta Marengo + 4 punti all'interno del perimetro dello stabilimento +1 punto di "bianco" di confronto in area non esposta	Composti organici clorurati e fluorurati

I primi quattro periodi di monitoraggio previsti per il 2021-2022 sono i seguenti:

PIANO DI MONITORAGGIO	gen-21	feb-21	mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	gen-22	feb-22
2021 - 2022														
CAMPAGNA PRIMAVERA														
CAMPAGNA ESTATE														
CAMPAGNA AUTUNNO														
CAMPAGNA INVERNO														

Le attività di monitoraggio dell'aria hanno riguardato anche l'implementazione di ulteriori metodiche di analisi e campionamento dei PFAS in aria ambiente da parte della Struttura laboratoristica Arpa sulla base di quanto attualmente presente in letteratura scientifica e delle esperienze pregresse maturate all'interno del SNPA con una prima fase di test di fattibilità e prove analitiche che si è svolta a partire dal 2021.

2. AREA DI INDAGINE E PUNTI DI CAMPIONAMENTO

L'area da monitorare è stata individuata sulla base dello studio meteo-dispersivo di ricaduta degli inquinanti al suolo provenienti da emissioni sia diffuse/fuggitive che convogliate prodotte da SSPI e aggiornato nel corso degli anni a seguito delle modifiche apportate all'assetto impiantistico e produttivo. L'area di maggior ricaduta di inquinanti risulta essere quella posta a nord est del polo chimico, sottovento rispetto alla anemologia del luogo, area dove è ubicata la stazione fissa di monitoraggio della qualità dell'aria gestita da Arpa Piemonte. A questa sono stati aggiunti ulteriori 4 punti all'interno del polo chimico (punti 16-17-18-19) in posizioni idonee, al fine di caratterizzare le potenziali fonti emmissive e correlare i dati misurati in esterno. I punti nell'abitato di Spinetta M.go corrispondono a postazioni già individuate in precedenti monitoraggi, svolti a partire dal 2014, in modo tale da poter procedere a una valutazione nel tempo degli andamenti degli inquinanti. In totale sono stati individuati 19 punti di misura (fig. 2) a cui è stato aggiunto un punto di "bianco di confronto" in area non esposta ad eventuali ricadute, individuato presso la stazione di monitoraggio urbano della qualità dell'aria di Alessandria – Volta in Via Scassi ad Alessandria, posta a 5 km circa dall'area di indagine (Fig.3).

La prima campagna stagionale 2021 in ambiente esterno si è svolta dal 20/05/21 al 04/06/21 con una durata di 14 giorni.

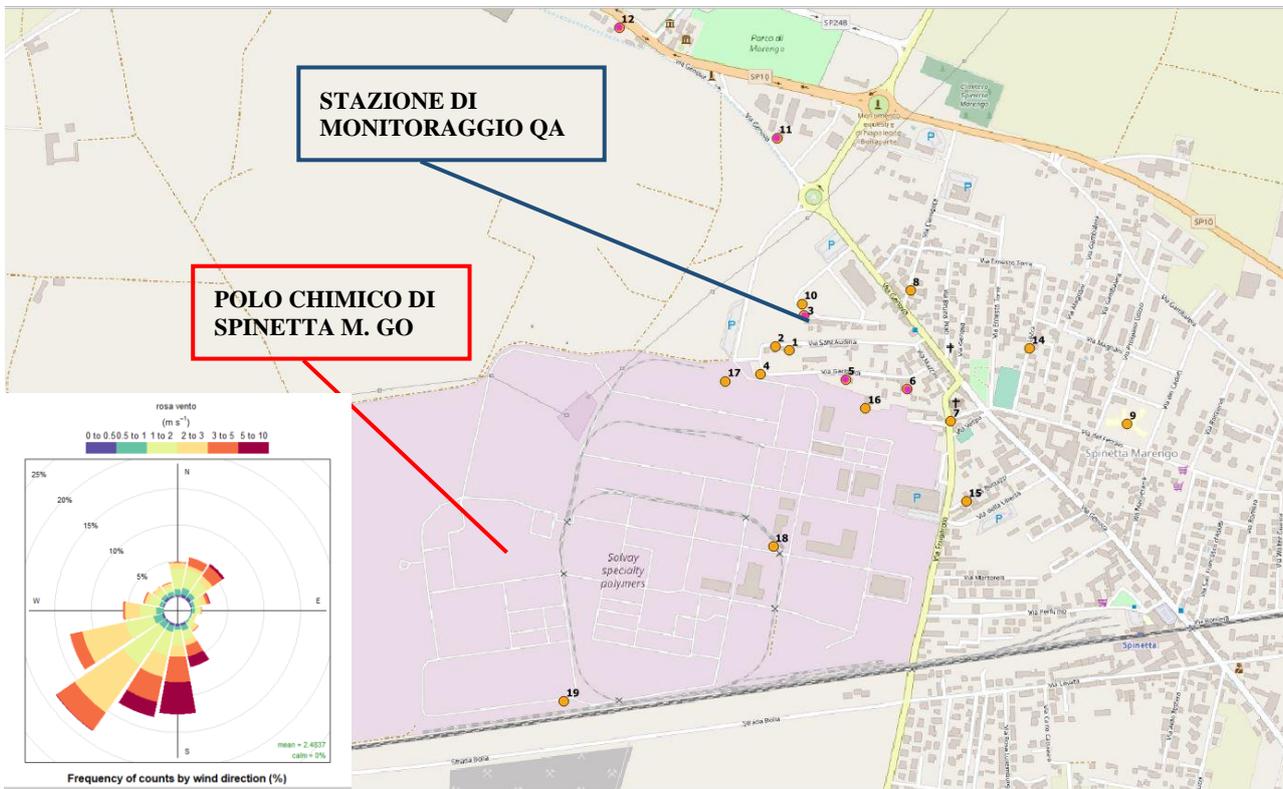


Figura 2 -Punti di indagine OUTDOOR (in rosa i 5 punti dove sono state eseguite anche misure all'interno degli ambienti di vita) e rosa dei venti riferita al periodo di misura

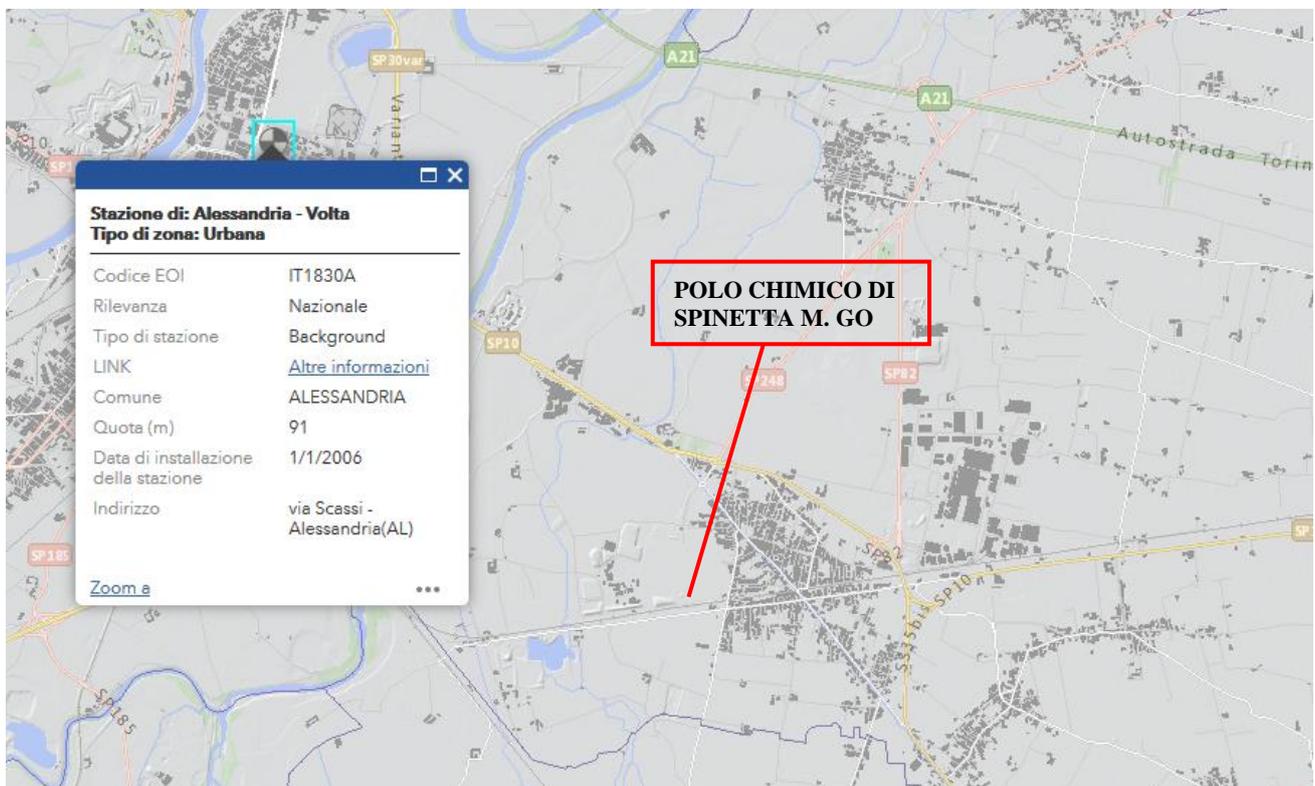


Figura 3 -Punto di "BIANCO DI CONFRONTO" in area non esposta alle ricadute del polo chimico presso stazione QA Alessandria - Volta

3. CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Le condizioni meteorologiche del periodo di campionamento, dal 20/05/21 al 04/06/21, sono state caratterizzate da temperature mediamente elevate per il periodo nei valori massimi ($T_{min}=6.2^{\circ}C$, $T_{media}=18^{\circ}C$, $T_{max}=30.9^{\circ}C$), alta pressione stabile e tempo soleggiato, fatta eccezione per una breve perturbazione il 24-25 maggio con una debole precipitazione, come mostrano i dati rilevati dalla stazione meteo regionale Arpa di Alessandria Lobbi.

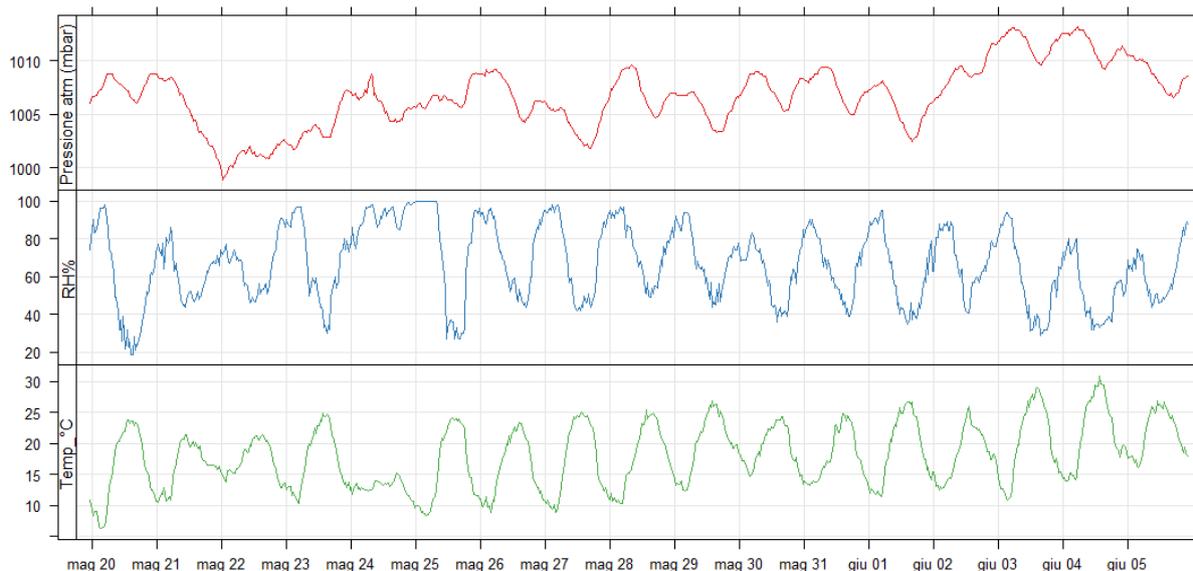


Figura 4 – Andamenti orari di temperature pressione e umidità relativa

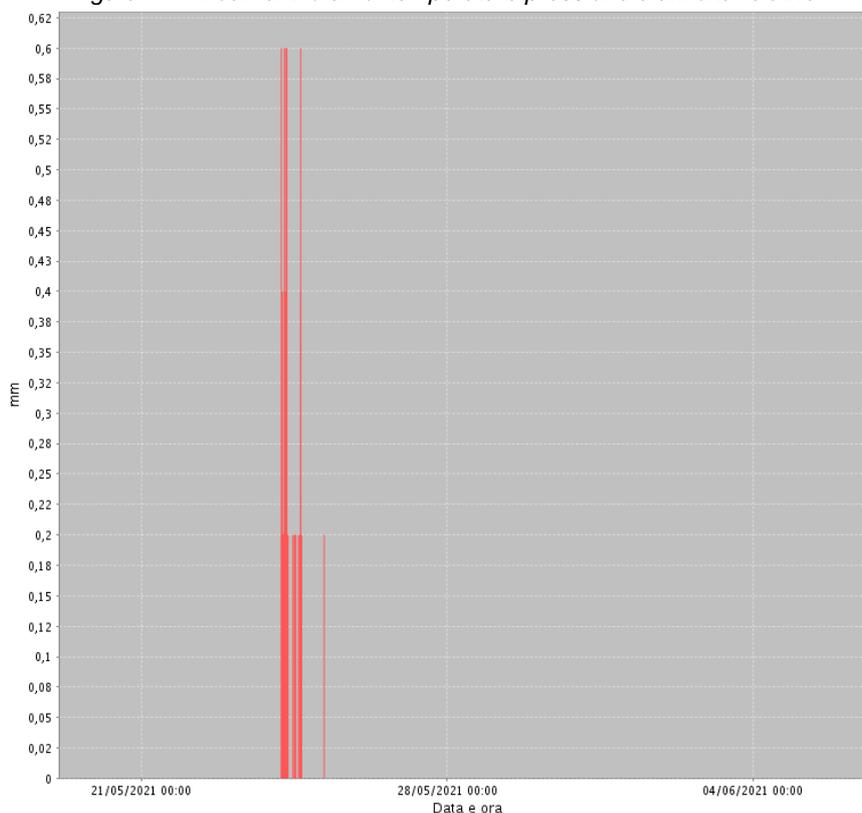
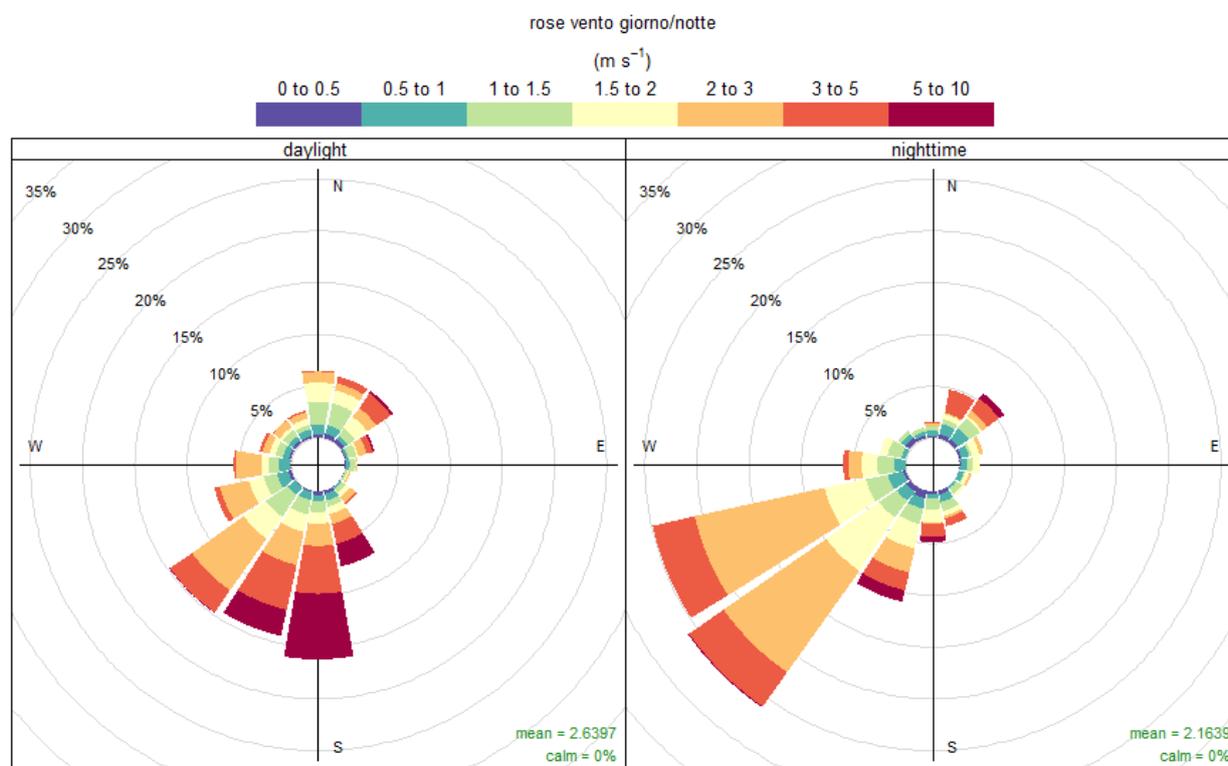


Figura 5 – Livello di pioggia su 10 minuti

I venti della zona spirano lungo la direttrice SW_NE con prevalenza di venti da SW verso NE



Frequency of counts by wind direction (%)

Figura 6 – Rosa dei venti giorno/notte del periodo 20/5 – 04/06

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 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 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.



Figura 7 - Schema di funzionamento di un campionatore passivo

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.

5. RISULTATI

I risultati dei campionamenti in ambiente esterno svoltisi dal 24 maggio al 04 giugno 2021 sono riassunti nelle tabelle e nei grafici di seguito riportati. Tra i campioni outdoor, oltre ai 19 punti di misura a Spinetta, di cui quattro campionati all'interno del perimetro aziendale, sono riportati i risultati riferiti al campione effettuato presso la stazione di qualità dell'aria dell'Istituto Volta ad Alessandria (BIANCO DI CAMPO), quale valore di confronto in ambiente urbano.

Tabella 1 – esiti campionamento outdoor a Spinetta con evidenziati i dati risultati superiori al limite di quantificazione del metodo (valori espressi in microgrammi/m³)

MISURE MAGGIO-GIUGNO 2021	BIANCO DI CAMPO*	OUTDOOR SPINETTA						
		Via Genova R1	Via Garibaldi ang Via S.Audina	Via Garibaldi R1	Via Garibaldi R2	Via Frugarolo	Via Clemente	Via del Ferrario SCUOLA ELEM
Diclorometano	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Cloroformio	<0.1	0.4	6.1	0.7	0.5	0.2	0.3	0.1
1,1,1 Tricloroetano	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2 dicloroetano	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetracloruro di carbonio	0.5	0.5	0.6	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
Tricloroetilene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Tetracloroetilene	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.1	<0.2	0.2

*presso stazione QA di Alessandria Volta – Via Scassi

	OUTDOOR SPINETTA							
MISURE MAGGIO-GIUGNO 2021	Stazione ARPA_SOLVAY Via Genova	Strada Bolla	Via Genova R2	Via Lecca	Via Bottazzi	Via S. Audina R2	Via S. Audina R3	Via S. Audina R1
Diclorometano	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Cloroformio	2.3	0.1	1.2	0.2	0.3	4.2	5.1	2.3
1,1,1 Tricloroetano	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2 dicloroetano	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetracloruro di carbonio	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5
Tricloroetilene	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Tetracloroetilene	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1

	OUTDOOR SOLVAY			
MISURE MAGGIO-GIUGNO 2021	lato NE	lato Nord	stoccaggi cloroformio	lato SW
Diclorometano	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Cloroformio	0.6	5.4	63.1	0.4
1,1,1 Tricloroetano	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2 dicloroetano	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetracloruro di carbonio	0.5	0.6	0.5	0.5
Tricloroetilene	<0.1	0.1	<0.1	<0.1
Tetracloroetilene	<0.1	<0.1	0.1	<0.1

Tabella 2 – esiti campionamento outdoor all'interno dello stabilimento con evidenziati i dati risultati superiori al limite di quantificazione del metodo (valori espressi in microgrammi/m³)

I dati mostrano la presenza pressoché ubiquitaria di Cloroformio e Tetracloruro di Carbonio, una presenza sporadica e in quantità prossime al limite di quantificazione di Tetracloroetilene, mentre le altre sostanze sono inferiori al limite di quantificazione.

5.1 Cloroformio

Negli anni il Cloroformio è risultato 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), così come in tutte le precedenti campagne in cui, nei punti di bianco, il composto non è mai stato determinato. La presenza a Spinetta si riscontra in misura maggiore presso le aree prossime al confine nord di stabilimento e presso le aree di stoccaggio come evidenziato nelle figure 8 e 9.

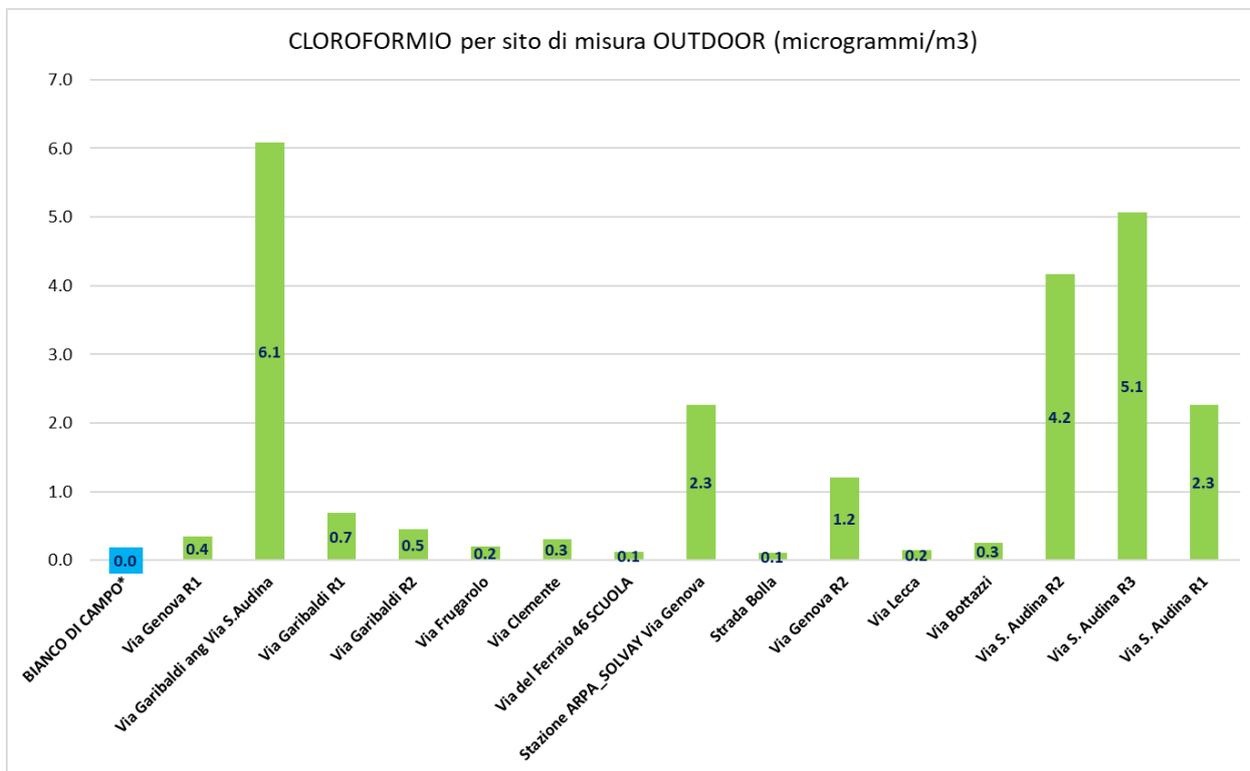


Figura 8 – Concentrazioni di cloroformio in aria ambiente a Spinetta – mag-giu2021 (NB: Bianco di campo* < Loq)

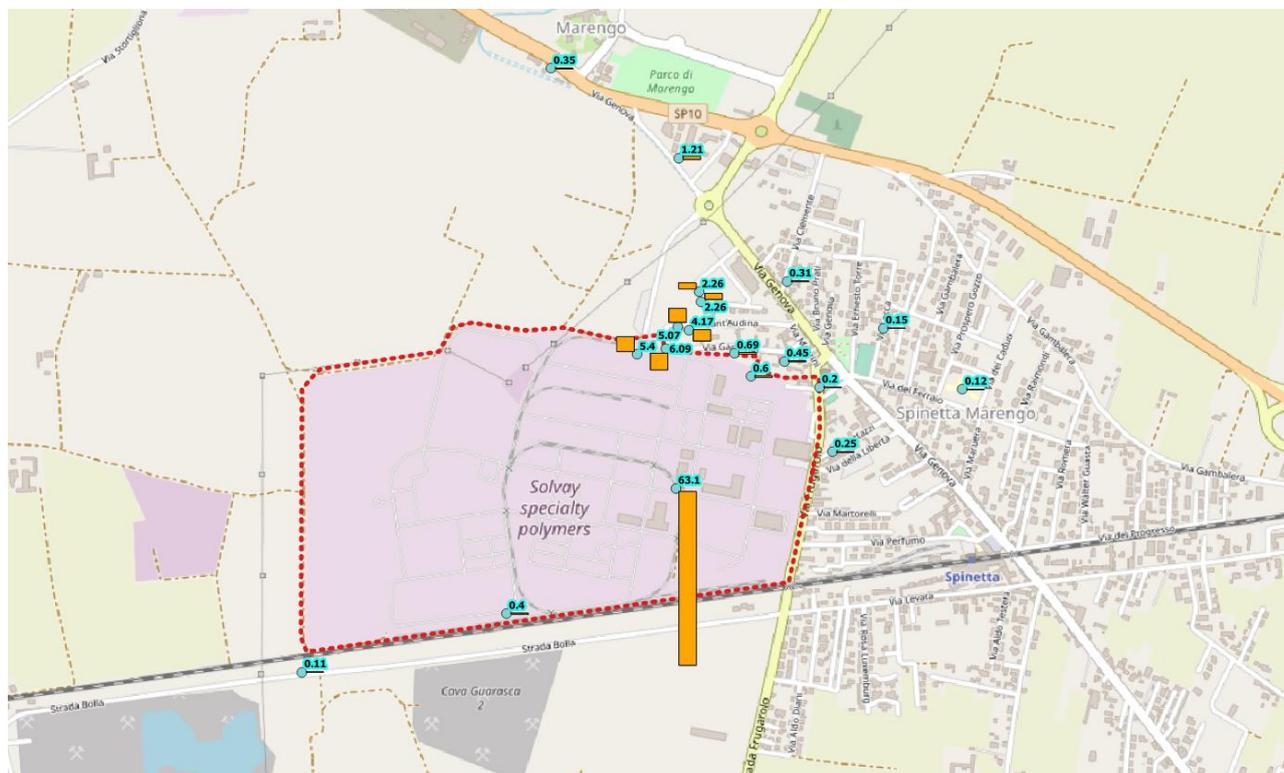


Figura 9 – Misure di cloroformio in aria ambiente a Spinetta – mag-giu2021

Se consideriamo l'evoluzione delle concentrazioni negli anni, si nota un aumento dei valori di Cloroformio nell'ultimo biennio (fig.10), con particolare riferimento (fig.11) ai punti di Via S. Audina, Via Garibaldi e Via Genova, ovvero in aree limitrofe al confine nord-est di stabilimento (campagne di giugno 2020 e maggio 2021). Arpa continuerà il monitoraggio a cadenza trimestrale, in modo da verificare la presenza di un trend, nelle prossime campagne.

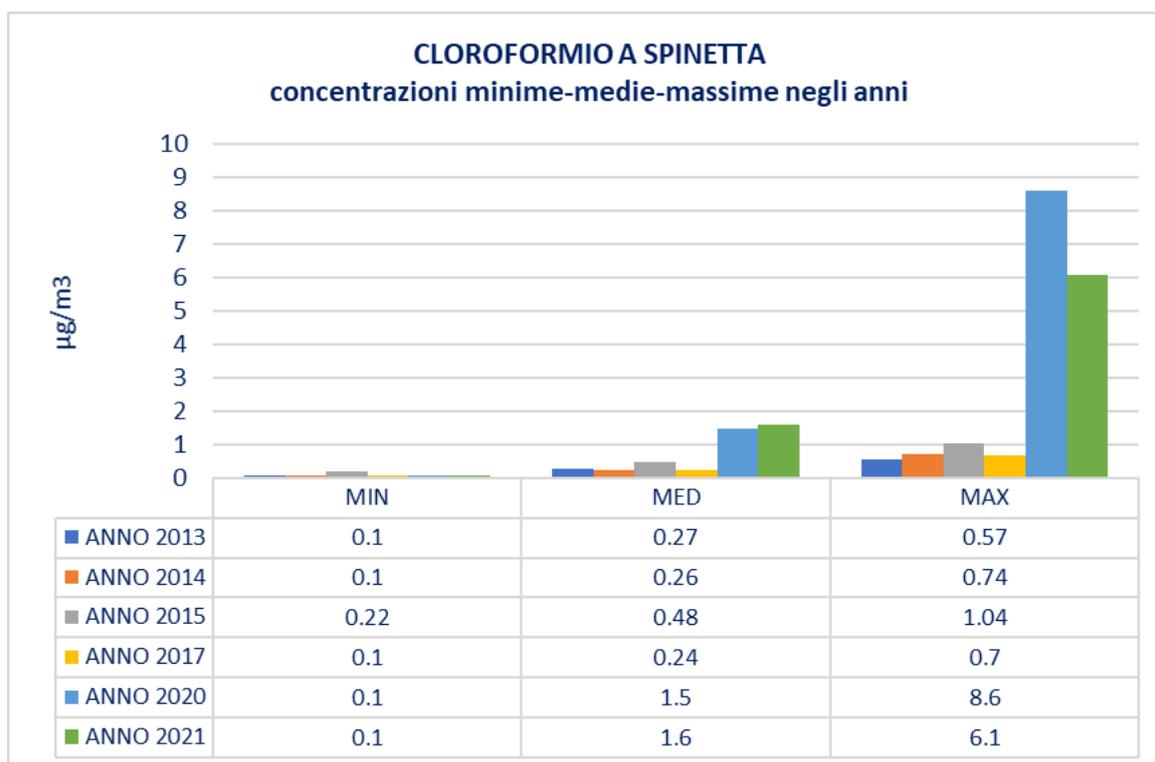


Figura 10 – Misure di cloroformio in aria ambiente a Spinetta – andamento negli anni

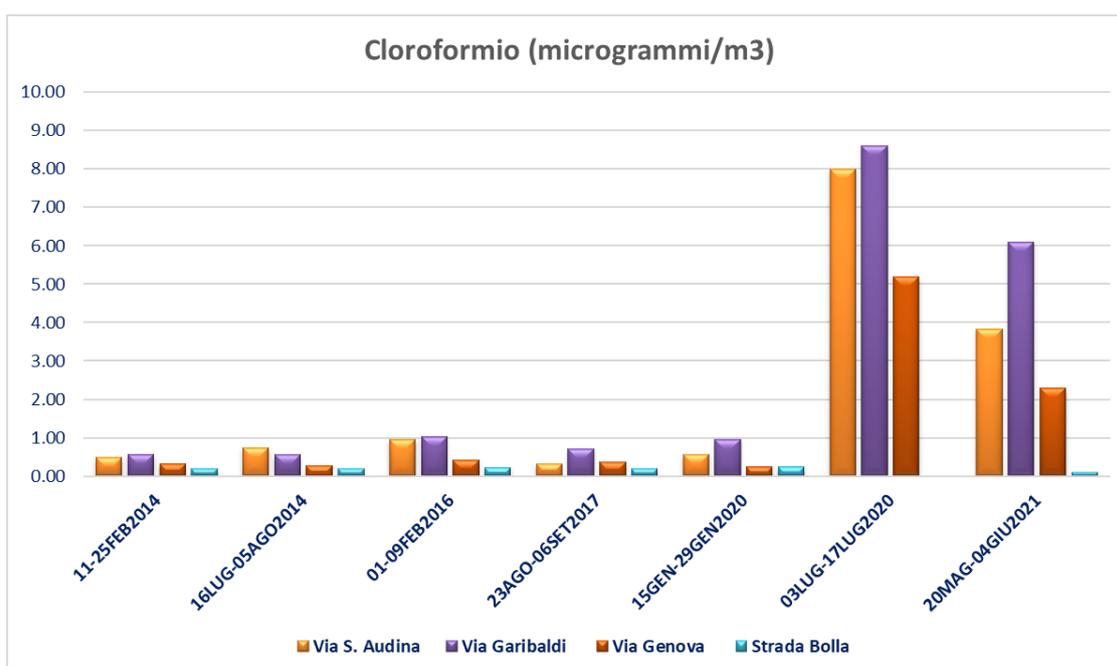


Figura 11 – Misure di cloroformio in aria ambiente a Spinetta – andamento negli anni per le vie limitrofe allo stabilimento

I dati indicano in particolare nell'area attigua a nord dello stabilimento la zona maggiormente interessata dalla presenza di Cloroformio, mentre le misure condotte nei quattro punti interni allo stabilimento restituiscono, in prossimità degli stoccaggi, una concentrazione attorno a $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre sul confine nord si rilevano concentrazioni di qualche microgrammo/ m^3 similmente a quanto rilevato in esterno.

5.2 Tetracloruro di carbonio

Con riferimento alla fig. 13, si riscontra in ogni campagna un valore di tetracloruro di carbonio attorno a $0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ comune a tutti i campioni. Tale condizione 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 Piemonte¹ ($0.33\text{-}0.75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in ambiente urbano). Ciò è confermato anche dalla presenza del Tetracloruro di Carbonio in concentrazioni simili nel bianco di campo, prelevato ad Alessandria città (fig.12) e dalla invarianza del dato negli anni (fig13).

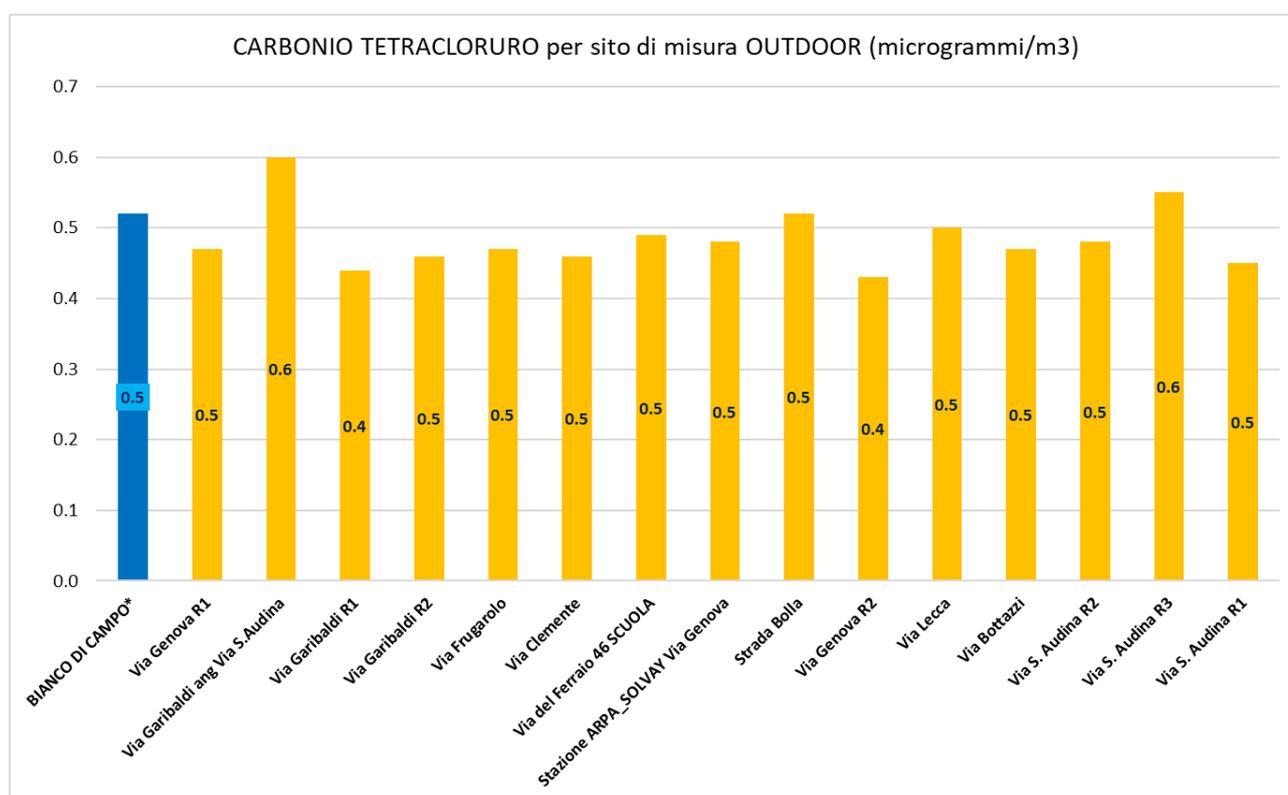


Figura 12 – Concentrazioni di tetracloruro di carbonio in aria ambiente a Spinetta – mag-giu2021

¹ http://www.arpa.piemonte.it/pubblicazioni-2/pubblicazioni-2018/relazione-finale-progetto-monitoraggio-outdoor.pdf/at_download/file

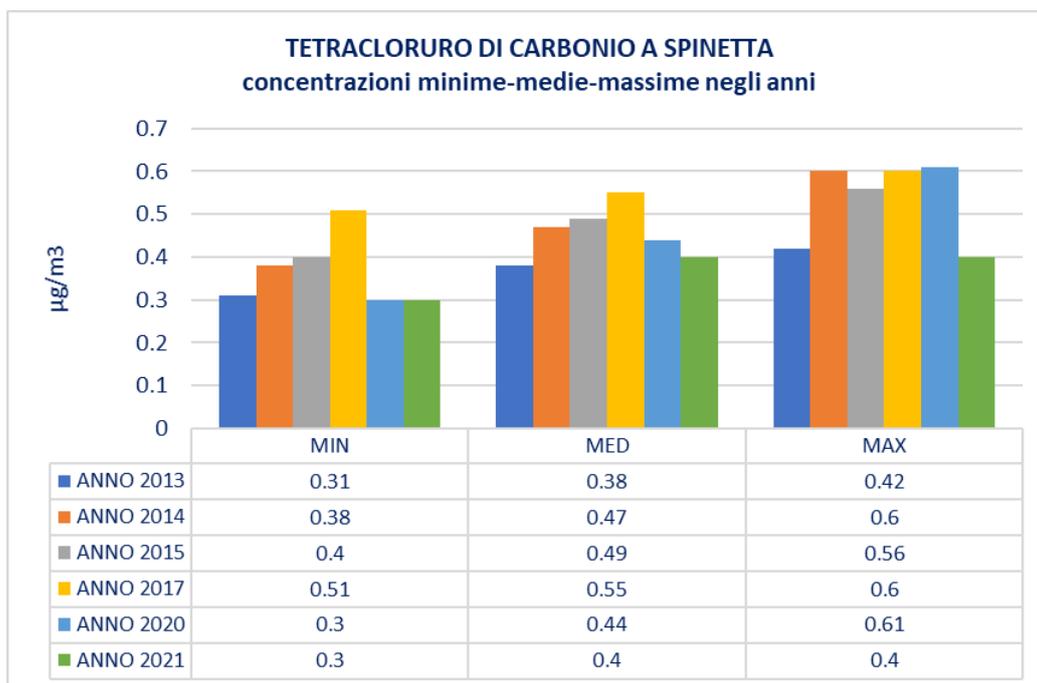


Figura 13 – Misure di tetracloruro di carbonio in aria ambiente a Spinetta – andamento negli anni

5.3 Tetracloroetilene

In varie campagne si evidenzia la presenza di Tetracloroetilene in tracce. I valori sono piuttosto stabili negli anni e oscillano attorno a qualche microgrammo/m³. I valori del bianco di confronto sono sempre inferiori o uguali a 0,1 µg/m³. È presente un fondo ambientale di questa sostanza anche a livello regionale che presenta valori compresi tra <0,35 e 1,9 µg/m³, per cui i dati rilevati nella campagna di maggio 2021 non si discostano da questi valori. Fanno eccezione i dati del 2020 che hanno evidenziato valori più elevati per tutti i composti.

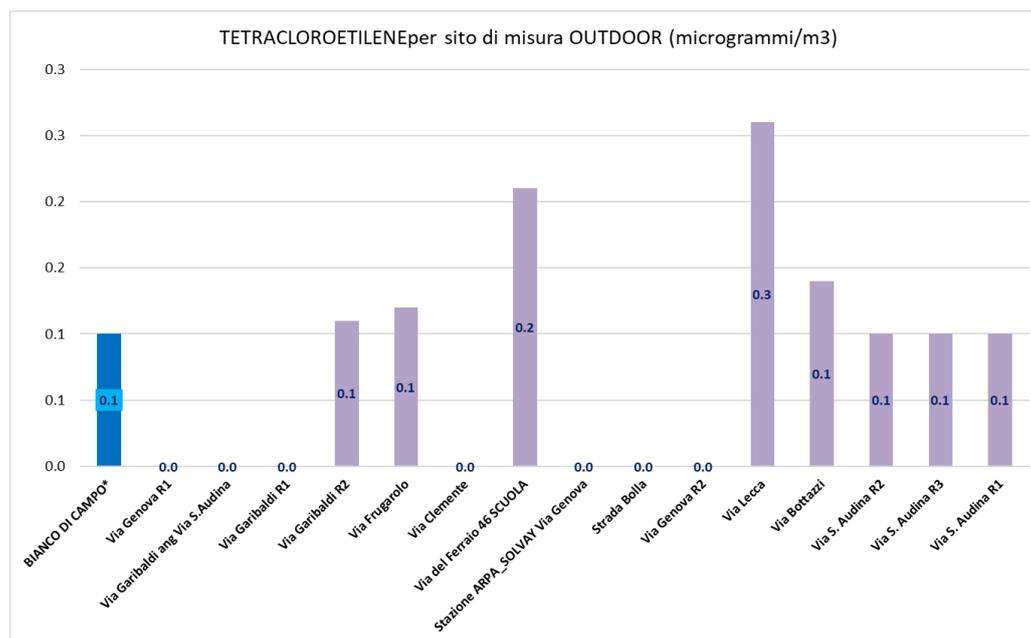


Figura 16 – Concentrazioni di tetracloroetilene in aria ambiente a Spinetta – mag-giu2021 (i valori "0,0" riportati nel grafico indicano dati < Loq)

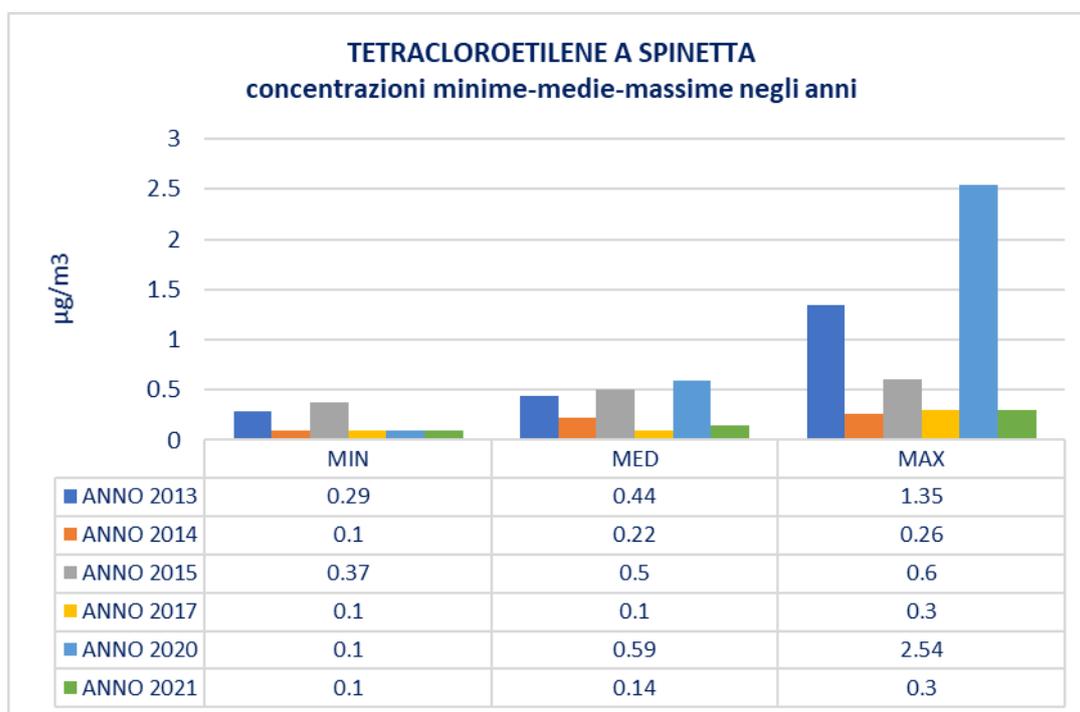


Figura 17 – Misure di tetracloroetilene in aria ambiente a Spinetta – andamento negli anni

5.4 Sintesi delle campagne stagionali

Si riporta di seguito una sintesi dei risultati delle campagne stagionali condotte a partire dal 2020 per quanto riguarda i composti organo-clorurati riscontrati in concentrazioni superiori al limite di quantificazione tra quelli ricercati sulla base delle emissioni del polo chimico. Si conferma una presenza di Cloroformio superiore al fondo locale, la presenza di Carbonio Tetracloruro confrontabile con i valori di fondo a livello regionale e Tetracloroetilene in tracce.

INVERNO 2020			
valori espressi in microgrammi	media valori outdoor a Spinetta M.go	bianco di campo - valore di fondo urbano	valori di fondo regionali
cloroformio	1.8	<0.1	n.d.
tetracloruro di carbonio	0.4	0.5	0,3-0,7
tetracloroetilene	<0.1	0.9	<0,35-1,9

ESTATE 2020			
valori espressi in microgrammi	media valori outdoor a Spinetta M.go	bianco di campo - valore di fondo urbano	valori di fondo regionali
cloroformio	1.6	<0.1	n.d.
tetracloruro di carbonio	0.5	0.5	0,3-0,7
tetracloroetilene	0.1	0.1	<0,35-1,9

PRIMAVERA 2021			
valori espressi in microgrammi/m ³	media valori outdoor a Spinetta M.go	bianco di campo - valore di fondo urbano	valori di fondo regionali
cloroformio	1.6	<0.1	n.d.
tetracloruro di carbonio	0.5	0.5	0,3-0,7
tetracloroetilene	0.1	0.1	<0,35-1,9

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 che di seguito riassumiamo riportando valori soglia di esposizione per inalazione cronica della popolazione, indicati da autorevoli enti scientifici governativi statunitensi, oltre alla classificazione IARC sul rischio cancerogeno.

CLOROFORMIO CAS N° 67-66-3		
Ente di riferimento	Tipo di soglia	valore riferimento in microgrammi/m ³
EPA (banca dati EPA-IRIS)	Esposizione cronica per inalazione RfC	n.d.
ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)	Minimal risk levels per inalazione	98
Classificazione IARC di Cancerogenicità gruppo 2B (possibile cancerogeno)		

TETRACLORURO DI CARBONIO CAS N° 56-23-5		
Ente di riferimento	Tipo di soglia	valore riferimento in microgrammi/m ³
EPA (banca dati EPA-IRIS)	Esposizione cronica per inalazione RfC	40
ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)	Minimal risk levels per inalazione	190
Classificazione IARC di Cancerogenicità gruppo 2B (possibile cancerogeno)		

TETRACLOROETILENE CAS N° 127-18-4		
Ente di riferimento	Tipo di soglia	valore riferimento in microgrammi/m ³
EPA (banca dati EPA-IRIS)	Esposizione cronica per inalazione RfC	40
ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)	Minimal risk levels per inalazione	40
Classificazione IARC di Cancerogenicità gruppo 2A (probabile cancerogeno)		

TRICLOROETILENE CAS N° 79-01-6		
Ente di riferimento	Tipo di soglia	valore riferimento in microgrammi/m ³
EPA (banca dati EPA-IRIS)	Esposizione cronica per inalazione RfC	2
ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)	Minimal risk levels per inalazione	20
Classificazione IARC di Cancerogenicità gruppo 1 (cancerogeno)		

7. CONCLUSIONI

In continuità con gli anni precedenti, sono state previste campagne stagionali per la rilevazione della presenza in aria di specifici composti clorurati e fluorurati.

La presente relazione riporta gli esiti del monitoraggio in aria ambiente svolto nel periodo maggio-giugno 2021 e il confronto con analoghi monitoraggi eseguiti nel corso del 2020.

Il campionamento, della durata di 14 giorni, ha riguardato 20 punti di cui 15 distribuiti nell'abitato di Spinetta Marengo, individuati considerando le aree maggiormente interessate dalle ricadute del polo chimico, 4 punti all'interno del perimetro dello stabilimento Solvay ed un punto di misura, non esposto, in Alessandria, quale valore di confronto in ambiente urbano.

I dati mostrano una presenza pressoché ubiquitaria di Cloroformio e Tetracloruro di Carbonio, la presenza sporadica in quantità prossime al limite di quantificazione di Tetracloroetilene, 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; il composto non risulta invece presente presso il sito "di confronto" di Alessandria. Si riscontra un aumento dei valori di Cloroformio nell'ultimo biennio presso le aree limitrofe al confine nord-est di stabilimento (campagne di giugno 2020 e maggio 2021). Le concentrazioni rilevate a maggio 2021 sono comprese tra 0,1 e 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per Tetracloruro di Carbonio si riscontra costantemente nel tempo un valore di fondo attorno a 0,4-0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ comune a tutti i campioni e coerente con valori riscontrati a livello regionale.

Il Tetracloroetilene è presente sporadicamente in basse concentrazioni. I valori oscillano attorno a qualche microgrammo/ m^3 . Esiste un fondo ambientale di questa sostanza anche a livello regionale con valore medio di 0,76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, i dati rilevati a Spinetta nella campagna di maggio 2021 non si discostano da questi valori.

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

&&&&&