

STRUTTURA COMPLESSA

DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE SUD EST

Struttura Semplice Attività di Produzione – Nucleo Operativo Qualità dell’Aria

MONITORAGGIO PFAS NEGLI AERIFORMI

RELAZIONE TECNICA

RISULTATO ATTESO B5.16

PRATICA N°G07_2023_01287

PERIODO DI MONITORAGGIO MARZO 2023

Redazione	Funzione: Tecnico Prevenzione Nome: Cristina Littera	
Redazione	Funzione: Tecnico Prevenzione Nome: Cristina Otta	
Verifica	Funzione: Responsabile Attività di Produzione Sud Est Dott. Enrico Bonansea	
Approvazione	Funzione: Responsabile Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est Dott.ssa Marta Scrivanti	

Arpa Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017
Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est
Spalto Marengo, 33 – 15121 Alessandria – tel. 011 19680111
MAIL : dip.sudest@arpa.piemonte.it PEC: dip.sudest@pec.arpa.piemonte.it

1. INTRODUZIONE

I PFAS (o sostanze perfluoroalchiliche) sono una famiglia di molecole organiche usate fin dagli anni '50 in numerosissime applicazioni industriali e prodotti di largo consumo. Si va dai detersivi agli insetticidi, dalle vernici all'abbigliamento, dalle schiume antincendio ai rivestimenti dei contenitori alimentari. Il loro impiego si è diffuso a tal punto da riuscire a contaminare qualsiasi ecosistema, persino i ghiacci artici. E a causa della loro eccezionale stabilità chimica, queste sostanze possono persistere nell'ambiente per lunghi periodi di tempo.

A partire dal 2021 Arpa Piemonte ha avviato alcune attività a carattere sperimentale finalizzate allo studio delle metodiche di campionamento ed analisi dei PFAS nell'aria, in assenza, a livello nazionale ed internazionale, di metodi ufficiali validati.

Le attività, condotte attraverso la continuativa collaborazione tra i tecnici del Dipartimento Piemonte Sud Est ed il Laboratorio Specialistico per le misure aeriformi del Dipartimento Nord Ovest di Grugliasco (Torino), hanno riguardato la sperimentazione di differenti metodiche di prelievo, attive e passive, al fine di indagare il comportamento delle sostanze ricercate al variare delle condizioni di campionamento.

Nello specifico sono stati sperimentati:

- Campionamento passivo di deposizioni atmosferiche utilizzato anche per altre tipologie di sostanze (metalli, IPA)
- Campionamento attivo con campionatori ad alto volume tramite prelievo su filtro in fibra di quarzo e spugna poliuretana adsorbente (metodologia utilizzata per la determinazione dei microinquinanti organici)
- Campionamento attivo su fiale adsorbenti XAD2
- Campionamento attivo su filtro in fibra di quarzo, per la caratterizzazione della frazione inalabile delle polveri.

Completata la fase di validazione dei vari metodi, secondo un approccio rigoroso e coerente con i principi della ricerca scientifica universalmente riconosciuti e delle norme di qualità adottate in Arpa Piemonte, nel mese di marzo 2022 l'Agenzia ha avviato un'attività sperimentale di monitoraggio passivo delle deposizioni riferita ai PFAS nella zona di Spinetta Marengo, già oggetto di relazioni tecniche dedicate redatte dall'Agenzia (relazioni n°G07_2021_00227), tutt'ora in corso.

Nel mese di marzo 2023 sono state avviate le prime iniziative di monitoraggio dei PFAS in aria tramite campionamenti attivi, presso due siti di misura in Spinetta Marengo (in punti esterni allo stabilimento SSPI in aree di massima ricaduta degli inquinanti) e presso un sito del Comune di Piovera, distante circa 10 km dal polo chimico ma situato sottovento rispetto alla direzione prevalente dei venti locali.

Le due campagne sono state programmate in sequenza, cogliendo l'opportunità di organizzare le attività contestualmente ad altre iniziative progettuali e di controllo programmato.

In particolare:

- la campagna presso il sito di Piovera è stata condotta in concomitanza con le attività sperimentali di monitoraggio dei PFAS realizzate nell'ambito del progetto di ricerca dell'Università di Stoccolma "*ESR3 Release of known and unknown PFAS to the atmosphere and resulting human exposure-Rilascio di PFAS noti e sconosciuti nell'atmosfera e conseguente esposizione umana*", per il quale Arpa Piemonte ha offerto la propria collaborazione.

- la campagna di monitoraggio finalizzata alla ricerca dei PFAS nelle aree esterne al polo chimico di Spinetta Marengo è stata realizzata in concomitanza con una delle campagne di rilevazione condotte dalla ditta Solvay secondo quanto stabilito nella Determinazione Dirigenziale DDAP2-155-2021 del 26/02/2021 e in particolare nella prescrizione 29: “Si richiede a Solvay l’effettuazione di campagne di monitoraggio periodiche trimestrali della presenza in aria dei PFAS, ivi compreso il cC6O4, in aree esterne allo stabilimento con metodiche e modalità da concordarsi con ARPA e da eseguire in contraddittorio con ARPA, con i relativi costi sostenuti a carico del gestore dell’impianto.

2. TECNICHE DI CAMPIONAMENTO

2.1 Prelievo con campionatore alto volume

Il prelievo è stato condotto in conformità al metodo EPA TO9A già utilizzato per il prelievo di altri inquinanti (“Determination Of Polychlorinated, Polybrominated And Brominated/Chlorinated Dibenzo-p-Dioxins And Dibenzofurans In Ambient Air” codice ARPA U.RP. T118 “Campionamento di aria ambiente per la determinazione di PCDD/DF e PCB - EPA TO9A Determinazione di PCDD/DF in aria ambiente”).

L’attività è stata realizzata utilizzando:

- campionatori ad alto volume tipo echo puff della TCR Tecora;
- prelievo con un flusso di campionamento di 250 l/min;
- filtri in fibra di quarzo Munktell Ahlstrom micro-quartz grade MK360, diametro 103 mm;
- spugna poliuretanic prelavata (SKC P226131C), dedicata al trattenimento degli incondensabili.

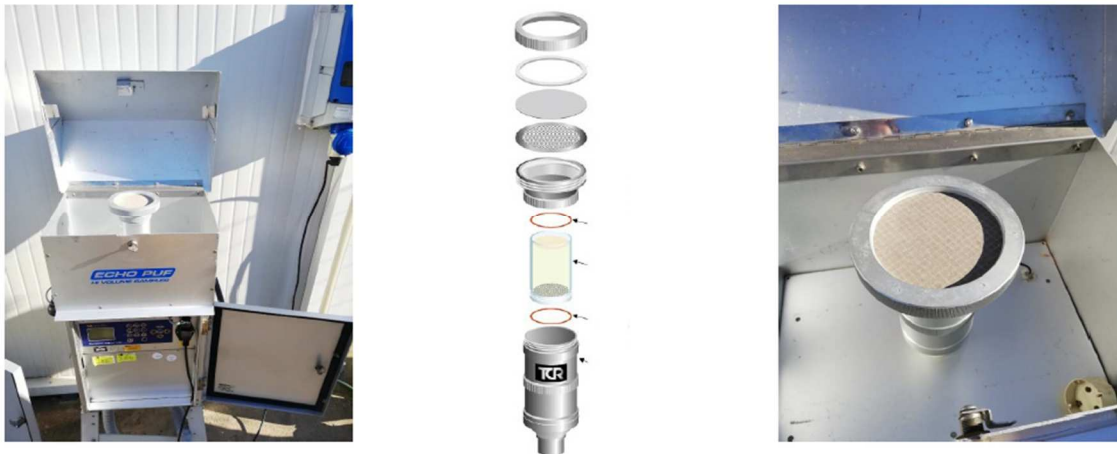


Figura 1-Campionatore ad alto volume-Dettaglio dello strumento e del filtro

2.2 Prelievo su fiale adsorbenti

Il prelievo è stato condotto in conformità al metodo OSHA63 su fiale SKC 226-30-16 già utilizzate per i campionamenti indoor realizzati presso lo stabilimento per la valutazione dell’esposizione dei lavoratori. Il flusso di prelievo è pari a 1 l/min. La tecnica di campionamento e la tipologia di fiala utilizzata ricalcano quanto utilizzato Solvay nei monitoraggi condotti secondo quanto stabilito nella Determinazione Dirigenziale DDAP2-155-2021 del 26/02/2021 e in particolare nella prescrizione 29 (metodica di campionamento attivo su fiala descritto nel protocollo “TNO Triskelion Report V20153”). Si fa presente che le fiale sono specifiche per il campionamento del solo cC6O4.

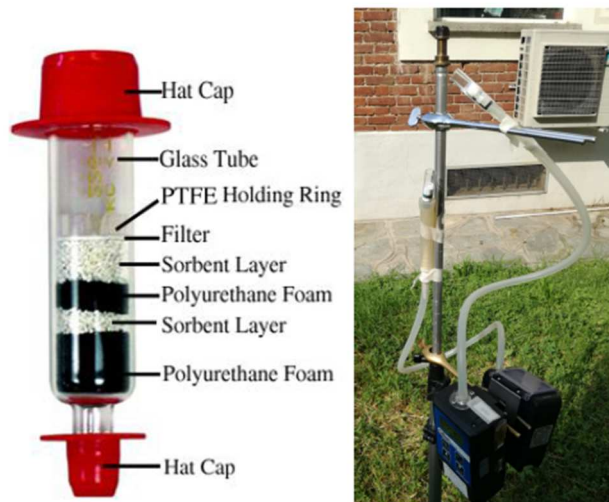


Figura 2-Fiala adsorbente:filtro in fibra di quarzo-XAD2

2.3 Prelievo di polveri inalabili su filtro in fibra di quarzo

Il prelievo è stato condotto in conformità al metodo MDHS14/4 su filtri in fibra di quarzo ricavati dai Munktell Ahlstrom micro-quartz grade MK360, diametro 47 mm, già utilizzati per i campionamenti indoor realizzati presso lo stabilimento per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori. Il campionamento è stato realizzato con una portata di aspirazione adeguata al campionamento delle polveri inalabili in relazione alla dimensione dell'orifizio di aspirazione del cono portafiltro in uso (C / D), flusso di prelievo regolato a 3,8 l/min – 4,2 l/min a seconda della tipologia di portafiltro utilizzato nel corso del prelievo. Le polveri inalabili sono per definizione le particelle campionate da un sistema in grado di catturare il 50% delle particelle di diametro aerodinamico di 100 µm, conformemente a quanto previsto dalla norma UNI EN 481:1994.



Figura 3-Campionamento di polveri inalabili su filtro

2.4 Prelievo di polveri PM10

Alle tre precedenti metodiche di prelievo, è stato aggiunto e sperimentato, presso il sito di Piovera, il campionamento delle polveri PM10 (frazione inalabile delle polveri con diametro < 10 micron su cui sono stati poi determinati i PFAS) mediante il campionatore trasportabile di polveri presente sul laboratorio mobile e secondo la metodica di prelievo UNI EN 12341:2014 su filtri in fibra di quarzo condizionati a 25 gradi e 50% umidità. Il prelievo ha avuto durata di 24 ore ad un flusso nominale e costante di 2,3 m³/h.

3. PARAMETRI DETERMINATI

Relativamente alla campagna di Piovera su tutti campioni prelevati di fiale, filtri+spugna campionatori alto volume, filtri per polveri inalabili e filtri PM10 sono stati determinati i parametri elencati nella tabella 1.

Per la campagna eseguita a Spinetta Marengo (in via Genova e in strada Bolla), sui campioni prelevati con fiale adsorbenti e filtri per polveri inalabili, oltre al cC6O4, sono stati refertati anche PFOA e ADV-N2. I campioni prelevati con il campionatore ad alto volume hanno visto la determinazione del set di analiti più completo, che è riportato nella tabella 1 seguente.

La quantificazione del composto ADV-N2 è stata effettuata rispetto ad uno standard tecnico, per indisponibilità del materiale certificato.

PFAS analizzati	<ul style="list-style-type: none"> • PFOA (Acido perfluoroottanico) • cC₆O₄ (Difluoro{[2,2,4,5-tetrafluoro-5-(trifluoromethoxy)-1,3-dioxolan-4-yl]oxy}acetic acid) • ADV N2 (1-Propene, 1,1,2,3,3,3-hexafluoro-, telomer with chlorotrifluoroethene, oxidized, reduced, hydrolyzed) • PFOS (Acido perfluoroottansulfonico) • PFBA (Acido perfluorobutanoico) • PFHxA (Acido perfluoroesanoico) • PFPeA (Acido perfluoropentanoico). • PFHPA (Acido perfluoro-n-eptanoico) • PFNA (Acido perfluoro-n-nonanoico) • PFUdA (Acido perfluoro-n-undecanoico) • PFDA (Acido perfluoro-n-decanoico) • PFDoA (Acido perfluorododecanoico) • PFBS (Acido perfluorobutansolfonico) • PFHxS (Acido perfluoroesansolfonico) • PFDoA (Perfluoro-1-decansolfonatodisodio) • HFPO-DA (Acidoperfluoro-2-propossipropanoico)
-----------------	--

Tabella 1: Set analitico

4. Campagna in Comune di Piovera

4.1 Descrizione attività realizzate

Il monitoraggio con laboratorio mobile è stato concordato con l'amministrazione comunale al fine di eseguire una campagna di monitoraggio di qualità dell'aria congiuntamente a campionamenti conoscitivi per la determinazione di presenza diffusa di PFAS in aria ambiente in territorio alessandrino. Arpa Piemonte, in questo sito, è stata coinvolta dal centro di ricerche CNR per effettuare campionamenti in aria ambiente nell'ambito del progetto di ricerca dell'Università di Stoccolma **“ESR3 Release of known and unknown PFAS to the atmosphere and resulting human exposure”** **“Rilascio di PFAS noti e sconosciuti nell'atmosfera e conseguente esposizione umana”**.

L'indagine sperimentale è stata effettuata al fine di comprendere come differenti molecole di PFAS siano eventualmente presenti in aria adese alle polveri (anche su particelle inalabili) o in forma gassosa nelle aree urbane distanti da impatti antropici.



Figura 4-Sito di misura presso magazzino comunale di Piovera coordinate di misura 479039.00 m E, 4978371.00 m N.

Le attività di campionamento sono state eseguite congiuntamente dai dipartimenti Arpa Piemonte Sud Est- Nord Ovest dal 20 al 25 marzo 2023, di seguito i dettagli operativi giornalieri:

- a. Campionamento alto volume denominate della durata di 24h su filtro e PUF (incondensabili) in conformità al metodo EPA TO9A (“Determination Of Polychlorinated, Polybrominated And Brominated/Chlorinated Dibenzo-p-Dioxins And Dibenzofurans In Ambient Air”)

- b. Campionamento su fiale adsorbenti FIALA, della durata di 24h flusso 1.1 l/min in conformità al metodo OSHA63 su fiale SKC 226-30-16
- c. Campionamento di polveri inalabili su filtro della durata di 24h flusso 3,8 l/min – 4,2 l/min in conformità al metodo MDHS14/4 su filtri in fibra di quarzo
- d. Campionamento polveri PM10 durata 24h flusso 2.3 m³/h metodica UNI EN 12341:2014

4.2 Analisi dati meteorologici

I dati meteorologici del periodo di misura sono ricavati dai dati forniti dai sensori presenti sul laboratorio mobile, si riscontrano direzioni prevalenti dei venti da SSW SW verso NNE NE con calme di vento medio di 6.9%.

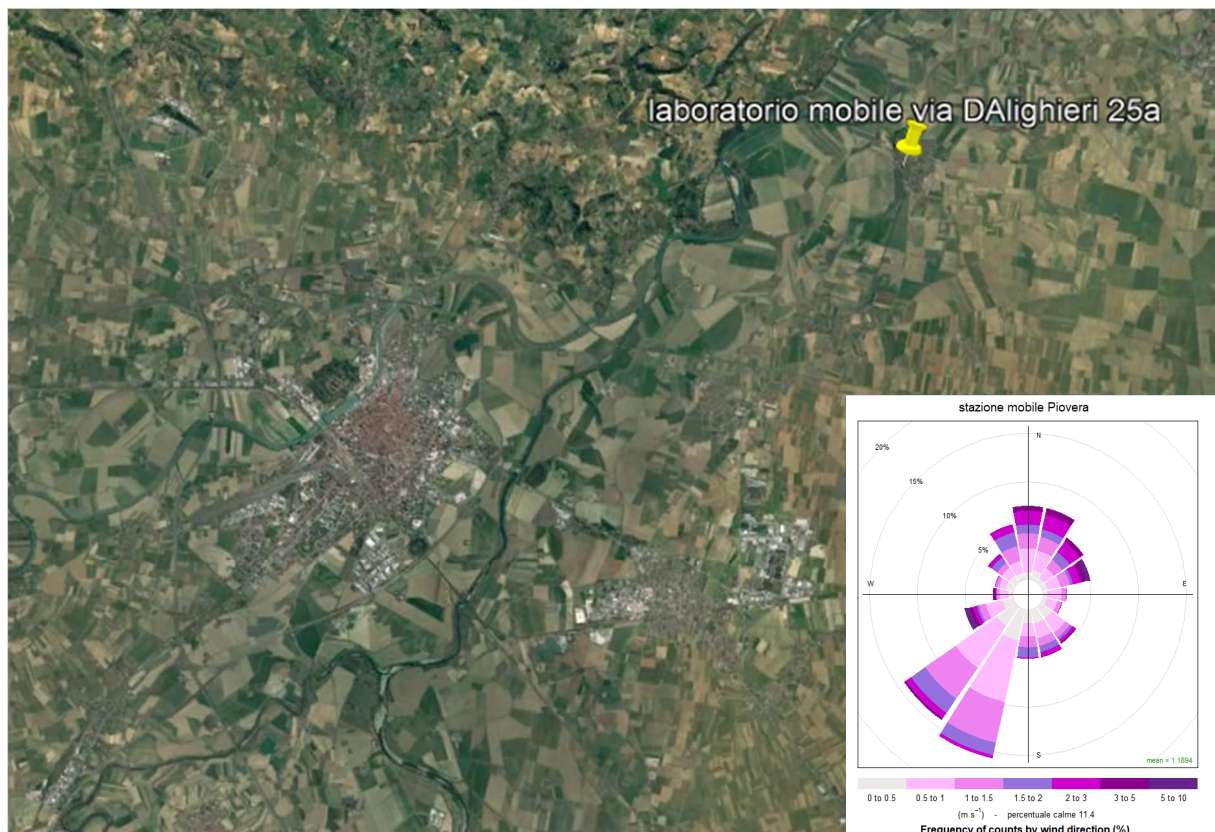


Figura 5- sito di misura e rosa dei venti del periodo di misura relativo ai PFAS

Di seguito il dettaglio delle rose giornaliere relativo ai campionamenti giornalieri eseguiti:

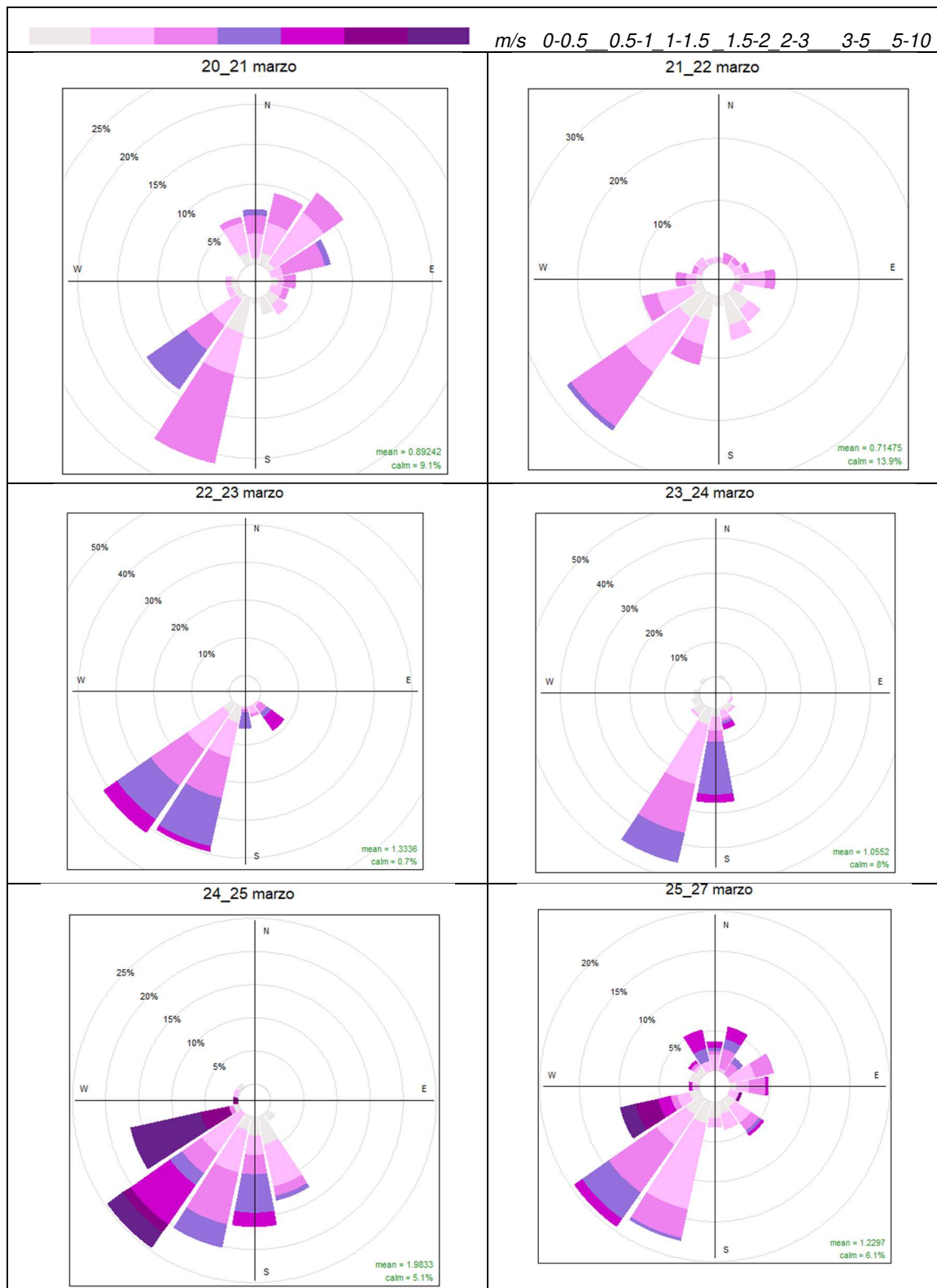


Figura 6: rose dei venti giornaliere del periodo di misura relativo ai PFAS

4.3 Risultati analisi

Per l'analisi dei campioni prelevati è stata applicato il metodo interno messo a punto dal laboratorio, MI U.RP.MA149 rev01 2022. Gli esiti analitici trasmessi dal quadrante Nord Ovest (Protocollo Arpa 75231/2023) al quadrante Sud Est sono stati riferiti al volume prelevato e aggregati per ciascun campionamento per consentire un confronto degli esiti forniti dalle diverse tecniche di prelievo nelle giornate di monitoraggio.

TIPO DI CAMPIONAMENTO	AGGREGAZIONE DEI SUPPORTI negli ESITI ANALITICI
CAMPIONAMENTO ALTO VOLUME	"ECHO FILTRO+SPUGNA"
CAMPIONAMENTO SU FIALE ADSORBENTI	"PREFILTRO+ XAD2_PARTE 1"
POLVERI INALABILI	FILTRO INALABILI
POLVERI PM10	FILTRO PM10

Tabella 2: Aggregazioni analitiche per i differenti campionamenti eseguiti

Per i parametri **cC6O4** e **ADV** gli esiti analitici hanno **riscontrato concentrazioni superiori al limite di rilevabilità strumentale** come riportato nelle tabelle 3 e 4 (grafici 1 e 2).

Per il parametro PFOA si sono riscontrate tracce superiori al limite di rilevabilità solo nei seguenti campioni:

- alto volume ECHO PUFF del 22/3/23, in concentrazione pari a 0,003 ng/m³
- filtro inalabili del 25/3/23, in concentrazione pari 0,05 ng/m³

Relativamente al parametro PFOS si sono riscontrate tracce superiori al limite di rilevabilità solo nel campione:

- filtro inalabili del 25/3/23, in concentrazione pari a 0.2 ng/m³

Per gli altri PFAS analizzati ricompresi nel dataset sopra citato non si sono riscontrate concentrazioni superiori al limite di rilevabilità in nessuna giornata.

DATA PRELIEVO	FILTRO INALABILI	FIALA (PREFILTRO+ XAD2_PARTE 1)	FILTRO PM10	ECHO (FILTRO+SPUGNA)
20/03/2023	<0,1	1,4	0,1	0,4
21/03/2023	0,3	1,3	0,4	0,3
22/03/2023	1	1,4	0,3	0,6
23/03/2023	<0,1	<0,3	0,7	ND
24/03/2023	<0,1	0,6	0,2	0,1
25/03/2023	0,7	0,7	0,1	0,1

Tabella 3: cC6O4-Concentrazioni giornaliere rilevata in aria in ng/m³ presso Piovera per i differenti campionamenti eseguiti

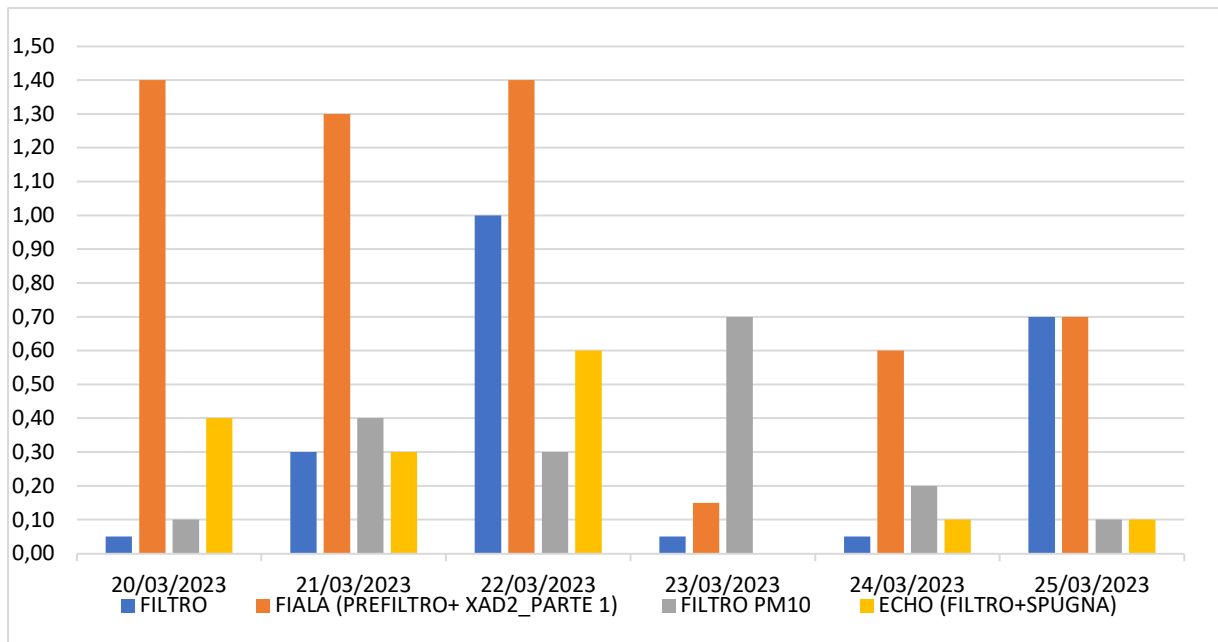


Grafico 1- cC6O4-Istogramma delle concentrazioni rilevate in ng/m3 presso Piovera per i differenti campionamenti eseguiti

DATA PRELIEVO	FILTRO	FIALA (PREFILTRO+ XAD2 PARTE 1)	FILTRO PM10	ECHO (FILTRO+SPUGNA)
20/03/2023	<0,1	<0,3	<0,01	0,02
21/03/2023	<0,1	0,3	0,03	0,03
22/03/2023	<0,1	<0,3	0,03	0,04
23/03/2023	<0,1	<0,3	0,05	ND
24/03/2023	0,1	0,3	0,01	0,1
25/03/2023	0,1	0,2	0,01	0,01

Tabella 4- ADV -Concentrazione giornaliera rilevata in aria in ng/m3 per i differenti campionamenti eseguiti

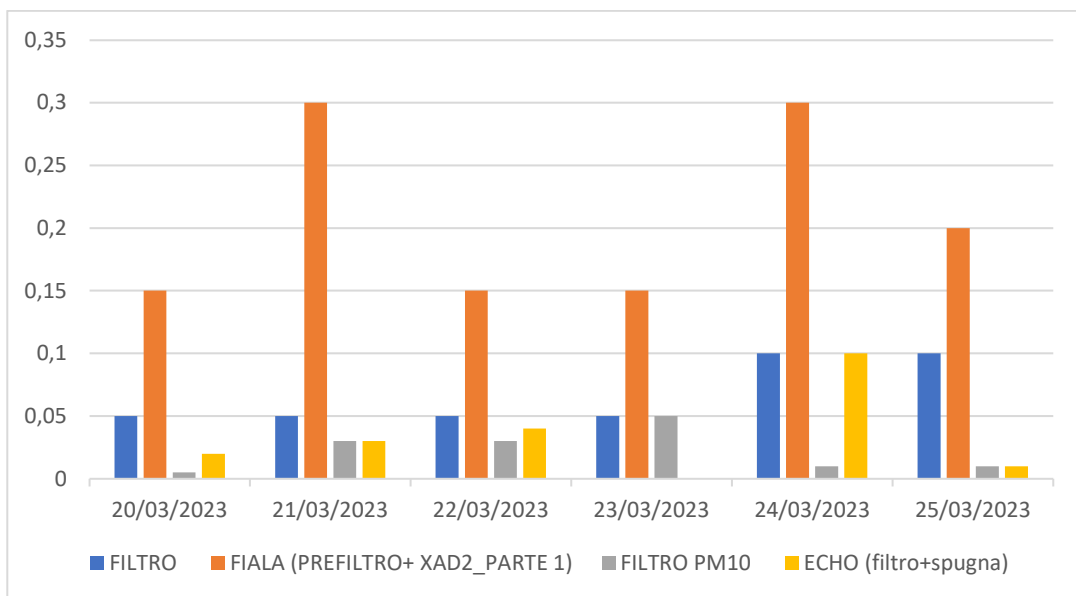


Grafico 2- ADV-Istogramma delle concentrazioni rilevate in ng/m3 presso Piovera per i differenti campionamenti eseguiti

I campioni prelevati con le diverse tecniche di campionamento hanno fornito esiti concordi, con rilevazione di concentrazione in aria ambiente di cC6O4 compresa tra 0,1 e 1,4 ng/m³ e di ADV-N2 compresa tra 0,01 e 0,1 ng/m³.

Nella tabella seguente sono riportati i confronti tra i range di concentrazione per cC6O4 e ADV-N2 determinati con le diverse metodiche di campionamento.

CAMPIONAMENTO	Range cC6O4 ng/m ³	Range ADV ng/m ³
FILTRO INALABILI	< 0,1 – 1,4	< 0,1
FIALA	< 0,3 – 1,4	< 0,2 – 0,3
PM10	0,1 – 0,7	< 0,01 – 0,05
ALTO VOLUME	0,1 – 0,6	0,01 – 0,1

Tabella 5_range di concentrazione di cC6O4 e ADV-N2 per tipo di campionamento

5. Campagna in Comune di Alessandria, frazione Spinetta Marengo

5.1 Descrizione attività realizzate

Lo scopo del monitoraggio è stato quello di effettuare un campionamento in concomitanza con una delle campagne di rilevazione condotte da Solvay secondo quanto stabilito nella Determinazione Dirigenziale DDAP2-155-2021 del 26/02/2021 e in particolare nella prescrizione 29:

“Si richiede a Solvay l’effettuazione di campagne di monitoraggio periodiche trimestrali della presenza in aria dei PFAS, ivi compreso il cC6O4, in aree esterne allo stabilimento con metodiche e modalità da concordarsi con ARPA e da eseguire in contraddittorio con ARPA, con i relativi costi sostenuti a carico del gestore dell’impianto.”

Le 6 postazioni di monitoraggio (raffigurate nella figura seguente) individuate in accordo con ARPA, considerando le risultanze della simulazione modellistica presentata da Solvay nell’ambito del procedimento sopracitato, sono le seguenti:

1. Punto “R1” posizionato presso la Scuola Caretta-Stazione Solvay in via del Ferraio;
2. Punto “R2” posizionato presso la Stazione Monitoraggio Arpa in via Genova;
3. Punto “R3” posizionato in via Torre;
4. Punto “R4” posizionato in via Levata;
5. Punto “R5” posizionato in Strada Bolla;
6. Punto “R6” posizionato in via Garibaldi, all’interno della recinzione di Solvay

Su tali postazioni Solvay ha effettuato campionamento mediante metodica con fiale per la ricerca di cC6O4 e ADV-N2.



Figura 7: punti misura PFAS prescrizione 29 Determinazione Dirigenziale DDAP2-155-2021 del 26/02/2021

Delle 6 postazioni previste, Arpa Piemonte ne ha identificate 2 presso cui procedere in contraddittorio, con campionamenti per la ricerca in particolare del cC6O4:

- centralina della qualità dell'aria di Via Genova (nella figura identificato con il codice R2)
- Strada Bolla (nella figura identificato con il codice R4).

Oltre al campionamento con fiale Arpa ha effettuato misure anche secondo le altre metodiche sopra descritte.

La configurazione del monitoraggio è riassunta nello schema seguente con annesse le fotografie dei due siti di via Genova e Strada Bolla.

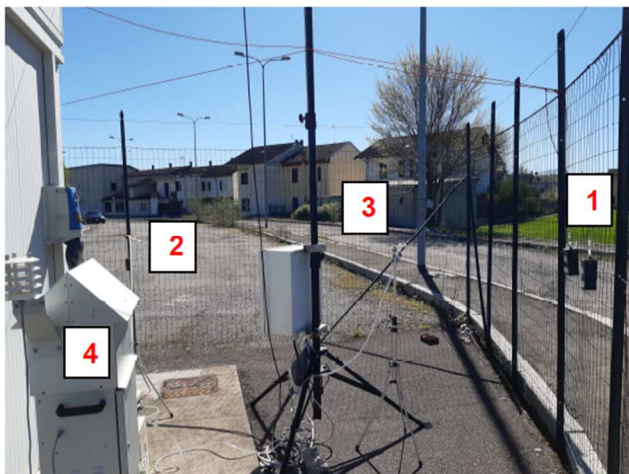


Figura 8: Via Genova Spinetta Marengo-AI

Campionatori SOLVAY dedicati a cC6O4 e ADV su:

1. fiala (flusso 1 l/min)

Campionatori ARPA PIEMONTE dedicati a cC6O4 su:

2. fiala (1 l/min),
3. filtro per inalabili (4,1 l/min)
4. filtro ad alto volume (250 l/min)



Figura 9: campionamenti in Via Bolla-Spinetta Marengo-Al

Campionatori SOLVAY dedicati a cC6O4 e ADV su:

5. fiala (flusso 1 l/min)

Campionatori ARPA PIEMONTE dedicati a cC6O4 su:

6. fiala (1 l/min),

7. filtro per inalabili (3,8 l/min)

I campionamenti sono stati realizzati per 5 cinque giorni consecutivi, dal 27 al 31 marzo 2023 con un tempo di campionamento di circa 6 ore per il monitoraggio con fiala e filtro per inalabili e circa 24 ore per il filtro ad alto volume, sovrapposto parzialmente al tempo di campionamento delle altre due metodiche.

Come indicato nei paragrafi precedenti, per l'analisi dei campioni prelevati è stata applicato il metodo interno messo a punto dal laboratorio, MI U.RP.MA149 rev01 2022.

Al fine di indagare la ripartizione degli inquinanti tra i diversi supporti di campionamento sono stati mantenuti separati in fase di estrazione:

- Campione prelevato ad alto volume: il filtro e la spugna poliuretanic;
- Fiala adsorbente: il pre-filtro e la I° frazione di XAD-2 (la II° frazione di XAD-2 non è stata analizzata).

A causa di un problema strumentale non è stato possibile completare l'estrazione del materiale adsorbente utilizzato nel campionamento ad alto volume; pertanto, è disponibile solo il dato relativo all'inquinante trattenuto sul filtro.

Supporto in estrazione	CAMPIONE ALTO VOLUME		FIALA ADSORBENTE		FILTRO INALABILI
	FILTRO	SPUGNA ADSORBENTE	PRE-FILTRO	XAD-2	FILTRO
Solvente di estrazione	metanolo	metanolo	metanolo	metanolo	metanolo
Metodo di estrazione	ultrasuoni	ASE - 350	ultrasuoni	ultrasuoni	ultrasuoni
Tempo di estrazione	30 min	30 min	20 min	20 min	20 min
Analisi in cromatografia liquida con analizzatore di massa (LCMSMS) per iniezione diretta (strumentazione LC-MS/MS AbSciex 6500+ QTRAP)					

Figura 10: preparazione dei campioni

5.2 Analisi dati meteorologici

Sono stati presi in considerazione anche i dati anemologici rilevati dalla stazione meteorologica fissa ubicata presso la stazione di via Genova che, nella settimana compresa tra il 27 marzo e il 31 marzo 2023, hanno evidenziato la presenza di direzioni prevalenti dei venti da S SSW verso N NNE NE con una percentuale di calme di vento del 18.8%.

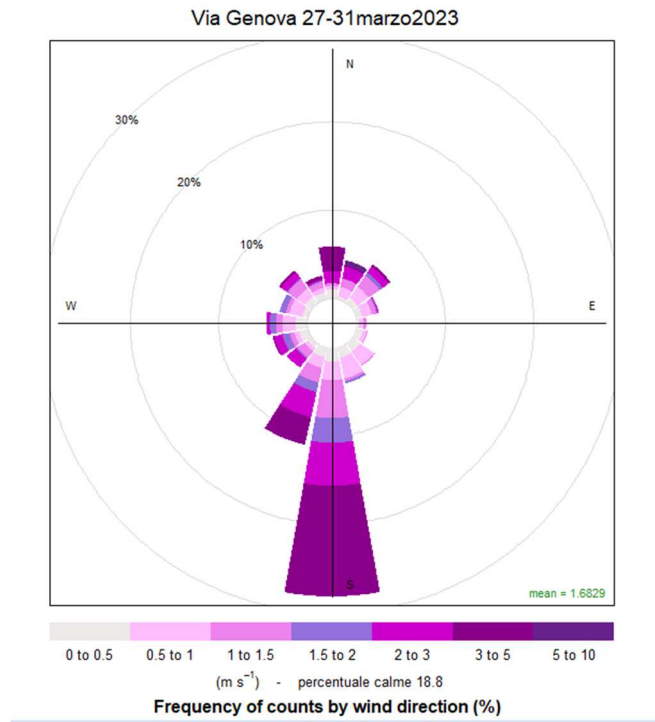
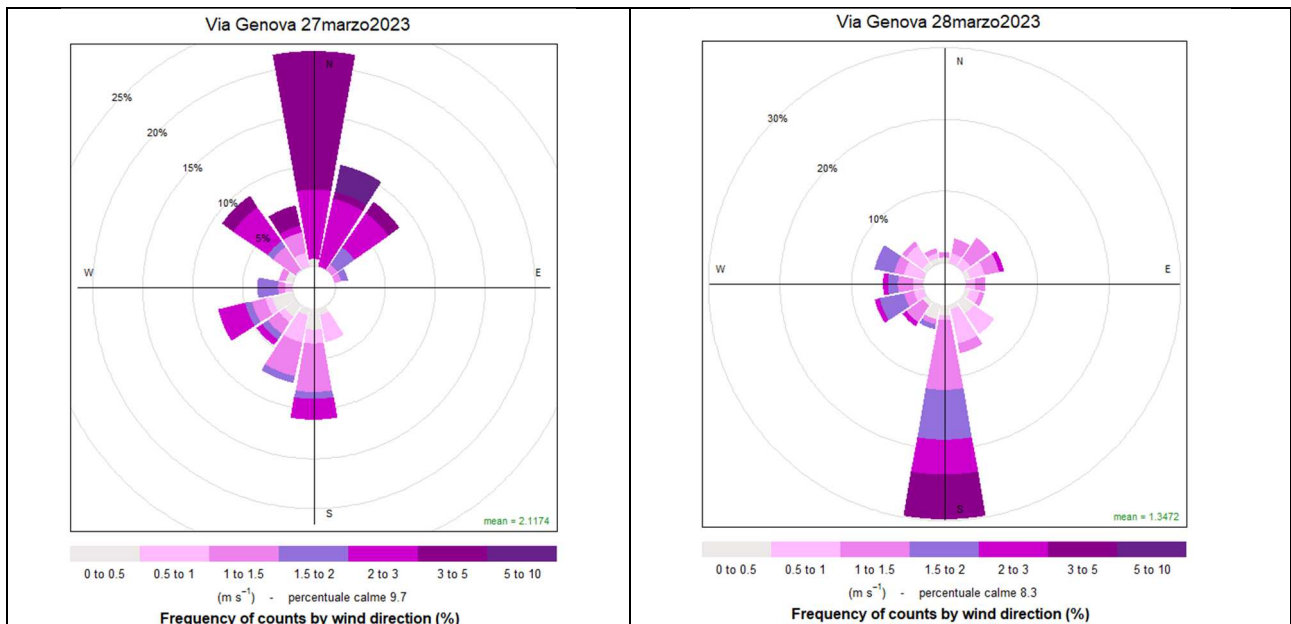


Figura 11: Rosa dei venti 27 marzo-31 marzo 2023 stazione via Genova Spinetta Marengo

Di seguito il dettaglio delle rose giornaliere relativo ai campionamenti giornalieri eseguiti.



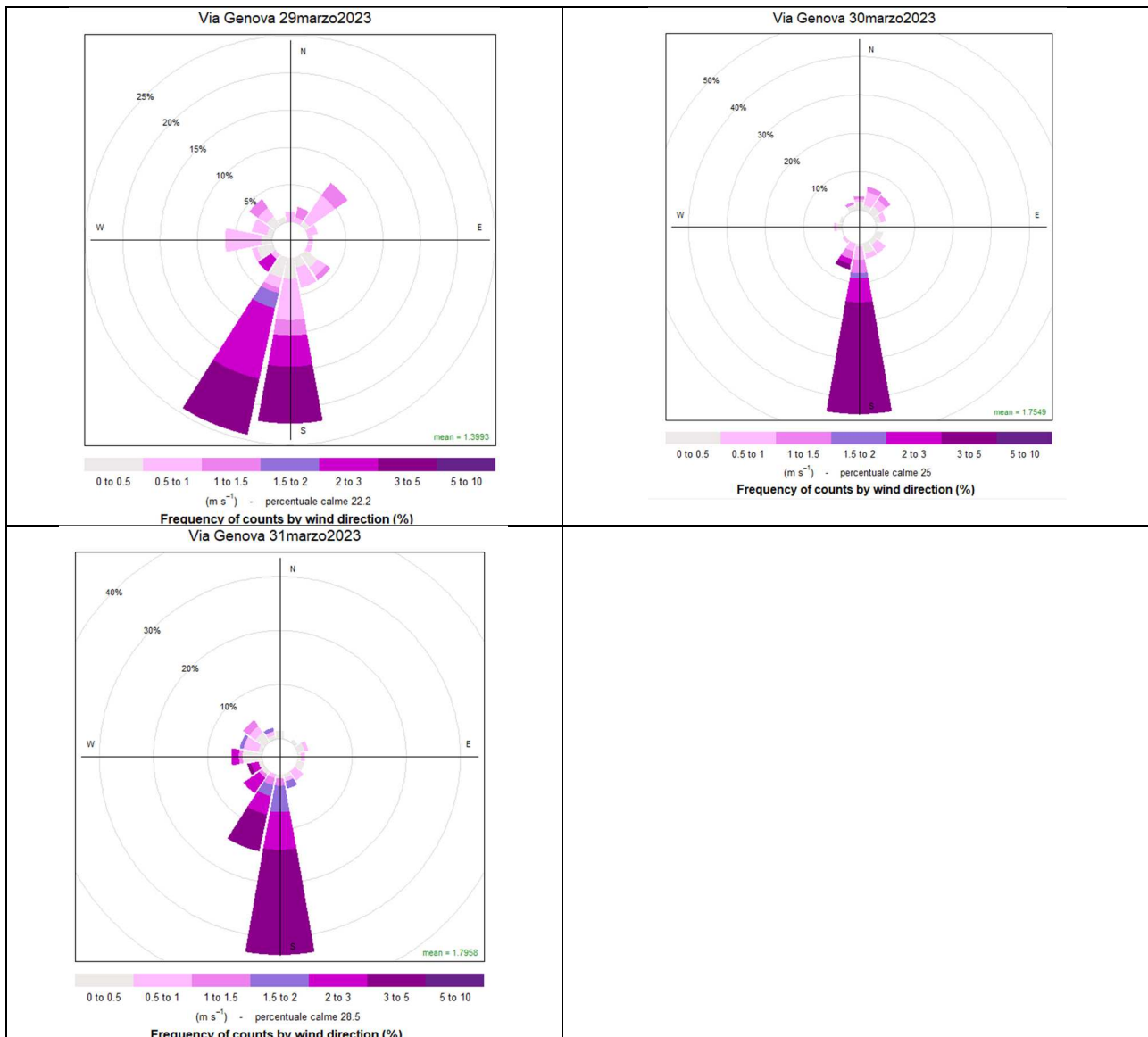


Figura 12: Rose dei venti giornaliere 27,28,29,30 e 31 marzo 2023 stazione via Genova Spinetta Marengo

5.3 Risultati analisi

Nelle tabelle che seguono sono sintetizzati i risultati riferiti al volume prelevato e aggregati per ciascun campionamento al fine di consentire un confronto degli esiti forniti dalle diverse tecniche di prelievo nelle varie giornate di monitoraggio, presso le due postazioni oggetto del controllo (nelle tabelle la dicitura ECHO FILTRO corrisponde al campionamento con filtro ad alto volume).

Per il punto di monitoraggio di via Genova sono state indicate le concentrazioni in aria ambiente di entrambi i due PFAS oggetto di confronto in tutti i campioni prelevati.

Per il punto di Strada Bolla sono stati elaborati solo i valori del parametro cC6O4 poiché per l'ADV tutti i risultati risultavano essere inferiori al limite di quantificazione ad eccezione del campione filtro del 29 marzo 2023, la cui concentrazione di ADV in aria è risultata essere rilevabile e pari a 0.7 ng/m³.

Per quanto attiene al campionamento con filtro ad alto volume, effettuato solo presso il sito di via Genova, vengono riportati anche i risultati dell'intero set analitico.

Punto di prelievo ALXA22-101553 - via Genova Spinetta Marengo					
N° CAMPIONE	Descrizione	DATA	cC6O4 TOTALE		ADV TOTALE
				ng/m3	ng/m3
23FD03227	FILTRO	27-mar		53,3	< 0,7
23FD03228-29	FIALA		<	1,3	< 1,3
23FD03287 - filtro	ECHO FILTRO			1,4	0,1
23FD03242	FILTRO	28-mar		0,8	< 0,6
23FD03243-44	FIALA		<	1,1	< 1,1
23FD03250	FILTRO	29-mar	<	0,6	< 0,6
23FD03253-54	FIALA			5,8	< 1,1
23FD03289 - filtro	ECHO FILTRO			8,3	0,3
23FD03261	FILTRO	30-mar	<	0,6	< 0,6
23FD03262-63	FIALA			2,0	1,8
23FD03291 - filtro	ECHO FILTRO			2,8	0,1
23FD03268	FILTRO	31-mar		1,6	< 0,5
23FD03292 - filtro	ECHO FILTRO			11,5	0,5

Tabella 6: Concentrazioni in aria ambiente di cC6O4 e ADV presso punto di misura di via Genova-Spinetta Marengo-Alessandria

Punto di prelievo ALXA22-101554 – Strada Bolla Spinetta Marengo				
N° CAMPIONE	Descrizione	DATA	cC6O4 TOTALE	
				ng/m3
23FD03230	FILTRO	27-mar		0,8
23FD03235-36	FIALA		<	1,5
23FD03245	FILTRO	28-mar	<	0,6
23FD03247-48	FIALA		<	1,2
23FD03256	FILTRO	29-mar		12,9
23FD03257-58	FIALA			10,9
23FD03264	FILTRO	30-mar	<	0,7
23FD03265-67	FIALA		<	1,3
23FD03270	FILTRO	31-mar	<	0,6
23FD03271-73	FIALA		<	1,2

Tabella 7: Concentrazioni in aria ambiente di cC6O4 e ADV presso punto di misura di Strada Bolla-Spinetta Marengo-Alessandria

DATA	TEMPO	VOLUME													
	CAMPIONAMENTO	PRELEVATO	PFBS	PFHxA	PFDA	PFDaA	PFHPA	PFNA	PFUdA	PFOA	PFOS	PFPeA	ADV_N2	cC6O4	
	ore	m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3	
27/03/2023	24	298.64	<LOQ	<LOQ	0.004	<LOQ	<LOQ	0.005	0.003	0.005	<LOQ	<LOQ	0.1	1.4	
29/09/2023	24	322.41	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.002	<LOQ	0.007	<LOQ	<LOQ	0.3	8.3	
30/09/2023	24	312.99	<LOQ	<LOQ	0.012	<LOQ	0.003	0.017	0.005	0.011	<LOQ	<LOQ	0.1	2.8	
31/03/2023	24	322.97	<LOQ	<LOQ	0.003	<LOQ	0.001	0.005	0.003	0.015	<LOQ	<LOQ	0.5	11.5	

Tabella 8: Concentrazioni in aria ambiente intero set analitico campionamento con ECHO FILTRO presso punto di misura di via Genova-Spinetta Marengo-Alessandria

Il valore di cC6O4, determinato presso la postazione di Via Genova nella giornata del 27/03/2023 sul campione filtro (pari a 53,3 ng/m³) è stato considerato anomalo in quanto non confermato dalle altre due tecniche di prelievo parallele (fiala ed echo filtro) e pertanto è stato escluso dalle successive elaborazioni grafiche.

Per una migliore valutazione delle concentrazioni rilevate con le diverse tecniche di campionamento vengono riportati, per il solo parametro cC6O4, gli esiti suddivisi per giornata di misura per entrambi i siti di monitoraggio, escludendo i valori inferiori al limite di quantificazione. Le concentrazioni determinate in strada Bolla nella giornata del 29/03/2023 potrebbero essere correlate alle condizioni anemologiche che possono aver determinato un incremento dei valori presso il sito (vedi rosa dei venti in Figura 12-29 marzo).

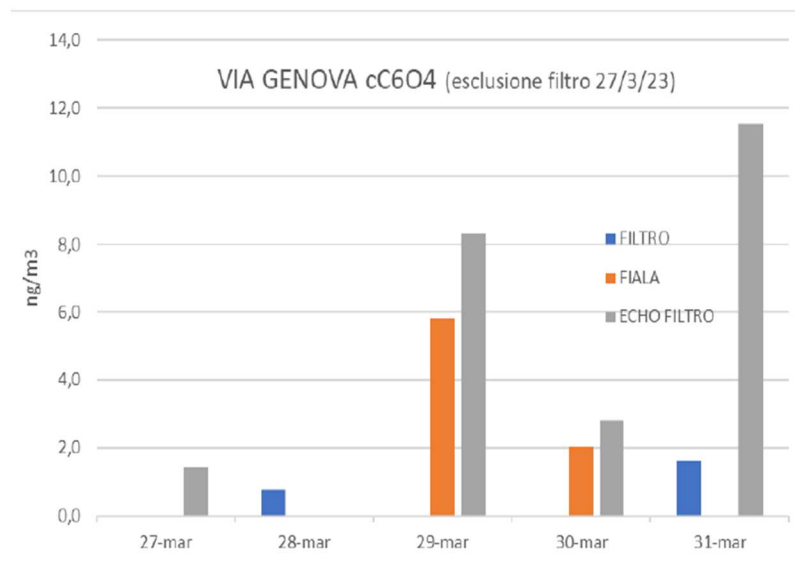


Grafico 3: concentrazioni di cC6O4 rilevate nel periodo di misura in via Genova

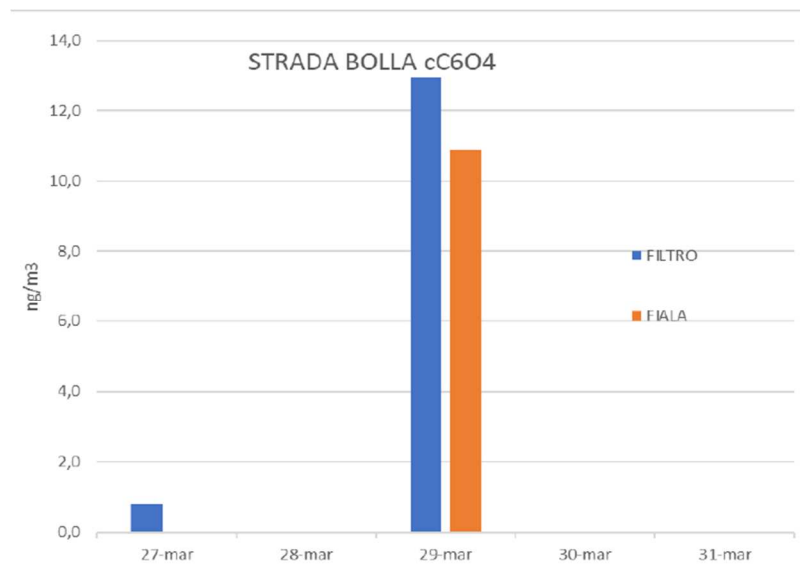


Grafico 4: concentrazioni di cC6O4 rilevate nel periodo di misura in Strada Bolla

Si segnala che per un problema tecnico, Solvay non ha potuto condividere le risultanze analitiche dei campionamenti effettuati in concomitanza a quelli di Arpa Piemonte, come da comunicazione acquisita al prot. Arpa n. 46897 del 18/05/2023.

Pertanto, il confronto in contraddittorio dei risultati della campagna primaverile 2023 è risultato impossibile ed occorrerà attendere la campagna autunnale per procedere ad un ad comparazione puntuale dei risultati. Sono stati tuttavia analizzati i risultati prodotti da Solvay nelle campagne precedenti effettuate da Solvay nel biennio 2021-2022, ciascuna della durata di cinque giorni l'una, di seguito elencate:

- Campagna estiva 2021, con monitoraggio dal 28/06 al 02/07;
- Campagna autunnale 2021, con monitoraggio dal 27/09 al 01/10;
- Campagna invernale 2021, con monitoraggio dal 13/12 al 17/12;
- Campagna primaverile 2022, con monitoraggio dal 04/07 al 08/04;
- Campagna estiva 2022, con monitoraggio dal 20/06 al 24/06

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati delle analisi dei suddetti campionamenti, relativamente ai parametri cC6O4 e ADV: in esse sono indicate le concentrazioni determinate ed i limiti di quantificazione adottati dal laboratorio di parte per ciascun punto di campionamento.

Poiché le concentrazioni rilevate da Arpa Piemonte presso le due postazioni di Spinetta Marengo, con tutte le tecniche utilizzate per l'indagine, sono risultate sempre inferiori al limite di quantificazione LOQ applicato dalla ditta nelle campagne condotte nel biennio 2021-2022 (metodo con fiale adsorbenti: LOQ compreso tra 13 e 70 ng/m³ per cC6O4), prima della realizzazione della campagna di misura programmata nell'ultima settimana di settembre 2023 l'Agenzia con propria nota prot. 84000 del 19/9/2023 ha ritenuto necessario richiedere a Solvay di provvedere ad un abbassamento del LOQ ad un valore confrontabile con quello adottato da Arpa Piemonte (metodo con fiale adsorbenti: LOQ tra 1.1 e 1.5 ng/m³ per cC6O4).

Considerando le caratteristiche di persistenza, bio-accumulo e rischio tossicologico, seppur ancora in fase di valutazione, dei composti considerati, sarebbe infatti auspicabile adottare un metodo analitico tale da poter raggiungere un LOQ più basso possibile (principio A.L.A.R.A. «As Low As Reasonably Achievable», il livello più basso ragionevolmente raggiungibile), tenuto conto che i risultati dei monitoraggi sono funzionali alla validazione delle concentrazioni stimate con il modello di dispersione presentato dalla ditta.

A questo proposito, Solvay ha fornito riscontro con propria “Nota di risposta relativa al confronto tra i valori stimati dal modello e i dati dei monitoraggi stabilimento Spinetta Marengo”, acquisita al prot. Arpa n. 3892/2023 del 16/01/2023, asserendo che “I valori di LOQ delle metodiche utilizzate da Solvay per il monitoraggio delle concentrazioni di cC6O4 e ADV sono significativamente più elevati dei valori delle medie annuali stimate dal modello (nelle aree dell’abitato da Spinetta Marengo). Pertanto - alla luce della estrema numerosità dei monitoraggi inferiori al LOQ (pari ad oltre il 96% del totale) - si ritiene privo di significato il confronto tra i monitoraggi e le stime modellistiche”.

Concentrazioni cC6O4 (µg/m³)		RICETTORI					
		Scuola Caretta- Stazione Solvay v. del Ferraio	Stazione Monitoraggio Arpa/Solvay v. Genova	v. Torre (presso abitazione sig. Ponzano)	v. Levata (presso DELTA PROJECT)	Strada Bolla (presso ristorante "La Fermata")	v. Garibaldi (interno recinzione Solvay)
		R1	R2	R3	R4	R5	R6
Campagna giugno - luglio 2021 (I- 190/21)	28-giu	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,033	<0,013
	29-giu	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
	30-giu	<0,013	0,022	<0,013	<0,013	0,097	0,069
	01-lug	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
	02-lug	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,042	<0,013
Campagna settembre - ottobre 2021 (I- 100/22)	27-set	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
	28-set	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
	29-set	<0,07	<0,07	<0,06	<0,07	<0,07	<0,07
	30-set	<0,07	<0,07	<0,06	<0,07	<0,07	<0,06
	01-ott	<0,07	<0,07	<0,06	<0,07	<0,07	<0,07
Campagna dicembre 2021 (I- 101/22)	13-dic	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
	14-dic	<0,07	<0,07	<0,06	<0,07	<0,07	<0,07
	15-dic	<0,07	<0,07	<0,05	<0,07	<0,07	<0,07
	16-dic	<0,07	<0,07	<0,05	<0,07	<0,07	<0,06
	17-dic	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,07
Campagna aprile 2022 (I-145/22)	04-apr	< 0,034	< 0,033	< 0,028	< 0,033	< 0,033	< 0,035
	05-apr	< 0,033	< 0,032	< 0,030	< 0,033	< 0,033	< 0,034
	06-apr	< 0,034	< 0,034	< 0,030	< 0,034	< 0,034	< 0,035
	07-apr	< 0,035	< 0,034	< 0,026	< 0,034	< 0,034	< 0,037
	08-apr	< 0,034	< 0,033	< 0,027	< 0,034	< 0,033	< 0,035
Campagna giugno 2022 (da 22LA03636 a 22LA03665)	20-giu	< 0,034	< 0,034	< 0,026	< 0,034	< 0,034	< 0,034
	21-giu	< 0,034	< 0,034	< 0,028	< 0,034	< 0,034	< 0,034
	22-giu	< 0,035	< 0,036	< 0,027	< 0,036	< 0,035	< 0,038
	23-giu	< 0,034	< 0,034	< 0,028	< 0,034	< 0,034	< 0,034
	24-giu	< 0,038	< 0,036	< 0,026	< 0,037	< 0,037	< 0,042

Tabella 9: Concentrazioni del cC6O4 misurate nelle campagne di monitoraggio 2021 – 2022 condotte da S.S.P.I- Allegato 1 alla relazione “Nota di risposta relativa al confronto tra i valori stimati dal modello e i dati dei monitoraggi stabilimento Spinetta Marengo” dicembre 2022¹

Concentrazioni ADV (µg/m³)		RICETTORI						
		Scuola Caretta- Stazione Solvay v. del Ferraio	Stazione Monitoraggio Arpa/Solvay v. Genova	v. Torre (presso abitazione sig. Ponzano)	v. Levata (presso DELTA PROJECT)	Strada Bolla (presso ristorante "La Fermata")	v. Garibaldi (interno recinzione Solvay)	
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	
Campagna giugno- luglio 2021 (I 184- 21)	28-giu	N2	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027
		N3irr	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032
		N3	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
		N4irr	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039
		N4	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040
	29-giu	N5	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057
		N2	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027
		N3irr	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032
		N3	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
		N4irr	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039
	30-giu	N4	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040
		N5	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057
		N2	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027
		N3irr	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032
		N3	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
01-lug	N4irr	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	
	N4	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	
	N5	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	
	N2	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	
	N3irr	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	
02-lug	N3	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	
	N4irr	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	
	N4	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	
	N5	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	
	N2	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	
27-set	N2	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	

¹ Relazione trasmessa da S.S.P.I. agli Enti con numero Prot Arpa 3992 del 16/01/2023

Tabella 10: Concentrazioni di ADV misurate nelle campagne di monitoraggio 2021 – 2022 condotte da S.S.P.I-Allegato 2 alla relazione “Nota di risposta relativa al confronto tra i valori stimati dal modello e i dati dei monitoraggi stabilimento Spinetta Marengo” dicembre 2022²

Allegato 2 Concentrazioni del ADV misurate nelle campagne di monitoraggio 2021 - 2022								
Concentrazioni ADV (µg/m ³)		RICETTORI						
		Scuola Caretta- Stazione Solvay v. del Ferrairo	Stazione Monitoraggio Arpa/Solvay v. Genova	v. Torre (presso abitazione sig. Ponzano)	v. Levata (presso DELTA PROJECT)	Strada Bolla (presso ristorante "La Fermata")	v. Garibaldi (interno recinzione Solvay)	
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	
Campagna settembre - ottobre 2021 (I 031-22)	28-set	N3irr	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032
		N3	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
		N4irr	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040
		N4	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041
		N5	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058
	29-set	N2	<0,028	0,33	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
		N3irr	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032
		N3	<0,014	0,265	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
		N4irr	<0,040	0,092	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040
		N4	<0,041	0,053	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041
	30-set	N5	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058
		N2	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
		N3irr	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032
		N3	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
		N4irr	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040
	01-ott	N4	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041
		N5	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058
		N2	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028
		N3irr	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032
		N3	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
	Campagna dicembre 2021 (I 43-22)	13-dic	N4irr	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040
			N4	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041
			N5	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058
			N2	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027
			N3irr	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032

Allegato 2 Concentrazioni del ADV misurate nelle campagne di monitoraggio 2021 - 2022								
Concentrazioni ADV (µg/m ³)		RICETTORI						
		Scuola Caretta- Stazione Solvay v. del Ferrairo	Stazione Monitoraggio Arpa/Solvay v. Genova	v. Torre (presso abitazione sig. Ponzano)	v. Levata (presso DELTA PROJECT)	Strada Bolla (presso ristorante "La Fermata")	v. Garibaldi (interno recinzione Solvay)	
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	
	14-dic	N3	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	
		N4irr	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	
		N4	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	
		N5	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	
		N2	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	
	15-dic	N3irr	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	
		N3	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	
		N4irr	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	
		N4	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	
		N5	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	
	16-dic	N2	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	
		N3irr	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	
		N3	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	
		N4irr	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	
		N4	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	
	17-dic	N5	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057	
		N2	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	<0,027	
		N3irr	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	<0,032	
		N3	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	
		N4irr	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	<0,039	
	Campagna aprile 2022 (I-127/22)	04-apr	N4	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041
			N5	<0,05	<0,057	<0,057	<0,057	<0,057
			N2	<0,09	<0,09	<0,07	<0,09	<0,09
			N3irr	<0,05	<0,05	<0,04	<0,05	<0,05
			N3	<0,10	<0,10	<0,08	<0,10	<0,11

Tabella 11: Concentrazioni di ADV misurate nelle campagne di monitoraggio 2021 – 2022 condotte da S.S.P.I-Allegato 2 alla relazione “Nota di risposta relativa al confronto tra i valori stimati dal modello e i dati dei monitoraggi stabilimento Spinetta Marengo dicembre 2022³

² Relazione trasmessa da S.S.P.I. agli Enti con numero Prot Arpa 3992 del 16/01/2023

³ Relazione trasmessa da S.S.P.I. agli Enti con numero Prot Arpa 3992 del 16/01/2023

Allegato 2 Concentrazioni del ADV misurate nelle campagne di monitoraggio 2021 - 2022

Concentrazioni ADV ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		RICETTORI							
		Scuola Caretta- Stazione Solvay v. del Ferraio	Stazione Monitoraggio Arpa/Solvay v. Genova	v. Torre (presso abitazione sig. Ponzano)	v. Levata (presso DELTA PROJECT)	Strada Bolla (presso ristorante "La Fermata")	v. Garibaldi (interno recinzione Solvay)		
		R1	R2	R3	R4	R5	R6		
	05-apr	N4irr	<0,10	<0,10	<0,08	<0,10	<0,10	<0,10	
		N4	<0,12	<0,12	<0,10	<0,12	<0,12	<0,12	
		N5	<0,16	<0,15	<0,13	<0,15	<0,15	<0,16	
		N2	<0,09	<0,09	<0,08	<0,09	<0,09	<0,09	
		N3irr	<0,05	<0,05	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	
	06-apr	N3	<0,10	<0,10	<0,09	<0,10	<0,10	<0,10	
		N4irr	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,10	
		N4	<0,11	<0,11	<0,10	<0,11	<0,11	<0,12	
		N5	<0,15	<0,15	<0,14	<0,15	<0,15	<0,16	
		N2	<0,09	<0,09	<0,08	<0,09	<0,09	<0,09	
	07-apr	N3irr	<0,05	<0,05	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	
		N3	<0,10	<0,10	<0,09	<0,10	<0,10	<0,11	
		N4irr	<0,10	<0,10	<0,09	<0,10	<0,10	<0,10	
		N4	<0,12	<0,12	<0,10	<0,12	<0,12	<0,12	
		N5	<0,16	<0,16	<0,14	<0,16	<0,16	<0,16	
	08-apr	N2	<0,09	<0,09	<0,07	<0,09	<0,09	<0,10	
		N3irr	<0,05	<0,05	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	
		N3	<0,10	<0,10	<0,08	<0,10	<0,10	<0,11	
		N4irr	<0,10	<0,10	<0,07	<0,10	<0,10	<0,11	
		N4	<0,12	<0,12	<0,09	<0,12	<0,12	<0,13	
	Campagna giugno 2022 (da 22LA03601 a 22LA03630)	20-giu	N5	<0,16	<0,16	<0,12	<0,16	<0,16	<0,17
			N2	<0,09	<0,09	<0,07	<0,09	<0,09	<0,09
			N3irr	<0,05	<0,05	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05
			N3	<0,10	<0,10	<0,08	<0,10	<0,10	<0,11
			N4irr	<0,10	<0,09	<0,08	<0,10	<0,10	<0,10
		N4	<0,12	<0,11	<0,09	<0,12	<0,12	<0,12	
		N5	<0,16	<0,15	<0,12	<0,16	<0,15	<0,16	
		N2	<0,089	<0,089	<0,070	<0,090	<0,090	<0,090	
N3irr		<0,047	<0,047	<0,037	<0,048	<0,048	<0,048		
		N3	<0,10	<0,10	<0,079	<0,10	<0,10	<0,10	
		N4irr	<0,098	<0,098	<0,077	<0,098	<0,098	<0,098	

Tabella 12: Concentrazioni di ADV misurate nelle campagne di monitoraggio 2021 – 2022 condotte da S.S.P.I - Allegato 2 alla relazione "Nota di risposta relativa al confronto tra i valori stimati dal modello e i dati dei monitoraggi stabilimento Spinetta Marengo dicembre 2022"⁴

L'analisi dei risultati delle campagne condotte da Arpa nel mese di marzo 2023 consentono alcune prime considerazioni che potranno essere affinate con il prosieguo delle attività di monitoraggio anche in contraddittorio con la ditta Solvay:

- tutte le tecniche di campionamento messe in atto da Arpa Piemonte hanno consentito la rilevazione del parametro cC6O4, sebbene in differenti concentrazioni.
- la presenza in aria del composto cC6O4 presso le due postazioni di monitoraggio in Spinetta Marengo (via Genova e Strada Bolla) è indubbia e presumibilmente riconducibile ad emissioni (di natura diffusa e/o convogliata) provenienti dal polo chimico.
- il campionamento ad alto volume, consentendo per sua natura la raccolta di un maggior quantitativo di aria, garantisce un abbassamento dei limiti di quantificazione, con conseguente minor numero di campioni a concentrazioni non rilevabili per il cC6O4 e contestuale rilevazione di ADV su tutti i campioni.

⁴ Relazione trasmessa da S.S.P.I. agli Enti con numero Prot Arpa 3992 del 16/01/2023

6. CONCLUSIONI

Le attività di monitoraggio dei PFAS in aria tramite campionamenti attivi presso il polo chimico di Spinetta Marengo e presso il sito del Comune di Piovera situato sottovento rispetto al polo hanno permesso di consolidare la sperimentazione ed il confronto tra le differenti metodiche analitiche, evidenziando in entrambi i siti la presenza in concentrazioni superiori al limite di rilevanza strumentale per i parametri cC6O4 e ADV.

La presenza dei composti nelle misure effettuate presso il sito di Piovera, distante circa 10 km dal polo chimico, evidenziano la presenza di un fenomeno di trasporto delle molecole in aria ambiente anche a lunga distanza dal punto di emissione.

Tale fenomeno risulta confrontabile con gli esiti del monitoraggio delle deposizioni secche ed umide effettuato da Arpa presso il sito di Spinetta Marengo e presso quello di Montecastello, situato anch'esso lungo la direzione dei venti prevalenti a circa 8 km dal polo chimico ed a soli 2 km da Piovera.

In tali campagne sono state infatti rilevate presso il sito di Montecastello positività per cC6O4 nei campionamenti effettuati in concomitanza con le misure di PFAS in aria ambiente realizzate a Piovera e Spinetta.

Per completezza di informazioni si riporta un estratto della relazione G07_2021_00227-Deposizioni di PFAS presso frazione Spinetta Marengo-Marzo 2022 - Marzo 2023, dal quale è possibile osservare i risultati ottenuti con il campionamento passivo delle deposizioni atmosferiche presso le tre postazioni di strada Bolla, stazione Solvay via Genova e Montecastello e nel quale si evidenziano le positività di cC6O4 ed ADV-N2 nel periodo 15 marzo-14 aprile 2023.

2023	PERIODO PRELIEVO DEPOSIZIONE	cC6O4 µg/(m2d)			ADV-N2 µg/(m2d)		
		Strada Bolla	Via Genova	Montecastello	Strada Bolla	Via Genova	Montecastello
gen-23	13gen-15feb	0.23	0.95	< 0.04	<0.04	<0.04	< 0.04
feb-23	15feb-15mar	0.37	1.61	0.14	0.06	0.21	<0.04
mar-23	15mar-14apr	0.72	2.88	0.16	<0.04	0.2	<0.04

Tabella 12-Valori deposizione atmosferiche cC6O4 e ADV-N2 registrate nel 2023 (gennaio – marzo 2023)

Per quanto riguarda il confronto delle differenti tecniche di campionamento ed analisi impiegati in entrambi i siti, la campagna di marzo 2023 ha consentito di approfondire ulteriormente l'analisi e definire limiti di quantificazione coerenti con gli scopi del monitoraggio.

Tutte le tecniche di campionamento messe in atto hanno consentito la rilevazione del parametro cC6O4, sebbene in differenti concentrazioni correlabili alla posizione del sito di misura rispetto al polo chimico e alle condizioni anemologiche. Il campionamento ad alto volume, consentendo per sua natura la raccolta di un maggior quantitativo di aria, garantisce un abbassamento dei limiti di quantificazione, con conseguente minor numero di campioni a concentrazioni non rilevabili per il cC6O4 e consentendo anche la rilevazione di ADV su tutti i campioni.

CAMPIONAMENTO	TEMPO CAMPIONAMENTO	Range cC6O4 ng/m ³	Range ADV ng/m ³
FILTRO INALABILI	24h	< 0,1 – 1,4	< 0,1
FIALA	24h	< 0,3 – 1,4	< 0,2 – 0,3
PM10	24h	0,1 – 0,7	< 0,01 – 0,05
ALTO VOLUME	24h	0,1 – 0,6	0,01 – 0,1

Tabella 13_range di concentrazione di cC6O4 e ADV per tipo di campionamento Piovera dal 20-25 marzo 2023

CAMPIONAMENTO	TEMPO CAMPIONAMENTO	Range cC6O4 ng/m ³	Range ADV ng/m ³
FILTRO INALABILI	6h	<0,6-1,6	Sempre inferiore LOQ (variabile tra <0,7 a <0,5)
FIALA	6h	<1,1-5,8	<1,3-1,8
ALTO VOLUME	24h	1,4-11,5	0,1-0,5

Tabella 14_range di concentrazione di cC6O4 e ADV per tipo di campionamento Via Genova settimana 27-31 marzo 2023

CAMPIONAMENTO	TEMPO CAMPIONAMENTO	Range cC6O4 ng/m ³	Range ADV ng/m ³
FILTRO INALABILI	6h	<0,7-12,9	<LOQ-0,7
FIALA	6h	<1,5-10,9	<LOQ-0,7

Tabella 15_range di concentrazione di cC6O4 e ADV per tipo di campionamento Via Strada Bolla settimana 27-31 marzo 2023

Nell'ambito delle attività di analisi e valutazione dei dati sul sito di Spinetta Marengo, l'Agenzia effettuato un raffronto con le concentrazioni stimate da Solvay nelle simulazioni modellistiche condotte nel 2019, allegate all'istanza di rinnovo A.I.A. del 2021.

A tale fine sono stati importati in ambiente GIS i dati numerici richiesti nel 2022 alla ditta (cfr. lettera prot. Arpa n. 41550 del 06/05/2022), riferiti ai valori massimi per il parametro cC6O4, per individuare i punti afferenti alle matrici di calcolo (dominio griglia 100 e dominio paese) spazialmente più prossimi ai punti di monitoraggio di Via Genova e via Bolla.



Figura 13 – Concentrazioni massime di cC6O4 in microgrammi/m3 estratti dai campi del sistema modellistico presso punti griglia prossimi alla stazione di Via Genova, su dominio griglia (a sx) e dominio paese (a dx)

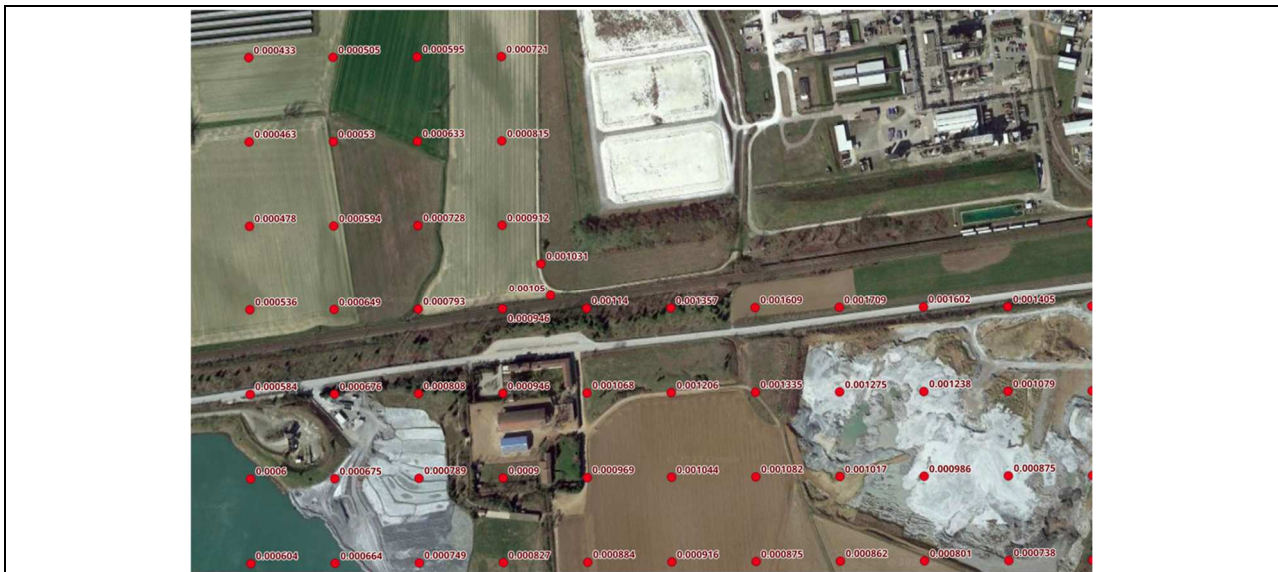


Figura 13 bis– Concentrazioni massime di cC6O4 in microgrammi/m³ estratti dai campi del sistema modellistico presso punti griglia prossimi alla stazione di Strada Bolla, su dominio griglia

I valori di concentrazione massime per il cC6O4 stimati dal modello di dispersione (anno 2019) nei punti più prossimi alla stazione di Via Genova sono risultati pari a:

- Dominio griglia: da 2,4 a 3,5 ng/m³
- Dominio paese: da 3,1 a 2,9 ng/m³

In strada Bolla, i dati di concentrazione stimati da modello su dominio griglia variano da 0.8 a 0.9 ng/m³

Seppur statisticamente non confrontabili, perché riferiti a intervalli temporali molto diversi, si riassumono nella tabella seguente il confronto tra dati misurati e stimati da modello presso il sito di via Genova (punto di massima ricaduta modello presentato nel 2019 da Solvay) e strada Bolla.

	Conc Massima stimata da modello Solvay	Conc massima misura 28-31 marzo 2023
Via Genova	Dominio griglia: da 2,4 a 3,5 ng/m ³ Dominio paese: da 3,1 a 2,9 ng/m ³	Fiala :5,8 ng/m ³ Echo filtro:11,5 ng/m ³ Filtro:1,6 ng/m ³
Strada Bolla	Dominio griglia: da 0,8 a 0,9 ng/m ³	Fiala:10,9 ng/m ³ Filtro:12,9 ng/m ³

Tabella 16: Confronto concentrazioni massime modello-concentrazioni massime rilevate nel periodo di misura presso via Genova e Strada Bolla per cC6O4

Relativamente al confronto tra i dati rilevati nel periodo 2021-2022 da SSPI con il metodo delle fiale adsorbenti presso Spinetta e quelli rilevati da Arpa nella campagna di marzo 2023 si evidenziano differenze significative nei limiti di quantificazione adottati.

Poiché le concentrazioni rilevate da Arpa Piemonte durante la campagna di marzo 2023 presso le due postazioni individuate (R2- Via Genova e R5 -Strada Bolla) sono risultate sempre inferiori al limite di quantificazione applicato da S.S.P.I. (compreso tra 13 e 70 ng/m³ per cC6O4), si ritiene sia necessario che la ditta adotti limiti di quantificazione confrontabili a quelli raggiunti da Arpa Piemonte (compreso tra 1.1 e 1.5 ng/m³ per cC6O4).

In ultimo, la sperimentazione del campionamento tramite prelievo su filtri PM10 (frazione inalabile delle polveri con diametro < 10 micron), effettuato presso il sito di Piovera, ha consentito di determinare sui supporti la presenza di cC6O4 e ADV-N2 in concentrazioni superiori al limite di quantificazione.