

RELAZIONE TECNICA

**MONITORAGGIO *IN OPERA* DI COMPOSTI ORGANICI
VOLATILI (VOC)**

EX-DISCARICA MICOROSA - BRINDISI

MATRICE ARIA

PERIODO CAMPAGNA MISURA
29/09/2020 – 15/12/2022

1 d i 1 3

CENTRO REGIONALE ARIA

ARPA PUGLIA

**Agenzia regionale per la prevenzione e
la protezione dell'ambiente**

www.arpa.puglia.it

1. Premessa

Nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro relativo agli interventi di messa in sicurezza e bonifica della falda del SIN di Brindisi ed in virtù dell'art. 250 del Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., il Comune di Brindisi è il soggetto attuatore degli interventi di messa in sicurezza e bonifica della falda del SIN di Brindisi – 1° stralcio funzionale – Area Micorosa, in sostituzione del soggetto obbligato Micorosa Srl. In forza della Delibera CIPE 87/2012 e dell'APQ rafforzato del 16 luglio 2013, il Comune di Brindisi, dopo aver effettuato la caratterizzazione della discarica, ha avviato la progettazione delle opere per la messa in sicurezza della falda dell'area, affidata a SOGESID S.p.A., società in house del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) e del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti (MIT).

Tra le attività di parte pubblica previste nella falda del SIN di Brindisi ricadono gli interventi per la messa in sicurezza permanente dell'area Micorosa, oltre alla parte privata che ricade in aree di proprietà ex Syndial S.p.A esterne ed adiacenti a Micorosa. L'intervento nella sua totalità prevedeva:

- il marginamento fisico dell'intera area contaminata (sfruttando anche alcuni tratti di diaframma esistenti in area Syndial, discariche sud e sud-est);
- l'impermeabilizzazione superficiale del corpo rifiuti per impedirne la lisciviazione da parte delle acque di pioggia;
- la realizzazione di un sistema di pozzi di emungimento per il controllo del carico piezometrico della falda;
- la realizzazione dell'impianto di trattamento delle acque di falda emunte;
- lo spostamento del Canale Pandi all'esterno dell'area contaminata, per impedire che esso diventi veicolo di diffusione della contaminazione verso la SIC/ZPS "Saline Punta della Contessa";
- il controllo dell'eventuale impaludamento dovuto alle acque di pioggia mediante l'utilizzo di adatte specie arboree idro esigenti.

2 di 3

L'intervento di messa in sicurezza e bonifica della falda del SIN di Brindisi – Area Micorosa (approvato dal MATTM con Decreto d'urgenza per l'avvio dei lavori in data 01/07/2014 e con decreto direttoriale di approvazione in data 14/11/2014) prevede tra l'altro l'esecuzione di un Piano di Monitoraggio Ambientale al fine di verificare l'efficacia delle misure poste in opera, di minimizzare i possibili impatti negativi che si potrebbero avere sull'ambiente circostante durante l'esecuzione dello stesso, mettendo in atto, se del caso, apposite azioni, e di verificare l'efficacia di queste ultime. In particolare, l'art.1, lettera g, del decreto MATTM 5455/TRI/DI/B del 14/11/2014 prevede che *"deve essere predisposto un adeguato piano di gestione, manutenzione e monitoraggio, da concordare con ARPA Puglia, al fine di garantire l'isolamento permanente degli ammassi contaminati"*.

L'obiettivo degli interventi MISP, quindi, riguardano sia la parte superficiale della discarica che della sottostante falda acquifera. Pertanto, il monitoraggio *ante-operam, in opera e post operam* deve verificare il raggiungimento di tali obiettivi. Si sono svolti presso il MATTM, due tavoli tecnici in data 25/07/2017 ed in data 14/09/2017. Nel corso di quest'ultima riunione si è concordato - tra l'altro - che le attività di monitoraggio *ante-operam e in opera* fossero svolte direttamente dall'ARPA Puglia, giusto verbale trasmesso dal MATTM con nota prot. n. 20417 del 27/09/2017, allegato alla convenzione quale parte integrante della stessa.

In data 22/02/2018 il Comune di Brindisi e l'ARPA Puglia hanno sottoscritto una convenzione (recepita con Del. D.G. Arpa Puglia 148/2018) con la quale il citato Comune ha affidato all'Agenzia la realizzazione dell'intervento definito "Attuazione del Piano di Monitoraggio"; l'ARPA si impegna ad effettuare le attività di monitoraggio e controllo ambientale secondo quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale approvato sia nella fase *ante operam* che *in corso d'opera* e *post operam*.

2. Il piano di campionamento

Per le fasi in corso d'opera è previsto il monitoraggio periodico delle sostanze organiche volatili (VOC) da realizzarsi con campionatori diffusivi a simmetria radiale Radiello®. Trattasi di dispositivi in grado di campionare gli inquinanti presenti nell'area senza far ricorso ad aspirazione forzata, sfruttando il solo processo fisico di diffusione delle molecole verso l'interno del campionatore. All'interno del campionatore, una superficie adsorbente trattiene certe sostanze in base all'instaurarsi di interazioni chimiche fra queste ultime e la superficie adsorbente stessa. Le sostanze, pertanto, si accumulano nel dispositivo per essere successivamente recuperate ed analizzate mediante un opportuno procedimento analitico.

Per la fase di monitoraggio in corso d'opera denominata "*Movimentazione Terra e Impermeabilizzazione Superficiale – 480 gg – 16 mesi*" iniziata a gennaio 2019, la Convenzione prevede quanto riportato nella Figura 1, che riproduce un estratto della Scheda 4 allegata alla Convenzione stessa. I siti oggetto d'indagine sono riportati nella ortofoto di Figura 2 ed indicati con le sigle *Rad3, Rad4, Rad6, Rad7, Rad8, Rad9, Rad10*.

ARPA Puglia ha già reso noti gli esiti del monitoraggio dei VOC della suddetta fase per il periodo da gennaio 2019 a marzo 2020. Si richiamano a tal proposito i contenuti delle relazioni trasmesse agli Enti con note prot. ARPA n. 50167 del 10/08/2020 e n. 85428 del 04/12/2020.

Durante il periodo considerato in questo report sono state svolte anche le attività di "*marginamento lato mare e scogliera*" e di "*realizzazione pozzi di emungimento*". In base ai contenuti del cronoprogramma e dei programmi operativi dettagliati, si rappresenta che la fase di "*marginamento lato mare e scogliera*" ha avuto principio a settembre 2021 ed è terminata nel settembre 2022; la fase di "*realizzazione dei pozzi di emungimento*" è stata svolta nei mesi di giugno e luglio 2022.

L'introduzione delle misure restrittive per limitare il contagio da Covid-19 aveva interrotto le attività fino al 14/09/2020, data in cui ARPA Puglia ha comunicato la ripresa delle attività di monitoraggio (nota prot. n. 60468/2020).

**(MOVIMENTAZIONE TERRA E IMPERMEABILIZZAZIONE SUERFICIALE-
480 gg- 16 mesi)**

n. 2 siti di monitoraggio QA con stazione mobile/fissa (sopravento e sottovento), n. 7 postazioni di campionamento per il monitoraggio ogni 15 giorni con radiello per il primo mese di avvio dell'attività e mensile nei mesi successivi in ciascuna stazione e una campagna spot di monitoraggio dei VOC utilizzando campionamento attivo in n.1 sito di monitoraggio.

FASE	Matrice	Stazioni	Campionamento/ Rilievo	Parametri	Frequenza/Durata
movimentazione terra impermeabilizzazione suerficiale-480 gg- 16 mesi	Aria	7	Campagna di monitoraggio VOC con Prelievo di campioni Radiello	Tetracloroetilene, 1,1,1-tricloroetano, tricloroetilene, 1,4 diclorobenzene, benzene, etilbenzene, stirene, toluene, 2,2,4-trimetilbenzene, o,m-xileni, p-xileni,	17 volte in totale in ogni sito, con prelievo Radiello ogni 15 giorni il primo mese e poi ogni mese, per un totale di 119 campionamenti
		1	Campagna di monitoraggio di VOC con prelievo utilizzando campionatori attivi	1,1-Dicloroetilene, 1,1-Dicloroetano, 1,2-Dicloroetano, Bronioclorometano, Cloroformio, 1,1,1-Tricloroetano, 1,1-Dicloropropene, Tricloroetilene, 1,3-Dicloropropano, 2,2-Dicloropropano, Dibromometano, Bromodichlorometano, 1,3-Dicloropropene, 1,1,2-Tricloroetano, Tetracloroetilene, 1,2-Dicloropropano, Dibromocloropropano, Clorobenzene, 1,1,1,2-Tetracloroetano, Etilbenzene, m+p-Xileni, o-Xilene, Stirene, Isopropilbenzene, Bromobenzene, 2-Clorotoluene, 4-Clorotoluene, 1,3,5-trimetilbenzene, ter-Butilbenzene, 1,2,4-trimetilbenzene, sec-butilbenzene, 1,3-Diclorobenzene, 1,4-Diclorobenzene, 1,2-Diclorobenzene, n-Butilbenzene, Esaclorobutadiene, Nafalene,	In base alla durata delle fasi critiche
		2	Campagna di 30 giorni con mezzo mobile con acquisizione automatica misure	NOX (NO, NO2), SO2, PM10, PM2.5, NH3, O3, BTX (benzene, toluene, xileni), CO + METEO (6 sensori)	In base alla durata delle fasi critiche

Figura 1: Piano di attività previste per ARPA Puglia durante la fase in opera di Movimentazione Terra e Impermeabilizzazione Superficiale.



Figura 2: Posizione dei siti di campionamento

In accordo con il Piano, il personale dell'Ufficio del CRA di Brindisi ha effettuato campionamenti bisettimanali nei siti dislocati intorno alla discarica, privilegiando le postazioni più impattate dalle attività in corso di svolgimento. Il presente report considera i monitoraggi condotti dal 29/09/2020 al 15/12/2022 per un totale di 110 campioni di VOC aerodispersi (inclusi i bianchi di campo). I suddetti campioni sono stati analizzati presso i laboratori del DAP di Bari fino a settembre 2021; successivamente l'analisi è avvenuta a cura del Laboratorio Aria – Emissioni del Centro Regionale Aria ubicato presso il DAP di Taranto.

5 di 13

Si allegano i relativi verbali di prelievo ed i rapporti di prova dei campioni considerati.

Relativamente all'area dell'ex discarica *Micorosa* è degno di nota il fatto che sul sito di monitoraggio insiste più di una fonte emissiva di VOC, considerata la prossimità del Petrolchimico di Brindisi (Nord-Ovest rispetto ai punti di campionamento).

3. Le sostanze monitorate

I composti organici volatili (acronimo in inglese: VOC) includono qualsiasi composto organico che abbia a 293,15 K (20 °C) una pressione di vapore maggiore di 0,01 kPa. I VOC includono vari gruppi di sostanze con proprietà chimiche e fisiche diverse, e sono presenti nella composizione dei più disparati prodotti industriali, in materiali da costruzione e finitura, in solventi, nelle emissioni veicolari, ecc.

I VOC monitorati sono riportati nella seguente Tabella 1 dove, per una migliore fruibilità dei risultati, sono stati raggruppati in sottoclassi di composti accomunati per le loro proprietà chimico-fisiche (idrocarburi aromatici, idrocarburi alifatici, idrocarburi clorurati).

Sottoclasse di VOC	Composto
Idrocarburi alifatici (C6÷C10)	n-esano, n-eptano, n-ottano, n-nonano, n-decano, n-undecano*
Idrocarburi aromatici (BTESX)	Benzene, toluene, etilbenzene, m+p-xilene, o-xilene, stirene, 1,3,5-trimetilbenzene, 1,2,4-trimetilbenzene, naftalene*
Idrocarburi clorurati (aromatici e non)	1,2-diclorobenzene, 1,3-diclorobenzene, 1,4-diclorobenzene, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, tricloroetilene, tetracloroetilene

* solo per i campioni prelevati da novembre 2021 in poi

Tabella 1: Elenco dei VOC quantificati nell'ambito delle attività analitiche sui campionatori passivi prelevati presso Micorosa.

Fra le sottoclassi di composti sopra citate, i BTEX si trovano tipicamente nei prodotti derivati dal petrolio quali la benzina. Toluene, etilbenzene e xileni sono tossici ed hanno effetti negativi sul sistema nervoso centrale, ma non sono considerati cancerogeni; il benzene e lo stirene sono cancerogeni comprovati. La loro presenza è frequente in suoli ed acque sotterranee contaminati. La contaminazione di solito si verifica nelle vicinanze di raffinerie di petrolio e gas naturale, stazioni di servizio e zone di stoccaggio. La somma delle concentrazioni di ciascuna delle componenti del BTEX è significativa al fine di valutare il rischio relativo o sostanziale dei siti contaminati.

Gli idrocarburi alifatici sono composti organici ampiamente usati come combustibili, solventi e precursori, la loro principale fonte in natura è di origine fossile. Sono classificati come tossici per gli organismi acquatici, e possono provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.

Gli idrocarburi clorurati sono composti non naturali derivanti da idrocarburi per aggiunta di cloro alla loro struttura chimica. Per le loro proprietà trovano largo impiego nell'industria chimica, tessile, della gomma, delle materie plastiche, degli estintori di incendio, dei liquidi refrigeranti, nelle operazioni di sgrassaggio e pulitura di metalli, pelli e tessuti. Sono quasi tutti composti ad elevata tossicità. Gli idrocarburi clorurati in genere hanno un particolare stabilità che conferisce loro una notevole persistenza nell'ambiente (sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee), proprietà indotta dal legame carbonio-cloro, che ne diminuisce la biodegradabilità ed il potenziale di attenuazione naturale.

L'unico inquinante fra quelli monitorati per cui la legislazione italiana prevede un valore limite di concentrazione in aria ambiente è il benzene (D. Lgs. n. 155/2010), per il quale è stabilito un valore limite pari a 5 µg/m³, da misurarsi come concentrazione media su un anno solare. Pur non essendo normativamente applicabile il D. Lgs. n. 155/2010 al presente caso, poiché trattasi di area industriale privata non accessibile alla popolazione, si ritiene utile confrontare i valori misurati con il valore limite per scopo puramente indicativo.

Dal punto di vista degli effetti giuridici della presenza di tali composti in ambiente di lavoro e loro limiti di legge, si richiama che i Valori Limite di Esposizione Professionale sono contenuti nell'allegato XXXVIII (Sostanze Pericolose) e nell'allegato XLIII (Agente Cancerogeno/Mutageno) al D. Lgs. n. 81/2008 – Testo Unico Sulla Salute E Sicurezza Sul Lavoro, per i quali si rimanda agli organi competenti in materia.

4. Procedimento di campionamento e analisi

La quantificazione dei composti organici volatili (VOC) è stata effettuata in accordo alla norma tecnica UNI EN ISO 16017-2:2004. Il campionamento dei VOC è stato realizzato impiegando campionatori diffusivi Radiello® contenenti 350 ± 10 mg di carbone grafitato (Carbograph 4) 35-50 mesh.

Il principio su cui è basato l'intero procedimento analitico con campionatori diffusivi consiste nella captazione dei composti organici volatili sulla superficie di materiale adsorbente del campionatore e loro successiva estrazione per desorbimento termico. Infine, i composti desorbiti sono analizzati mediante gascromatografia capillare, utilizzando un rivelatore di massa per l'identificazione dei singoli composti.

La concentrazione media dell'intero periodo di esposizione C in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ si calcola con l'espressione seguente

$$C \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3} \right) = \frac{m (\mu\text{g})}{Q (\text{mL} \cdot \text{min}^{-1}) \cdot t (\text{min})} \cdot 10^6$$

dove:

m = massa di composto reperita in μg

t = tempo di esposizione in minuti

Q = portata di campionamento a 298 K (25 °C) e 1013 hPa.

5. Risultati e considerazioni

7 di 13

I risultati delle determinazioni analitiche riferite al periodo dal 29/09/2020 al 15/12/2022, così come ottenuti dai rispettivi rapporti di prova (RdP), sono riportati in Allegato I.

I RdP e i verbali sono scaricabili collegandosi al seguente link:

<https://arpapuglia.page.link/txraPQfVuoYFAsHS6>

la password per accedere è la seguente:

R?43AI1p

Si tenga presente che, per il calcolo della somma totale dei VOC, i valori inferiori al limite di quantificazione sono stati sostituiti cautelativamente con la metà del limite di quantificazione stesso.

Il grafico in figura 3 mostra i risultati espressi come somma delle concentrazioni in aria ambiente di tutti i VOC per ciascun punto di monitoraggio considerato.

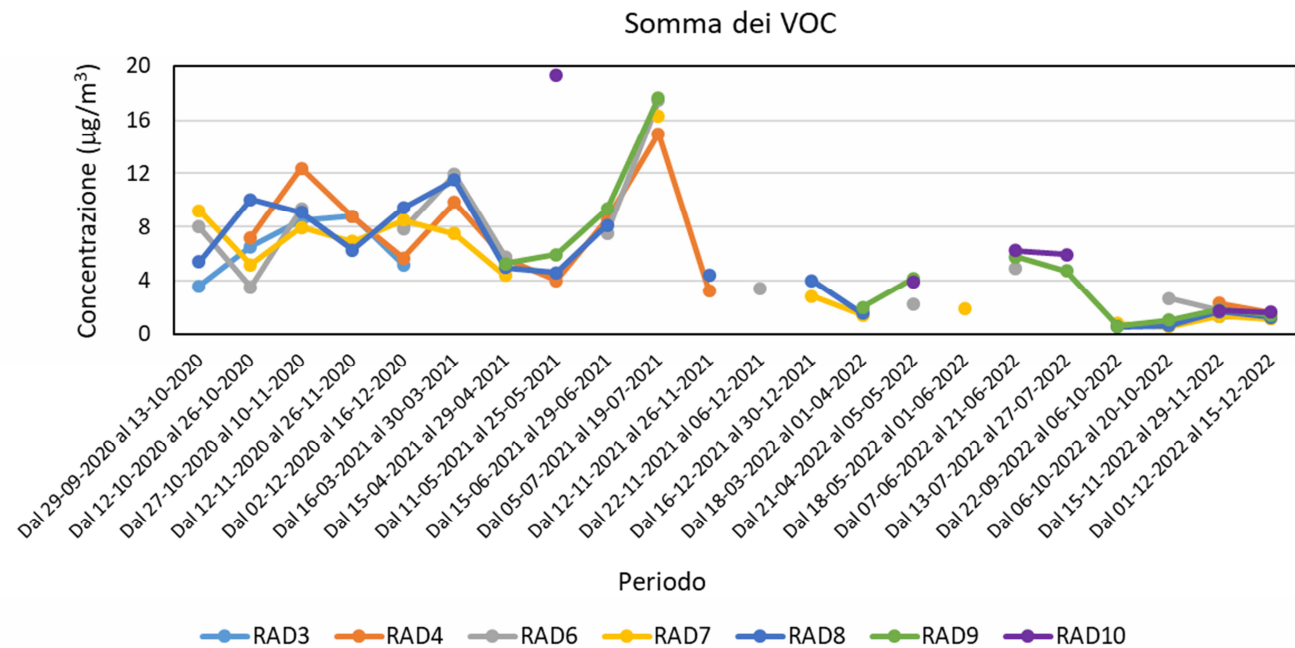


Figura 3: Somma delle concentrazioni dei VOC in ciascuno dei punti di campionamento per tutti i periodi di campionamento considerati.

Come si può notare, i livelli più elevati di VOC, ottenuti dalla somma dei singoli composti monitorati, sono stati rilevati sui campioni prelevati nella primavera del 2021. Da quel momento in poi si è osservato un generale decremento della concentrazione totale per tutti i punti di campionamento considerati.

Le concentrazioni di benzene, misurate nel periodo di osservazione di questo report, mostrano un progressivo decremento a partire da marzo 2021.

Le concentrazioni medie più elevate di benzene sono state misurate presso le postazioni RAD7 e RAD8, poste al perimetro della discarica (rispettivamente a sud e sud-est, vedasi la figura 2).

Nel periodo di campionamento dal 16/03/2021 al 31/03/2021 si è avuto l'unico superamento puntuale della concentrazione di 5 µg/m³ presso la postazione RAD8, posto a sud est dell'area e lato mare.

Il valore limite di 5 µg/m³ non costituisce limite cogente come già esplicitato al paragrafo 2.

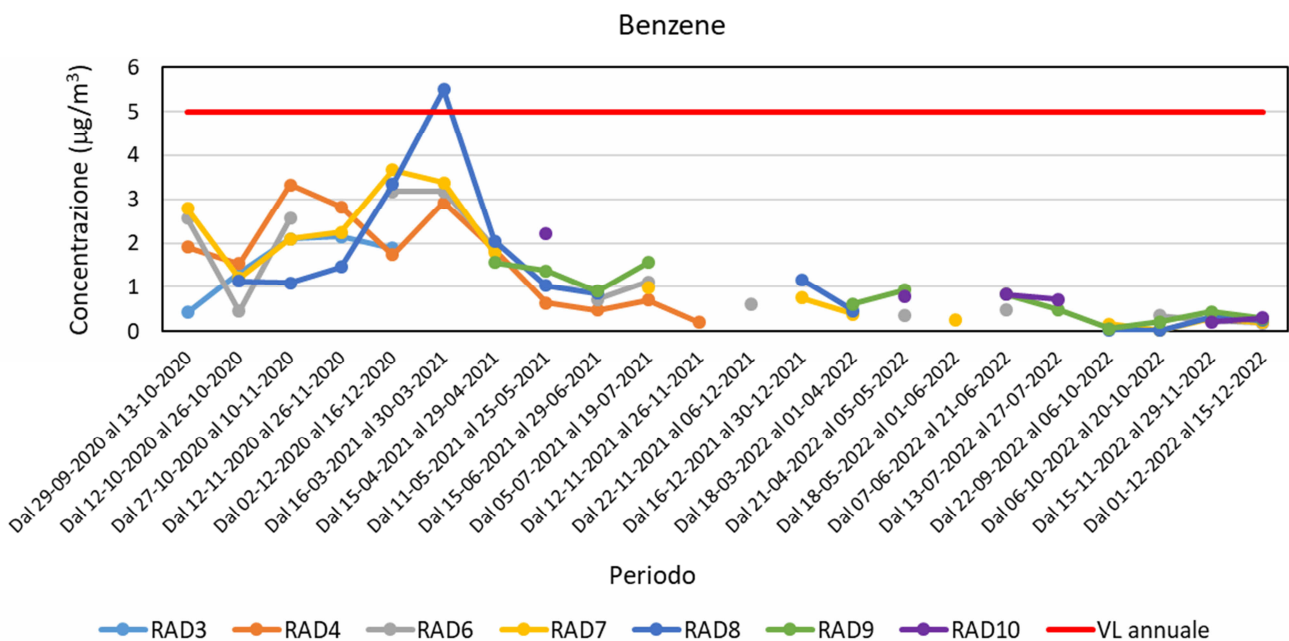


Figura 4: Concentrazione media di benzene in ciascuna postazione per tutti i periodi di campionamento considerati.

6. Conclusioni

L'intervento di messa in sicurezza e bonifica della falda del SIN di Brindisi – Area Micorosa (approvato dal MATTM con Decreto d'urgenza per l'avvio dei lavori in data 01/07/2014 e con decreto direttoriale di approvazione in data 14/11/2014) prevede l'esecuzione di un Piano di Monitoraggio Ambientale al fine di verificare l'efficacia delle misure poste in opera e minimizzare i possibili impatti negativi che si potrebbero avere sull'ambiente durante l'esecuzione dello stesso.

Si è stabilito che le attività di monitoraggio ante-operam e in opera fossero svolte direttamente dall'ARPA Puglia, giusto verbale trasmesso dal MATTM con nota prot. ARPA n. 20417 del 27/09/2017.

In data 22/02/2018 il Comune di Brindisi e l'ARPA Puglia hanno sottoscritto una convenzione (recepita con Del. D.G. Arpa Puglia 148/2018) con la quale il Comune ha affidato all'Agenzia la realizzazione dell'intervento definito "Attuazione del Piano di Monitoraggio"; l'ARPA si è impegnata ad effettuare le attività di monitoraggio e controllo ambientale secondo quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale approvato sia nella fase ante-operam che in corso d'opera e post-operam.

Per le fasi in corso d'opera è previsto il monitoraggio periodico delle sostanze organiche volatili (VOC) da realizzarsi con campionatori diffusivi. Si richiamano a tal proposito i contenuti delle precedenti relazioni trasmesse agli Enti con note prot. ARPA n. 50167 del 10/08/2020 e n. 85428 del 04/12/2020.

Nel periodo 29/09/2020 – 15/12/2022 sono stati prelevati in totale n. 110 campioni di VOC aerodispersi (inclusi i bianchi di campo). Il report riferisce gli esiti delle determinazioni analitiche effettuate prima presso il Dipartimento Provinciale di Bari e poi presso il Laboratorio Aria – Emissioni del Centro Regionale Aria di Taranto.

Durante il periodo considerato in questo report sono state svolte oltre alle attività di “*Movimentazione Terra e Impermeabilizzazione Superficiale – 16 mesi*” (fase iniziata a gennaio 2019) anche quelle di “*marginamento lato mare e scogliera*” e di “*realizzazione pozzi di emungimento*”. In base ai contenuti del cronoprogramma e dei programmi operativi dettagliati, si rappresenta che la fase di “*marginamento lato mare e scogliera*” è stata avviata nel settembre 2021 ed è terminata nel settembre 2022; la fase di “*realizzazione dei pozzi di emungimento*” è stata svolta nei mesi di giugno e luglio 2022. L’introduzione delle misure restrittive per limitare il contagio da Covid-19 aveva interrotto le attività fino al 14/09/2020, data in cui ARPA Puglia ha comunicato la ripresa delle attività di monitoraggio (nota prot. n. 60468/2020).

Circa il sito in oggetto relativo all’ex discarica Micorosa, si ritiene opportuno ricordare che sull’area insiste più di una fonte emissiva di VOC, considerata la prossimità dell’area con gli impianti del Petrolchimico di Brindisi (Nord-Ovest rispetto al sito).

Si è rilevato, a partire dall’estate del 2021, un significativo decremento delle concentrazioni dei VOC, incluso il benzene, presso tutti i siti di monitoraggio oggetto delle campagne. Si rimandano ai soggetti aventi competenza in materia sanitaria le considerazioni connesse alla possibile esposizione ai VOC nelle aree monitorate, segnalando che il valore di concentrazione limite di esposizione professionale di cui all’allegato XLIII del D. Lgs. n. 81/08 per il benzene ($3,25 \text{ mg/m}^3$) non risulta mai superato.

Relativamente alla normativa italiana in materia di aria ambiente è previsto, invece, un limite di concentrazione per il benzene ($5 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ – media su base annuale) il cui valore è stato superato in una sola occasione nella postazione RAD8 (posto a sud est dell’area e lato mare), relativamente al periodo di campionamento dal 16/03/2021 al 31/03/2021. Si richiama, tuttavia, che il limite di $5 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ per il benzene 10 di 13 è applicabile ad ambienti di vita e non in siti posti all’interno di aree industriali.

Brindisi, lì 20/07/2023

Il Direttore del Centro Regionale Aria
Il Direttore Scientifico
Dott. Ing. Vincenzo CAMPANARO

Il funzionario T.I.F. Qualità dell’aria BR-LE-TA

Dott.ssa Alessandra NOCIONI



Elaborazione dati a cura di:

Dott. Valerio MARGIOTTA

Campionamento a cura di:

P.I. Pietro CAPRIOLI, Dott. Aldo PINTO

Analisi a cura di:

Dott. Daniele CORNACCHIA, dott. Valerio MARGIOTTA

N. accettazione	Anno	Data prelievo	Verbale	Postazione	Tricloroetilene	Toluene	Tetracloroetilene	Stirene	o-xilene	n-undecano	n-ottano	n-nonano	n-esano	n-eptano	n-decano	Naftalene	m+p xilene	etilbenzene	benzene	1,4-diclorobenzene	1,3-diclorobenzene	1,3,5-trimetilbenzene	1,2-diclorobenzene	1,2,4-trimetilbenzene	1,1,2-tricloroetano	1,1,1-tricloroetano	
14132	2022	27/07/2022	81/2022	RAD8	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
14135	2022	27/07/2022	81/2022	bianco	< 0.05	0.33	< 0.05	0.06	< 0.05	0.21	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.05	0.06	
19243	2022	06/10/2022	106/2022	RAD7	< 0.05	< 0.05	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.09	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.16	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
19244	2022	06/10/2022	106/2022	RAD8	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
19245	2022	06/10/2022	106/2022	RAD9	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.06	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
19246	2022	06/10/2022	106/2022	bianco	< 0.05	0.30	0.06	0.09	< 0.05	0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.11	0.15	0.07	< 0.05	< 0.05	0.06	0.11	< 0.05	0.06	0.08	< 0.05	< 0.05
20285	2022	20/10/2022	113/2022	bianco	< 0.05	0.16	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.09	0.11	0.06	< 0.05	< 0.05	0.05	0.1	< 0.05	< 0.05	0.06	< 0.05	< 0.05
20287	2022	20/10/2022	113/2022	RAD7	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
20288	2022	20/10/2022	113/2022	RAD8	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.06	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
20289	2022	20/10/2022	113/2022	RAD6	< 0.05	0.40	< 0.05	0.06	0.06	0.16	0.07	< 0.05	0.68	0.25	< 0.05	0.09	0.13	0.06	0.35	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.09	< 0.05	< 0.05	
20291	2022	20/10/2022	113/2022	RAD9	< 0.05	0.19	0.07	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.1	< 0.05	< 0.05	0.05	< 0.05	0.21	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
22415	2022	29/11/2022	128/2022	RAD3	< 0.05	0.21	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.2	0.06	< 0.05	< 0.05	0.11	< 0.05	0.29	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
22416	2022	29/11/2022	128/2022	RAD4	< 0.05	0.53	< 0.05	< 0.05	0.06	0.31	< 0.05	< 0.05	0.23	0.08	0.13	0.1	0.14	0.06	0.28	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.1	< 0.05	< 0.05	
22417	2022	29/11/2022	128/2022	RAD6	< 0.05	0.50	< 0.05	< 0.05	0.05	0.1	< 0.05	< 0.05	0.26	< 0.05	< 0.05	0.08	0.12	0.05	0.24	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	
22419	2022	29/11/2022	128/2022	RAD7	< 0.05	0.22	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.22	0.06	< 0.05	< 0.05	0.11	< 0.05	0.28	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.05	< 0.05	< 0.05	
22420	2022	29/11/2022	128/2022	RAD8	< 0.05	0.36	< 0.05	< 0.05	0.05	0.06	< 0.05	< 0.05	0.27	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.14	0.06	0.31	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	
22421	2022	29/11/2022	128/2022	RAD9	< 0.05	0.27	< 0.05	< 0.05	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.46	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.13	0.06	0.44	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
22422	2022	29/11/2022	128/2022	RAD10	< 0.05	0.52	0.05	< 0.05	0.06	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.26	< 0.05	< 0.05	0.06	0.14	0.06	0.21	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
22423	2022	29/11/2022	128/2022	bianco	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.09	0.11	0.06	< 0.05	< 0.05	0.06	0.1	< 0.05	0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	
23301	2022	15/12/2022	138/2022	RAD3	< 0.05	0.34	< 0.05	< 0.05	0.06	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.17	0.05	< 0.05	0.06	0.14	0.06	0.27	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
23302	2022	15/12/2022	138/2022	RAD4	< 0.05	0.34	< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.18	< 0.05	0.08	0.05	0.16	0.07	0.24	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.06	< 0.05	< 0.05	
23303	2022	15/12/2022	138/2022	RAD6	< 0.05	0.27	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.18	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.12	0.05	0.19	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
23304	2022	15/12/2022	138/2022	RAD7	< 0.05	0.24	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.12	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.11	< 0.05	0.2	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
23305	2022	15/12/2022	138/2022	RAD8	< 0.05	0.28	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.15	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.11	< 0.05	0.25	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
23306	2022	15/12/2022	138/2022	RAD9	< 0.05	0.29	< 0.05	< 0.05	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.24	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.12	0.05	0.28	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
23307	2022	15/12/2022	138/2022	RAD10	< 0.05	0.31	< 0.05	< 0.05	0.06	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.28	< 0.05	< 0.05	0.07	0.14	0.06	0.3	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.06	< 0.05	< 0.05	
23308	2022	15/12/2022	138/2022	bianco	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.08	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.1	0.11	0.06	< 0.05	< 0.05	0.06	0.1	< 0.05	< 0.05	0.08	< 0.05	< 0.05	