

**Discarica di rifiuti non pericolosi HERAMBIENTE S.p.A.
sita in Comune di Baricella, via Bocche n. 20**



**Esiti delle attività di controllo e monitoraggio
Anno di gestione 2017**

Bologna, Febbraio 2019

INDICE

PREMESSA.....	2
SCHEDA IMPIANTO	3
ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E CONTROLLO.....	4
1. RIFIUTI	5
CONSUNTIVO DEI RIFIUTI CONFERITI	5
RIFIUTI PRODOTTI	5
2. PERCOLATO.....	6
PRODUZIONE	6
CARATTERIZZAZIONE ANALITICA DEL PERCOLATO	6
3. ACQUE SUPERFICIALI	9
4. ACQUE SOTTERRANEE.....	10
LIVELLI DI FALDA	11
QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE – MARKER	12
QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE – SONDE MULTI PARAMETRICHE	14
QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE – ALTRI PARAMETRI	15
APPROFONDIMENTO FLUORURI	19
APPROFONDIMENTO AS-FE-MN E SOLFATI.....	20
5. BIOGAS.....	23
ESTRAZIONE DEL BIOGAS.....	23
6. ATMOSFERA	25
QUALITÀ DELL'ARIA.....	25
DATI METEOCLIMATICI.....	26
FUGHE DI BIOGAS DAL TERRENO.....	26
EMISSIONI CONVOGLIATE (MOTORI DI COGENERAZIONE)	27
7. ENERGIA.....	28
8. CONSUMI.....	29
9. RUMORE.....	29
10. MORFOLOGIA	30
11. CONTROLLO IMPIANTISTICO E GESTIONALE	30

A cura di: Emanuela Lischi e Cristina Regazzi

Hanno collaborato:

Pino Caligiuri, Barbara Cipolli, Massimo Vezzali **Servizio Territoriale di Bologna
Area Chimica Acque e Contaminanti organici Sede secondaria LM Bologna
Sede secondaria LM Ferrara**

PREMESSA

La presente relazione riporta gli esiti dei controlli sulle matrici ambientali effettuati da Arpae nell'anno 2017 presso la discarica di rifiuti non pericolosi sita in Comune di Baricella; nella relazione sono, altresì, riportati gli esiti dei monitoraggi che la Società HERAMBIENTE SPA, in qualità di Gestore dell'impianto, è tenuta ad effettuare in ottemperanza a quanto stabilito dall'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA/IPPC) rilasciata dalla Provincia di Bologna (ora Arpae –SAC).

Secondo quanto previsto dall'AIA, il Gestore è tenuto ad effettuare attività di monitoraggio periodiche, finalizzate a garantire il regolare funzionamento di tutte le sezioni impiantistiche e prevenire eventuali rischi per l'ambiente e disagi alla popolazione; i monitoraggi a carico del Gestore sono integrati da attività di controllo svolte da Arpae.

Le attività di monitoraggio e controllo in capo al Gestore e ad Arpae sono descritte all'interno del "Piano di Monitoraggio e Controllo" che costituisce parte integrante dell'AIA.

Fino alla fine del 2013, l'installazione era di proprietà della Società Gal.A. Spa, società controllata dai Comuni di Baricella e Galliera e da Herambiente Spa, mentre la gestione era in capo ad Herambiente Spa; dal 31/12/2013 Gal.A. Spa è stata incorporata in Herambiente S.p.A.

L'attività di abbancamento dei rifiuti è iniziata in data 5/7/1996 ed è terminata dopo circa 10 anni, in data 13/4/2006. Con deliberazione della Giunta Provinciale n°81 del 27/02/2007 è stata approvata la chiusura della discarica, con il conseguente formale passaggio alla fase di gestione postoperativa a carico del gestore per una durata di almeno 30 anni.

Nell'anno 2007 sono stati ultimati i lavori di formazione del pacchetto di copertura finale (capping) ed avviati gli interventi di chiusura definitiva della discarica, previsti dal progetto e dal piano di ripristino ambientale.

In data 28/2/2011 è stato presentato un progetto di ampliamento della discarica, consistente nella realizzazione di un nuovo corpo di discarica, destinato al conferimento di rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici, con recupero di biogas, per un volume utile di stoccaggio pari a circa 693133 m³; in data 10/10/2011 ha fatto seguito una modifica in adeguamento al Piano Provinciale di Gestione Rifiuti (PPGR) vigente all'epoca. Il progetto è stato approvato con Delibera di Giunta Provinciale n. 248 del 23/7/2013, comprendente, come allegati, sia la Valutazione di Impatto Ambientale (atto P.G. 108919 del 18/07/2013) sia l'AIA (atto PG 109015 del 18/07/2013).

Il Gestore non ha mai dato avvio alla realizzazione del nuovo corpo di discarica autorizzato, per cui, allo stato attuale, è presente il solo corpo di discarica in fase di gestione post-operativa.

In data 28/12/2015, Herambiente Spa aveva presentato domanda di attivazione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e contestuale modifica sostanziale di AIA per un progetto di ampliamento consistente nella realizzazione di un nuovo corpo di discarica per rifiuti non pericolosi, di volumetria pari a circa 1.147.000 m³ (esclusa la copertura finale) corrispondente ad una capacità utile di stoccaggio di rifiuti pari a c.a. 1.852.000 tonnellate; con nota del 09/04/2018, acquisita agli atti di Arpae con PGBO/2018/8294, Herambiente ha chiesto il ritiro dell'istanza, accolta con l'archiviazione del procedimento da parte di Arpae SAC di Bologna.

La discarica risulta pertanto attualmente autorizzata, in riferimento alla fase di gestione post-operativa, con provvedimento di Autorizzazione Integrata Ambientale (P.G. n° 109015 del 18/07/2013 allegato alla D.G.P. n° 248 del 23/07/2013); è presente nel sito della discarica l'attività di recupero del biogas prodotto dalla discarica, fino ad oggi gestita con comunicazione resa ai sensi dell'art. 216, parte quarta, del D.Lgs. n° 152/2006 (ex art. 33 del D.Lgs. 27/97).

Si riporta di seguito la Scheda descrittiva dell'impianto e le attività costituenti il Piano di Monitoraggio e Controllo attuato nell'anno 2017.

SCHEDA IMPIANTO

Denominazione	<p>Discarica per rifiuti non pericolosi, sottocategoria "discarica per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici, con recupero di biogas".</p> <p>L'impianto è soggetto alla disciplina relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (AIA/IPPC) in quanto ricompreso nella categoria di attività elencate al punto 5.4 dell'Allegato VIII alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/06 s.m.i</p> <p><i>"discariche che ricevono più di 10 tonnellate al giorno o con una capacità totale di oltre 25.000 tonnellate, ad esclusione delle discariche per rifiuti inerti".</i></p>
Codice NACE impianto	38.21 "Trattamento e smaltimento di rifiuti non pericolosi"
Contesto territoriale	<p>La discarica è localizzata nel Comune di Baricella nella bassa pianura bolognese, a nord-est della città di Bologna, dalla quale dista circa 35 km, ed a est del Comune di Baricella, dal quale dista circa 3,5 km.</p> <p>Il contesto territoriale è caratterizzato da scarsa densità abitativa ed interessato prevalentemente da attività agricole. L'area, su cui insiste la discarica, presenta una forma geometrica praticamente rettangolare, di circa 300x700 m, su una superficie territoriale di circa 21 ha.</p>
Operazioni autorizzate e capacità autorizzata	<p>L'abbancamento dei rifiuti ha avuto inizio in data 5/7/1996 ed è terminato in data 13/4/2006, per un totale di rifiuti abbancati pari a 1'180'040 tonnellate.</p> <p>I rifiuti smaltiti sono stati prevalentemente urbani e speciali di origine urbana; sono stati smaltiti anche rifiuti speciali non pericolosi.</p> <p>È autorizzata, ed attualmente attiva, l'attività di recupero energetico del biogas prodotto dalla stessa discarica.</p> <p>La discarica è attualmente in gestione post-operativa.</p>
Estremi autorizzazione	<p>Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata dalla Provincia di Bologna con atto P.G. n. 109015 del 18/7/2013.</p> <p>L'atto AIA è disponibile sul "Portale AIA" della Regione Emilia Romagna, all'indirizzo web: http://ippc-aia.arpae.emr.it/DetailImpiantoPub.aspx?id=60</p>
Certificazioni ambientali	<p>UNI EN ISO 14001</p> <p>Registrazione EMAS IT-000085</p>
Configurazione impiantistica	<p>L'invaso della discarica esistente è suddiviso in otto celle di abbancamento, distinte e separate tra loro da arginature interne a sezione trapezia.</p> <p>La quota massima del tetto dell'acquifero confinato è ad una distanza superiore a 3,90 m dal fondo: risulta rispettata la disposizione normativa che prescrive, per le discariche di rifiuti non pericolosi, un franco minimo di 1,5 m.</p> <p>Lungo l'intero vaso, inoltre, è presente un'arginatura perimetrale per garantire la sicurezza idraulica nei confronti di eventi alluvionali che possano interessare l'area.</p> <p>Il fondo e le pareti della discarica sono impermeabilizzate mediante un telo bentonitico posto al di sopra di uno strato di protezione di argilla, un telo in HDPE posto sia sul fondo sia sulle pareti delle celle, ed uno strato di sabbia e ghiaia posto al disopra del telo in HDPE.</p>
Opere complementari e di servizio	<ul style="list-style-type: none"> - Cabina di trasformazione energia elettrica MT/BT - Area pesatura automezzi - Palazzina uffici - Lavaggio ruote

ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

ATTIVITÀ		
Matrice	GESTORE	Arpae
Acque superficiali	Campionamento di acque superficiali (monte e valle dello scolo Valletta) per rilevazione di: <i>pH, Conducibilità, Solidi sospesi Totali, BOD5, COD, Azoto ammoniacale (come NH4), Azoto nitrico, Solfati, Cloruri, metalli pesanti (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr tot), Idrocarburi Totali</i> - con frequenza semestrale	Verifica annuale degli autocontrolli condotti dal Gestore
Acque sotterranee	Determinazione del <i>livello di falda</i> nei 19 piezometri - con frequenza semestrale	Campionamento annuale degli stessi parametri su cui viene eseguito l'autocontrollo del Gestore e verifica annuale degli autocontrolli del Gestore
	Campionamento di acque sotterranee da n. 19 piezometri per la rilevazione di: <i>Temperatura, COD, Azoto ammoniacale, Azoto nitroso, Azoto nitrico, Solfati, Cloruri, metalli (Fe e Mn), Carbonio Organico Totale (TOC)</i> - con frequenza semestrale per i pozzi afferenti alla falda "A" ed annuale per gli altri pozzi	
Acque sotterranee	Campionamento di acque sotterranee da n. 19 piezometri per la rilevazione di: - <i>pH e conducibilità</i> in continuo - <i>Fosforo Totale e Potassio</i> con frequenza semestrale - <i>Composti organoalogenati (compreso CVM), PCB, metalli pesanti (Mn, As, Cd, Cr VI, Cr tot, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Fe), Fenoli totali, Fluoruri, IPA e Cianuri</i> con frequenza annuale	Campionamento annuale degli stessi parametri su cui viene eseguito l'autocontrollo e verifica annuale degli autocontrolli condotti dal Gestore
	Campionamento per la rilevazione di: - <i>pH, Conducibilità, COD, Solfati, Cloruri, Fluoruri, Azoto ammoniacale, Azoto nitroso, Azoto nitrico, Fosforo totale, metalli (As, Cd, Cr VI, Cr tot, Fe, Hg, Mn, Mg, Ni, Pb, Cu, Se, Zn, K)</i> con frequenza semestrale - <i>cianuri, Fenoli totali, IPA, Composti organoalogenati (compreso CVM), PCB,</i> con frequenza annuale	
Fughe di biogas dal terreno	Campionamento per la rilevazione di: <i>metano, composti organici clorurati, composti organici volatili, carbonio organico totale (COT)</i> - con frequenza annuale	Verifica annuale degli autocontrolli condotti dal Gestore
Qualità dell'aria	Campionamento dell'aria ambiente in tre postazioni per la rilevazione di: <i>metano, composti organici solforati (mercaptani tra cui il dimetilsolfuro e dimetildisolfuro), composti organici volatili (tra cui il cloruro di vinil monomero, benzene, stirene)</i> - con frequenza semestrale	Verifica annuale degli autocontrolli condotti dal Gestore
Qualità del biogas estratto	Campionamento per la rilevazione di: - <i>CH₄, O₂, CO₂</i> con frequenza semestrale - <i>N₂, acido cloridrico, acido fluoridrico, acido solfidrico, composti organici volatili, mercaptani, ammoniaca, idrocarburi totali, composti organici clorurati, cloro totale, fluoro totale P.C.I. a 0 °C e 15 °C</i> con frequenza annuale	Verifica annuale degli autocontrolli condotti dal Gestore
Rumore	Valutazione di impatto acustico - con frequenza quadriennale	Verifica della relazione prodotta dal Gestore
Energia elettrica	Rilevazione e registrazione dei dati di produzione e consumo - con frequenza semestrale	Verifica annuale delle registrazioni effettuate dal Gestore
Consumi	Rilevazione e registrazione dei consumi di materie prime e combustibili - con frequenza annuale	Verifica annuale delle registrazioni effettuate dal Gestore
Morfologia della discarica	Determinazione del comportamento del corpo di discarica - con frequenza semestrale	Verifica annuale degli autocontrolli condotti dal Gestore
	Determinazione della struttura e composizione della discarica - con frequenza annuale	
Dati meteo climatici	Rilevazione di precipitazioni, temperatura, direzione e velocità del vento, evaporazione, umidità atmosferica - con frequenza giornaliera	Verifica annuale delle registrazioni effettuate dal Gestore

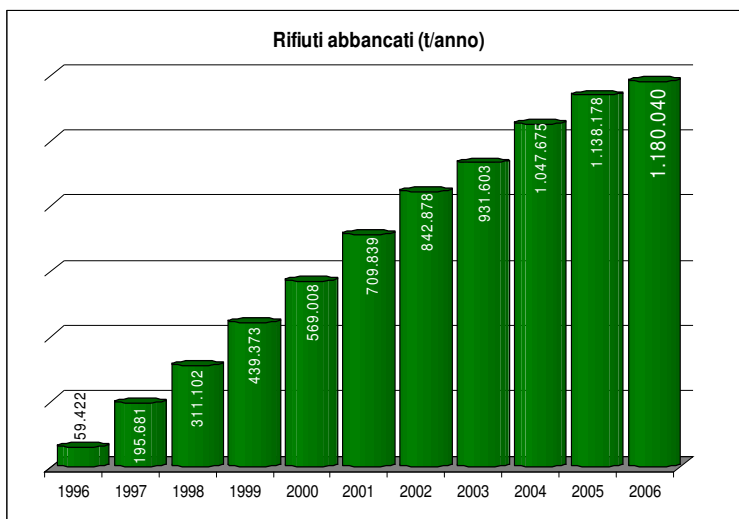
1. RIFIUTI

CONSUNTIVO DEI RIFIUTI CONFERITI

In data 13/4/2006 sono terminate le operazioni di conferimento dei rifiuti, avendo l'impianto raggiunto i limiti quantitativi autorizzati.

Il totale dei rifiuti smaltiti è pari a 1'180'040 t, prevalentemente costituiti da rifiuti urbani e speciali di origine urbana, ed in misura minore anche da rifiuti speciali non pericolosi.

Si riporta di seguito la sintesi dei quantitativi di rifiuti abbancati dal 5/7/1996, data di inizio dei conferimenti, al 13/4/2006, data di fine conferimenti.



RIFIUTI PRODOTTI

I rifiuti tipicamente prodotti dall'attività di discarica controllata sono costituiti da percolato e gas di discarica (biogas), analizzati in dettaglio nel seguito del documento in specifici paragrafi.

Costituiscono una componente residuale e non significativa i rifiuti da operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria effettuate per la fase di gestione post-operativa (es. pulizia reti idriche, manutenzione alle apparecchiature elettromeccaniche e alla palazzina uffici, ecc.).

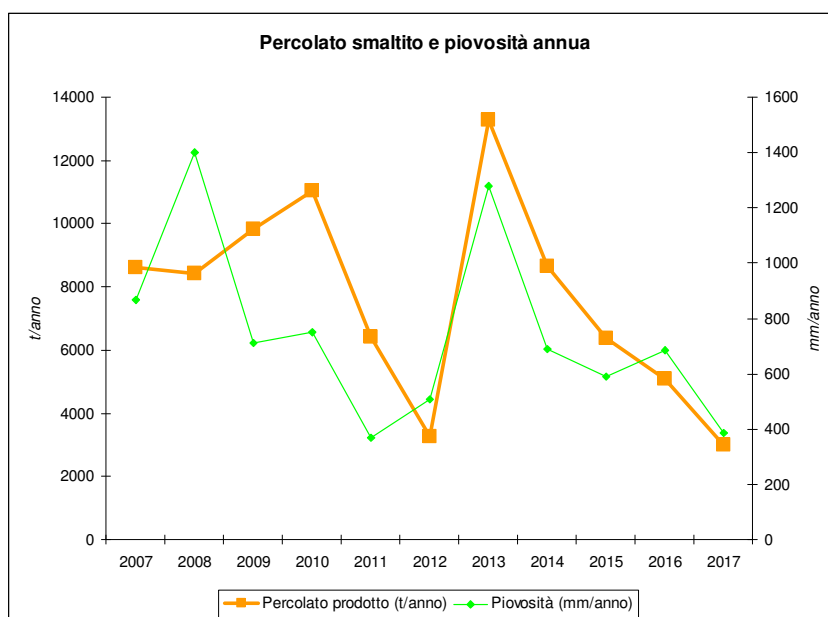
2. PERCOLATO

PRODUZIONE

La produzione di percolato è conseguenza della degradazione anaerobica dei rifiuti e dei fenomeni di infiltrazione di acque piovane. I volumi di percolato prodotti annualmente dipendono principalmente dalla durata e dall'intensità delle precipitazioni sul corpo di discarica; vanno inoltre considerati altri fattori, come i fenomeni di evapotraspirazione, il sistema di copertura superficiale, il volume, il quantitativo e l'umidità dei rifiuti abbancati, oltre a fattori geometrici, quali la superficie del corpo di discarica, la volumetria e le pendenze del bacino di invaso.

Nella discarica di Baricella, la raccolta del percolato avviene attraverso un sistema di drenaggio "orizzontale" di fondo, e "verticale" realizzato all'interno dell'ammasso dei rifiuti, con recapito in vasche di stoccaggio di capacità complessiva di 120 m³. Il percolato raccolto viene periodicamente prelevato e trasportato ad impianti di trattamento esterni come rifiuto non pericoloso.

Si riportano di seguito, in forma grafica, i dati di smaltimento annuo di percolato dal 2007, rapportati alla piovosità totale annua.



Dal grafico sopra riportato emerge la correlazione tra la piovosità annua ed i quantitativi di percolato prodotto dalla discarica a partire dal 2010; dall'anno 2013 la produzione di percolato presenta un trend decrescente; nell'anno 2017 si registrano i minimi valori di produzione dal 2007.

CARATTERIZZAZIONE ANALITICA DEL PERCOLATO

La caratterizzazione analitica del percolato ha una valenza di tipo conoscitivo, in quanto non esistono valori di riferimento di legge sulla qualità del percolato che, costituendo un rifiuto, viene avviato ad impianti di smaltimento per un successivo trattamento. Le caratteristiche chimico-fisiche del percolato sono determinate principalmente dalla tipologia di rifiuti smaltiti e dall'età della discarica.

In particolare, la caratterizzazione analitica prevede la ricerca di numerosi parametri tra cui gli indici della matrice organica (COD, azoto ammoniacale, azoto nitroso e nitrico), metalli pesanti, IPA, fenoli, PCB e composti organoalogenati. Per alcuni di questi parametri la frequenza di monitoraggio è semestrale; per gli altri, invece, annuale.

Si sintetizzano di seguito gli esiti dei monitoraggi effettuati da Gestore ed Arpae.

CARATTERISTICHE DEL PERCOLATO – ANNO 2017				
Parametro	U.d.M.	Gestore 21/03/2017	Gestore 17/10/2017	Arpae 29/05/2017
pH	unità pH	7,98	8,14	8,0
Conducibilità a 20 °C	µS/cm	8070	6950	7080
Azoto ammoniacale	mg/l	635	530	690
Domanda chimica di ossigeno (COD)	mg/l	857	710	946
Fosforo totale	mg/l	2,5	3,21	4,5
Solfati	mg/l	152	238	233
Cloruri	mg/l	929	551	1005
Fluoruri	mg/l	< 5	< 2,5	1,038
Azoto Nitrico	mg/l	< 5	< 2,5	1,6
Azoto Nitroso	mg/l	< 0,5	< 0,5	-
Nitriti (NO ₂)	µg/l	/	/	305
Arsenico	µg/l	27	25	39
Cadmio	µg/l	< 5	< 5	< 0,5
Cromo totale	µg/l	205	141	239
Cromo VI	µg/l	< 100	< 500	< 2
Ferro	mg/l	2,67	1,91	2,719
Mercurio	µg/l	0,9	1,3	<0,5
Manganese	µg/l	189	232	223
Magnesio	mg/l	98	122	351
Nichel	µg/l	112	100	115
Piombo	µg/l	8	40	< 5
Rame	µg/l	< 5	11	< 5
Selenio	µg/l	1	2	< 5
Zinco	µg/l	61,5	79,8	86
Potassio	mg/l	294	293	123
Cianuri	µg/l	< 200	-	<10
Fenoli	µg/l	< 100	-	(1)
IPA idrocarburi policiclici aromatici	µg/l	< 5	-	(2)
Composti organoalogenati	µg/l	< 5	-	(3)
1,2 Cis-Dicloroetilene	µg/l	-	-	1,1
PCB policlorobifenili	µg/l	< 100	-	<0,005

- (1) Il laboratorio Arpae ha analizzato i seguenti composti: 2-Clorofenolo; 2,4-Diclorofenolo; 2,4,6-Triclorofenolo; Pentaclorofenolo, che sono risultati tutti inferiori al limite di quantificazione della metodica, pari a 0,1 µg/L;
- (2) Il laboratorio Arpae ha analizzato i seguenti composti: Benzo(a)antracene; Benzo(a)pirene; Benzo(b)fluorantene; Benzo(k)fluorantene; Benzo(g,h,i)perilene; Dibenzo(a,h)antracene; Indeno(1,2,3 - c,d)pirene; Pirene, che sono risultati tutti inferiori al limite di quantificazione della metodica, pari a 0,01 µg/L;
- (3) Il laboratorio Arpae ha analizzato i seguenti composti: 1,1-Dicloroetano; 1,2-Dicloroetilene trans; 1,2-Dicloropropano; 1,2 Cis-Dicloroetilene; 1,1,2-Tricloroetano; 1,1,2,2 -Tetracloroetano, che sono risultati tutti, ad eccezione del 1,2 Cis-Dicloroetilene indicato in tabella, inferiori al limite di quantificazione della metodica, pari a 0,1 µg/L.

Conclusioni

I quantitativi di percolato prodotto nell'anno 2017 sono i minori registrati negli ultimi dieci anni, evento attribuibile anche alla minore piovosità registrata (il valore minimo dal 2007).

Per quanto riguarda la qualità del percolato, i dati ottenuti non mostrano elementi significativi di difformità con i dati acquisiti nei monitoraggi degli anni precedenti; inoltre, per la maggior parte dei parametri rilevati, vi è una buona sovrapposibilità tra i dati analitici di Arpae e quelli del Gestore; i maggiori scostamenti si osservano per i metalli, ma si evidenzia in proposito che i campionamenti non sono stati eseguiti in maniera contestuale.

In merito alle caratteristiche chimiche, pur in assenza di specifici limiti normativi di riferimento, si evidenzia come i metalli pesanti indagati presentino concentrazioni tendenzialmente contenute e concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità per Cianuri, Fenoli, IPA e PCB.

Come per gli anni precedenti, si osserva l'assenza di acidità del percolato, elemento positivo in relazione ai presidi ambientali di impermeabilizzazione della discarica.

L'analisi del percolato effettuata dal Gestore ai sensi del D.Lgs. 152/2006 s.m.i., in qualità di produttore del rifiuto, classifica il percolato come rifiuto non pericoloso.

3. ACQUE SUPERFICIALI

Al fine di valutare l'impatto della discarica sulle acque superficiali locali, l'AIA prevede il monitoraggio periodico della qualità delle acque superficiali del corpo idrico adiacente alla discarica di Baricella, denominato "Scolo Valletta", attraverso un campionamento in due punti, uno a monte ed uno a valle rispetto alla localizzazione dell'impianto.

L'approccio di tipo qualitativo è volto a verificare che non vi siano differenze di concentrazioni significative tra le acque prelevate nel punto di monte e di valle, tenendo comunque presente la variabilità a cui sono soggette le acque superficiali anche in relazione ai diversi regimi pluviometrici stagionali o annuali.

Il Piano di Monitoraggio e Controllo prescrive che il Gestore effettui, per entrambi i punti di campionamento, l'analisi della qualità delle acque con frequenza almeno semestrale.

Si sintetizzano, di seguito, in forma tabellare gli esiti dei monitoraggi effettuati per l'anno 2017 dal Gestore.

		Monitoraggio delle acque superficiali – anno 2017			
		MONTE		VALLE	
data campionamento	U.M.	20/03/2017	17/10/2017	20/03/2017	17/10/2017
pH	unità pH	7,84	7,72	7,87	7,78
Conducibilità	µS/cm	1344	1287	1339	1276
Solidi Sospesi Totali	mg/l	9	26	34	14
BOD ₅	mg/L	4,8	3,6	1,3	3,9
COD	mg/L	28	34	34	34
Azoto ammoniacale	mg/L	3,04	4,73	3	4,26
Nitrato (come NO ₃)	mg/l	29,7	50,1	29,6	25,7
Solfati	mg/l	119	94	122	76
Cloruri	mg/l	184	193	186	175
Piombo	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Rame	mg/l	< 0,005	0,005	< 0,005	< 0,005
Zinco	mg/l	< 0,04	0,04	< 0,04	< 0,04
Cadmio	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cromo totale	mg/l	< 0,002	0,002	0,002	0,003
Idrocarburi totali	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Dalla tabella, emergono valori confrontabili per pH, conducibilità, BOD₅, COD, azoto ammoniacale, solfati e cloruri per i due punti di monitoraggio, e valori contenuti, per la maggior parte dei casi inferiori al limite di rilevabilità, per i metalli.

Nella prima campagna di monitoraggio si osservano maggiori concentrazioni di Solidi Sospesi Totali nel punto di Valle Scolo Valletta; tale tendenza è invertita nella successiva campagna di analisi, e pertanto, anche in considerazione della peculiarità del parametro, si ritiene il fenomeno ascrivibile alle condizioni puntualmente presenti al momento del campionamento.

Conclusioni

La qualità di un'acqua superficiale è influenzata da vari fattori, tra cui le caratteristiche litologiche e pedologiche del terreno; le stesse attività di monitoraggio possono variare in termini di caratteristiche analitiche, in relazione all'intensità degli eventi piovosi. La caratterizzazione analitica delle acque superficiali ha essenzialmente una valenza di tipo conoscitivo, ai fini di un confronto tra la qualità delle acque presenti a monte e quelle presenti a valle del corpo di discarica.

Dall'esame e dal confronto dei dati rilevati sulle acque superficiali del corpo idrico adiacente la discarica, nei punti di prelievo, a monte ed a valle, non si evidenziano significative differenze nelle concentrazioni dei parametri indagati.

4. ACQUE SOTTERRANEE

Studi idrogeologici hanno evidenziato nel territorio del Comune di Baricella diversi acquiferi sovrapposti con la profondità, dei quali il primo superficiale è di tipo freatico, mentre i restanti sono idrogeologicamente confinati. Le pendenze di falda sono in genere modestissime, con i minimi nelle zone di valle (area di scarica) ove si rasenta l'orizzontalità pari alla superficie topografica. Il bilancio idrico degli acquiferi, in particolare quelli più superficiali, è pertanto governato dall'infiltrazione efficace delle precipitazioni e dall'evapotraspirazione.

Date le modeste permeabilità e pendenze, il deflusso delle falde è assai ridotto, se non trascurabile.

Non sono state osservate situazioni con forma della superficie piezometrica che evidenzino rapporti diretti fiume-falda.

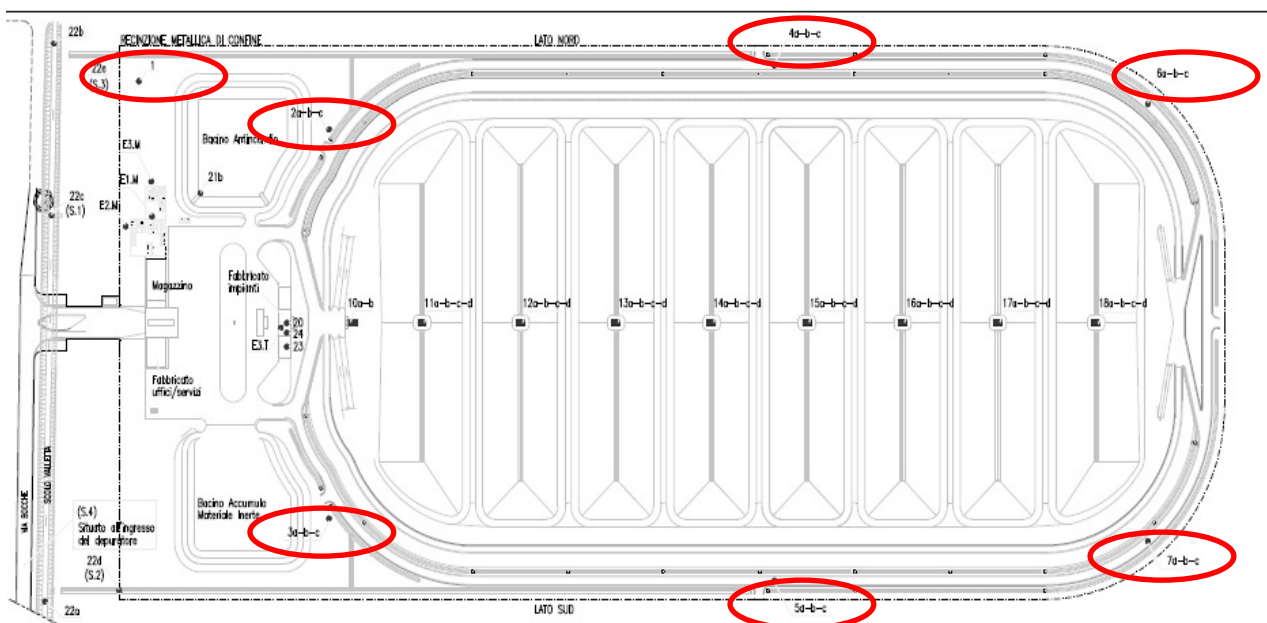
La struttura idrogeologica al di sotto della discarica di Baricella è schematizzabile secondo tre unità sovrapposte:

- da piano campagna a 8,7 m di profondità: *livello impermeabile di base*, corrispondente all'unità di valle, costituita da terreni argillosi con bassi valori di permeabilità (acquitardi), all'interno dei quali si riscontra una modesta presenza di acqua di ritenzione superficiale e saturazione interstiziale, senza un apprezzabile direttrice di flusso, praticamente stagnante;
- da 8,7 m a 16,7/17,7 m di profondità: *primo acquifero*, corrispondente allo strato di terreno matrice sabbiosa con granulometria medio-fine, sede di una falda acquifera artesianica che risulta, sia in senso areale che verticale, abbastanza irregolare e variabile, con zone dove tende a chiudersi ed altre dove tende a riaprirsi con maggiori spessori;
- da 16,7/17,7 m a circa 37,7 m di profondità: *livelli impermeabili e permeabili profondi*, costituita dall'alternanza di strati argillosi, limo-argillosi e sabbiosi, con prevalenza dei primi;
- oltre 37,7 m di profondità: è presente il primo vero e proprio *acquifero confinato* di rilevanza regionale, caratterizzato da sabbia medio-grossolana.

Le acque sotterranee sono monitorate sia come livelli che come chimismo dall'inizio della coltivazione della discarica attraverso tre gruppi di 6 piezometri/pozzi, attestati a profondità rispettivamente di 8, 15 e 45 m dal piano campagna (p.c.), ed ubicati sul perimetro del corpo discarica:

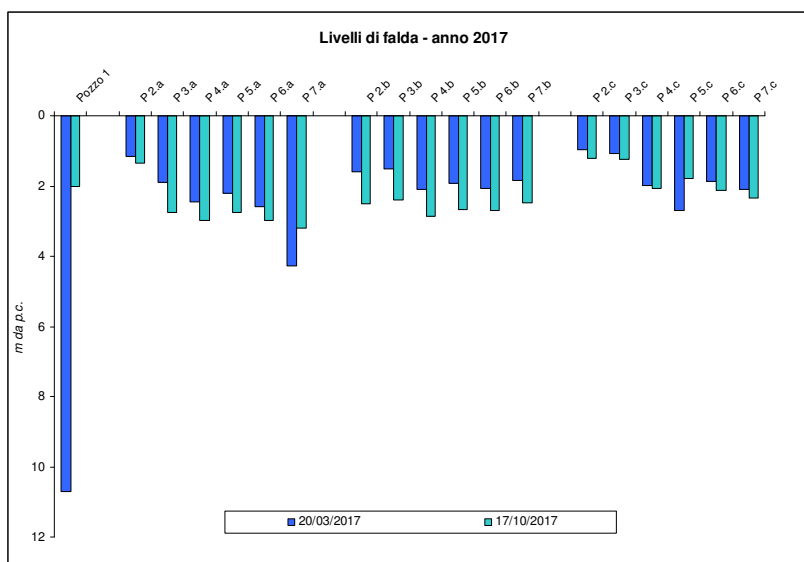
- piezometri a profondità di 8 m dal p.c. – falda “A”: P2A, P3A, P4A, P5A, P6A, P7A;
- pozzo con filtro a profondità di 12,5 m dal p.c.: pozzo 1;
- piezometri a profondità di 15 m dal p.c. – falda “B”: P2B, P3B, P4B, P5B, P6B, P7B;
- piezometri a profondità di 45 m dal p.c. – falda “C”: P2C, P3C, P4C, P5C, P6C, P7C.

Si riporta, nella figura di seguito, l'ubicazione dei piezometri di monitoraggio.



LIVELLI DI FALDA

Si riportano di seguito in forma grafica i livelli di falda rilevati con frequenza semestrale dal Gestore in data 20/03/2017 e 17/10/2017; i dati sono espressi come soggiacenza (profondità falda dal piano campagna).



Dal grafico sopra riportato emerge che nella campagna di marzo il Pozzo 1 si presentava pressoché secco (si ricorda che la profondità è 12,5 m); tale fenomeno si era già evidenziato nella campagna di ottobre 2016.

QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE – MARKER

Il monitoraggio delle acque sotterranee sottostanti il sito, eseguiti annualmente da Arpae a partire dal 1996, ha evidenziato concentrazioni elevate di ferro, manganese, solfati ed arsenico, i cui valori assoluti risultano, tuttavia, in linea con i valori che normalmente vengono osservati e riportati come tipici e propri delle falde della media e bassa pianura bolognese; la presenza di tali specie chimiche in concentrazioni elevate, infatti, è un fenomeno naturale noto e ben documentato¹, da mettere in relazione alle caratteristiche intrinseche degli acquiferi del territorio ed alla matrice solida limoso-argillosa degli stessi, e non è pertanto attribuibile a rilasci nel sottosuolo dei reflui provenienti dalla discarica.

Lo storico dei monitoraggi ha inoltre evidenziato elevati valori di conducibilità, direttamente connessi alle elevate concentrazioni in solfati e ione ammonio, la cui origine è presumibilmente da attribuire agli effetti antropici derivanti dalle attività agricole/zootecniche presenti nella pianura bolognese.

Il Piano di Monitoraggio e Controllo delle acque sotterranee prevede l'effettuazione di campionamenti e successiva determinazione di numerosi parametri analitici con cadenze differenziate; nello specifico, tale Piano prevede sia l'esecuzione di controlli secondo i profili analitici indicati nel D.Lgs. n°36 del 13/1/2003, sia la ricerca analitica di ulteriori parametri aggiuntivi (fosforo totale, IPA, PCB).

L'AIA, inoltre, individua, tra i parametri analitici indagati, dei "marker", ovvero parametri che, per le loro caratteristiche chimiche, possono essere considerati come "indicatori sentinella" per rilevare tempestivamente eventuali anomalie derivanti dall'interazione tra il percolato prodotto dalla discarica e la falda sottostante il sito; la selezione dei marker è stata effettuata secondo i seguenti criteri²:

- elevato differenziale di concentrazione tra percolato e falde "bersaglio";
- elevata mobilità nel mezzo insaturo (coefficiente di ripartizione K_d basso o nullo);
- bassa correlazione tra i marker.

Sono stati individuati come parametri marker per la discarica di Baricella: *fosforo totale, cloruri, potassio ed azoto ammoniacale*.

I valori dei livelli di guardia sono stati ottenuti utilizzando serie storiche relative al monitoraggio effettuato da Arpa nel periodo 1996-2006, per le tre falde A, B e C, e sono espressi come limite superiore dell'intervallo di confidenza della mediana. Sono inoltre stati esaminati i valori delle medesime sostanze relative al percolato da RSU di altri impianti simili dello stesso Gestore.

Qualora, anche solo per un piezometro, si registri contemporaneamente per tutti e 4 i marker una concentrazione superiore ai livelli di guardia definiti per la falda alla quale il piezometro afferisce, riportati nella tabella che segue, viene attivato uno specifico protocollo di intervento, descritto in dettaglio nell'atto autorizzativo.

Parametro	Concentrazioni standard dei parametri marker per singola falda		
	Falda A	Falda B	Falda C
Fosforo (mg/l)	0,05	0,05	0,15
Cloruri (mg/l)	177	108	47
Potassio (mg/l)	2,4	1,5	1
Azoto ammoniacale (mg/l)	1,1	1,1	1,8

¹ "Le caratteristiche degli acquiferi della Regione Emilia Romagna", consultabile su sito di Arpae e di Regione Emilia Romagna, e pubblicazione Arpa "Presenza e diffusione dell'arsenico nel sottosuolo e nelle risorse idriche italiane – I quaderni di ARPA 2005"

La verifica del rispetto dei livelli di guardia viene effettuata sia in riferimento ai monitoraggi effettuati da Arpae sia agli autocontrolli del Gestore.

Si sintetizza di seguito l'andamento dei 4 marker registrato per l'anno 2017 per singola falda; il Gestore ha effettuato le campagne di monitoraggio previste in autorizzazione in data 20/03/2017 e 17/10/2017, mentre Arpae in data 25/05/2017 e 29/05/2017; il campionamento non è pertanto avvenuto in maniera contestuale. Nel monitoraggio Arpae il piezometro P7A non è stato campionato in quanto privo di acqua (secco).

Gli esiti dei campionamenti sono valutati considerando l'incertezza associata alla misura, ovvero **"il risultato di un controllo è da considerare superiore al valore limite autorizzato quando l'estremo inferiore dell'intervallo di confidenza della misura risulta superiore al valore limite autorizzato"**, così come indicato nella stessa AIA al paragrafo D-3-1.

FALDA A (acque di falda profondità 8 m) e pozzo 1 (profondità 12,5 m)

		Fosforo Totale (mg/L)	Cloruri (mg/L)	Potassio (mg/L)	Azoto ammoniacale (mg/L NH ₄)	Attivazione del Piano di intervento
Livelli di guardia		0,05	177	2,4	1,1	
POZZO 1	Arpae 25/05/2017	0,08	88	20,5	2,3	NO
	Gestore 20/03/2017	0,61	54	10,6	0,14	
	Gestore 17/10/2017	1,49	164	34,1	2,41	
P2A	Arpae 25/05/2017	<0,05	64	7,1	<0,5	NO
	Gestore 20/03/2017	0,43	64	12,3	0,05	
	Gestore 17/10/2017	0,35	127	10,2	< 0,02	
P3A	Arpae 29/05/2017	<0,05	142	5	< 0,5	NO
	Gestore 20/03/2017	0,22	650	4,5	< 0,02	
	Gestore 17/10/2017	0,39	605	6,1	< 0,02	
P4A	Arpae 25/05/2017	<0,05	112	1,7	< 0,5	NO
	Gestore 20/03/2017	0,2	94	3,3	< 0,02	
	Gestore 17/10/2017	0,39	130	< 1	< 0,02	
P5A	Arpae 29/05/2017	<0,05	288	2,4	1,6	NO
	Gestore 20/03/2017	0,24	270	2,3	< 0,02	
	Gestore 17/10/2017	0,38	290	2,5 ± 0,4	1,65	
P6A	Arpae 25/05/2017	0,43	120	4,7	1,2	NO
	Gestore 20/03/2017	2,17	94	6,1	5,14	
	Gestore 17/10/2017	4,44	145	11	9,4	
P7A	Arpae	<i>nc</i>	<i>nc</i>	<i>nc</i>	<i>nc</i>	NO
	Gestore 20/03/2017	0,31	67	0,31	1,07	
	Gestore 17/10/2017	1,61	211	1,61	15,31	SI
	Gestore 13/11/2017 (R)	0,36	26	0,36	0,05	NO
	Gestore 16/11/2017 (R)	0,25	9	0,25	0,03	NO

(R) Ricampionamento per superamento contemporaneo livelli di guardia dei quattro marker

FALDA B (acque di falda profondità 15 m)

		Fosforo Totale (mg/L)	Cloruri (mg/L)	Potassio (mg/l)	Azoto ammoniacale (mg/L NH ₄)	Attivazione del Piano di intervento
Livelli di guardia		0,05	108	1,5	1,1	
P2B	Arpae 25/05/2017	< 0,05	333	2,8	0,61	NO
	Gestore 20/03/2017	0,17	420	2,6	< 0,02	
P3B	Arpae 29/05/2017	< 0,05	230	2,1	< 0,5	NO
	Gestore 21/03/2017	0,07	212	1,7	0,05	
P4B	Arpae 25/05/2017	0,27	185	1,6	0,51	NO
	Gestore 21/03/2017	0,25	170	2,8	< 0,02	

		Fosforo Totale (mg/L)	Cloruri (mg/L)	Potassio (mg/l)	Azoto ammoniacale (mg/L NH ₄)	Attivazione del Piano di intervento
Livelli di guardia		0,05	103	1,5	1,1	
P5B	Arpae 29/05/2017	0,72	86	1,4	1,1	NO
	Gestore 21/03/2017	0,22	85	1,4	0,63	
P6B	Arpae 25/05/2017	< 0,1	81	0,76	0,45	NO
	Gestore 21/03/2017	0,15	90	1,3	0,15	
P7B	Arpae 29/05/2017	0,97	103	2,1	1,2	NO
	Gestore 21/03/2017	0,17	43	8,4	0,04	

FALDA C (acque di falda profondità 45 m)

		Fosforo Totale (mg/L)	Cloruri (mg/L)	Potassio (mg/l)	Azoto ammoniacale (mg/L NH ₄)	Attivazione del Piano di intervento
Livelli di guardia		0,15	47	1	1,8	
P2C	Arpae 25/05/2017	1,2	20	1,2	3,8	NO
	Gestore 20/03/2017	1,59	21	1,8	3,59	
P3C	Arpae 29/05/2017	1,1	19	1,2	2,3	NO
	Gestore 21/03/2017	0,56	15	1,4	1,26	
P4C	Arpae 25/05/2017	1,2	20	2,7	2,6	NO
	Gestore 21/03/2017	0,46	26	9,9	0,02	
P5C	Arpae 29/05/2017	0,64	59	1	1,4	NO
	Gestore 21/03/2017	0,33	55	1,2	0,44	
P6C	Arpae 25/05/2017	1,2	18	1	3,4	NO
	Gestore 20/03/2017	1,16	22	1,8	2,95	
P7C	Arpae 29/05/2017	0,64	21	1,5	2,4	NO
	Gestore 21/03/2017	< 0,01	24	5,7	0,03	

Dalle tabelle sopra riportate emerge un contemporaneo superamento dei livelli di guardia per i 4 marker nel campionamento di ottobre 2017 effettuato dal gestore, in riferimento al piezometro P7A. Rispetto tale superamento, il gestore risulta avere correttamente attivato la procedura prevista da AIA, comunicando l'anomalia e ripetendo il campionamento in due campagne analitiche, in data 13 e 16/11/2017. Nei successivi campionamenti effettuati dal Gestore non si è verificato il superamento contemporaneo dei livelli di guardia dei quattro marker.

QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE – SONDE MULTI PARAMETRICHE

Come previsto da AIA, nei piezometri della prima falda (falda A e pozzo 1) sono installate sonde multiparametriche per il monitoraggio in continuo di pH e conducibilità. In caso di rilevazione di dati anomali rispetto agli standard stabiliti nella fase di "taratura", il gestore è tenuto a procedere, previo spurgo, al campionamento ed analisi dei 4 parametri marker.

Nel corso del 2017 le sonde multiparametriche hanno evidenziato anomalie per il Pozzo 1 in data 24/03/2017 e 18/05/2017, per il piezometro P2A in data 29/03/2017 e 22/12/2017, ed il piezometro P5A in data 29/03/2017, 16/11/2017 e 14/12/2017. Il gestore ha provveduto, come da procedura riportata in autorizzazione, al campionamento ed analisi dei 4 marker non rilevando il superamento contemporaneo dei livelli di guardia.

QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE – ALTRI PARAMETRI

Il Piano di Monitoraggio e Controllo relativo alle acque sotterranee prevede, oltre ai marker, la rilevazione di numerosi altri parametri, a frequenza semestrale per i piezometri posti ad 8,00 m di profondità dal piano campagna (afferenti alla falda "A") e per il piezometro "pozzo 1", ed annuale per i restanti piezometri. La concentrazione analitica di tali parametri viene confrontata con i valori riportati in AIA e riferiti alla normativa nazionale (concentrazioni soglia di contaminazione CSC di cui alla Tab. 2, Allegato 5, Parte Quarta del D. Lgs. n°152/2006 e ssmii). Anche in questo caso, qualora le concentrazioni rilevate superino le soglie indicate dall'AIA, viene attivato un protocollo di intervento da parte del Gestore, come descritto all'interno della stessa autorizzazione della discarica.

Per quanto riguarda invece i parametri *Ferro*, *Manganese*, *Solfati* ed *Arsenico*, in considerazione dei valori di fondo naturale che caratterizzano gran parte dei livelli acquiferi confinati della Regione Emilia Romagna, che eccedono naturalmente i valori soglia riportati nel D.Lgs. n°152/2006 e ssmii, l'AIA non tiene conto dei valori soglia normativi e in caso di superamento degli stessi, non prevede l'applicazione del piano di intervento; tali parametri vengono in ogni caso rilevati ai fini di monitoraggio dell'insorgenza di dati anomali; si rimanda per maggiori dettagli allo specifico paragrafo nel seguito di questo capitolo. Come già riportato, per i piezometri della falda A e per il pozzo artesiano, oltre al protocollo di controllo annuale previsto per tutte le falde, a carico del Gestore è previsto un protocollo di controllo aggiuntivo "ridotto" con frequenza semestrale; poiché i parametri del protocollo ridotto semestrale sono ricompresi nel protocollo completo annuale, il Gestore ha la facoltà di effettuare i due controlli nella medesima campagna analitica.

Nelle tabelle che seguono si riportano i dati dei monitoraggi effettuati da Arpae e dal Gestore nel corso dell'anno 2017, evidenziando in grassetto le concentrazioni superiori alla CSC.

		Monitoraggio Arpae 2017 Acque Sotterranee – Falda A e Pozzo 1					
		POZZO1	P2A	P3A	P4A	P5A	P6A
		25/05/2017	25/05/2017	29/05/2017	25/05/2017	29/05/2017	25/05/2017
pH	U pH	6,8	7,1	6,4	6,7	6,6	6,7
Conducibilità	µS/cm	2386	1024	4203	2902	3871	2950
COD	mg/L	24	26	34	18	34	31
Nitriti (NO ₂)	µg/L	<30	<30	<30	<30	72	<30
Azoto nitrico (N)	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2
Solfati (SO₄)*	mg/L	416	146	188	1176	1300	1577
Fluoruri (F)	µg/L	250	338	97	521	561	322
Cianuri liberi (CN)	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	<10
TOC	mg/L	9,5	11,3	13,6	10,8	11,2	12,6
Arsenico (As)*	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cadmio (Cd)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cromo VI (Cr)	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Cromo totale (Cr)	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Ferro (Fe)*	µg/L	17	13	27	7	19	134
Manganese (Mn)*	µg/L	2132	8	2805	667	590	1512
Mercurio (Hg)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Nichel (Ni)	µg/L	7	<5	10	<5	<5	<5
Piombo (Pb)	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Rame (Cu)	µg/L	<5	10	<5	<5	<5	<5
Zinco (Zn)	µg/L	17	19	33	16	19	33
Fenoli e clorofenoli	-	(1)					
Pol ciclici aromatici	-	(2)					
PCB	µg/L	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01
Organoalogenati	-	(3)					

NOTA: Il piezometro P7A non è risultato campionabile in quanto privo di acqua nelle date di monitoraggio Arpae (25/5/2017 e 29/5/2017).

		Monitoraggio Arpae 2017 Acque Sotterranee – Falda B					
		P2B	P3B	P4B	P5B	P6B	P7B
		25/05/2017	29/05/2017	25/05/2017	29/05/2017	25/05/2017	29/05/2017
pH	u pH	7	7,3	7,3	7,3	7,2	7,4
Conducibilità	µS/cm	3072	2513	1947	1336	1340	1430
COD	mg/L	29	12	45	51	43	51
Nitriti (NO ₂)	µg/L	30	<30	<30	<30	<30	<30
Azoto nitrico (N)	mg/L	0,5	0,7	0,5	<0,2	<0,2	<0,2
Solfati (SO₄)	mg/L	569	415	188	8	62	29
Fluoruri (F)	µg/L	858	1012	1295	1424	1847 ± 539	1501 ± 452
Cianuri liberi (CN)	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
TOC	mg/L	12,5	3,9	20,1	25,7	18,5	25,3
Arsenico (As)	µg/L	<5	<5	10	23	<5	98
Cadmio (Cd)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cromo totale (Cr)	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cromo VI (Cr)	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Ferro (Fe)	µg/L	11	<5	30	36	20	35
Manganese (Mn)	µg/L	918	38	575	235	375	591
Mercurio (Hg)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Nichel (Ni)	µg/L	13	7	<5	<5	9	<5
Piombo (Pb)	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Rame (Cu)	µg/L	7	<5	<5	<5	<5	<5
Zinco (Zn)	µg/L	450	515	598	6	<5	8
Fenoli e clorofenoli	-	(1)					
Policiclici aromatici	-	(2)					
PCB	µg/L	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005
Organoalogenati	-	(3)					

		Monitoraggio Arpae 2017 Acque Sotterranee – Falda C					
		P2C	P3C	P4C	P5C	P6C	P7C
		25/05/2017	29/05/2017	25/05/2017	29/05/2017	25/05/2017	29/05/2017
pH	u pH	7,3	7,3	7,2	7,4	7,2	7,3
Conducibilità	µS/cm	1191	1071	1168	1140	1018	990
COD	mg/L	36	31	39	43	35	27
Azoto nitrico (N)	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,6	<0,2
Nitriti (NO ₂)	µg/L	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
Solfati (SO₄)	mg/L	9	5	69	7	21	7
Fluoruri (F)	µg/L	729	1053	656	1261	913	1141
Cianuri liberi (CN)	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10
TOC	mg/L	22,3	8,5	20,3	24,5	13,7	9,5
Arsenico (As)	µg/L	<5	61	28	42	18	26
Cadmio (Cd)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cromo VI (Cr)	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Cromo totale (Cr)	µg/L	<5	<5	<5	<5	<2	<5
Ferro (Fe)	µg/L	43	21	28	35	25	19
Manganese (Mn)	µg/L	175	365	327	154	144	278
Mercurio (Hg)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Nichel (Ni)	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Piombo (Pb)	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Rame (Cu)	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zinco (Zn)	µg/L	<5	13	15	7	<5	<5
Fenoli e clorofenoli :	-	(1)					
Policiclici aromatici	-	(2)					
PCB	µg/L	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005
Organoalogenati	-	(3)					

1. Il laboratorio Arpae ha analizzato i seguenti parametri: 2-Clorofenolo, 2,4-Diclorofenolo, 2,4,6-Triclorofenolo e Pentaclorofenolo, che sono risultati tutti inferiori al limite di rilevabilità della metodica, pari a 0,1 µg/L;
2. Il laboratorio Arpae ha analizzato i seguenti parametri: Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Crisene, Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3 -c,d)pirene, Pirene, che sono risultati tutti inferiori al limite di rilevabilità della metodica, pari a 0,01 µg/L;
3. Il laboratorio Arpae ha analizzato i seguenti parametri: 1,1-Dicloroetano, 1,2 Cis-Dicloroetilene, 1,2-Dicloroetilene trans, 1,2-Dicloropropano, 1,1,2-Tricloroetano, 1,1,2,2 -Tetracloroetano che sono risultati tutti inferiori al limite di rilevabilità della metodica, pari a 0,1 µg/L;

		Monitoraggio gestore 2017 Acque Sotterranee – Falda A e Pozzo 1													
		Pz 1		P2A		P3A		P4A		P5A		P6A		P7A	
		20/3	17/10	20/3	17/10	20/3	17/10	20/3	17/10	20/3	17/10	20/3	17/10	20/3	17/10
TOC	mg/L	10,4	33,2	9	8,8	11,5	31,2	7,1	26,7	12,9	21,7	8,6	20,8	17,9	24,7
pH	u. pH	7,13	6,97	7,17	6,65	6,79	6,66	6,85	6,55	6,84	6,71	6,8	6,74	7,69	7,15
Conduttività	µS/cm	615	2356	1945	1942	6124	3237	5076	4150	7060	3919	4692	4206	1681	4799
COD	mg/L	47	52	42	40	47	61	28	40	49	56	49	60	76	73
Azoto nitrico	mg/L	0,4	<0,1	0,4	0,2	0,3	0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	0,5
Azoto nitroso	mg/L	<0,01	0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,05	<0,01	0,41
Nitriti (NO ₂)	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,35 (R) <0,02
Solfati	mg/L	83	532	206	600	478	1130	917	1215	1300	1140	935	1760	505	1900
Arsenico	µg/l	3	-	<1	-	1	-	1	-	<1	-	12	-	2	-
Cadmio	µg/l	<0,5	-	<0,5	-	<0,5	-	<0,5	-	<0,5	-	<0,5	-	<0,5	-
Cromo tot	µg/l	<2	-	<2	-	<2	-	<2	-	<2	-	2	-	<2	-
Cromo VI	µg/l	<2	-	<2	-	<2	-	<2	-	<2	-	<2	-	<2	-
Mercurio	µg/l	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-
Nichel	µg/l	7	-	<2	-	11	-	3	-	3	-	2	-	4	-
Piombo	µg/l	<1	-	<1	-	<1	-	<1	-	<1	-	<1	-	<1	-
Rame	µg/l	7	-	6	-	11	-	<5	-	5	-	<5	-	9	-
Zinco	µg/l	<40	-	90	-	79	-	<40	-	<40	-	<40	-	<40	-
Ferro	µg/l	543	-	14	-	<10	-	524	-	12	-	1455	-	1521	-
Manganese	µg/l	53	-	34	-	682	-	422	-	592	-	1210	-	83	-
Fluoruri	mg/l	0,21	-	0,28	-	0,27	-	0,51	-	0,48	-	0,26	-	0,26	-
Cianuri	µg/l	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-
Fenoli totali (1)	µg/l	0,054	-	<0,025	-	0,067	-	<0,025	-	<0,025	-	0,06	-	0,113	-
IPA	-	(2)	-	(2)	-	(2)	-	(2)	-	(2)	-	(2)	-	(2)	-
Somm. Organolog.	µg/l	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-
Cloruro di vinile	µg/l	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-
PCB	µg/l	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-

(R) Ricampionamento in data 16/11/2017

		Monitoraggio gestore 2017 Acque Sotterranee – Falda B					
		P2B	P3B	P4B	P5B	P6B	P7B
		20/03/2017	21/03/2017	21/03/2017	21/03/2017	21/03/2017	21/03/2017
TOC	mg/L	12,7	6,7	16,8	20,8	16,1	14,2
pH	unità pH	7,02	7,38	7,37	7,42	7,25	7,34
Conduttività	µS/cm	5998	4530	3550	2439	2546	1379
COD	mg/L	52	37	60	71	58	51
Azoto nitrico	mg/L	0,5	0,3	0,6	0,3	1	0,9
Azoto nitroso	mg/L	0,09	0,01	0,04	<0,01	0,06	<0,01
Solfati	mg/L	616	386	175	10	96	75
Arsenico	µg/l	1	1	8	9	1	8

		Monitoraggio gestore 2017 Acque Sotterranee – Falda B					
		P2B	P3B	P4B	P5B	P6B	P7B
		20/03/2017	21/03/2017	21/03/2017	21/03/2017	21/03/2017	21/03/2017
Cadmio	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cromo tot	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	2
Cromo VI	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Mercurio	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nichel	µg/l	19	12	6	4	9	4
Piombo	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Rame	µg/l	11	5	6	<5	<5	10
Zinco	µg/l	530	618	569	61	<40	96
Ferro	µg/l	<10	<10	11	169	31	40
Manganese	µg/l	869	101	554	376	471	<5
Fluoruri	mg/l	0,95	0,96	1,35	1,9	2,5	0,59
Cianuri	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fenoli totali (1)	µg/l	0,042	0,082	0,033	0,077	0,059	0,14
IPA	-	(2)					
Cloruro di vinile	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Somm. organoalog	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

		Monitoraggio gestore 2017 Acque Sotterranee – Falda C					
		P2C	P3C	P4C	P5C	P6C	P7C
		20/03/2017	21/03/2017	21/03/2017	21/03/2017	20/03/2017	21/03/2017
TOC	mg/L	19,4	13,3	9,5	16,8	13,1	13,7
pH	unità pH	7,3	7,42	7,29	7,51	7,25	7,34
Conduttività	µS/cm	2236	1954	893	2062	1832	1451
COD	mg/L	64	46	42	57	58	51
Azoto nitrico	mg/L	<0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	0,5
Azoto nitroso	mg/L	<0,01	0,01	0,09	<0,01	<0,01	0,04
Solfati	mg/L	13	5	45	15	73	19
Arsenico	µg/l	1	37	28	37	19	11
Cadmio	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cromo tot	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	2
Cromo VI	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Mercurio	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nichel	µg/l	<2	3	8	7	<2	5
Piombo	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Rame	µg/l	<5	2,5	5	<5	<5	<5
Zinco	µg/l	<40	20	145	<40	<40	151
Ferro	µg/l	1861	1698	733	87	1935	68
Manganese	µg/l	194	153	136	153	156	129
Fluoruri	mg/l	0,93	1,25	0,53	1,4	1,3	0,98
Cianuri	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fenoli totali (1)	µg/l	<0,025	0,067	0,275	0,058	0,22	<0,025
IPA	-	(2)					
Cloruro di vinile	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Somm. organoalog	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

1. Il gestore ha analizzato i seguenti parametri: 2-clorofenolo; 2,4 Diclorofenolo; 2,4,6 Triclorofenolo; Pentaclorofenolo, che sono risultati tutti inferiori al limite di rilevabilità analitica, pari a 0,025 µg/l;

2. Il gestore ha analizzato i seguenti parametri: Benzo(a) antracene; Benzo (a) pirene; Benzo (b) fluorantene; Benzo (k) fluorantene; Benzo (g,h,i) terilene; Crisene; Dibenzo (a,h) antracene; Indeno (1,2,3 - c,d) pirene; Pirene, che sono risultati tutti inferiori al limite di rilevabilità analitica, pari al massimo a 0,01 µg/l.

Dalle tabelle sopra riportate, nei campionamenti Arpae, non emergono superamenti delle CSC ad eccezione di solfati, manganese ed arsenico, per la cui valutazione si rimanda allo specifico paragrafo.

Nel campionamento del 17/10/2017, il Gestore ha rilevato un superamento della CSC per il parametro "nitrito" nel piezometro P7A. Come da Piano di intervento previsto in AIA, il Gestore ha provveduto, in data 16/11/2017, alla ripetizione del controllo analitico, presso lo stesso punto per il parametro interessato, riscontrando questa volta una concentrazione conforme alla soglia CSC, ovvero inferiore al limite di quantificazione della metodica.

Nel campionamento del 21/03/2017, il gestore ha riscontrato un superamento delle CSC per il parametro "Fluoruri" relativamente ai piezometri P5B e P6B, per il cui approfondimento si rimanda al paragrafo successivo.

APPROFONDIMENTO FLUORURI

Nel campionamento del 21/03/2017, il gestore ha riscontrato un superamento delle CSC per il parametro "Fluoruri" relativamente ai piezometri P5B e P6B. Il gestore ha attuato il Piano di intervento previsto in AIA, ripetendo il campionamento in data 10/5/2017, presso i due piezometri interessati, con conferma dei superamenti rilevati nella prima campagna analitica.

Come da Piano di intervento, il gestore ha effettuato un ulteriore controllo, presso tutti i piezometri riferiti allo stesso acquifero, nelle date 25-29/6/2017; gli esiti continuavano ad evidenziare superamenti delle CSC per i "Fluoruri".

Considerato che la concentrazione di fluoruri rilevata dal gestore nelle acque sotterranee risulta superiore alla concentrazione di fluoruri rilevata nel percolato, pari a 1,038 mg/l nel campionamento Arpae del 29/05/2017 e 1,098 mg/l nel campionamento Arpae del 24/03/2016, non si esclude che il superamento sia riconducibile a fenomeni di naturale desorbimento dalla matrice argillosa dell'acquifero, piuttosto che a fenomeni di contaminazione di percolato dalla falda.

Si è pertanto definito che il gestore proseguisse il monitoraggio, con frequenza mensile, per tutti i piezometri afferenti alla falda B, includendo oltre ai fluoruri, anche i markers. Si riportano nella tabella di seguito gli esiti dei monitoraggi 2017, in relazione sia ai fluoruri che ai markers, evidenziando in grassetto i superamenti della CSC / livello di guardia dei markers.

	Monitoraggio gestore 2017 concentrazione di fluoruri (mg/L) in falda B								
	20-21/03/17	10/05/17	25-29/05/17	13/07/17	23/08/17	20/09/17	17/10/17	22/11/17	14/12/17
P2B	0,95	-	0,81	0,85	0,58	1,2	1,1	1	1,3
P3B	0,96	-	0,8	0,89	0,73	1	0,4	0,9	1
P4B	1,35	-	1,25	1,3	1,06	1,6	1,6	1,1	1,2
P5B	1,9	1,95	1,75	1,6	1,49	2	1,8	1,6	1,3
P6B	2,5	2,25	1,7	1,9	1,48	2,2	2,5	2,6	2,1
P7B	0,59	-	1,65	1,65	1,45	1,8	1,9	0,4	1,3

		Azoto ammoniacale (mg/L NH ₄)	Cloruri (mg/L)	Fosforo Totale (mg/L)	Potassio (mg/l)	Attivazione del Piano di intervento
	Livelli di guardia	1,1	108	0,05	1,5	
P2B	13/07/2017	1,05	345	<0,01	2,2	NO
	23/08/2017	1,6	227	0,08	1,9	
	20/09/2017	1,47	285	0,07	1,8	
	17/10/2017	1,56	260	0,32	1	
	22/11/2017	0,2	242	0,05	1,8	
	14/12/2017	0,54	257	0,08	1,9	
P3B	13/07/2017	<0,02	215	<0,01	1,7	NO
	23/08/2017	<0,02	260	0,05	<1	
	20/09/2017	<0,02	248	0,04	1,1	
	17/10/2017	0,12	95	0,3	<1	
	22/11/2017	0,08	228	<0,01	1,1	
	14/12/2017	<0,02	230	<0,01	1,3	
P4B	13/07/2017	0,37	194	0,22	2,1	NO
	23/08/2017	0,02	214	0,69	1,7	
	20/09/2017	1,43	205	0,81	1,7 ± 0,3	
	17/10/2017	1,73	194	1,48	<1	
	22/11/2017	1,41	191	0,46	1,6 ± 0,2	
	14/12/2017	0,02	198	0,56	1,7	
P5B	13/07/2017	0,47	87	0,82	1,3	NO
	23/08/2017	0,02	140	0,49	1	
	20/09/2017	1,1	89	1,38	1,1	
	17/10/2017	1,12	84	1,24	<1	
	22/11/2017	0,59	109	0,56	1,1	
	14/12/2017	<0,02	73	0,27	1,2	
P6B	13/07/2017	0,33	85	<0,01	<1	NO
	23/08/2017	0,35	94	0,05	<1	
	20/09/2017	0,29	92	0,03	<1	
	17/10/2017	0,4	86	0,27	<1	
	22/11/2017	0,36	86	0,03	<1	
	14/12/2017	<0,02	84	0,06	<1	

Dalla tabella emerge che i monitoraggi aggiuntivi mensili 2017 effettuati dal gestore non hanno evidenziato superamenti contemporanei dei livelli di guardia dei markers.

Al fine di disporre di una base dati maggiormente significativa per effettuare ulteriori approfondimenti, si è definito che il Gestore proseguisse le attività di monitoraggio anche per l'anno 2018, con frequenza trimestrale, in particolare con l'obiettivo di definire la facies idrochimica delle acque della falda B, nonché l'andamento stagionale delle concentrazioni sia dei Fluoruri sia dei parametri markers.

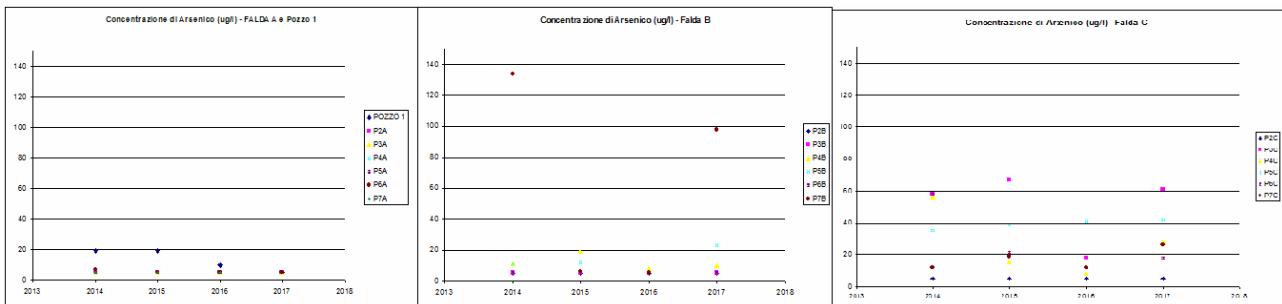
APPROFONDIMENTO AS-FE-MN E SOLFATI

Su richiesta di Arpa, a fine 2014, il Gestore aveva trasmesso uno specifico approfondimento finalizzato alla valutazione delle concentrazioni di ferro, manganese, solfati ed arsenico, sostanze naturalmente presenti nelle acque sotterranee con concentrazioni superiori alle rispettive CSC.

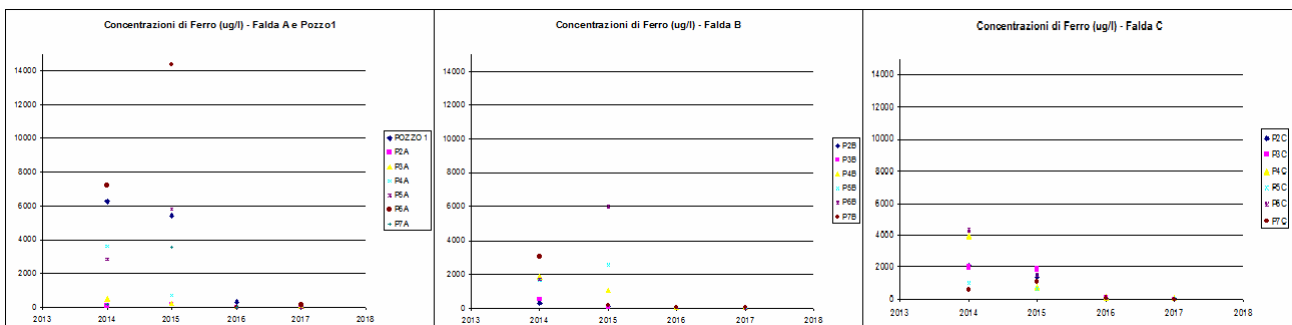
Seppure il superamento delle CSC per le sostanze citate, a causa delle stesse caratteristiche intrinseche della falda, risulta essere fenomeno noto e diffuso, come si osserva anche nella gran parte degli acquiferi confinati della Regione Emilia Romagna, l'obiettivo dell'approfondimento era quello di escludere l'insorgenza di anomalie, ovvero valutare possibili trend in crescita delle concentrazioni.

Lo studio effettuato nel 2014 non evidenziava anomalie; di seguito si riporta in forma grafica l'andamento delle concentrazioni rilevate da Arpae negli anni 2014-2017 ai fini di aggiornamento del set di dati.

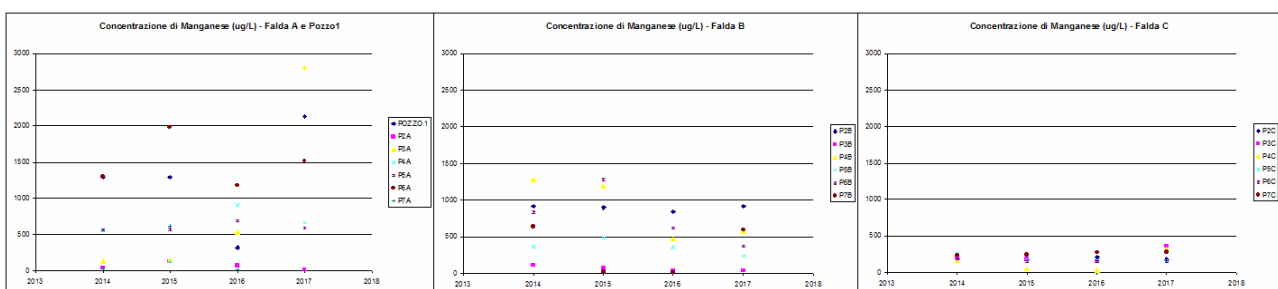
In riferimento all'**arsenico** si rilevano concentrazioni mediamente maggiori con la profondità della falda. Nel piezometro P7B è stata registrata una concentrazione di arsenico superiore alla media osservata per i piezometri afferenti alla stessa falda; analogo fenomeno era stato osservato nel 2014, e presumibilmente è da attribuire alle specifiche condizioni locali del piezometro. Per nessun piezometro è possibile definire un trend di crescita o decrescita delle concentrazioni.



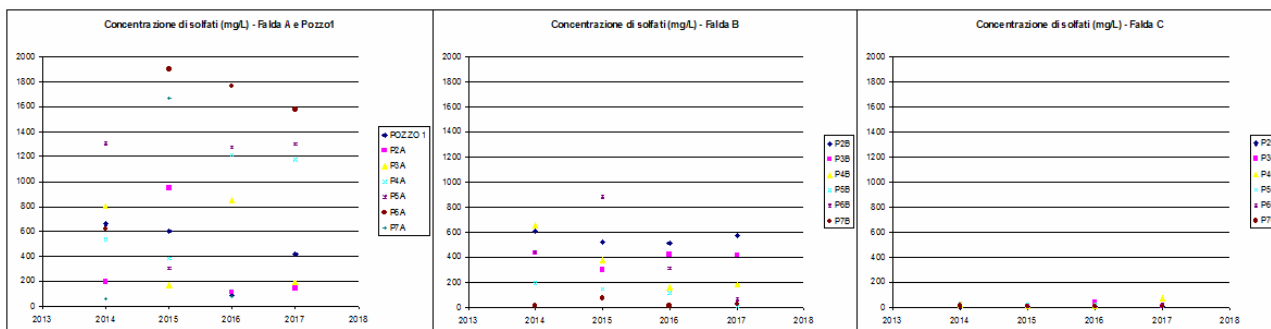
Per il **ferro**, non si riscontrano concentrazioni superiori alla CSC nell'anno 2017.



In riferimento al **manganese**, si osservano minori concentrazioni con le maggiori profondità di falda. Le concentrazioni rilevate nel 2017 superano costantemente le CSC per tutti i piezometri, con le sole eccezioni dei piezometri P2A e P3B. I valori rilevati sono comunque in linea con i dati storici, e non emergono trend di crescita o decrescita delle concentrazioni.



Per i **solfati** si osservano concentrazioni minori con l'aumentare della profondità della falda. Nella falda C non si osservano superamenti della CSC; per le altre falde le concentrazioni sono in linea con i dati storici, e non si evidenziano trend definiti di crescita o decrescita.



Conclusioni

In riferimento ai parametri marker, si segnala un contemporaneo superamento dei livelli di guardia per i 4 marker, nel campionamento di ottobre 2017 effettuato dal gestore, per il piezometro P7A. Rispetto tale superamento, il gestore risulta avere correttamente attivato la procedura prevista da AIA, comunicando l'anomalia e ripetendo il campionamento in due campagne analitiche, in data 13 e 16/11/2017, dove il superamento contemporaneo dei quattro marker non si è più verificato.

Per gli altri parametri, si segnala un superamento delle CSC nei campionamenti del gestore:

- in riferimento al parametro "nitrito" per il piezometro P7A, rispetto al quale il gestore ha provveduto, come da Piano di intervento, al ricampionamento in data 16/11/2017, riscontrando una concentrazione inferiore alla CSC;
- in riferimento al parametro "fluoruri" per i piezometri P5B e P6B.

Per il parametro "Fluoruri", poiché nel ricampionamento previsto da Piano di intervento è stato confermato il superamento, è stato stabilito un protocollo integrativo di monitoraggio, esteso dal secondo semestre 2017 a tutto il 2018, finalizzato a definire la facies idrochimica delle acque della falda B, e l'andamento stagionale delle concentrazioni sia dei Fluoruri sia dei parametri markers.

Per quanto riguarda As-Fe-Mn-Solfati si confermano concentrazioni mediamente superiori ai valori soglia di contaminazione fissati dal D.Lgs. n°152/2006, fenomeno tipico della nostra Regione e noto da tempo, attribuibile ai processi di solubilizzazione e cessione da parte dei minerali argillosi. L'approfondimento inerente l'andamento delle concentrazioni di questi parametri, ad oggi, ha portato ad escludere trend di crescita delle concentrazioni e/o l'insorgenza di dati anomali.

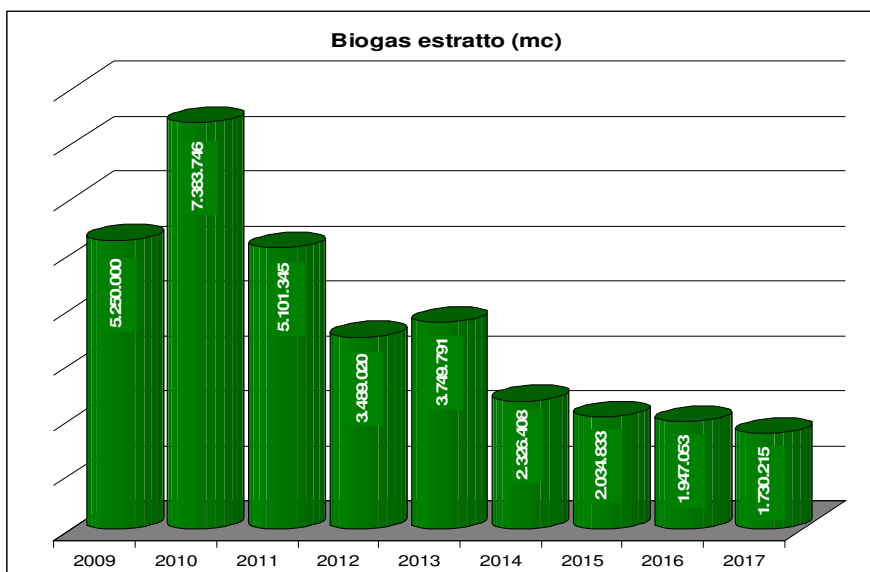
Come rilevato per l'anno 2016, si riscontrano concentrazioni contenute di metalli pesanti, ed in particolare inferiori al limite di rilevabilità analitica per Cromo totale, Cromo VI, Cadmio, Mercurio, e Piombo nelle analisi di Arpae; le analisi di Arpae, inoltre, non evidenziano presenza di fenoli, IPA, PCB, composti organoalogenati.

5. BIOGAS

I processi di degradazione della componente organica del rifiuto presente in discarica portano alla formazione di un gas, composto principalmente da metano ed anidride carbonica, detto "biogas". La produzione di biogas di discarica è influenzata da diversi fattori, quali le caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti, le modalità di deposito, il tempo di residenza dei rifiuti, le condizioni climatiche e le condizioni idrogeologiche locali.

ESTRAZIONE DEL BIOGAS

La discarica di Baricella è dotata di un sistema di captazione ed aspirazione del biogas, costituito da trincee orizzontali estese a tutta la superficie del corpo di discarica, al di sotto sia della copertura finale sia di tutte le coperture intermedie, integrato da pozzi verticali, con la doppia funzione di drenare il percolato sul fondo della discarica e convogliare il biogas verso la sommità. Si riportano, di seguito, i dati di biogas estratto dal 2009.



Dal grafico sopra riportato si conferma un trend decrescente nella produzione del biogas, che registra nell'anno 2017 il valore minimo; il calo di produzione di biogas è in ogni caso fisiologico e correlato con l'invecchiamento della discarica.

CARATTERIZZAZIONE ANALITICA DEL BIOGAS

Le caratteristiche qualitative del biogas sono influenzate dal tempo di residenza dei rifiuti e dalle caratteristiche chimiche degli stessi.

Il campionamento per la determinazione delle caratteristiche chimico-fisiche del biogas, viene effettuato presso la centrale di captazione e aspirazione, a monte di un sistema di depurazione del biogas stesso, che precede la fase di combustione.

Per la gestione post operativa il Piano di Monitoraggio prevede, a cura del gestore, un monitoraggio annuale con profilo esteso ed un monitoraggio semestrale per i soli parametri ritenuti maggiormente significativi (ossigeno, anidride carbonica, metano). Per l'anno 2017 il gestore ha definito di analizzare i parametri del protocollo semestrale con frequenza mensile. Si riportano di seguito gli esiti dei monitoraggi effettuati.

Qualità del biogas estratto anno 2017 (23/02/2017) (protocollo esteso)		
Azoto (N ₂)	mg/Nm ³	60.000
Azoto (N ₂)	%v/v	4,8
Acido cloridrico (come HCl)	mg/Nm ³	0,25
Acido fluoridrico (come HF)	mg/Nm ³	0,25
Acido solfidrico (H ₂ S)	mg/Nm ³	97
Acido solfidrico (H ₂ S)	%v/v	0,0064
COV (come propano)	mg/Nm ³	53
Mercaptani	mg/Nm ³	0,5
Ammoniaca	mg/Nm ³	5,4
Idrocarburi totali (come C)	mg/Nm ³	74
Composti organici clorurati (come C)	mg/Nm ³	1,7
Cloro totale	mg/Nm ³	4,9
Fluoro totale	mg/Nm ³	0,2
P.C.I. a 0° C	kcal/Nm ³	19.700
P.C.I. a 15° C	kcal/m ³	18.600

	Qualità del biogas estratto anno 2017 (protocollo ridotto)					
	Ossigeno O ₂		Biossido di carbonio CO ₂		Metano CH ₄	
	mg/Nm ³	%v/v	mg/Nm ³	%v/v	mg/Nm ³	%v/v
25/01/2017	10000	0,7	718824	36,6	321285	45
23/02/2017	< 1400	< 0,1	790000	40	390000	55
15/03/2017	4286	0,3	756140	38,5	340562	47,7
26/04/2017	4285	0,3	785600	40	366979	51,4
18/05/2017	5714	0,4	813096	41,4	401963	56,3
14/06/2017	2857	0,2	784225	39,9	377689	52,9
26/07/2017	2857	0,2	744465	37,9	346425	48,5
17/08/2017	7143	0,5	724716	36,9	342704	48
20/09/2017	2857	0,2	821073	41,8	426425	59,7
25/10/2017	< 1400	< 0,1	807204	41,1	404105	56,6
23/11/2017	1429	0,1	805240	41	401249	56,2
13/12/2017	10000	0,7	687400	35	309862	43,4

Conclusioni

I valori rilevati di biogas estratto non evidenziano alcuna anomalia; dall'analisi dello storico dei dati si osserva che al progressivo invecchiamento della discarica, corrispondono minori quantitativi di biogas prodotti (estratti), fenomeno ben noto ed in linea con quanto riportato in letteratura.

La percentuale di metano nel biogas estratto risulta ancora superiore al 30%.

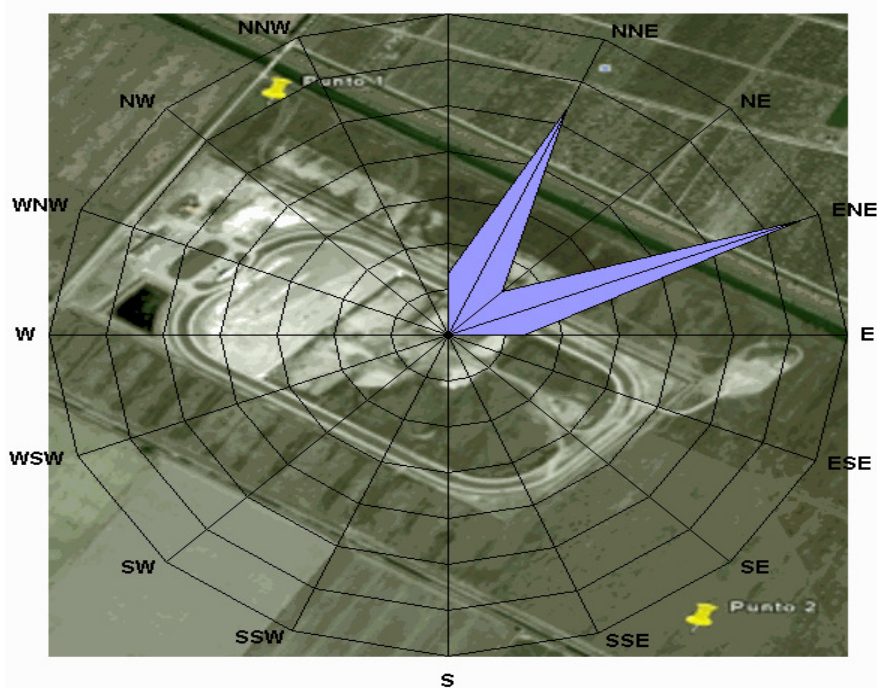
6. ATMOSFERA

QUALITÀ DELL'ARIA

Il monitoraggio della qualità dell'aria viene condotto al fine di valutare eventuali possibili interazioni dell'attività di discarica con il territorio circostante.

I campionamenti si svolgono nell'arco di una settimana (6 – 7 giorni) con l'uso di canister e successiva analisi GC/MS, garantendo il prelievo per un periodo massimo di 48 ore ed una velocità di flusso pari ad almeno 1 ml/min così come modulato dalla specifica norma EPA TO-15.

I prelievi vengono eseguiti in tre punti, posti esternamente all'area di discarica: uno a monte, uno a valle della discarica relativamente alla direttrice dei venti dominanti (denominati "P1" e "P2", riportati nella figura di seguito), ed uno presso un punto individuato come "BIANCO" di confronto, non interessato dall'attività di discarica ma avente caratteristiche al contorno simili a quelle dei punti di monitoraggio (localizzato in via Pedora n. 53, presso gli uffici del Comune di Baricella).



La valutazione della qualità dell'aria viene condotta attraverso la determinazione analitica della concentrazione di numerose sostanze appartenenti alle classi dei composti organici solforati e dei composti organici volatili, oltre che del metano; in analogia con il monitoraggio delle acque sotterranee, l'AIA ha individuato dei parametri marker, ovvero *stirene*, *cloruro di vinile monomero (CVM)*, *metilmercaptano*, *benzene*, fissando per ciascuno di essi valori di concentrazione limite, da intendersi come "livelli di guardia" (pari rispettivamente a 70, 1, 50, 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il benzene, pur rappresentando un marker, può originarsi anche da attività non necessariamente connesse alla discarica, in particolare dal traffico veicolare lungo la viabilità esterna all'area di discarica o dall'attività degli stessi mezzi operatori interni alla discarica; per questo, in caso di superamento del livello di guardia, viene valutata la predisposizione di ulteriori monitoraggi, finalizzati a verificare l'effettiva origine della sostanza.

Si riportano di seguito, per i parametri di maggiore significatività, gli esiti dei monitoraggi sulla qualità dell'aria eseguiti dal Gestore nel corso del 2017.

		23-27/01/2017		24-28/04/2017			24-28/07/2017		23-27/10/2017		
		Monte	Valle	Bianco	Monte	Valle	Monte	Valle	Bianco	Monte	Valle
Metano	mg/Nm ³	< 714	< 714	<714	<714	<714	<714	<714	<714	<714	<714
COV	µg/m ³	15	31,7	12,9	13,2	15,1	19,6	11,1	19,8	19,2	16,1
Cloruro di vinile	µg/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,33	<0,2	<0,2	<0,2
Benzene	µg/m ³	0,74	1,9	0,98	0,57	0,57	0,19	0,23	0,76	0,67	0,63
Stirene	µg/m ³	0,15	0,17	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,91	0,55	0,74
Metil Mercaptano	µg/m ³	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Composti organici solforati	µg/m ³	4,6	4	4,9	3,9	3,2	5,1	4,4	2,2	2,2	3,6
Dimetilsolfuro	µg/m ³	<0,5	<0,5	1,14	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Dimetildisolfuro	µg/m ³	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

Dalla tabella sopra riportata non emerge alcun superamento delle concentrazioni soglia per i parametri markers della qualità dell'aria, ed in particolare la concentrazione di Metil Mercaptano è risultata inferiore al limite di rilevabilità in tutte le misure, così come quella del CVM, ad eccezione della misura di luglio (0,33 µg/m³ a fronte di un livello di guardia di 1 µg/m³). In riferimento agli alti parametri si evidenziano valori di COV mediamente superiori allo storico registrato, in particolare nel punto di valle nella rilevazione di gennaio, senza tuttavia evidenziare particolari anomalie.

DATI METEOCLIMATICI

Presso la discarica è installata una centralina per la determinazione giornaliera dei seguenti dati meteorologici: precipitazioni, temperatura (min, max, media), direzione e velocità del vento; tali dati sono funzionali ai fini di un'adeguata caratterizzazione e valutazione completa dell'impatto della discarica sulla matrice "atmosfera". I dati sono consultabili al sito web <http://www.hera.digiteco.it> (accesso standard).

FUGHE DI BIOGAS DAL TERRENO

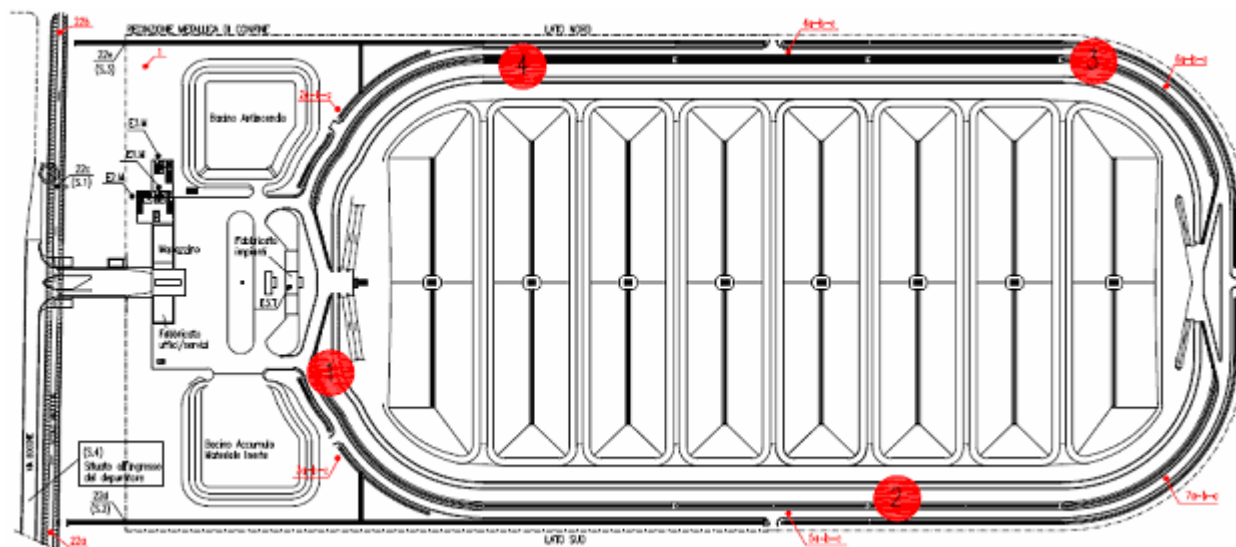
Il monitoraggio di eventuali fughe di biogas dal terreno viene condotto a supporto del monitoraggio della qualità dell'aria, quale ulteriore strumento di monitoraggio, per l'individuazione di eventuali anomalie nella gestione della rete di captazione ed estrazione del biogas.

Il campionamento avviene attraverso aste infisse nel terreno, in cui vengono calate le strumentazioni per il campionamento, alle quali viene applicata una depressione mediante una pompa a vuoto, che richiama il fluido presente nel terreno circostante all'interno di sacchetti in teldar.

Analogamente a quanto stabilito per il monitoraggio della qualità dell'aria, è stato individuato un parametro "marker", ovvero la *percentuale volumetrica di metano* nell'aria captata, cui è associato un livello di guardia pari rispettivamente a 1%.

In caso di superamento del livello di guardia è prevista l'attuazione di un piano di intervento, descritto all'interno dell'autorizzazione della discarica.

Il monitoraggio viene svolto con cadenza annuale, in quattro punti posti ai lati della discarica, come schematizzato nella figura di seguito.



Il monitoraggio eseguito dal Gestore in data 17/07/2017 ha rilevato, per tutti e 4 i punti di monitoraggio, valori inferiori al limite di rilevabilità della metodica, ovvero <math><0,1\% \text{ v/v}</math>, pertanto inferiori al livello di guardia stabilito in AIA.

EMISSIONI CONVOGLIATE (MOTORI DI COGENERAZIONE)

L'assetto originariamente autorizzato prevedeva tre motori endotermici per la combustione del biogas, autorizzati in riferimento alle emissioni in atmosfera da PG n. 250658 del 25/07/2007 (punti di emissione E1-E2-E3) ed all'attività R1 con comunicazione resa ai sensi dell'art. 216 parte quarta del D.Lgs. n° 152/2006, in capo alla ditta ICQ Holding Spa.

In data 14/09/2012, ICQ Holding Spa comunicava la dismissione di uno dei tre motori endotermici (punto di emissione E1).

In data 21/05/2015 con Determinazione Dirigenziale n°1284 del 2015, l'autorizzazione alle emissioni in atmosfera è stata volturata da ICQ Holding Spa alla ditta Biogas 2015, così come l'iscrizione al registro delle imprese che effettuano attività di recupero ai sensi dell'art. 216, parte quarta, del D.Lgs. n° 152/2006, con Determinazione Dirigenziale n°2100/2015.

In data 17/03/2016, Biogas 2015 comunicava la dismissione di un secondo motore endotermico (punto di emissione E3).

Per quanto sopra, dall'anno 2016 risulta operativo un solo motore endotermico, al quale corrisponde il punto di emissione E2. Le emissioni, prima del loro convogliamento in atmosfera, sono inviate ad un trattamento di post-combustione.

In data 30/01/2017, con riferimento al motore endotermico di combustione del biogas, Herambiente Spa presentava istanza congiunta di voltura, da Biogas 2015 a Herambiente Spa, del provvedimento di autorizzazione alle emissioni in atmosfera e di subentro nell'iscrizione al registro delle imprese che effettuano recupero rifiuti pericolosi ai sensi dell'art. 216 parte quarta del D.Lgs. n°152/2006.

In data 15/09/2017 Arpae ha effettuato il campionamento del punto di emissione E2; si riportano di seguito gli esiti del controllo che evidenziano il rispetto dei limiti in emissione previsti dall'atto PG n. 250658 del 25/07/2007.

Emissione convogliata E2 – Controllo Arpae 2017			Limite PG n. 250658 del 25/07/2007
Portata	Nmc/h	1450 ± 80	7700
Temperatura	°C	557 ± 2	-
Ossigeno misurato	%	6,1 ± 0,2	-
Ossigeno di Riferimento	%	5	-
Umidità	% v/v	16,9 ± 1,4	-
Materiale particolare	mg/Nm ³	-	10
Acido cloridrico	mg/Nm ³	-	10
Acido fluoridrico	mg/Nm ³	-	2
Carbonio organico totale	mg/Nm ³	-	150
Composti Organici Volatili (come COT)	mg/Nmc	33 ± 4	-
Ossidi di azoto (NOx) espressi come NO ₂	mg/Nm ³	267 ± 16	450
Ossido di zolfo (SOx) espressi come SO ₂	mg/Nmc	< 28	-
Monossido di Carbonio (CO)	mg/Nmc	120 ± 13	500
Anidride Carbonica (CO ₂)	%	14,0 ± 0,4	-

È inoltre presente una torcia di combustione, quale presidio di emergenza, da attivare nei casi in cui non risulti possibile, in tutto o in parte, l'invio del biogas aspirato ai motori di cogenerazione (punto di emissione E1).

La torcia ha potenzialità pari a 1000 Nm³/h, è del tipo ad alta temperatura (1000°C) e con controllo automatico della combustione. Nel corso del 2017 l'attività di funzionamento della torcia risulta pari a 649 ore, un periodo di attivazione significativamente superiore a quanto storicamente registrato (nel corso del 2016 l'attività di funzionamento della torcia risultava pari a 185 ore).

Conclusioni

Relativamente alla qualità dell'aria, i monitoraggi non mostrano superamenti dei parametri marker (stirene, CVM, metilmercaptano e benzene); in particolare i dati hanno evidenziato valori di concentrazione costantemente inferiori ai limiti di rilevabilità analitica per metano, dimetildisolfuro e metilmercaptano, e per gli altri parametri non si osservano significative differenze tra i punti a monte e a valle della discarica ed il punto di bianco.

Non è stato riscontrato alcun superamento del livello di guardia stabilito per il parametro marker (concentrazione di metano) nella rilevazione delle fughe di biogas dal terreno, che è risultato inferiore al limite di rilevabilità della metodica per tutti e 4 i punti di monitoraggio.

Le caratteristiche del punto di emissione convogliato (E2) originato dal motore endotermico in funzione controllate da Arpae risultano conformi alle concentrazioni limite previste nel disposto autorizzativo.

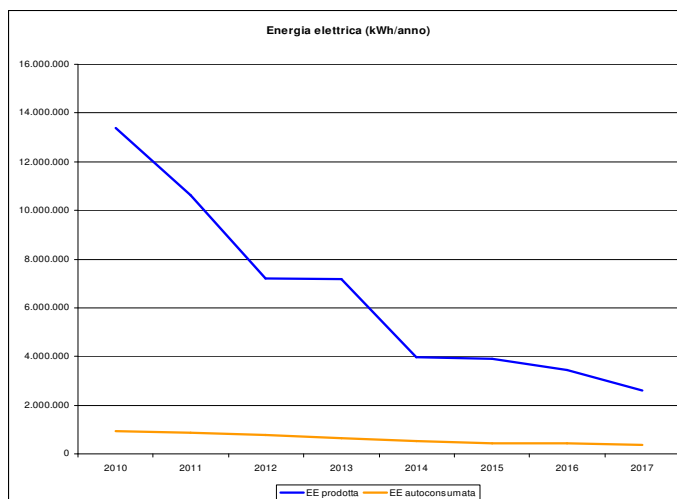
7. ENERGIA

La produzione di energia elettrica è connessa al recupero energetico del biogas che, come già riportato, viene effettuato attraverso un gruppo elettrogeno (di potenza elettrica pari a 625 kW).

Parte dell'energia elettrica prodotta dai motori di cogenerazione del biogas viene impiegata per le esigenze dell'impianto (c.d. "autoconsumo"). I consumi di energia elettrica della discarica esistente sono

principalmente legati ai gruppi di sollevamento del percolato e delle acque di drenaggio, al sistema di irrigazione e al sistema di aspirazione del biogas.

Si rappresenta di seguito il bilancio energetico della discarica di Baricella dal 2010.



Dal grafico riportato emerge un trend decrescente sia nella produzione di energia elettrica che nell'autoconsumo. La minore produzione di energia elettrica è imputabile ai minori quantitativi di biogas che si producono a seguito dell'invecchiamento della discarica. I valori rilevati di produzione e consumo di energia non evidenziano alcuna particolare anomalia di gestione.

8. CONSUMI

Analogamente a quanto osservato per gli anni precedenti, anche per il 2017 i prelievi idrici registrati sono pressoché trascurabili: il consumo di acqua da acquedotto risulta infatti pari a 29 m³, mentre è nullo il prelievo da pozzo.

Tale dato è dovuto al fatto che, essendo la discarica in fase di gestione post-operativa, conta la presenza solo saltuaria di personale (per la gestione dei presidi di monitoraggio, visite di controllo ed attività di gestione del percolato e di recupero energetico).

L'irrigazione del verde, se necessaria, è soddisfatta dall'utilizzo di acqua recuperata nel bacino di irrigazione posto all'interno del sito.

Il Gestore dichiara nulli i consumi di combustibile e materie prime, essendo la discarica in gestione post operativa.

9. RUMORE

L'ultima valutazione di impatto acustico della discarica di Baricella, effettuata in data 06/02/2014, ha evidenziato, sia per il periodo diurno sia per quello notturno, il rispetto dei limiti di immissione sonora assoluti e differenziali previsti dalle Classificazioni Acustiche dei Comuni di Baricella per i quattro recettori individuati. Il gestore dovrà realizzare una nuova valutazione entro l'anno 2018.

10. MORFOLOGIA

In riferimento alla morfologia della discarica, il gestore ha eseguito il rilievo topografico annuale ed il controllo assestimetrico in settembre e ottobre 2017; dalle rilevazioni effettuate il gestore non ha evidenziato fenomeni di instabilità all'interno dell'ammasso dei rifiuti, né anomalie dai riscontri assestimetrici.

11. CONTROLLO IMPIANTISTICO E GESTIONALE

Arpae effettua presso la discarica di Baricella un'attività di controllo attraverso ispezioni programmate come previsto dall'art. 29-decies del D. Lgs. n°152/2006 s.m.i., essendo in possesso di Autorizzazione Integrata Ambientale. Come per tutti gli impianti in regime di AIA, possono essere effettuati vari controlli di carattere tecnico ed amministrativo per verificare l'osservanza delle prescrizioni autorizzative su specifiche matrici ambientali.

Nel corso del 2017, Arpae ha svolto le seguenti attività di controllo programmate:

1. **ispezione programmata annuale** eseguita in data 26/09/2017 nel corso della quale è stata effettuata la verifica di:
 - a. rispetto delle prescrizioni gestionali e impiantistiche riportate in AIA per l'esercizio dell'impianto;
 - b. stato di manutenzione ed efficienza delle seguenti componenti impiantistiche:
 - sistema di raccolta e stoccaggio del percolato;
 - sistema di captazione, combustione e recupero del biogas;
 - sistema di raccolta delle acque meteoriche e delle acque di drenaggio;
 - rete piezometrica per il monitoraggio dell'acquifero sotterraneo;
 - accessi per il monitoraggio delle acque superficiali.
 - c. componente gestionale della discarica, ovvero il rispetto degli obblighi di natura amministrativa previsti dall'autorizzazione e dalla normativa vigente, in particolare per quanto attiene alla raccolta, registrazione e comunicazione dei dati ambientali (es. corretta tenuta del registro di carico e scarico rifiuti, dei formulari trasporto rifiuti, del registro degli autocontrolli delle emissioni in atmosfera, redazione del report annuale dell'attività svolte);
 - d. effettuazione delle misure di autocontrollo in capo al gestore.
2. **campionamenti** di acque sotterranee e percolato in data 25/05/2017 e 29/05/2017, e dell'emissione convogliata denominata E2, posta a servizio del motore per la combustione del biogas ai fini della produzione di energia elettrica, in data 15/09/2017.

I campionamenti Arpae relativi all'acquifero sotterraneo hanno evidenziato il rispetto dei livelli di guardia per i parametri marker e dei valori soglia per gli altri parametri previsti in AIA; le rilevazioni Arpae inerenti il punto di emissione convogliata E2 mostrano il rispetto dei limiti di emissione previsti dall'atto PG n. 250658 del 25/07/2007.

Il controllo impiantistico e gestionale condotto da Arpae ha evidenziato, nel limite degli accertamenti svolti, che il gestore ha:

- rispettato quanto previsto dall'autorizzazione e dalla normativa nazionale vigente;
- effettuato con regolarità le misure di monitoraggio a suo carico, come previsto da autorizzazione.

In relazione alla conferma del superamento dei valori soglia di cui alla tabella 2, allegato 5 al titolo V del D. Lgs 152/06 e s.m.i per le concentrazioni di Fluoruri, riscontrata nei monitoraggi del gestore per i piezometri P5B e P6B, si è definita l'attivazione di una campagna di indagine integrativa, volta alla determinazione del parametro Fluoruri e dei parametri marker su tutti i piezometri afferenti la falda B, estesa dal secondo semestre del 2017 a tutto l'anno 2018, con la finalità di costruire una base di dati più ampia finalizzata ad individuare l'origine del fenomeno.