

**Discarica di rifiuti non pericolosi HERAMBIENTE Spa
sita in Comune di Galliera, Via San Francesco, 1.**



**Esiti delle attività di controllo e monitoraggio
Anno di gestione 2014**

Bologna, Dicembre 2015

INDICE

PREMESSA.....	2
SCHEDA IMPIANTO	6
1. RIFIUTI	8
CONSUNTIVO DEI RIFIUTI CONFERITI	8
RIFIUTI PRODOTTI.....	8
2. PERCOLATO.....	9
PRODUZIONE	9
CARATTERIZZAZIONE	9
3. ACQUE SUPERFICIALI E SCARICHI IDRICI.....	12
4. ACQUIFERO SOTTERRANEO E ACQUE DI DRENAGGIO SOTTOTELO.....	16
LIVELLI DI FALDA	17
QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE – MARKER.....	18
QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE	21
QUALITÀ DELLE ACQUE DI DRENAGGIO DI SOTTOSUOLO E DI SOTTO TELO	30
5. BIOGAS	34
ESTRAZIONE DEL BIOGAS.....	34
CARATTERIZZAZIONE ANALITICA DEL BIOGAS	35
6. ATMOSFERA	37
QUALITÀ DELL’ARIA.....	37
EMISSIONI CONVOGLIATE (MOTORI DI COGENERAZIONE)	38
FUGHE DI BIOGAS DAL TERRENO.....	40
7. ENERGIA	43
8 CONSUMI	44
CONSUMI IDRICI	44
CONSUMI DI MATERIE PRIME E DI COMBUSTIBILE	44
9. TRAFFICO INDOTTO	44
10. MORFOLOGIA	44
11. CONTROLLO IMPIANTISTICO E GESTIONALE	45
BIBLIOGRAFIA	47

A cura di: *Manuela Aloisi, Emanuela Lischi, Massimo Vezzali*

Hanno collaborato:

Giovanna Biagi, Andrea Bragalli, Riccardo Roncarati - Servizio Territoriale di Bologna
Laboratorio Integrato della Sezione Provinciale di Bologna

PREMESSA

La presente relazione riporta gli esiti dei controlli sulle matrici ambientali effettuati da ArpaER nell'anno 2014 presso la discarica di rifiuti non pericolosi sita in Comune di Galliera; nella relazione sono altresì riportati gli esiti dei monitoraggi che la Società Herambiente SpA, in qualità di gestore dell'impianto, è tenuta ad effettuare quale parte integrante dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata dalla Provincia di Bologna.

In data 27/11/2013 è terminato il conferimenti di rifiuti; la discarica è attualmente ancora in fase di gestione operativa.

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 anche a discarica esaurita; i monitoraggi a carico del gestore vengono poi integrati da attività di controllo svolte da ArpaER.

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

La discarica di Galliera, di proprietà della Società Gal.a. SpA (società controllata da Herambiente S.p.A. per il 60%, dal Comune di Baricella per il 20% e dal Comune di Galliera per il restante 20%), è gestita dalla Società Herambiente SpA.

Il progetto della discarica fu approvato dalla Provincia di Bologna in data 27/4/2000; il collaudo del primo settore di fondo (cella) e il successivo atto autorizzatorio risalgono al 21/10/2002, data in cui si è avviata la coltivazione della discarica.

Successivamente nel 2007, la Provincia di Bologna (oggi Città Metropolitana di Bologna) a seguito del recepimento italiano della Direttiva IPPC, ha rilasciato alla discarica di Galliera, autorizzazione AIA con P.G. n°419768 del 20/12/2007; con Delibera di Giunta Provinciale (D.G.P.) n°103 IP 1108 del 15/3/2011 è stato autorizzato l'ampliamento della discarica in sopraelevazione, per un volume complessivo, al netto del sistema di copertura finale, di circa 211'600 m³, corrispondente a circa 211.000 tonnellate.

La D.G.P. n°103 IP 1108 del 15/3/2011 è stata successivamente modificata ed integrata dagli atti P.G. nn°18821 del 10/02/2012, 92116 del 07/06/2012 e 108725 del 18/07/2013, concernenti in particolare le attività di monitoraggio e controllo delle matrici ambientali.

Si riportano nella tabella che segue le attività costituenti il Piano di Monitoraggio e Controllo attuato nell'anno 2014, , così come disciplinato dall'Allegato I alla D.G.P. n°103 IP 1108 del 15/03/2011 ssmii.

ATTIVITÀ ANNO 2014		
	A CARICO DEL GESTORE	A CARICO DI ARPAER
Acque superficiali	Campionamento di acque superficiali sui punti a monte e valle dello Scolo Riolo per la determinazione di: <i>pH, Conducibilità, solidi sospesi Totali, BOD₅, COD, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Azoto nitroso, Solfati, Cloruri, Fluoruri, Metalli (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr tot), Idrocarburi Totali</i> con frequenza trimestrale (parametri conoscitivi)	Campionamento annuale e verifica annuale degli autocontrolli del gestore
	Campionamento di acqua superficiale dai fossi di scolo al perimetro del corpo di discarica (punti S.1.1, S.1.2, S.1.3 ed S.1.4) per la determinazione di: <i>pH, Conducibilità, Solidi sospesi Totali, BOD₅, COD, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Azoto nitroso, Solfati, Cloruri, Fluoruri, Metalli (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr tot), Idrocarburi Totali</i> - 2 volte all'anno, entro le 24 ore dal termine dell'evento meteorico (parametri conoscitivi)	Verifica annuale degli autocontrolli condotti dal gestore
Scarichi idrici	Campionamento dell'acqua dello scarico S.3. (sfioro del manufatto del bacino di invaso) per la determinazione di: <i>Idrocarburi Totali, pH, Solidi sospesi Totali, COD</i> - 2 volte all'anno, entro le 24 ore dal termine dell'evento meteorico	Verifica annuale degli autocontrolli condotti dal Gestore
Acque sotterranee	Misura determinazione del <i>livello di falda</i> con frequenza mensile su tutti i piezometri di monitoraggio delle acque sotterranee	Verifica annuale degli autocontrolli condotti dal gestore
	Campionamento delle acque sotterranee del Pozzo 1 e dei piezometri a 3-6 m (P1A, P2A, P3A, P4A, P5A, P6A) per la determinazione di: <ul style="list-style-type: none"> - <i>pH</i> - con frequenza trimestrale su piezometri P3A e P6A ed in continuo sui piezometri P1A, P2A, P4A e P5A - <i>conducibilità</i> - con frequenza trimestrale su P3A e P6A ed in continuo P1A, P2A, P4A e P5A - <i>COD</i> - con frequenza mensile - <i>azoto ammoniacale, azoto nitroso e nitrico, solfati, cloruri, temperatura, carbonio organico totale (TOC)</i> con frequenza trimestrale - <i>BOD₅, metalli (As, Cd, Cr VI, Cr tot, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Fe, Mn), Fenoli totali, Fluoruri, IPA, Cianuri, Composti organoalogenati (compreso CVM), Pesticidi fosforati e totali, composti organici aromatici, Solventi clorurati, PCB</i> - con frequenza annuale 	Campionamento annuale e verifica annuale degli autocontrolli del gestore

ATTIVITÀ ANNO 2014		
	A CARICO DEL GESTORE	A CARICO DI ARPAER
	Campionamento delle acque sotterranee dei restanti piezometri per la determinazione di: <ul style="list-style-type: none"> - <i>pH, Conducibilità, COD</i> - con frequenza mensile - <i>Azoto ammoniacale, Azoto nitroso e nitrico, Solfati, Cloruri, Temperatura, Carbonio Organico Totale (TOC), BOD₅, metalli (As, Cd, Cr VI, Cr tot, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Fe, Mn), Fenoli totali, Fluoruri, IPA, Cianuri, Composti organoalogenati (compreso CVM), Pesticidi fosforati e totali, composti organici aromatici, Solventi clorurati, PCB</i> - con frequenza annuale 	Campionamento annuale e verifica annuale degli autocontrolli del gestore
	Campionamento delle acque di drenaggio per la determinazione di: <ul style="list-style-type: none"> - <i>pH, conducibilità</i> - in continuo - <i>COD, Azoto ammoniacale</i> - con frequenza mensile - <i>Azoto nitroso e nitrico, solfati, cloruri, temperatura e carbonio organico totale (TOC)</i> - con frequenza trimestrale - <i>BOD₅, metalli (As, Cd, Cr VI, Cr tot, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Fe, Mn), Fenoli totali, Fluoruri, IPA, Cianuri, Composti organoalogenati (compreso CVM), Pesticidi fosforati e totali, composti organici aromatici, Solventi clorurati, PCB</i> - con frequenza annuale 	Campionamento annuale e verifica annuale degli autocontrolli del gestore
Percolato	Campionamento di percolato per la determinazione di <ul style="list-style-type: none"> - <i>pH, Conducibilità, COD, Solfati, Cloruri, Fluoruri, Azoto ammoniacale, Azoto nitroso, Azoto nitrico, BOD₅, metalli (As, Cd, Cr VI, Cr tot, Fe, Hg, Mn, Mg, Ni, Pb, Cu, Se, Zn)</i> - con frequenza trimestrale - <i>Cianuri, Fosforo tot., Fenoli totali, Solventi clorurati, Solventi organici azotati ed aromatici, Pesticidi fosforati e totali, IPA, Composti organoalogenati (compreso CVM), PCB</i> - con frequenza semestrale 	Campionamento annuale e verifica annuale degli autocontrolli condotti dal gestore
Qualità del biogas estratto	Campionamento di biogas per la determinazione di: <ul style="list-style-type: none"> - <i>O₂, CO₂, CH₄</i> - con frequenza mensile - <i>N₂, Acido cloridrico (come HCl), Acido fluoridrico (come HF), H₂S, Composti organici volatili (come propano), Mercaptani, Ammoniaca (NH₃), Idrocarburi totali (come carbonio), Composti organici clorurati (come carbonio), Cloro totale, Fluoro totale, P.C.I. (a 0°C), P.C.I. (a 15°C)</i> - con frequenza annuale 	Verifica annuale degli autocontrolli condotti dal gestore
Emissioni in atmosfera	Campionamento dei punti E2, E3, E4 (motori a combustione interna per il recupero del biogas) per la determinazione di: <i>O₂, CO₂, CH₄, Temperatura, Umidità, Polveri totali, Carbonio organico totale, CO, NO_x, Acido cloridrico (come HCl), Acido fluoridrico (come HF), H₂S, Composti organici volatili (come propano), Mercaptani, Ammoniaca (NH₃), Idrocarburi totali (come carbonio), IPA totali, Composti organici clorurati (come carbonio)</i> - con frequenza annuale	Verifica annuale degli autocontrolli condotti dal gestore

ATTIVITÀ ANNO 2014		
	A CARICO DEL GESTORE	A CARICO DI ARPAER
Qualità dell'aria	Campionamento dell'aria ambiente per la determinazione di: <i>Metano, Composti organici solforati, Composti organici volatili</i> – con frequenza trimestrale sui punti di monitoraggio in discarica, e semestrale sul punto di bianco	Verifica annuale degli autocontrolli condotti dal gestore
Fughe di biogas dal terreno	Campionamento del gas interstiziale in 4 punti del corpo di discarica per la determinazione di: <i>metano, Composti organici clorurati, Composti organici volatili, Composti Organici Volatili (COV) non metanici (come COT)</i> – con frequenza annuale	Verifica annuale degli autocontrolli condotti dal gestore
Rifiuti	Registrazione dei quantitativi (kg/anno) dei rifiuti in entrata, in uscita e recuperati	Verifica annuale delle registrazioni effettuate dal gestore
Rumore	Effettuazione di campagne di rilievi acustici - con frequenza quinquennale	Verifica della relazione prodotta dal Gestore
Monitoraggio del traffico	Registrazione giornaliera del numero di mezzi in transito (in entrata ed in uscita)	Verifica annuale delle registrazioni effettuate dal gestore
Consumi	Registrazione annuale dei prelievi idrici, consumi di materie prime, consumi di combustibile	Verifica annuale delle registrazioni effettuate dal gestore
Energia	Registrazione annuale dei quantitativi di energia prodotta e consumata	Verifica annuale delle registrazioni effettuate dal Gestore
Manutenzioni	Registrazione degli interventi di manutenzione eseguiti	Verifica annuale delle registrazioni effettuate dal gestore
Morfologia della discarica	Determinazione della <i>struttura e composizione della discarica</i> – con frequenza annuale, e del <i>comportamento del corpo della discarica</i> – con frequenza semestrale	Verifica annuale degli autocontrolli condotti dal gestore
Dati meteo climatici	Determinazione di precipitazioni, temperatura, direzione e velocità del vento, evaporazione, umidità atmosferica - con frequenza giornaliera	Verifica annuale delle registrazioni effettuate dal gestore

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, come modificato dal D.Lgs. n. 128/10:</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	38.21 "Trattamento e smaltimento di rifiuti non pericolosi"
Contesto territoriale	<p>La discarica, localizzata nel Comune di Galliera, lungo la Strada Provinciale n°12 Basso Reno, delimitata a nord dallo Scolo Riolo, dista circa 3-3,5 km verso est da Malalbergo e circa 4 km verso ovest e verso nord-ovest da San Vincenzo e San Venanzio (entrambi frazioni del Comune di Galliera).</p> <p>Il contesto territoriale è caratterizzato da scarsa densità abitativa.</p> <p>L'area di discarica ha estensione di circa 39 ha: la parte recintata che costituisce il sito impiantistico copre una superficie di 18,7 ha, di cui 751 m² di superficie coperta e 15'489 m² di superficie scoperta impermeabilizzata (la superficie areale del fondo di discarica è pari a 97.335 m²), mentre i restanti 20,3 ha sono destinati a sistemazione a verde.</p>
Operazioni autorizzate e capacità autorizzata	<p>L'abbancamento dei rifiuti ha avuto inizio in data 21/10/2002 ed è terminato in data 27/11/2013, per una volumetria complessiva pari a 1.269.999,78 m³.</p> <p>I rifiuti smaltiti sono stati prevalentemente urbani e speciali di origine urbana; sono stati smaltiti anche rifiuti speciali non pericolosi.</p>
Estremi autorizzazioni di riferimento	<p>Ad oggi, è vigente l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata dalla Provincia di Bologna con atto Delibera di Giunta Provinciale n. 103 IP 1108 del 15/03/2011 ssmii</p> <p>Il provvedimento AIA è disponibile sul sito PORTALE AIA della Regione Emilia Romagna all'indirizzo:</p> <p>http://ippc-aia.arpa.emr.it/DettaglioImpiantoPub.aspx?id=61</p>
Certificazioni ambientali	<p>UNI EN ISO 14001</p> <p>Registrazione EMAS n°IT-000725</p>
Configurazione impiantistica	<p>Il fondo discarica è suddiviso in 7 settori trasversali, separati da un'arginatura a sezione trapezia.</p> <p>Ogni settore trasversale di abbancamento costituisce un sottobacino distinto e confinato delle reti di drenaggio delle acque sotterranee e del percolato; il fondo di ogni settore è modellato secondo linee di compluvio verso la linea longitudinale centrale dello stesso, e convergente verso una camera centrale di raccolta separata del percolato e delle acque sotterranee del drenaggio profondo e di sotto telo.</p> <p>La discarica si sviluppa su 6 livelli: 4 con capacità di abbancamento di 1.240.025 m³ autorizzati dall'AIA PG n°419768/2007, e 2 in sopraelevazione con capacità di abbancamento di 211.600 m³ autorizzati dalla D.G.P. n°103 IP 1108 del 15/03/2011.</p>

<p>Presidi ambientali</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Impermeabilizzazione</u>: al di sopra della barriera geologica di terreno naturale è stata realizzata un'impermeabilizzazione artificiale del fondo della discarica, con pacchetto stratigrafico costituito (dal basso verso l'alto) da: geomembrana in HDPE, strato di sabbia, geotessile, ghiaia lavata di drenaggio; le scarpate degli argini sono impermeabilizzate con geomembrana in HDPE e materasso a calce o altro materiale di protezione. - <u>Drenaggio acque del sottosuolo</u>: sistema drenante al di sotto del pacchetto di impermeabilizzazione della discarica, costituito da trincee al bordo (perimetrali) ed interne (trasversali). - <u>Drenaggio acque di sotto telo</u>: sistema drenante posto al di sotto della geomembrana, costituito da un geocomposito drenante ed uno strato di sabbia, realizzato esclusivamente per le prime due celle/invasi di discarica. - <u>Rete di raccolta del percolato</u>, costituita da una serie di tubazioni fessurate confluenti nella cameretta ispezionabile posta al centro di ogni singola cella, dalla quale perviene, tramite un collettore longitudinale ispezionabile internamente da un cunicolo, alla stazione di sollevamento posta in testa alla discarica, e quindi stoccato in 4 vasche in cemento armato della capacità complessiva di 200 m³. - <u>Sistema di captazione con recupero energetico del biogas</u>, costituito da: <ol style="list-style-type: none"> I. rete di captazione ed aspirazione del biogas, costituita da una serie di trincee in ghiaia con una tubazione fessurata, che convogliano il biogas verso stazioni di aspirazione, dotate di separatore di condensa, e quindi ad un sistema di lavaggio dove il biogas entra in contatto con dei getti di fluido nebulizzato (acqua), e viene fatto gorgogliare all'interno di una vasca di contenimento per la separazione degli agenti inquinanti; II. gruppo di recupero del biogas per la produzione di energia elettrica, costituito da 3 motori endotermici; III. torcia di combustione ad alta temperatura di esercizio (1000°C), alla quale il biogas viene inviato in caso di emergenza
<p>Opere complementari e di servizio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fabbricato servizi (uffici, spogliatoi, servizi igienici, cabina MT/BT e quadro elettrico generale, locale gruppo elettrogeno, magazzino/uffici); - Pesa; - Piazzale di stoccaggio dei materiali (inerti e tubazioni); - Bacino di invaso delle acque (antincendio ed irrigazione); - Impianto lavaggio ruote automezzi; - Area per il rifornimento dei mezzi interni (comprendente il serbatoio di stoccaggio del gasolio); - Cabina elettrica fornitura MT.

1. RIFIUTI

CONSUNTIVO DEI RIFIUTI CONFERITI

In data 27/11/2013 sono terminati i conferimenti di rifiuti, avendo l'impianto raggiunto i limiti quantitativi autorizzati.

Il totale dei rifiuti smaltiti è pari a 1.269.999,78 tonnellate, a fronte di una capacità autorizzata pari a 1.270.000 tonnellate, prevalentemente costituiti da rifiuti urbani e speciali di origine urbana (frazione prevalentemente secca prodotta dalla selezione meccanica dei rifiuti urbani non differenziati, frazione prevalentemente umida biostabilizzata prodotta dalla selezione meccanica dei rifiuti urbani non differenziati, sovralli da selezione meccanica delle raccolte differenziate multimateriali e monomateriali), ed in misura minore anche da rifiuti speciali non pericolosi.

Parte dei rifiuti conferiti sono stati sottoposti ad operazioni di recupero, ovvero la frazione organica stabilizzata (FOS), impiegata nelle operazioni di copertura giornaliera dei rifiuti abbancati.

La discarica risulta attualmente in fase di gestione operativa.

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.).

Nel corso del 2014 la discarica di Galliera ha prodotto, oltre al biogas avviato a recupero energetico, rifiuti costituiti da percolato e soluzioni acquose dall'impianto di lavaggio ruote, avviati a smaltimento presso impianti esterni

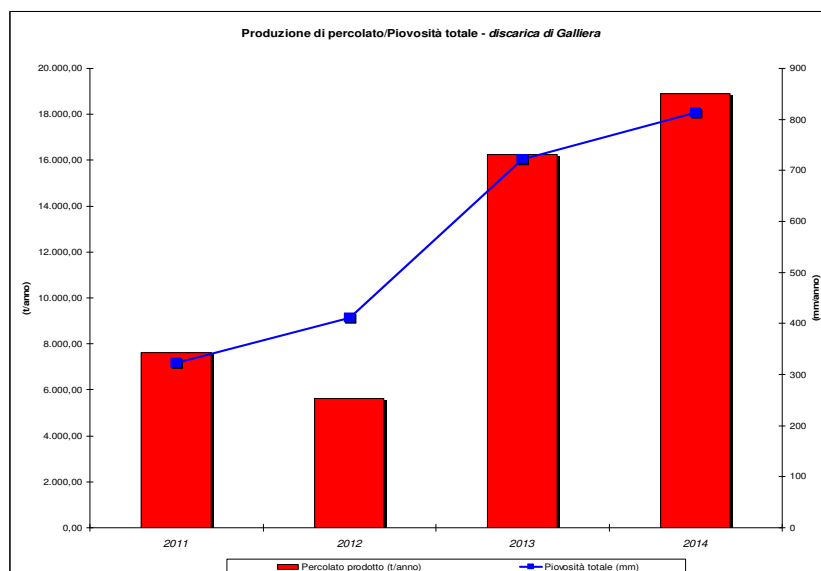
2. PERCOLATO

PRODUZIONE

La produzione di percolato è conseguenza della degradazione anaerobica dei rifiuti e dei fenomeni di infiltrazione delle acque piovane. I volumi annualmente prodotti dipendono principalmente dalla durata e dall'intensità degli eventi precipitativi, ma vanno anche considerati: fenomeni di evapotraspirazione, sistema di copertura superficiale, volume e quantitativo di rifiuti abbancati e superficie del corpo di discarica.

La rete di raccolta del percolato della discarica di Galliera è articolata in un sistema di drenaggio "orizzontale" di fondo, all'interno dell'ammasso dei rifiuti, ed un sistema di drenaggio "verticale", costituito da tubazioni fessurate di intercettazione, che convogliano il percolato a collettori longitudinali, e quindi ad una stazione di sollevamento, dalla quale, tramite pompe sommerse, il percolato è inviato a 4 vasche di stoccaggio di capacità complessiva di 200 m³. Da queste vasche, il percolato viene periodicamente prelevato ed avviato ad impianti di trattamento esterni, come rifiuto (rifiuto non pericoloso CER 190703).

Si riportano di seguito in forma grafica i dati di smaltimento annuo di percolato per gli anni 2011-2014



Dal grafico emerge un incremento dei quantitativi di percolato prodotti ed avviati a smaltimento nell'anno 2014 rispetto alle annualità precedenti; tale fenomeno è attribuibile in particolare alle maggiori precipitazioni atmosferiche verificatesi nel corso dell'anno in questione.

CARATTERIZZAZIONE

La caratterizzazione analitica del percolato ha una valenza di tipo conoscitivo, in quanto non esistono valori limite di legge sulla qualità del percolato che, in quanto rifiuto, viene avviato ad impianti di recupero/smaltimento per un successivo trattamento

Le proprietà qualitative del percolato risultano definite dalla natura dei rifiuti smaltiti, dall'età della discarica che determina il grado di stabilizzazione della frazione organica ed, in misura minore, anche dalle caratteristiche ambientali del sito.

Per il controllo analitico del percolato, l'AIA prevede dei monitoraggi con cadenza trimestrale per la determinazione di alcuni parametri ritenuti significativi (pH, COD e Ammoniaca), e monitoraggi a cadenza annuale con un profilo analitico che prende in considerazione molteplici parametri tra cui IPA, PCB, fenoli e composti clorurati.

Si sintetizzano di seguito in forma tabellare gli esiti dei monitoraggi effettuati dal gestore in data 25/2/2014 - 28/8/2014 (profilo esteso) e 28/5/2014 - 11/11/2014 (profilo ridotto), ed il controllo effettuato da ArpaER in data 26/05/2014.

Parametro	UdM	Autocontrollo del gestore				ARPAER
		25/02/2014	28/05/2014	28/08/2014	11/11/2014	26/05/2014
pH	unità pH	7,6	7,84	7,81	7,72	7,9
Conducibilità	µS/cm	10870	5120	4620	4540	4990
Domanda chimica di ossigeno (COD)	mg/L	2149	671	474	492	795
Domanda biochimica di ossigeno (BOD ₅)	mg/L	450	160	100	100	146
Azoto ammoniacale	mg/L	1030	295	238	203	336
Azoto nitrico	mg/L	<5	<2,5	<5	<5	<0,2
Azoto nitroso	mg/L	<1	<0,5	1,56	<1	0,215
Solfati	mg/L	123	505	450	471	411
Cloruri	mg/L	1044	416	341	339	388
Fluoruri	mg/L	<5	<2,5	<5	<5	0,63
Arsenico	mg/L	0,066	0,046	0,014	0,012	0,019
Cadmio	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cromo totale	mg/L	0,731	0,236	0,16	0,16	0,318
Cromo vi	mg/L	<1	<0,5	<1	<1	<0,002
Ferro	mg/L	3,09	36,125	1,808	1,49	1,999
Magnesio	mg/L	119	183	176	177	-
Manganese	mg/L	0,756	1,767	1,457	1,473	1,647
Mercurio	mg/L	0,0009	<0,0005	0,0005	0,0007	<0,0005
Nichel	mg/L	0,137	0,047	0,029	0,027	0,046
Piombo	mg/L	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Rame	mg/L	0,019	0,028	0,012	<0,005	<0,005
Selenio	mg/L	0,002	<0,001	<0,001	<0,005	<0,005
Zinco	mg/L	0,136	0,284	0,059	0,605	0,132
Fosforo totale	mg/L	6,83	-	1,67	-	2,8
Cianuri totali	mg/L	<0,02	-	<0,1	-	<0,03
Fenoli totali	mg/L	<0,05	-	0,43	-	0,0002
Composti organoalogenati (compreso CVM)	mg/L	<0,05	-	<0,05	-	<0,005
Solventi organici aromatici	mg/L	0,053	-	<0,05	-	< 0,0001
Solventi organici azotati	mg/L	1,9	-	<1	-	< 0,0001
Solventi organici clorurati	mg/L	<0,05	-	<0,05	-	
Idrocarburi Policiclici aromatici (IPA)	mg/L	<0,005	-	<0,005	-	<0,0002
Policlorobifenili (PCB)	mg/L	<0,1	-	<0,1	-	<0,005
Pesticidi fosforati	mg/L	<0,1	-	<0,002	-	-
Pesticidi totali (esclusi fosforati)	mg/L	<0,1	-	<0,002	-	-

Conclusioni

I dati ottenuti sulla qualità del percolato non mostrano elementi significativi di difformità con i dati acquisiti nei monitoraggi degli anni precedenti; si evidenzia, inoltre, per la maggior parte dei parametri una buona sovrapposibilità tra i dati analitici riscontrati nei campionamenti e analisi eseguiti da ArpaER con quelli del Gestore.

Inoltre, pur in assenza di specifici limiti normativi di riferimento, si evidenzia come i metalli pesanti indagati presentino concentrazioni tendenzialmente contenute e valori di solfati e cloruri tipici di una fase metanigena; le caratteristiche del percolato prodotto, per i parametri presi in esame, rispondono a quelle tipiche di un percolato di discarica per rifiuti solidi urbani.

L'analisi del percolato effettuata dal Gestore, in qualità di produttore del rifiuto, classifica il percolato come rifiuto non pericoloso con codifica CER 19.07.03 *percolato da discarica diverso da quello di cui alla voce 19.07.02**.

3. ACQUE SUPERFICIALI E SCARICHI IDRICI

Il sito origina scarichi idrici che hanno come recapito le acque superficiali dell'adiacente Scolo Valle, che confluisce nel canale Riolo.

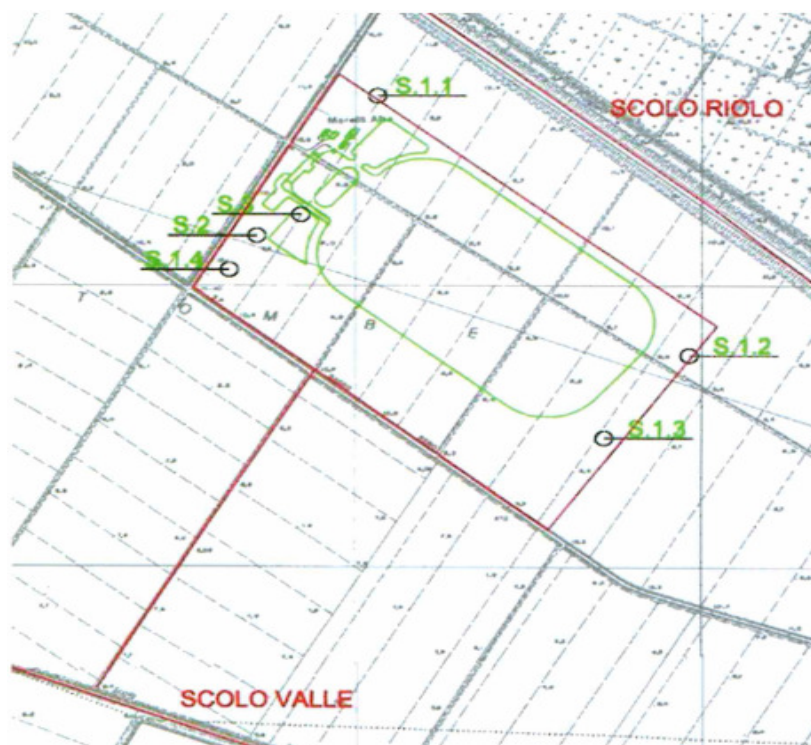
Le acque meteoriche provenienti dal dilavamento di aree esterne non soggette a contaminazione (aree esterne impermeabilizzate soggette al solo transito mezzi, porzioni coperte e messe in sicurezza del corpo discarica, delle aree verdi e di viabilità di servizio), sono raccolte dal fosso perimetrale interno allo stabilimento, ed originano, per una quota parte i punti di scarico denominati **S.1.1**, **S.1.2**, **S.1.3**, e per la restante, unite alle acque reflue domestiche provenienti dalla palazzina servizi, previo trattamento aerobico in vasca e di sub-irrigazione con trincea drenata (punto di scarico parziale denominato **S.2**), sono sottoposte a trattamento di sedimentazione/ disoleazione ed originano lo scarico denominato **S.1.4**.

Le acque meteoriche provenienti dal dilavamento delle aree esterne potenzialmente contaminate e in fase di gestione della discarica costituite dalle acque raccolte nel piazzale antistante il sistema di lavaggio ruote sono convogliate, previa separazione della frazione solida grossolana, in vasca di *prima pioggia*, dove sono sottoposte a trattamento con reagenti flocculanti; le acque trattate sono inviate in una vasca di accumulo per poi essere riutilizzate all'interno dell'impianto di lavaggio ruote, previo reintegro con acqua proveniente dal pozzo freatico ed eventuale disinfezione. Le acque in eccesso alimentano la vasca di raccolta delle acque di drenaggio, utilizzata come alimentazione delle pompe antincendio e del sistema di irrigazione; la quota eccedente le esigenze di tale riutilizzo confluisce in un bacino di invaso, del volume di 3000 m³.

Allo stesso bacino di invaso confluiscono le acque meteoriche di *seconda pioggia* provenienti dalle stesse aree antistanti il lavaggio ruote, le acque del circuito di lavaggio ruote (limitatamente alla porzione eccedente le quote di riutilizzo e previo trattamento di sedimentazione) e le acque di drenaggio di sottosuolo e sottotelo (per la porzione eccedente le quote di utilizzo).

Lo sfioro del bacino di invaso, previo trattamento di grigliatura, sedimentazione e disoleazione, ha come recapito lo Scolo Valle (punto di scarico **S.3**).

Si riporta di seguito la localizzazione dei citati punti di scarico e dei corpi idrici superficiali adiacenti la discarica.



In accordo al Piano di Monitoraggio e Controllo, il gestore è tenuto ad effettuare analisi periodiche per determinare la qualità delle acque dei fossi di scolo perimetrali (punti S.1.1, S.1.2, S.1.3 e S.1.4) e delle acque di sfioro del bacino invaso (punto S3), almeno 2 volte all'anno, entro 24 ore dal termine dell'evento meteorico.

Per lo scarico S.3 sono stati fissati i limiti di accettabilità fissati alla Tab. 3, All. V alla Parte Terza del D.Lgs. n. 152/2006 ssmmii, riferiti allo scarico in acque superficiali.

In tabella si riportano gli esiti degli autocontrolli effettuati dal gestore per il punto S.3 in data 29/01 e 11/07/2014:

Parametro	U.d.M.	Rif.to DLgs 152/2006	Scarico S.3	
			29/01/14	11/07/14
pH	unità di pH	5,5-9,5	8,30	8,71
Solidi sospesi Totali	mg/L	80	18	30
COD	mg/L O ₂	160	47	58
Idrocarburi Totali	mg/L	5	<0,01	<0,01

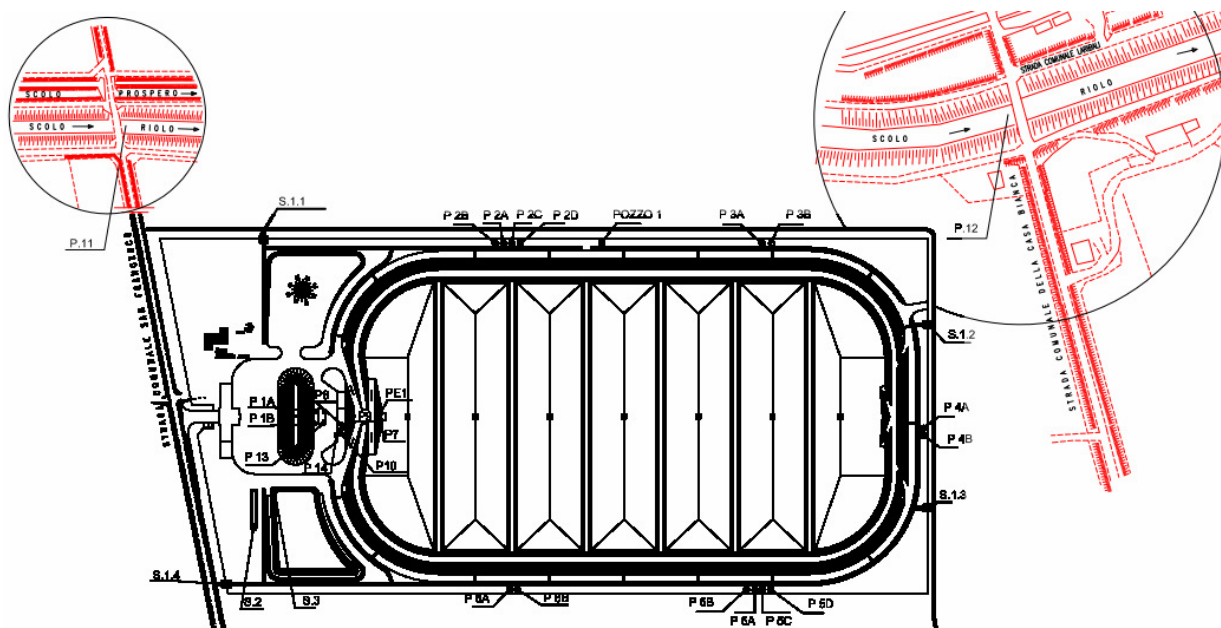
Le acque dei fossi di scolo perimetrali sono state campionate a Gennaio e Dicembre; gli esiti dei suddetti autocontrolli sono riportati nella tabella di seguito:

Parametro	U.d.M.	Rif.to conoscitivo	S.1.1		S.1.2		S.1.3	S.1.4	
			29/01/14	16/12/14	29/01/14	16/12/14	29/01/14	29/01/14	16/12/14
pH	unità di pH	5,5-9,5	7,68	7,6 8	7,75	7,88	7,93	8,08	7,74
Conducibilità	µS/cm	-	797	1322	627	918	867	853	351
Solidi sospesi Totali	mg/L	80	205	116	211	46	63	37	42
BOD ₅	mg/L O ₂	40	4,9	1,5	5,5	1,4	3,1	4,8	1,8
COD	mg/L O ₂	160	49	20	58	52	41	33	14
Cadmio	mg/L	0,02	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cromo totale	mg/L	2	0,021	0,003	0,019	<0,002	<0,002	0,005	<0,002
Piombo	mg/L	0,2	<0,001	<0,001	0,006	<0,001	<0,001	<0,001	0,003
Rame	mg/L	0,1	<0,005	0,008	0,02	0,016	<0,005	0,007	<0,005
Zinco	mg/L	0,5	0,089	0,1	0,052	0,094	<0,04	0,057	0,07
Idrocarburi Totali	mg/L	5	<0,01	<0,5	<0,01	<0,5	<0,01	<0,01	<0,5
Azoto ammoniacale	mg/L	15	0,12	0,13	2,28	0,81	<0,02	<0,02	0,06
Azoto nitrico	mg/L	20	1,4 1		3,3	1,7	0,6	0,6	0,7
Azoto nitroso	mg/L	0,6	0,02	0,02	0,04	0,09	<0,01	<0,01	0,02
Solfati	mg/L	1000	125	272	141	228	183	186	59
Cloruri	mg/L	1200	126	186	37	50	76	71	15
Fluoruri	mg/L	6	0,12	0,24	0,21	0,28	0,21	0,11	0,11

Il monitoraggio condotto ha evidenziato la conformità della qualità delle acque dello scarico S.3 ai limiti previsti dalla normativa nazionale e ripresi in AIA; prendendo a riferimento i limiti fissati dalla vigente normativa per gli scarichi in acque superficiali; non sono emerse criticità relativamente alla qualità delle acque dei 4 fossi di scolo perimetrali.

Per garantire il confinamento degli scarichi in caso di eventuale contaminazione delle acque, i punti di accesso della rete scolante esterna sono dotati di paratie da attivarsi in caso di emergenza.

Al fine di valutare eventuali interferenze degli scarichi idrici originati dalle attività di discarica sulla qualità delle acque superficiali locali, viene eseguito un controllo della qualità delle acque dello Scolo Riolo, recettore dello Scolo Valle, in due punti, rispettivamente a monte (punto **P.11**) e a valle (punto **P.12**) dell'immissione del Canale Valle, evidenziati nella figura di seguito.



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.

Lo Scolo Riolo, inoltre, prima di ricevere le acque del Canale Valle, riceve apporti anche da altre sorgenti; l'incidenza dell'attività di discarica sulle acque superficiali, pertanto, può essere valutata solo in termini di confronti relativi tra la qualità delle acque nel punto di monte e nel punto di valle, e non in termini di valori assoluti di concentrazione, perché condizionati appunto anche da altri contributi.

Si riportano di seguito gli esiti dei monitoraggi effettuati dal gestore con cadenza quadrimestrale per i punti a monte e a valle dello Scolo Riolo e da ArpaER in data 26/05/2014.

Parametro	UdM	Gestore				ArpaER	
		12/02/2014		30/05/2014		26/05/2014	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
pH	unità pH	8,0	7,98	7,94	8,02	8,0	8,0
Conducibilità	μS/cm	820	806	670	703	712	665
Solidi sospesi totali	mg/L	151,1	135,4	58	54	49,0	48,0
BOD ₅	mg/L	5,5	5,5	2,1	1	6,0	8,2
COD	mg/L	17	34	14	46	20,6	22,4
Azoto ammoniacale	mg/L	0,48	0,48	0,83	0,46	0,69	0,47
Azoto nitrico	mg/L	16	15,8	0,8	0,7	0,88	0,74
Azoto nitroso	mg/L	0,29	0,29	0,12	0,1	0,09	0,08
Solfati	mg/L	111	108	65	66	87,5	83,8
Cloruri	mg/L	28	27	40	41	45,1	43,7
Fluoruri	mg/L	0,29	0,3	<0,1	<0,1	< 0,3	< 0,3
Piombo	mg/L	<0,001	<0,001	0,001	0,001	< 0,005	< 0,005
Rame	mg/L	0,006	<0,005	0,006	0,006	< 0,005	< 0,005
Zinco	mg/L	<0,04	<0,04	<0,04	< 0,04	0,009	0,009
Cadmio	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cromo totale	mg/L	<0,002	<0,002	0,004	0,004	< 0,005	< 0,005
Idrocarburi totali	μg/L	<10	<10	29	28	< 0,05	< 0,05

Parametro	UdM	Gestore			
		28/08/2014		11/11/2014	
		Monte	Valle	Monte	Valle
pH	unità pH	8,55	7,73	7,54	7,59
Conduttività	µS/cm	337	333	542	563
Solidi sospesi totali	mg/L	96	116	55	91,5
BOD ₅	mg/L	2,5	2,1	2,5	1,1
COD	mg/L	27	22	20	24
Azoto ammoniacale	mg/L	0,29	0,22	2,64	2,18
Azoto nitrico	mg/L	0,9	0,9	1,4	1,7
Azoto nitroso	mg/L	37	40	0,16	0,18
Solfati	mg/L	98	36	51	45
Cloruri	mg/L	23	15	36	42
Fluoruri	mg/L	0,14	0,13	0,1	<0,1
Piombo	mg/L	0,003	0,003	0,002	0,003
Rame	mg/L	0,01	0,012	0,012	0,013
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	0,006	0,008	0,005	0,007
Idrocarburi totali	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

Conclusioni

Il monitoraggio della qualità delle acque dei fossi di scolo perimetrali e delle acque afferenti al punto di scarico S.3 non ha evidenziato alcuna particolare anomalia; la qualità delle acque dello scarico S.3 è risultata conforme alle caratteristiche previste dalla vigente normativa nazionale (Tab. 3, All. V alla Parte Terza del D.Lgs. n. 152/2006 ssmmii) e riportate in autorizzazione AIA.

Il monitoraggio della qualità delle acque superficiali condotto sia da gestore sia da ArpaER, non ha evidenziato differenze significative nelle concentrazioni dei parametri analitici rilevati a monte ed a valle dell'impianto di discarica, elemento di analisi e di valutazione per definire una eventuale influenza della discarica .

Nei monitoraggi eseguiti dal gestore sono stati registrati alcuni valori anomali o superiori al trend storico per i parametri *azoto nitrico* e *solidi sospesi totali* nelle campagne di febbraio, per il parametro *idrocarburi totali* nella campagna di maggio e per il parametro *azoto nitroso* nella campagna di agosto; in tutti e tre casi le anomalie sono state osservate sia nei campioni prelevati a monte che in quelli a valle della discarica. Per quanto riguarda i restanti parametri monitorati, si riscontrano valori di concentrazione che si attestano entro il range di valori normalmente osservati nelle acque dei canali della pianura bolognese.

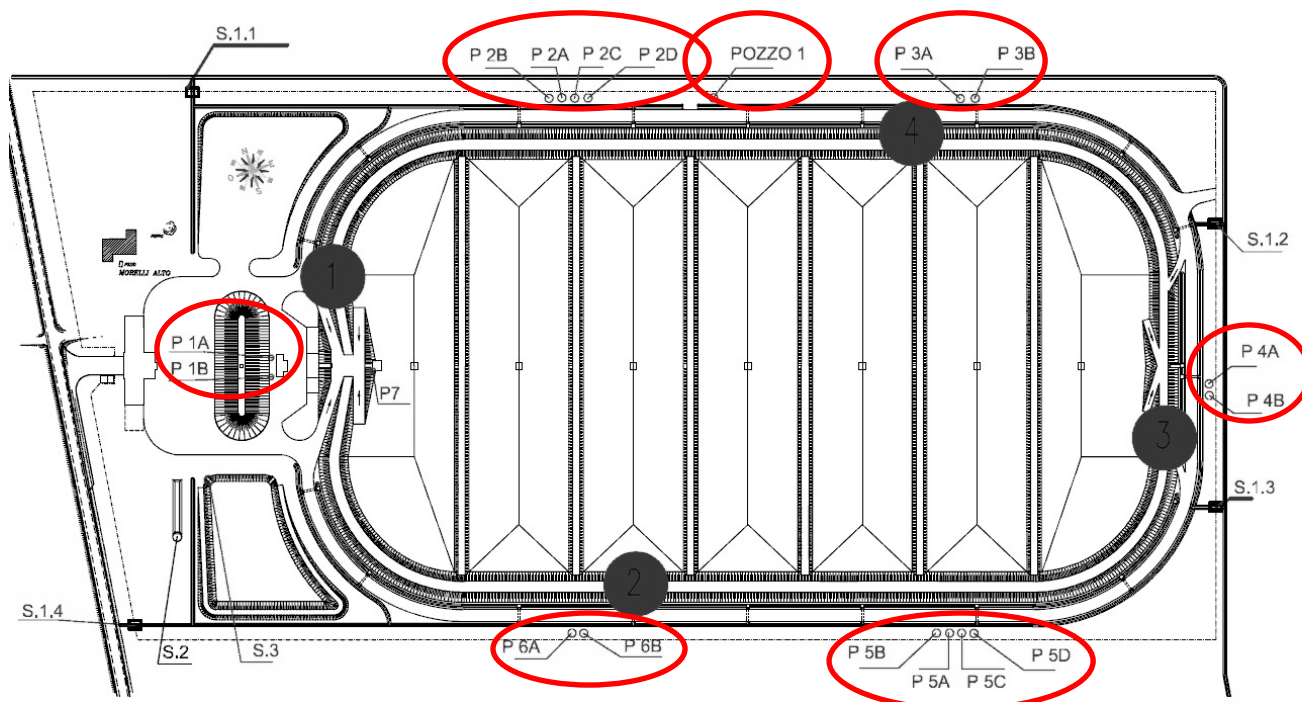
Si ritiene pertanto di poter escludere un'influenza dell'attività della discarica sulla qualità delle acque superficiali presenti nelle adiacenze dell'impianto.

4. ACQUIFERO SOTTERRANEO E ACQUE DI DRENAGGIO SOTTOTELO

Le falde nel primo sottosuolo della discarica di Galliera sono state monitorate *ante operam* ed partire dal 2002, data di inizio coltivazione della discarica attraverso una rete piezometrica costituita da 6 gruppi di piezometri, collocati immediatamente esternamente alla discarica lungo il suo perimetro, di cui:

- n. 6 piezometri con filtro a profondità da 3 a 6 m (P1A, P2A, P3A, P4A, P5A, P6A) dal piano campagna (p.c.) – falda "A";
- n. 6 piezometri con filtro a profondità da 10 a 16 m dal p.c. (P1B, P2B, P3B, P4B, P5B, P6B) – falda "B";
- n. 2 piezometri con filtro a profondità da 24 a 31 m dal p.c (P2C, P5C) – falda "C";
- n. 2 piezometro con filtro a profondità da 34 a 40 m dal p.c (P2D, P5D) – falda "D";
- n.1 pozzo artesiano del diametro 150 mm e profondità da 13 a 16 m dal p.c.

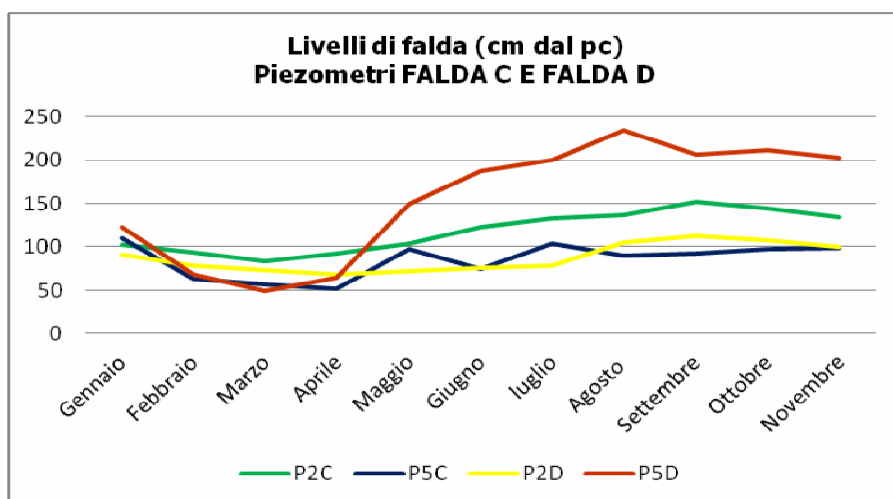
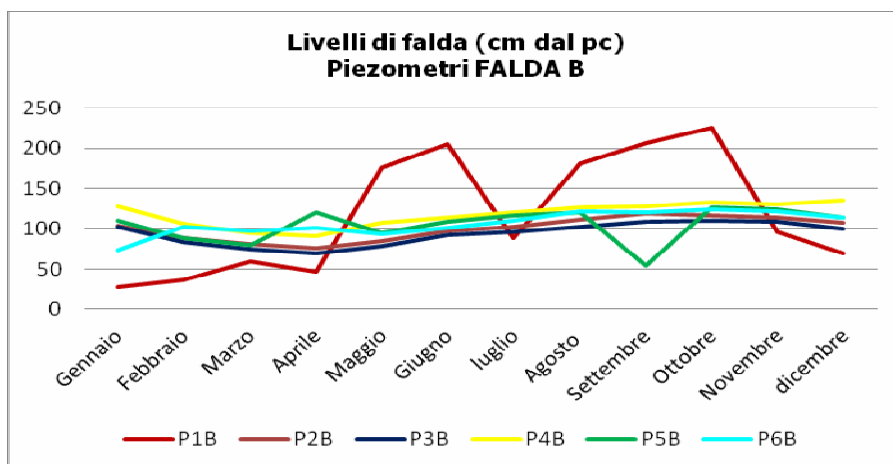
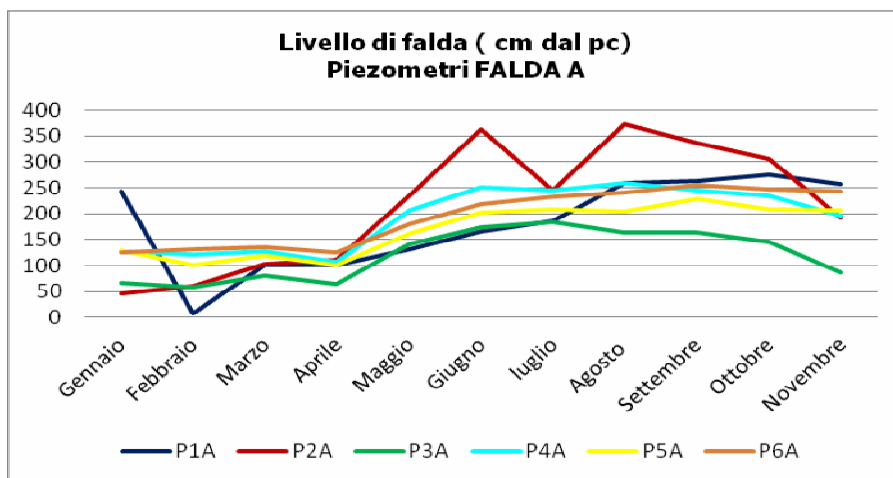
Si riporta di seguito l'individuazione dei piezometri sopra richiamati e la vista di dettaglio dei piezometri P5A-P5B-P5C-P5D.



Vista dei piezometri P5A-P5B-P5C-P5D

LIVELLI DI FALDA

Si riportano di seguito in forma grafica i livelli di falda rilevati dal Gestore per l'anno 2014 per tutti i piezometri sottoposti a monitoraggio.



I valori riscontrati nell'anno 2014 risultano in linea con gli andamenti stagionali dei livelli piezometrici storicamente registrati presso il sito.

QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE – MARKER

Lo storico dei monitoraggi delle acque sotterranee sottostanti al sito, eseguiti da ArpaER *ante operam*, prima dell'inizio dell'esercizio delle operazioni di smaltimento in discarica, e successivamente con cadenza annuale a partire dal 2002, ha 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 connessi alle attività agricole/zootecniche presenti nella pianura bolognese.

Nei monitoraggi eseguiti sono state altresì registrati per Ferro, Manganese, Solfati ed Arsenico, concentrazioni eccedenti i valori soglia di contaminazione delle acque sotterranee stabiliti dal D.Lgs. n°152/2006 ssmii, tuttavia in linea con i valori che normalmente vengono registrati quali tipici e propri delle falde della media e bassa pianura bolognese; la presenza di tali specie chimiche in concentrazioni elevate, infatti, è un fenomeno noto e ben documentato¹ da mettere in relazione alla dissoluzione e precipitazione dei minerali ferrosi (idrossidi) presenti nella matrice limo argillosa dell'acquifero, e non sono pertanto attribuibili a rilasci nel sottosuolo dei reflui provenienti dalla discarica.

Va segnalata inoltre la presenza saltuaria nella prima falda intermedia di concentrazioni di Nichel eccedenti il limite di riferimento del D.Lgs. n°152/2006 ssmii; valori che tuttavia erano stati registrati nelle falde in esame anche prima della costruzione della discarica, talvolta anche con concentrazioni maggiori di quelle risultate dal monitoraggio post intervento.

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, è previsto sia l'esecuzione di controlli secondo i profili analitici indicati nel D.Lgs. n°36 del 13/1/2003 che la ricerca analitica di ulteriori parametri aggiuntivi (IPA e 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 acquifera sottostante il sito; la selezione dei marker è stata effettuata secondo i seguenti criteri²:

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

Tale studio ha individuato come parametri marker per la discarica di Galliera: *conducibilità*, *COD azoto ammoniacale* e *cloruri*, e; i cui valori soglia sono riportati in tabella

		Concentrazioni standard dei parametri marker per singola falda			
Parametro	UdM	Falda A	Falda B	Falda C	Falda D
Azoto ammoniacale	mg/l	2,5	1,59	3,32	2,35
Cloruri	mg/l	92	125	101	109
COD	mg/l	36	26	148	28
Conducibilità	µS/cm	2.350	2.100	1.650	1.850

La verifica del rispetto della soglia di guardia viene effettuata sia in riferimento ai monitoraggi effettuati da ArpaER sia agli autocontrolli del gestore.

¹ Ref Bibliografia: 1-4

² Ref Bibliografia: 9

Qualora, per un piezometro si registri contemporaneamente per tutti e 4 i marker una concentrazione superiore ai valori definiti, riportati nella tabella che segue, si considera superata la "soglia di guardia" per la falda alla quale il piezometro afferisce (anche nel caso in cui il superamento sia registrato per uno solo dei piezometri della falda). Conseguentemente, viene attivato uno specifico protocollo di intervento da parte del gestore, descritto in dettaglio nello stesso atto autorizzativo della discarica.

I parametri rilevati in continuo (pH e conducibilità) nei piezometri della falda più superficiale (P1A, P2A, P4A e P5A) sono registrati elettronicamente con frequenza oraria; ogni superamento orario viene segnalato (tramite messaggio SMS) al personale Herambiente, che in caso di anomalia protratta per 48 ore consecutive, procede ad intervenire secondo un piano definito nell'ambito dell'autorizzazione.

In riferimento all'anno 2014, il gestore non ha comunicato alcuna anomalia inerente l'osservazione dei dati rilevati in continuo.



Vista dei piezometri P1A e P1B con dettaglio strumentazione per la rilevazione in continuo di conducibilità e pH per il pozzo P1A



Si sintetizza di seguito l'andamento dei 4 marker registrato in riferimento all'anno 2014, nei campionamenti trimestrali effettuati dal gestore e nel controllo annuale di Arpa, per singola falda, e la relativa valutazione di conformità rispetto ai valori soglia definiti in autorizzazione.



La valutazione di conformità ai valori limite è stata effettuata, considerando l'incertezza associata alla misura, così come indicato nella stessa AIA al paragrafo D.2.1.

FALDA A		Azoto ammoniacale (mg/L)	Cloruri (mg/L)	COD (mg/l)	Conducibilità (µS/cm)	Valutazione conformità
Concentrazione markers		2,5	92	36	2350	
Gestore 12/02/2014	P1A	1,51	111	42,6	2210	
	P2A	0,13	15	37,5	478	
	P3A	<0,02	7	35,3	595	
	P4A	<0,02	17	16,1	756	
	P5A	0,07	21	48,3	798	
	P6A	<0,02	16	15	925	
Gestore - 28/05/2014	P1A	1,4	116	35	3026	
	P2A	0,36	125	53	1961	
	P3A	1,07	45	17	2581	
	P4A	1,12	63	33	2626	
	P5A	0,32	93	25	1642	
	P6A	1,28	112	26	2497	
Arpa ER 19/05/2014	P1A	1,5	127	46	2840	
	P2A	0,52	82	50,6	1647	
	P3A	1,1	46,5	21,4	2270	
	P4A	1,2	57,4	28,9	2350	
26/05/2014	P5A	0,18	29,3	13,1	500	
	P6A	0,89	108	17,3	1532	
Gestore - 28/08/2014	P1A	2,86	112	39	2918	
	P2A	non camp*	non camp*	non camp*	non camp*	
	P3A	3,25	47	29	2332	
	P4A	1,63	55	42	2254	
	P5A	0,18	77	42	1321	
	P6A	1,51	74	40	1997	
Gestore 11/11/2014	P1A	1,91	105	64	2752	
	P2A	0,11	244	80	3161	
	P3A	0,44	40	16	2563	
	P4A	1,35	39	43	2187	
	P5A	1,24	73	48	1995	
	P6A	2,01	78	46	2281	

* Il gestore ha dichiarato che non è stato possibile effettuare il campionamento previsto in data 28/08/2014 per assenza di acqua nel piezometro.

FALDA B		Azoto ammoniacale (mg/L)	Cloruri (mg/L)	COD (mg/l)	Conducibilità (µS/cm)	Valutazione conformità
Concentrazione marker		1,59	125	26	2100	
Gestore 12/02/2014	Pozzo 1	<0,02	41	24,9	711	
	28/05/2014	1,04	121	10	1706	
	28/08/2014	6,2	119	<10	1753	
	11/11/2014	2,39	116	17	1764	
Arpa ER 19/05/2014	Pozzo 1	0,37	269	10,7	2450	
	P1B	<0,20	84,6	69,6	2010	
	P2B	<0,20	67,2	39,5	1663	
	P3B	<0,20	112	14,8	1735	
	P4B	<0,20	203	15	2180	
26/05/2014	P5B	<0,20	116	<4	1659	
	P6B	<0,20	269	10,7	2450	
Gestore 28/05/2014	P1B	0,18	106	43	2278	
	P2B	1,42	70	13	1617	
	P3B	0,22	73	16	1391	
	P4B	1,48	220	18	2146	
	P5B	0,77	136	15	1751	
	P6B	1,39	270	18	2591	

FALDA C		Azoto ammoniacale (mg/L)	Cloruri (mg/L)	COD (mg/l)	Conducibilità (µS/cm)	
Concentrazione marker		3,32	101	148	1650	Valutazione conformità
Arpa ER	P2C	2,05	101	27,7	1254	
19/05/2014	P2C					
26/05/2014	P5C	0,60	117	22,9	1423	
Gestore	P2C	2,1	116	19	1305	
28/05/2014	P5C	1,44	132	29	1554	

FALDA D		Azoto ammoniacale (mg/L)	Cloruri (mg/L)	COD (mg/l)	Conducibilità (µS/cm)	
Concentrazione marker		2,35	109	28	1850	Valutazione conformità
Arpa ER	P2D	2,4	105	20,6	1295	
19/05/2014	P2D					
26/05/2014	P5D	0,97	113	13,4	1442	
Gestore	P2D	1,74	119	21	1346	
28/05/2014	P5D	1,58	121	17	1491	

Analizzando i valori registrati per ciascun marker, si osservano per tutti i parametri singoli ed occasionali valori eccedenti la soglia registrati nelle diverse campagne di monitoraggio: non si è tuttavia registrato alcun superamento contemporaneo dei valori limiti per i 4 markers in nessuno dei piezometri monitorati e, pertanto, non è stato necessario attivare il protocollo di intervento previsto in autorizzazione.

QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Il Piano di Monitoraggio e Controllo relativo alle acque sotterranee prevede, oltre ai marker, il controllo analitico di numerosi altri parametri, alcuni a frequenza trimestrale (*temperatura, pH, Azoto Nitroso e Nitrico, Solfati, Carbonio Organico Totale, Ferro, Manganese ed Arsenico*) ed altri annuale.

La concentrazione analitica di tali parametri viene confrontata con i valori riportati in AIA e riferiti alla normativa nazionale (concentrazioni soglia di contaminazione 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 descritto all'interno della stessa autorizzazione della discarica.

Per quanto riguarda, invece, i parametri *Ferro, Manganese, Solfati*³ ed *Arsenico*, l'Autorizzazione AIA prevede un controllo analitico ai fini di monitoraggio dell'insorgenza di dati anomali definendo dei valori soglia conoscitivi: in caso di loro superamento non prevede l'applicazione di piano di intervento

Si riportano, di seguito, i dati rilevati per ciascun piezometro dal Gestore e da Arpa nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate nell'anno 2014.

Come emerge dalle tabelle che seguono, ad esclusione del ferro, del manganese e dei solfati, sia nelle analisi del gestore che in quelle effettuate da Arpa tutti i parametri indagati hanno mostrato in tutti i piezometri, concentrazioni all'interno dei valori soglia previsti in AIA.

I valori analitici sono inoltre risultati in linea con gli andamenti storici registrati nel corso degli anni di monitoraggio.

³ Rif.to modifica AIA con atto P.G. n. 18821 del 10/02/2012.

Si segnala un'anomalia relativamente al parametro *nitriti* osservata nel monitoraggio eseguito da Arpa presso il piezometro 5A (falda A, 3-6 m): il relativo rapporto di prova n°201428246 del 08/09/2014 ha evidenziato per il suddetto parametro un valore pari a 822 ± 271 µg/L, a fronte del valore di riferimento pari a 500 µg/L (Tab. 2, All. 5 al titolo V del D.Lgs 152/06 ssmii).

La ripetizione del campionamento previo espurgo presso il piezometro in questione e la successiva analisi (rapporto di prova n°201454296 del 08/10/2014) ha indicato un valore di nitriti inferiore ai 10 µg/L; il valore anomalo registrato nel maggio 2014 è pertanto da ricondurre ad un evento puntuale che non trova riscontro nelle successive analisi di Arpa del settembre e nella serie storica dei dati.

FALDA A		Controlli Arpa						
<i>Parametro</i>	<i>UdM</i>	P1A	P2A	P3A	P4A	P5A	P6A	<i>Limite Rif.to</i>
Temperatura	°C	17,8	18,8	17,2	21,8	21,2	19,9	-
pH	unità pH	6,9	6,8	7,1	6,9	7,9	7,4	-
Conducibilità a 20°C	µS/cm	2840	1647	2270	2350	500	1532	2350*
Carbonio organico totale	mg/L	9,3	17,7	8,9	10,4	6,1	7,6	-
COD	mg/L	46	50,6	21,4	28,9	13,1	17,3	36*
BOD ₅	mg/L	6,9	5	2,1	2,7	<2,0	<2,0	-
Azoto ammoniacale	mg/L	1,5	0,52	1,1	1,2	0,18	0,89	2,5*-
Azoto nitrico	mg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,42	<0,20	-
Azoto nitroso (Nitriti)	µg/L	<30	<30	<30	<30	822/<10	<30	500
Cloruri	mg/	127	82	46,5	57,4	29,3	108	92*
Fluoruro	mg/L	0,85	<0,30	<0,30	<0,30	<30	0,50	1,5
Solfati	mg/L	1359	250	1124	1117	71,6	112	250**
Arsenico	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	10**
Ferro	µg/L	4203	5239	667	6868	5173	5716	200**
Mercurio	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1
Piombo	µg/L	<5	<5	<5	6	<5	<5	10
Zinco	µg/L	31	48	37	48	55	24	3000
Rame	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	1000
Nichel	µg/L	<5	<5	6	5	<5	<5	20
Manganese	µg/L	8089	1294	316	951	734	513	50**
Cromo VI	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	5
Cromo totale (Cr)	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	50
Cadmio	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5
Cianuri totali	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	50
Fenoli totali	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
IPA	µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1
Policlorobifenili (PCB)	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Composti organoalogenati (compreso CVM)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	10
Solventi clorurati	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
Solventi aromatici totali (BTEX) di cui								
<i>Benzene</i>	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1
<i>Toluene</i>	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	15
<i>Etil benzene</i>	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	50
<i>Stirene</i>	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	25
<i>m-xilene + p-xilene</i>	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10

* Livello di guardia falda DPG 35140/11

** Limite riferimento per monitoraggio conoscitivo

FALDA A		Autocontrolli del Gestore						<i>Limite Rif.to</i>
		P1A	P2A	P3A	P4A	P5A	P6A	
<i>Parametro</i>	<i>UdM</i>							
Temperatura	°C	16,4	14,6	14,3	13,4	16	14,8	-
pH	unità pH	6,59	6,42	6,73	6,63	6,68	6,72	-
Conducibilità a 20°C	µS/cm	3026	1961	2581	2626	1642	2497	2350*
Carbonio organico totale	mg/L	9,2	15,1	5,8	8,9	8,9	9,5	-
COD	mg/L	35	53	17	33	25	26	36*
BOD ₅	mg/L	0,5	2,1	2,7	0,5	1,3	3,2	-
Azoto ammoniacale	mg/L	1,4	0,36	1,07	1,12	0,32	1,28	2,5*
Azoto nitrico	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Azoto nitroso (Nitriti)	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	500
Cloruri	mg/L	116	125	45	63	93	112	92*
Fluoruri	mg/L	0,30	0,21	0,15	0,19	0,35	0,26	1,5
Solfati	mg/L	3915	528	1540	1426	412	867	250**
Arsenico	µg/L	<1	1	<1	<1	3	3	10**
Ferro	µg/L	56	54	632	31	17	19	200**
Mercurio	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1
Piombo	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10
Zinco	µg/L	<40	<40	<40	<40	<40	<40	3000
Rame	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	1000
Nichel	µg/L	3	3	5	6	3	3	20
Manganese	µg/L	7029	1789	322	1238	744	353	50**
Cromo VI	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	5
Cromo totale (Cr)	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	50
Cadmio	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5
Cianuri totali	µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	50
Fenoli totali	µg/L	<0,05	<0,05	0,48	0,47	0,5	<0,05	-
IPA	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
Policlorobifenili (PCB)	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Pesticidi totali	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,5
Pesticidi fosforati	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Composti organoalogenati (compreso CVM)	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10
Solventi clorurati	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
Solventi aromatici totali	µg/L	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	-

* Livello di guardia falda D PG 35140/11

** Limite riferimento per monitoraggio conoscitivo

FALDA B e Pozzo 1		Controlli ARPA							
<i>Parametro</i>	<i>UdM</i>	P1B	P2B	P3B	P4B	P5B	P6B	POZZO1	<i>Limite Rif.to</i>
Temperatura	°C	17,6	16,0	16,4	16,7	18,1	16,7	15,0	-
pH	unità pH	7,1	7,2	7,4	7,2	7,2	7,1	7,2	-
Conducibilità a 20°C	µS/cm	2010	1663	1735	2180	1659	2450	1757	2100*
Carbonio organico totale	mg/L	31,3	13,4	5,2	4,8	<3	5,1	3,7	-
COD	mg/L	69,6	39,5	14,8	15,0	<4,0	10,7	12,8	26*
BOD ₅	mg/L	13,5	7,5	2,3	<2,0	<2	<2,0	<2,0	-
Azoto ammoniacale	mg/L	0,30	1,6	4,4	2,0	0,33	0,37	2,0	1,59*
Azoto nitrico	mg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	
Azoto nitroso (Nitriti)	µg/L	10	<30	<30	<30	<30	<30	<30	500
Cloruri	mg/L	84,6	67,2	112	203	116	269	114	125*
Fluoruri	mg/L	0,55	0,42	0,40	<0,30	<0,30	0,48	0,50	105
Solfati	mg/L	895	96,6	138	157	63,3	302	73,0	250**
Arsenico	µg/L	10	6	<5	<5	<5	10	<5	10**
Ferro	µg/L	10853	4921	1768	3032	667	2563	1049	200**
Mercurio	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1
Piombo	µg/L	<5	<5	<5	6	<5	<5	<5	10
Zinco	µg/L	30	62	15	55	7	15	34	3000
Rame	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	1000
Nichel	µg/L	9	<5	<5	5	<5	<5	<5	20
Manganese	µg/L	1734	919	422	707	1190	594	644	50**
Cromo VI	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	5
Cromo totale (Cr)	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	50
Cadmio	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5
Cianuri totali	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	50
Fenoli totali	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
IPA	µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1
Policlorobifenili (PCB)	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Comp.organoalogenati (compreso CVM)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5
Solventi clorurati	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Solventi aromatici totali (BTEX) di cui									
<i>Benzene</i>	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1
<i>Toluene</i>	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	15
<i>Etil benzene</i>	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
<i>Stirene</i>	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	25
<i>m-xilene + p-xilene</i>	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10

* Livello di guardia falda DPG 35140/11

** Limite riferimento per monitoraggio conoscitivo

FALDA B e POZZO 1		Autocontrolli del Gestore							
<i>Parametro</i>	<i>UdM</i>	P1B	P2B	P3B	P4B	P5B	P6B	POZZO1	<i>Limite Rif.to</i>
Temperatura	°C	16,5	14,5	14,5	15,3	16,4	15	15,4	-
pH	unità pH	6,88	6,98	6,86	6,9	6,9	6,84	7,18	-
Conducibilità a 20°C	µS/cm	2278	1617	1391	2146	1751	2591	1706	2100*
Carbonio organico totale (TOC)	mg/L	13,9	3,3	4,3	4,1	3,6	4,3	3,6	-
COD	mg/l	43	13	16	18	15	18	10	26*
BOD ₅	mg/L	<0,5	<0,5	2,4	2,8	<0,5	1,9	0,8	
Azoto ammoniacale	mg/l	0,18	1,42	0,22	1,48	0,77	1,39	1,04	1,59*
Azoto nitroso	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	500
Azoto nitrico	mg/l	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	0,4	-
Cloruri		106	70	73	220	136	270	121	125*
Fluoruri	mg/L	310	460	340	390	370	410	550	1500
Solfati	mg/L	972	118	330	129	60	305	70	250**
Arsenico	µg/L	<1	8	3	3	1	11	3	10**
Ferro	µg/L	17	12	924	712	87	1513	614	200**
Mercurio	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1
Piombo	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	10
Zinco	µg/L	<40	<40	57	<40	<40	<40	691	3000
Rame	µg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	1000
Nichel	µg/L	3	4	2	3	4	3	7	20
Manganese	µg/L	228	808	188	461	934	442	522	50**
Cromo VI	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	5
Cromo totale (Cr)	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	50
Cadmio	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5
Cianuri totali	µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	50
Fenoli totali	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,52	<0,05	<0,05	
IPA	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
Policlorobifenili (PCB)	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Composti organoalogenati (compreso CVM)	µg/L	<0,1	0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10
Solventi aromatici totali (BTEX)	µg/L	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	-
Solventi clorurati	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
Pesticidi fosforati(**)	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
Pesticidi totali(**)	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,5

* Livello di guardia falda DPG 35140/11

** Limite riferimento per monitoraggio conoscitivo

FALDA C		P2C		P5C		<i>Limite Rif.to</i>
<i>Parametro</i>	<i>UdM</i>	Gestore	Arpa	Gestore	Arpa	
Temperatura	°C	14,9	15,6	15,5	16,8	-
pH	unità pH	7,19	7,2	7,23	7,4	-
Conducibilità a 20°C	µS/cm	1305	1254	1554	1423	1650*
Carbonio organico totale (TOC)	mg/L	7,4	14,3	9,6	10,9	-
COD	mg/L	19	27,7	29	22,9	148*
BOD ₅	mg/L	2,6	4,5	1,8	<2,0	-
Azoto ammoniacale	mg/L	2,1	2,5	1,44	,60	3,32*
Nitriti (NO ₂)	µg/L	<10	<30	0,03	<30	500
Azoto nitrico	mg/L	<0,1	<0,20	2	<0,20	-
Cloruri	mg/L	116	101	132	117	101*
Fluoruri	mg/L	0,107	0,53	0,50	0,66	1,5
Solfati	mg/L	8	4,6	6	<1	250**
Arsenico	µg/L	3	<5	2	<5	10**
Ferro	µg/L	16	8474	22	2400	200**
Mercurio	µg/L	<0,1	0,5	<0,1	<0,5	1
Piombo	µg/L	<1	<5	<1	5	10
Zinco	µg/L	<40	18	<40	17	3000
Rame	µg/L	<5	<5	<5	<5	1000
Nichel	µg/L	<2	<5	4	<5	20
Manganese	µg/L	107	168	100	135	50**
Cromo VI	µg/L	<2	<2	<2	<2	5
Cromo totale	µg/L	<2	<5	<2	<5	50
Cadmio	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5
Cianuri totali	mg/L	<0,02	<10	<0,02	<10	50
Fenoli e clorofenoli	µg/L	0,47	<0,1	<0,05	<0,1	-
IPA	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
Policlorobifenili (PCB)	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Pesticidi totali	µg/L	<0,02		<0,02	-	0,5
Pesticidi fosforati	µg/L	<0,02		<0,02		-
Composti organoalogenati (compreso CVM)	µg/L	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	10
Solventi clorurati	µg/L	<0,1	<0,1	<2	<0,1	-
Solventi aromatici totali (BTEX) di cui						
<i>Benzene</i>	µg/L	-	<0,1	-	<0,1	1
<i>Toluene</i>	µg/L	-	<0,1	-	<0,1	15
<i>Etil benzene</i>	µg/L	-	<0,1	-	<0,1	50
<i>Stirene</i>	µg/L	-	<0,1	-	<0,1	25
<i>M-xilene + p-xilene</i>	µg/L	-	<0,1	-	<0,1	10

* Livello di guardia falda DPG 35140/11

** Limite riferimento per monitoraggio conoscitivo

FALDA D		P2D		P5D		<i>Limite Rif.to</i>
<i>Parametro</i>	<i>UdM</i>	<i>Gestore</i>	<i>Arpa</i>	<i>Gestore</i>	<i>Arpa</i>	
Temperatura	°C	15	15,2	15,3	18,1	-
pH	unità pH	7,13	7,4	7,12	7,4	-
Conducibilità a 20°C	µS/cm	1346	1295	1491	1442	1850*
Carbonio organico totale (TOC)	mg/L	6,6	7,6	5,5	6,8	-
COD	mg/L	21	20,6	17	13,4	28*
BOD ₅	mg/L	2,6	2,3	1,5	<2,0	-
Azoto ammoniacale	mg/L	1,74	2,4	1,5	0,97	2,35*
Nitriti (NO ₂)	µg/L	0,02	<30	<10	<30	500
Azoto nitrico	mg/L	<0,1	<0,2	<0,1	<0,2	-
Cloruri	mg/L	119	105	121	113	109*
Fluoruri	mg/L	0,67	0,45	0,47	0,56	1,5
Solfati	mg/L	7	3,3	14	13,6	250**
Arsenico	µg/L	9	<5	10	13±3	10**
Ferro	µg/L	3129	4941	2115	5504	200**
Mercurio	µg/L	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	1
Piombo	µg/L	<1	5	<1	<5	10
Zinco	µg/L	<40	17	<40	<5	3000
Rame	µg/L	<5	<5	<5	<5	1000
Nichel	µg/L	<2	<5	<2	<5	20
Manganese	µg/L	419	288	132	134	50**
Cromo VI	µg/L	<2	<2	<2	<2	5
Cromo totale	µg/L	<2	<5	<2	<5	50
Cadmio	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5
Cianuri totali	mg/L	<0,02	<10	<0,02	<0,02	50
Fenoli e clorofenoli	µg/L	1,31	<0,1	<0,05	<0,05	-
Policlorobifenili (PCB)	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
IPA	µg/L	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	0,1
Pesticidi fosforati	µg/L	<0,02	-	<0,02	<0,02	-
Pesticidi totali	µg/L	<0,02	-	<0,02	<0,02	0,5
Composti organoalogenati (compreso CVM)	µg/L	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	10
Solventi clorurati	µg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
Solventi aromatici totali (BTEX) di cui						
<i>Benzene</i>	µg/L	-	<0,1	-	<0,1	1
<i>Toluene</i>	µg/L	-	<0,1	-	<0,1	15
<i>Etil benzene</i>	µg/L	-	<0,1	-	<0,1	50
<i>Stirene</i>	µg/L	-	<0,1	-	<0,1	25
<i>M-xilene + p-xilene</i>	µg/L	-	<0,1	-	<0,1	10

* Livello di guardia falda D PG 35140/11

** Limite riferimento per monitoraggio conoscitivo

QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE - Approfondimento sui parametri Ferro, Manganese e Solfati

I dati contenuti nelle tabelle del paragrafo precedente evidenziano, sia nelle analisi del gestore che in quelle effettuate da ARPA, concentrazioni analitiche che per i parametri Ferro, Manganese e Solfati eccedono i valori limiti di soglia conoscitivi riportati in AIA, confermando peraltro i valori storici registrati nel corso degli anni di monitoraggio.

Per i suddetti 3 parametri, così come per il parametro "arsenico", l'AIA indica come strumento di verifica di anomalie l'insorgenza di dati anomali tra i piezometri di monte e di valle o eventuali trend di crescita dei valori riscontrati anche in relazione alle caratteristiche geologiche dell'area.

L'approfondimento qui riportato, ha considerato l'andamento delle concentrazioni di Ferro, Manganese e Solfati, rilevate nel corso dei monitoraggi del quinquennio 2010-2014, analizzando nel dettaglio:

- l'andamento nel tempo delle concentrazioni medie registrate nei piezometri delle 4 falde monitorate per entrambe le falde
- il trend relativo ai piezometri di monte e valle per la falda B.

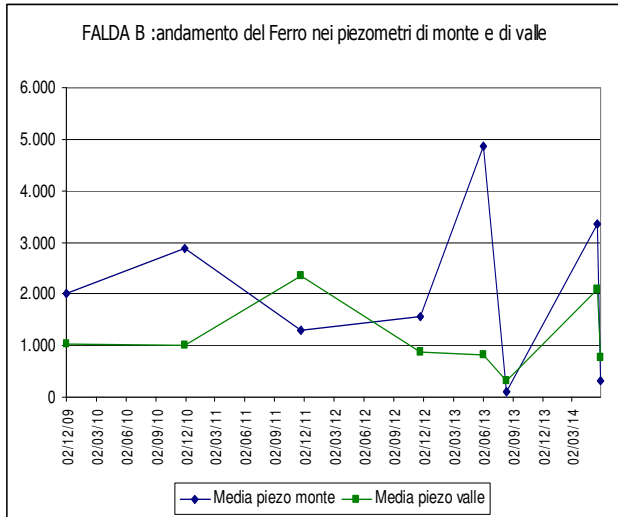
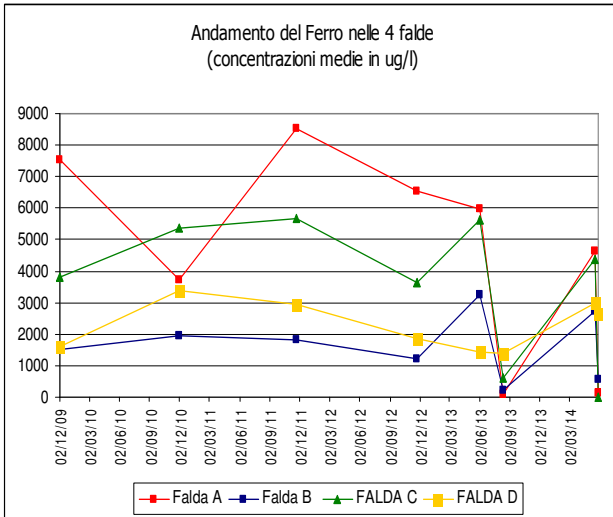
Tale tipologia di valutazione non è stata invece effettuata per la falda A per la quale non risultano individuabili un monte ed un valle su base idrogeologica non trattandosi di una vera e propria falda, o acquifero ma piuttosto di un acquitardo in cui sono presenti solo acque di ritenzione, peraltro non in comunicazione; per gli orizzonti C e D, essendo disponibili solo due piezometri non è risultato significativo ricostruire le piezometrie dei due orizzonti.

L'approfondimento ha escluso l'Arsenico in quanto si sono registrati valori inferiori al limite fissato dall'AIA in tutte le falde.

Al fine di meglio rappresentare l'andamento di tali parametri non sono stati considerati valori singoli fuori scala. L'andamento dei parametri viene sintetizzato nei grafici che seguono.

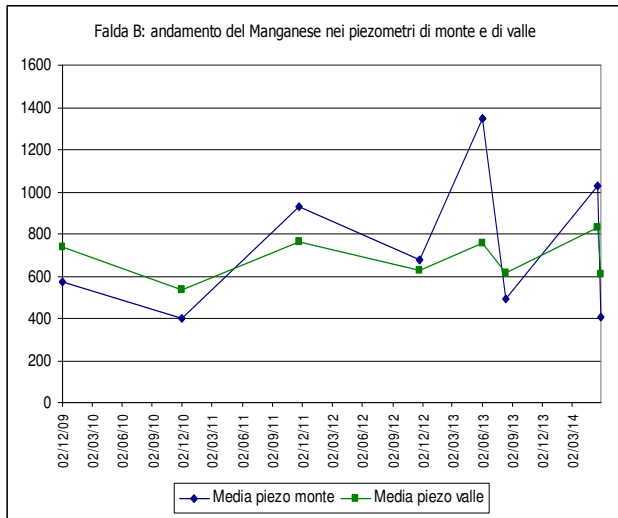
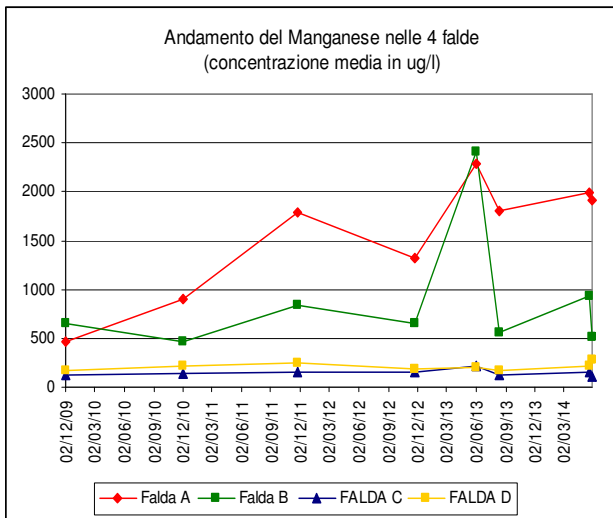
Per quanto riguarda il ferro, si evidenziano concentrazioni medie che raggiungono valori anche significativamente elevati rispetto al valore di riferimento indicato in autorizzazione (200 µg/ml), con un andamento fortemente variabili nei campionamenti effettuati.

Per quanto riguarda la presenza di eventuali differenze nelle concentrazioni tra i piezometri posti a monte e a valle idrogeologico rispetto alla discarica, l'andamento registrato nei piezometri della falda B risulta simile, con valori analitici che oscillano significativamente nelle diverse campagne di monitoraggio.



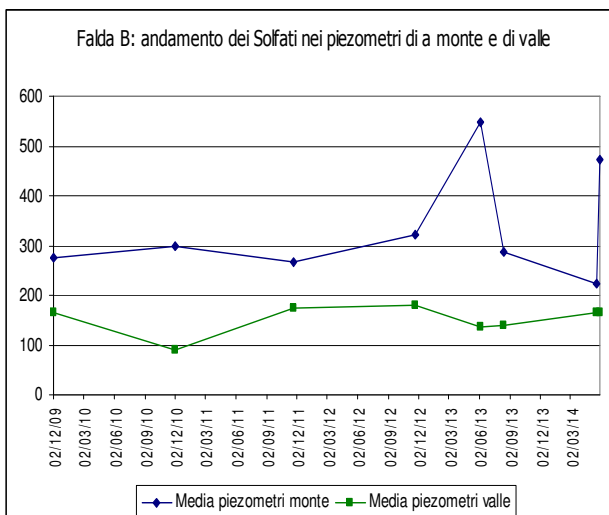
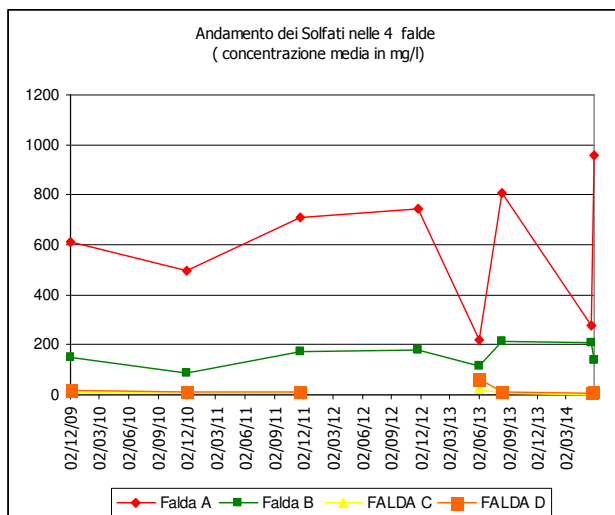
Per quanto riguarda il manganese, in analogia con quanto osservato per il ferro, si evidenziano concentrazioni che raggiungono valori significativamente più elevati rispetto al limite di riferimento indicato in autorizzazione AIA (50 µg/ml) soprattutto nella falda A più superficiale dove peraltro si evidenzia una tendenza all'aumento a partire dal 2010.

Confrontando le concentrazioni di manganese nei piezometri di monte rispetto a quelli di valle della falda B non si evidenziano differenze significative anche se sono presenti discrete fluttuazioni spazio temporali.



Per quanto riguarda i solfati si evidenziano valori più elevati rispetto al valore di riferimento indicato in autorizzazione (250 mg/ml) nelle falde A più superficiali, mentre risultano inferiori nelle falde più profonde.

Per la falda B, i valori di concentrazione maggiori sono stati registrati nei piezometri di monte con un trend che si è mantenuto stabile nel tempo, ad eccezione di un incremento nel monitoraggio del 2012.



Confronto con i dati del monitoraggio ante operam

Per i parametri ritenuti più significativi (markers, ferro, solfati e arsenico) sono stati infine confrontati i dati ottenuti dal monitoraggio Arpa del 2014 con quelli acquisiti nel monitoraggio *ante operam* eseguito, sempre da ArpaER, in data 1/10/2001 e 4/4/2002, prima dell'avvio dell'esercizio della discarica.

Non viene fornito il confronto per il manganese in quanto non si dispone del dato di concentrazione *ante operam*.

I dati sono stati espressi come valori medi di concentrazioni per ciascuna falda; ai fini del calcolo del valore di concentrazione media, i dati inferiori al limite di rilevabilità sono stati considerati, ai fini della media, pari alla metà del limite di rilevabilità stesso secondo l'approccio *medium bound*.

Parametro analitico	UdM	Falda A		Falda B		Falde C e D	
		<i>ante operam</i>	2014	<i>ante operam</i>	2014	<i>ante operam</i>	2014-
Conducibilità	µS/cm	1823	1856	1197	1949	1157	1353
COD	mg/L	48,73	24,8	34,8	22,8	23,4	21,2
Azoto ammoniacale	mg/L	2,97	0,85	1,06	1,50	1,50	1,51
Cloruri	mg/L	56,9	55,0	53,2	142	117,7	109
Ferro	µg/L	7167	4644	6583	2716	5250	3678
Arsenico	µg/L	2,5	2,5	2,3	2,5	8,62	5
Solfati	mg/L	303,13	275	301	207	79,35	5,4

Dalla tabella sopra riportata è possibile evidenziare che, rispetto alla situazione rilevata *ante operam*, non si sono registrate nel tempo variazioni significative sul chimismo delle falde per i parametri scelti per il confronto, fatto salvo il valore più elevato dei cloruri per la sola falda B.

QUALITÀ DELLE ACQUE DI DRENAGGIO DI SOTTOSUOLO E DI SOTTO TELO

In aggiunta al sistema di drenaggio del percolato, realizzato al di sopra della geomembrana, la discarica di Galliera dispone di due sistemi drenanti posti al di sotto della geomembrana in HDPE:

- sistema drenante al di sotto del pacchetto di impermeabilizzazione della discarica, costituito da trincee al bordo (perimetrali) ed interne (trasversali), per l'intercettazione delle acque di

saturazione interstiziale presenti nel terreno argilloso sottostante al fondo della discarica, con l'obiettivo di mantenere il livello piezometrico di saturazione interstiziale ad una quota inferiore, rispetto alla base del pacchetto di impermeabilizzazione, di 1,5 m;

- sistema drenante posto al di sotto della geomembrana, costituito da un geocomposito drenante ed uno strato di sabbietta, realizzato esclusivamente per le prime due celle/invasi di discarica.

Le acque sotterranee di drenaggio di sottosuolo e sottotelo sono raccolte in specifica vasca di accumulo ed utilizzate per usi tecnologici; quelle in eccesso sono accumulate nel bacino di invaso e scaricate (punto di scarico S.3).

Il Piano di Monitoraggio e Controllo a carico del Gestore prevede il campionamento delle acque di drenaggio dal punto di sollevamento (P7), con analisi secondo differenti profili analitici, di frequenza mensile, trimestrale ed annuale in funzione dei diversi parametri.

Nel corso del 2014 ArpaER ha effettuato un campionamento sugli stessi parametri indagati dal gestore.

Si riassumono nella tabella di seguito gli esiti dei monitoraggi effettuati.

ACQUE DI DRENAGGIO DI SOTTOSUOLO E DI SOTTOTELO								
Autocontrollo del Gestore (profilo ridotto)								
	<i>pH (unità)</i>	<i>COD (mg/l)</i>	<i>Ammoniaca (mg/l)</i>	<i>Azoto Nitroso (mg/l)</i>	<i>Azoto nitrico (mg/l)</i>	<i>Solfati (mg/l)</i>	<i>Cloruri (mg/l)</i>	<i>Carbonio organico totale (mg/l)</i>
15/01/2014	7,34	<10	0,39	-	-	-	-	-
25/02/2014	8,27	38	0,03	0,02	4,5	304	123	6,5
27/03/2014	8,11	26	0,08	-	-	-	-	-
29/04/2014	7,94	22	0,05	-	-	-	-	-
28/05/2014	8,25	20	0,04	<0,01	2,9	175	67	7,3
30/06/2014	7,31	22	0,93	-	-	-	-	-
11/07/2014	7,33	23	0,27	-	-	-	-	-
28/08/2014	9,20	63	<0,02	<0,01	<0,1	404	170	17,6
25/09/2014	9,36	70	<0,02	-	-	-	-	-
22/10/2014	7,47	64	9,67	-	-	-	-	-
11/11/2014	7,38	51	9,87	0,12	0,33	574	98	12,7
02/12/2014	7,41	47	8,16	-	-	-	-	-

ACQUE DI DRENAGGIO DI SOTTOSUOLO E DI SOTTO TELO			
Controllo del Gestore e ARPAER (profilo annuale)			
<i>Parametro</i>	<i>UdM</i>	Gestore 28/05/2014	ARPA 26/05/2014
pH	Unità di pH	8,25	8,2
Conducibilità	µS/cm	-	768
COD	mg/L	20	19,2
Carbonio organico totale (COT)	mg/L	7,3	8,5
BOD ₅	mg/L	3,1	2,5
Ammoniaca	mg/L	0,04	0,32
Azoto Nitroso	mg/L	<0,01	3,4
Azoto nitrico	mg/L	2,9	0,039
Solfati	mg/L	175	172
Cloruri	mg/L	67	59,1
Fluoruri	µg/L	210	<0,3
Arsenico	µg/L	2	<5
Cadmio	µg/L	<0,5	0,6
Cromo VI	µg/L	<2	<2,0
Cromo totale	µg/L	2	<5,0

ACQUE DI DRENAGGIO DI SOTTOSUOLO E DI SOTTO TELO			
Controllo del Gestore e ARPAER (profilo annuale)			
Parametro	UdM	Gestore 28/05/2014	ARPA 26/05/2014
Ferro	µg/L	44	356
Manganese	µg/L	77	21
Mercurio	µg/L	<0,1	<0,5
Nichel	µg/L	2	<5
Piombo	µg/L	<1	8
Rame	µg/L	7	<5
Zinco	µg/L	80	483
Fenoli totali	µg/L	<0,05	<0,1
IPA	µg/L	<0,05	<0,02
PCB	µg/L	<0,005	<0,005
Cianuri	µg/L	<0,02	<10
Composti organo alogenati (compreso CVM)	µg/L	<0,1	<0,5
Pesticidi totali	µg/L	<0,02	-
Pesticidi fosforati	µg/L	<0,02	-
Composti organici aromatici	µg/L	<0,4	<0,1
Solventi clorurati	µg/L	<0,1	<0,1

Conclusioni

I controlli analitici, effettuati nel 2014 sia dal Gestore che da Arpa, non hanno mai evidenziato superamenti contemporanei delle soglie di guardia definite per i parametri individuati come marker dall'AIA.

Per tutti i restati parametri, fatta eccezione per Ferro, Manganese e Solfati, i valori registrati risultano al di sotto dei valori soglia individuati dall'AIA e dalla normativa di riferimento delle acque sotterranee (Concentrazioni Soglia di Contaminazione della Tab. 2, Allegato 5, Parte Quarta del D.Lgs. n°152/2006 e ssmmii).

L'analisi dei dati relativi ai metalli pesanti ricercati (piombo, cadmio, cromo VI, cromo totale, nichel, mercurio, zinco e rame) non ha evidenziato dati anomali in nessuna delle falde.

Stesse osservazioni di conformità per tutti i microinquinanti organici (IPA, diossine, ecc) indagati.

Si è registrata un'anomalia relativamente al parametro "nitriti" nel monitoraggio eseguito da Arpa presso il piezometro 5°, che non è stata confermata in un successivo controllo, e facendo pertanto ricondurre il valore anomalo ad un evento puntuale, che non ha trovato riscontro neppure nella serie storica dei dati.

Per quanto riguarda ferro, manganese e solfati, le concentrazioni monitorate ed i relativi andamenti non evidenziano anomalie in quanto le fluttuazioni osservate che riguardano sia i piezometri di tutte le falde che quelli individuati per la falda B a monte e a valle confermano il trend storico osservato per questi parametri.

Per manganese e ferro i valori medi più elevati si sono registrati nell'unità idrologica più superficiale con un andamento tendenzialmente decrescente all'aumentare della profondità, raggiungendo nella falda D concentrazioni medie tipiche di una falda di pianura profonda confinata⁴; tale andamento è attribuibile alla presenza di argille torbose negli strati più superficiali e viene descritto in letteratura come conseguenza della presenza di sostanza organica nei terreni che, in condizioni locali di scarsità di ossigeno e in presenza di minerali argillosi ricchi dei due elementi, favoriscono l'instaurarsi di reazioni di ossidazione della sostanza organica che possono determinare la dissoluzione dei due elementi nelle acque.

⁴ Ref. Bibliografia: 1-3-4-8

Anche per i solfati si registra un andamento simile decrescente con la profondità, con concentrazioni medie nella falda A sostanzialmente stabili nel tempo e confrontabili con i dati storici; le concentrazioni medie risultano inoltre, a valle, del tutto confrontabili rispetto a quelle di monte.

Analizzando le varie falde, emerge che la falda A, caratterizzata da uno strato argilloso torboso superficiale ed alimentato da acque di infiltrazione presenta elevate concentrazioni di ferro e manganese in ragione della presenza di sostanza organica e di minerali argillosi; analogamente vi è una rilevante presenza di solfati, mentre le concentrazioni di arsenico sono ridotte.

Le concentrazioni di ferro, manganese e solfati diminuiscono all'aumentare della profondità fino ad assumere, nelle falde C e D, valori tipici degli acquiferi confinati profondi descritti in letteratura.

Il confronto tra le concentrazioni di alcuni parametri registrate nel monitoraggio 2014 rispetto ai valori *ante operam* presentano distribuzioni e concentrazioni confrontabili a quelle registrate prima della costruzione della discarica stessa.

Anche il monitoraggio della qualità delle acque di drenaggio del sottosuolo e del sottotelo non ha rilevato anomalie con valori comparabili a quelli registrati nelle annualità precedenti.

Per quanto sopra si ritiene di poter escludere, in riferimento all'anno 2014, un'interazione dell'attività della discarica con le acque sotterranee.

5. BIOGAS

I processi di degradazione della componente organica del rifiuto presente in discarica portano alla formazione di un gas, composto principalmente da metano, detto anche "biogas".

La produzione del biogas è influenzata da diversi fattori, quali caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti, modalità di deposito, tempo di residenza dei rifiuti, condizioni climatiche, condizioni idrogeologiche locali.

ESTRAZIONE DEL BIOGAS

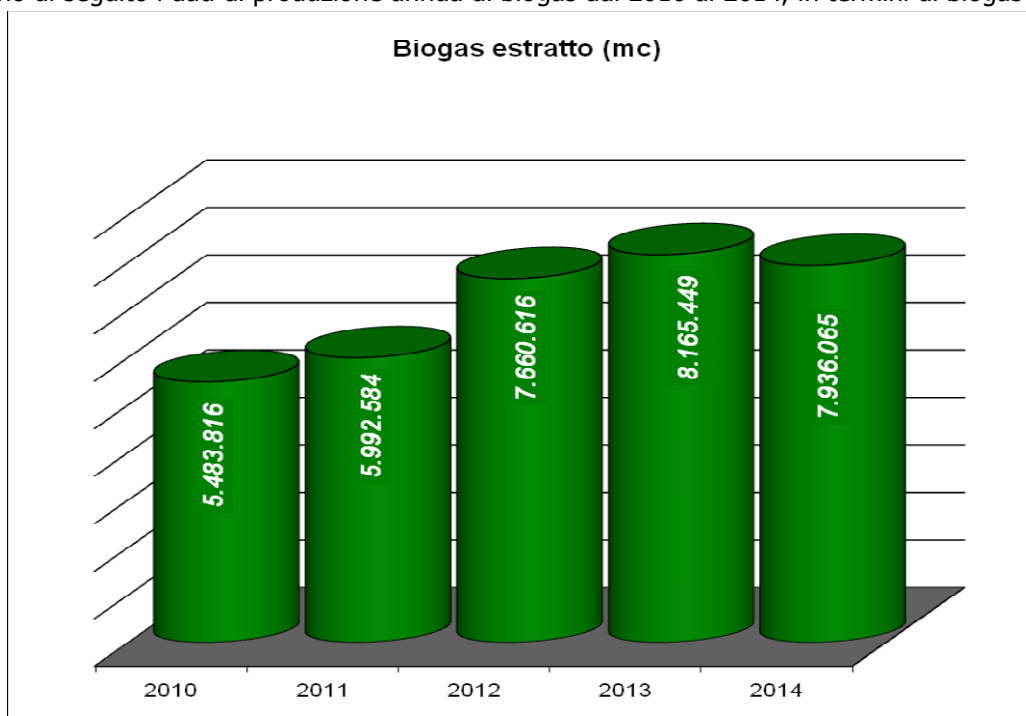
Il sistema di captazione ed aspirazione del biogas della discarica di Galliera è costituito da:

- pozzi verticali, afferenti anche alla rete di raccolta ed allontanamento del percolato realizzata alla base di ogni strato di rifiuti, aventi la doppia funzione di drenare il percolato sul fondo e convogliare il biogas verso la sommità della discarica;
- rete di captazione orizzontale, interconnessa ai pozzi verticali, e convogliata alla rete di captazione posta esternamente al corpo discarica al fine del convogliamento all'impianto di combustione.



Particolare di un pozzo per l'estrazione del biogas e di una sottostazione per la regolazione del biogas

Si riportano di seguito i dati di produzione annua di biogas dal 2010 al 2014, in termini di biogas estratto.



La produzione di biogas mostra nell'ultimo triennio un andamento costante dopo l'aumento nel quantitativo di biogas estratto, riconducibile all'installazione del terzo motore di recupero energetico.

CARATTERIZZAZIONE ANALITICA DEL BIOGAS

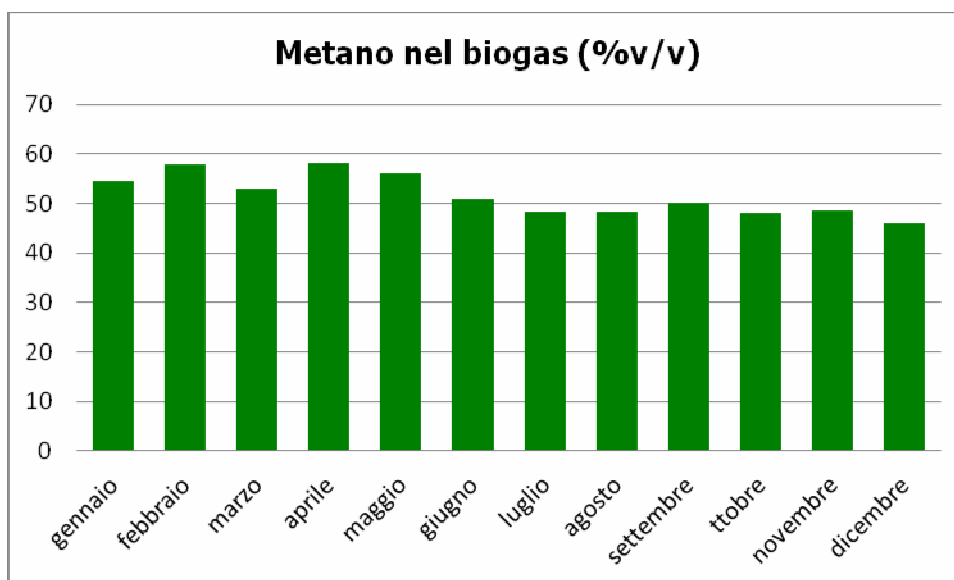
Le caratteristiche qualitative del biogas sono influenzate dal tempo di residenza dei rifiuti e dalle caratteristiche chimiche degli stessi.

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

Si sintetizzano di seguito in forma tabellare il monitoraggio annuale effettuati dal gestore in data 13/3/2014, ed in forma grafica gli esiti della caratterizzazione mensile del biogas in termini di percentuale di metano presente

<i>Parametro</i>	<i>U.d.M.</i>	Campionamento Gestore 13/02/2014
Biossido di carbonio	%v/v	40
Metano	%v/v	53
Ossigeno	%v/v	1,0
Biossido di carbonio	mg/Nm ³	780'000
Metano	mg/Nm ³	380'000
Ossigeno	mg/Nm ³	14'000
Acido cloridrico (come HCl)	mg/Nm ³	0,6
Acido fluoridrico (come HF)	mg/Nm ³	<0,5
Azoto	mg/Nm ³	5,9
Acido solfidrico (H ₂ S)	mg/Nm ³	141
COV (come propano)	mg/Nm ³	261
Mercaptani	mg/Nm ³	<1
Ammoniaca	mg/Nm ³	3,6
Idrocarburi totali (come C)	mg/Nm ³	207
Composti organici clorurati (come C)	mg/Nm ³	3,8

<i>Parametro</i>	<i>U.d.M.</i>	Campionamento Gestore 13/02/2014
Cloro totale	mg/Nm ³	10,1
Fluoro totale	mg/Nm ³	0,6
P.C.I. a 0° C	kcal/Nm ³	3400
P.C.I. a 15° C	kcal/m ³	3200



Come emerge dal grafico la percentuale di metano nel biogas estratto risulta superiore al 30%: il biogas prodotto dalla discarica prodotto ha caratteristiche conformi a quanto indicato al punto 2.2 di Suballegato 1, Allegato 2 al D.M. 5/2/1998 e idonee alla valorizzazione energetica.

Conclusioni

La produzione di biogas nel 2014 è in linea con quella osservata nel 2013; ci si attende comunque che al progressivo invecchiamento della discarica, corrispondano minori quantitativi di biogas prodotti (estratti), fenomeno ben noto in letteratura.

Per quanto riguarda la composizione chimica del biogas, dall'analisi di tali dati risulta in linea con i dati storicamente registrati.

La percentuale di metano nel biogas estratto risulta superiore al 30%: il biogas prodotto dalla discarica risulta conforme a quanto previsto al punto 2.2, sub. 1, All. 2 del D.M. 5/2/1998 smi, ed ha pertanto caratteristiche combustibili idonee alla valorizzazione energetica.

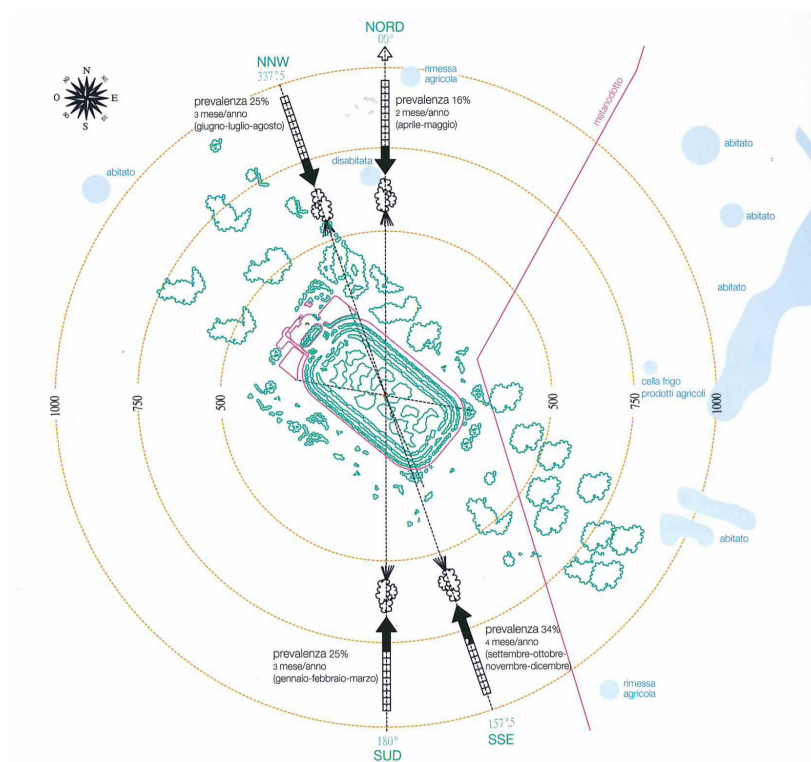
6. ATMOSFERA

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 (5-6 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 in accordo con la specifica norma EPA TO-15.

Sono previsti tre punti di prelievo, posti esternamente all'area di discarica, a monte ed a valle della discarica relativamente alla direttrice dei venti dominanti, 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.

La logica di scelta dei punti di monitoraggio della qualità dell'aria, in vigore dal 2006, è schematizzata nella figura di seguito.



La valutazione della qualità dell'aria viene condotta attraverso la determinazione analitica di classi di composti quali *Composti aromatici (Benzene-stirene)*, *mercaptani (Metilmercaptano)* *Composti solforati (Dimetilsolfuro Dimetildisolfuro e Composti organici volatili)*; in analogia con il monitoraggio delle acque sotterranee, l'AIA ha individuato alcuni parametri marker (*stirene, cloruro di vinile monomero (CVM), metilmercaptano, benzene*) e ha fissato per ciascuno di essi valori di concentrazione limite, da intendersi come "livelli di guardia" pari rispettivamente a 1600, 100, 50, 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

In caso di superamento del livello di guardia di uno dei parametri, ad eccezione del benzene, viene attivato uno specifico protocollo di intervento, descritto nel dettaglio nell'autorizzazione AIA della discarica; 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 delle sorgenti che lo hanno generato.

Si riportano, di seguito, le concentrazioni medie dei marker rilevate nella campagna di indagine della qualità dell'aria condotta per l'anno 2014.

RISULTATI RELATIVI AI MARKERS

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA – PARAMETRI MARKERS					
Date di campionamento	Postazione di misura	Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Stirene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cloruro di vinile – CVM ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Metilmercaptano ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
27-31/01/2014	<i>BIANCO</i>	0,2	<0,2	<0,2	<0,5
	<i>MONTE</i>	2,0	<0,2	<0,2	<0,5
	<i>VALLE</i>	1,0	<0,2	<0,2	<0,5
10-14/04/2014	<i>MONTE</i>	0,2	<0,2	<0,2	<0,5
	<i>VALLE</i>	0,3	<0,2	<0,2	<0,5
29/07-2/08/2014	<i>BIANCO</i>	0,5	<0,2	<0,2	<0,5
	<i>MONTE</i>	0,2	<0,2	<0,2	<0,5
	<i>VALLE</i>	0,5	<0,2	<0,2	<0,5
16-20/10/2014	<i>MONTE</i>	0,3	<0,2	<0,2	<0,5
	<i>VALLE</i>	0,4	<0,2	<0,2	<0,5

Nel corso dell'anno 2014 i valori soglia fissati dall'AIA per i 4 markers non sono mai state superate in nessuna delle postazioni monitorate; i valori registrati risultano inoltre in linea con le concentrazioni storiche rilevate presso il sito.

Per quanto riguarda i restanti parametri monitorati, i valori registrati sia a monte sia a valle del sito di discarica sono risultati comparabili con i valori registrati nel punto di bianco; si rileva in particolare che le concentrazioni di Dimetilsolfuro, Dimetildisolfuro, Cloruro di vinile monomero, Stirene e Metilmercaptano siano risultate, per tutti i punti, inferiori al limite di rilevabilità analitico.

EMISSIONI CONVOGLIATE (MOTORI DI COGENERAZIONE)

I punti convogliati di emissione in atmosfera presenti nel sito di Galliera provengono dai tre motori di recupero energetico del biogas, e nello specifico:

- motore di potenza 836 kWe (punto di emissione E2);
- motore di potenza 836 kWe (punto di emissione E3);
- motore di potenza 625 kWe (punto di emissione E4).

I motori sono dotati di sistema di post combustione fumi costituito da uno scambiatore di calore a due camere rigenerativo, materiale refrattario, camera di reazione, sistema di commutazione finalizzato all'abbattimento del monossido di carbonio. Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, la possibile formazione è ridotta al minimo realizzando una miscela di combustione magra, con regolazione automatica del rapporto gas/aria, e della temperatura della miscela.

L'impianto di recupero energetico veniva gestito dalla Società ICQ Holding SPA (attualmente Biogas 2015 SRL).

In data 16/01/2014 e in data 07/03/2014, Arpa ha effettuato un controllo analitico alle tre emissioni sopracitate per la verifica del rispetto dei limiti prescritti in AIA, i cui risultati sono riportati nella tabella che segue.

Parametro	UdM	Pnto E2		Pnto E3	Pnto E4		Rif.to Limite AIA
		16/01/14	07/03/14	07/03/14	16/01/14	07/03/14	
Portata	Nm ³ /h	nd	2310	2260	1878	1910	E2-E3: 3500 E4:2600
Temperatura	°C		569	554	560	564	//
Ossigeno	% vol	7,4	8,6	8,1	7,6	9,7	//
Anidride carbonica	% vol	11,9	11,6	11,3	-	-	//
Composti Organici Volatili totali*	mg/Nm ³	112		-	39		150
Ossidi di azoto	mg/Nm ³	49	436	366	420	300	450
Monossido di carbonio	mg/Nm ³	855	87	120	153	190	500
Ossidi di zolfo (espressi come SO ₂)	mg/Nm ³	<30	143	114	<2	<3	//
Acido solfidrico	mg/Nm ³	<8	51	20	-	-	//

*espressi come Carbonio organico Totale

Come emerge dalla tabella, nel campionamento di gennaio 2014 è stato registrato per l'emissione E2 un valore di monossido di carbonio superiore al limite stabilito in AIA; rispetto a tale evidenza, l'Agenzia ha provveduto ad informare le Autorità competenti nei termini di legge.

A seguito del provvedimento di diffida n°136327_1 del 10/07/2014 emesso dalla Provincia di Bologna, su proposta di Arpa, il gestore ha inviato una relazione sulle motivazioni e cause del superamento, dato corso ad una manutenzione straordinaria dei motori, e provveduto ad implementare un sistema di rilevamento del funzionamento dei motori e della temperatura del sistema di abbattimento; le operazioni di manutenzione effettuate hanno permesso di riportare il sistema e i valori di emissione entro i limiti dell'AIA. Secondo il gestore il superamento sarebbe da attribuire a condizione di inadeguata temperatura puntuale di processo venutasi a creare per problemi di precoce sporcoamento dei corpi di riempimento del termoreattore associata a guasti elettrici dovuti a danneggiamenti alla guina.

Gli autocontrolli previsti a carico del gestore effettuati in data 1/10/2014 per il punto di emissione E2 ed in data 2/10/2014 per i punti di emissione E3 ed E4 hanno evidenziato il rispetto dei limiti per tutti i punti di emissione:

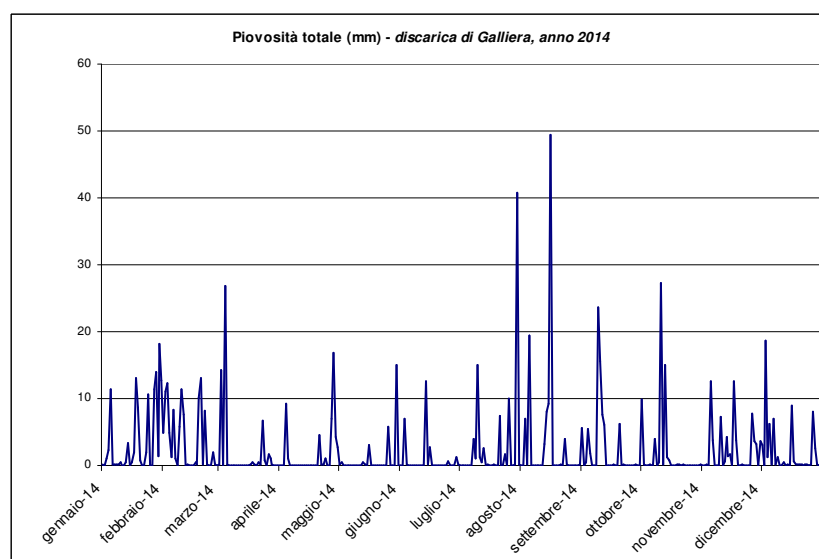
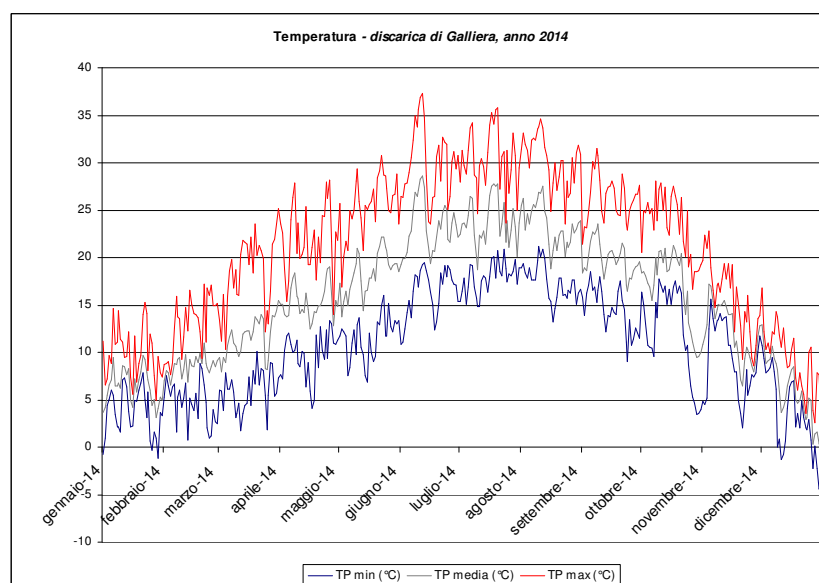
Parametro	UdM	Rif.to Limite AIA	Punto di emissione E2	Punto di emissione E3	Punto di emissione E4
Portata	Nm ³ /h	E2-E3: 3500 E4: 2600	2381	1731	1470
Temperatura	°C	//	579	580	598
Umidità	% vol	//	9,5	10,2	9,2
Ossigeno	% vol	//	7,9	7,1	7,2
Ossigeno	mg/Nm ³	//	112.857	101.429	102.857
Anidride carbonica	% vol	//	12,9	12,8	12,6
Anidride carbonica	mg/Nm ³	//	253.393	251.429	247.500
Metano	% vol	//	<0,1	<0,1	<0,1
Metano	mg/Nm ³	//	63,5	26,9	38,6
Polveri totali	mg/Nm ³	10	0,6	0,4	0,5
H ₂ S	mg/Nm ³	//	0,015	1,5	2,2
COV come propano	mg/Nm ³	//	34,1	18,7	22,7
Mercaptani	mg/Nm ³	//	<0,1	<0,1	<0,1
Ammoniaca	mg/Nm ³	//	4,2	<0,5	<0,5
Idrocarburi totali (come C)	mg/Nm ³	//	87,7	33,6	49,7
IPA	mg/Nm ³	//	<0,1	<0,1	<0,1

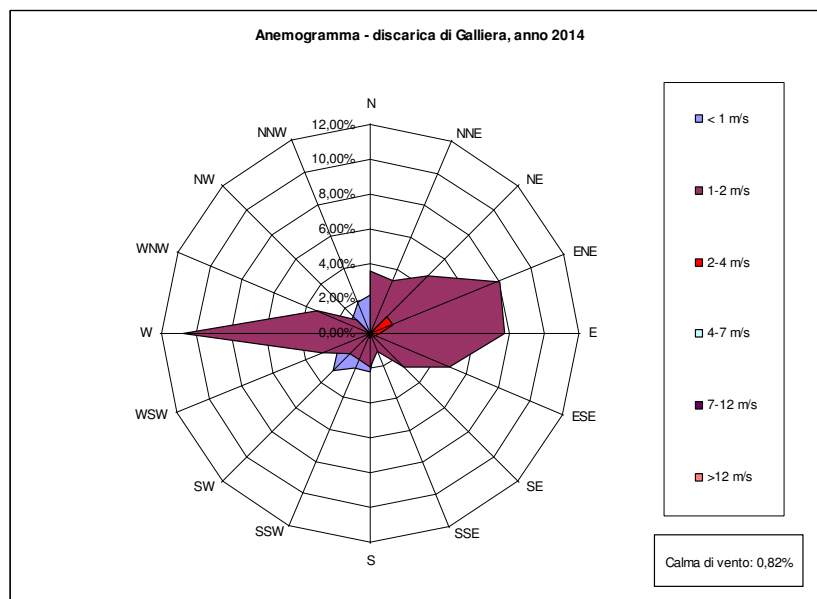
Nel corso del 2014 non risultano superamenti della concentrazione limite del marker in riferimento a tutti i punti di campionamento; rispetto al 2013 si sono registrati valori inferiori per il metano mentre per le classi dei composti organici le concentrazioni sono risultate mediamente superiori.

DATI METEOCLIMATICI

Presso la discarica di Galliera è installata una centralina per la rilevazione giornaliera dei seguenti dati meteorologici: precipitazioni, temperatura (min, max, 14h CET), direzione e velocità del vento, evaporazione ed umidità atmosferica (14h CET); tali dati sono funzionali ai fini di un'adeguata caratterizzazione e valutazione completa dell'impatto della discarica sulla matrice "atmosfera".

Si riporta di seguito la rappresentazione grafica dell'andamento della temperatura (minima, media e massima), delle precipitazioni e l'anemogramma per l'anno 2014.





L'anemogramma annuale, che rappresenta la distribuzione delle frequenze percentuali annuali nelle varie classi di velocità in m/s, individua quale direzione prevalente di provenienza dei venti quella da ovest verso est e viceversa; si rilevano in ogni caso con frequenze apprezzabili anche le direzioni est-sud-est e sud-est.

L'analisi della distribuzione delle velocità del vento nell'anno indica un valore massimo di 3,3 m/s ed un valore medio di 1,15 m/s; le condizioni di calma di vento, ovvero caratterizzate da velocità del vento inferiore a 1 nodo internazionale (kt), equivalente a c.a. 0,51 m/s, si sono verificate con una frequenza percentuale annua pari a 0,82%.

Conclusioni

Le indagini condotte nel corso del 2014 in riferimento alle emissioni hanno evidenziato che:

- in riferimento alla qualità dell'aria non risultano superamenti delle concentrazioni limite dei markers in riferimento al punto di monte e valle della discarica di Galliera, e per i restanti parametri monitorati, i valori registrati sia a monte sia a valle del sito di discarica sono risultati comparabili con i valori registrati nel punto di bianco e nella maggior parte dei casi la concentrazione è risultata inferiore al limite di rilevabilità strumentale;
- in riferimento alle fughe di biogas dal terreno, non risultano superamenti della concentrazione limite di metano, per tutti i punti di campionamento;
- le analisi svolte sulle emissioni convogliate provenienti dai motori di combustione del biogas hanno evidenziato nel controllo eseguito da Arpa un superamento del limite stabilito riportato in AIA per il monossido di carbonio limitatamente al punto di emissione E2, che è stato superato e riportato nei limiti dopo l'effettuazione di una manutenzione straordinaria del motore di cogenerazione.

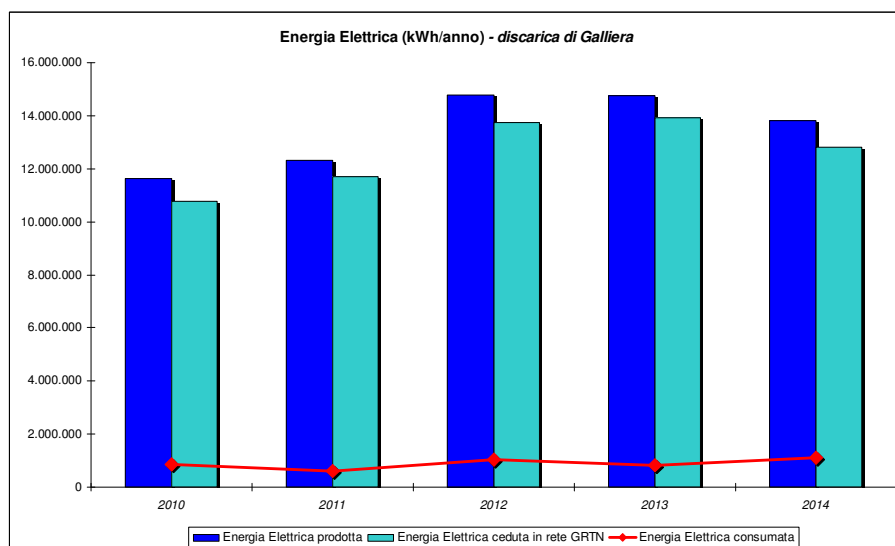
7. ENERGIA

Il gestore è tenuto a garantire in maniera continuativa la completa combustione del biogas captato dal corpo discarica, assicurando in condizioni normali il funzionamento continuo dei tre motori endotermici, finalizzati al recupero di energia, ed in grado di erogare una potenza elettrica totale di c.a. 2300 kW_e (potenze nominali rispettivamente di 2 x 836 kW_e e di 1 x 625 kW_e).

L'energia prodotta dall'impianto è quindi completamente riferita all'attività di recupero energetico del biogas.

I consumi di energia elettrica, acquisita in MT da rete ENEL, associati all'attività sono connessi principalmente al funzionamento degli impianti di condizionamento degli uffici, al funzionamento delle pese, del sistema di lavaggio ruote ed al funzionamento dell'impianto di combustione del biogas (c.d. "autoconsumo").

Si riporta di seguito in forma grafica i quantitativi di energia elettrica prodotta, della quale si evidenziano i quantitativi ceduti in rete, e di energia elettrica consumata (quantitativo comprensivo della quota di autoconsumo e della quota importata da rete esterna) per il periodo 2010-2014.



Il bilancio energetico risulta nettamente positivo per tutto il periodo di riferimento; l'aumento di produzione di energia elettrica registrato a partire dal 2012 è ascrivibile principalmente alla messa in esercizio del terzo motore.; la lieve flessione osservata nel 2014 è correlabile alla messa fuori servizio di un gruppo elettrogeno per l'intero mese di aprile 2014 per un intervento di manutenzione straordinaria.

8 CONSUMI

CONSUMI IDRICI

La gestione della discarica prevede l'utilizzo di acqua per le fasi di lavaggio ruote, alimentazione della rete antincendio, irrigazione e bagnatura delle piste di servizio in periodi di scarsa precipitazione.

La maggior parte delle risorse idriche proviene da un sistema di recupero che coinvolge la rete di drenaggio delle acque di sottotelo (prima e seconda cella) e del sottosuolo e le acque di dilavamento del piazzale di lavaggio ruote, raccolte all'interno di un bacino di accumulo; in caso di necessità, ad integrazione dei flussi di acque di recupero, è previsto il prelievo idrico dal pozzo artesiano situato all'interno del sito o da acquedotto.

In riferimento all'anno 2014, il gestore ha registrato un consumo di acqua da acquedotto pari a 131 m³ (riconducibile ad usi civili) e nessun consumo di acqua da pozzo.

I valori rilevati sono in linea con quelli registrati gli anni precedenti e non evidenziando alcuna anomalia di gestione.

CONSUMI DI MATERIE PRIME E DI COMBUSTIBILE

Nel corso del 2014 non si sono avuti consumi di materie prime per l'avvenuta cessazione delle attività della discarica; stessa osservazione per i consumi di combustibile che a discarica attiva erano riconducibili prevalentemente al gasolio impiegato per i mezzi operanti in discarica (compattatori, pala gommata, apripista, rullo vibrante e autocarro mezzo d'opera) e in parte minor parte anche per il funzionamento del gruppo elettrogeno di emergenza; per quest'ultimo comunque i consumi sono trascurabili essendo stato attivato solo negli anni 2010-2011, per un consumo complessivo di c.a. 50 litri di gasolio.

9. TRAFFICO INDOTTO

Il gestore è tenuto ad effettuare il monitoraggio del traffico dei mezzi pesanti in transito verso/da l'area di discarica; nel corso del 2014 non sono stati registrati mezzi pesanti in ingresso ma solo mezzi pesanti in uscita utilizzati per il trasporto dei rifiuti prodotti, ed in particolare del percolato, in numero pari a 832.

10. MORFOLOGIA

In riferimento alla morfologia della discarica, il gestore ha effettuato un monitoraggio inerente la struttura e composizione della discarica ed il comportamento del corpo discarica.

Le indagini condotte non hanno evidenziato criticità; le misurazioni e osservazioni periodiche effettuate in sito hanno escluso la presenza di fenomeni di instabilità all'interno dell'ammasso dei rifiuti.

L'esame dei risultati dei riscontri assestometrici condotti dal gestore non ha evidenziato anomalie; l'andamento rispetta la sequenza delle operazioni di abbancamento, con un cedimento più marcato negli ultimi settori abbancati e meno in quelli di più antichi.

11. CONTROLLO IMPIANTISTICO E GESTIONALE

Le attività di controllo di Arpa sugli impianti AIA come la discarica Herambiente Spa di Galliera, sono regolate dall'art. 29-decies del D.Lgs. 152/2006 ssmmii, che specifica che l'Agenzia debba accertare:

- il rispetto delle condizioni dell'autorizzazione integrata ambientale;
- la regolarità degli autocontrolli in capo al gestore, in termini di regolarità delle misure e conformità ai limiti di emissione stabiliti;
- l'ottemperanza del gestore agli obblighi di comunicazione a suo carico, ovvero l'informazione ad Arpa ed all'Autorità competente in caso di circostanze, inconvenienti o incidenti a potenziale impatto ambientale.

I controlli di Arpa su un impianto IPPC sono pertanto essere articolati in due fasi: una prima di verifica degli autocontrolli in capo al gestore dell'impianto ed una seconda fase di verifiche ispettive *in situ*.

Le verifiche ispettive da parte di Arpa possono essere distinte in

- a) ordinarie programmate, ovvero effettuate come parte di un programma di ispezioni, oppure
- b) straordinarie, ovvero effettuate a seguito di reclami/segnalazioni o nell'ambito di eventi incidentali a potenziale impatto sulle matrici ambientali.

Nell'anno 2014 Arpa ha svolto le seguenti attività di controllo programmate:

Ispezione programmata annuale eseguita in data 25/09/2014 nel corso della quale è stato effettuato :

- a. la verifica del rispetto delle prescrizioni gestionali e impiantistiche riportate in AIA per l'esercizio dell'impianto;
- b. la verifica dello 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 raccolta e trattamento delle acque meteoriche;
 - il sistema in monitoraggio in continuo di pH e conducibilità delle acque sotterranee nei piezometri denominati 2A e 5A ;
- c. La verifica della 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, del registro degli autocontrolli delle emissioni in atmosfera, redazione del report annuale dell'attività svolte);
- d. La verifica dell'effettuazione delle misure di autocontrollo in capo al gestore.

Campionamenti su matrici ambientali che hanno riguardato

- a. la caratterizzazione analitica delle **acque sotterranee** con campionamento eseguito da 16 piezometri e dal Pozzo 1 in data 19/05/2014 e 26/05/2014;
- b. la caratterizzazione analitica delle **acque di drenaggio** di sottosuolo e sottotelo campionate dalla specifica vasca di accumulo in data 26/05/2014;
- c. la caratterizzazione analitica del **percolato** con campionamento eseguito in data 26/05/2014;

- d. caratterizzazione delle **acque superficiali** dello scolo Riolo a monte e a valle del sito con campionamento in data 26/05/2014;
- e. controllo alle **emissioni in atmosfera** per la verifica del rispetto dei limiti sui punti denominati E2, E3 ed E4 associati ai tre motori endotermici con campionamenti in data 16/01/2014 e 07/03/2014 con riscontro per un parametro e un punto di emissione di valore superiore al limite stabilito dall'AIA , verso il quale l'Agenzia ha provveduto ad informare le Autorità competenti nei termini di legge.

Nel corso dell'anno 2014 non sono state effettuate presso il sito attività di controllo a carattere straordinario.

BIBLIOGRAFIA

1. D. Ferri, M. Marcaccio: *La qualità dei corpi idrici sotterranei dell'Emilia Romagna* . Report triennale 2010-2012 della qualità delle acque sotterranee (on line sito web Arpa ER)
2. M. Marcaccio, A. Molinari, L. Guadagnini, A. Guadagnini : *Metalli e sostanze inorganiche, la stima dei valori di fondo*. *Ecoscienza* 6/2012 (on line sito web Arpa ER)
3. Fava, M. Farina, M. Marcaccio *Relazione annuale delle acque sotterranee della regione Emilia-Romagna (fino al 2008)* (on line sito web Arpa ER)
4. Arpa Emilia-Romagna & Regione Emilia-Romagna,. *Le caratteristiche degli acquiferi della Regione Emilia-Romagna. Report 2003*. A cura di A. Fava, M. Farina e M. Marcaccio. Arpa Emilia-Romagna. 2005
5. M. Farina M. Marcaccio, G. Martinelli: *La presenza di arsenico nelle acque sotterranee dell'Emilia-Romagna*. In: I Quaderni di Arpa - Presenza e diffusione dell'arsenico nel sottosuolo e nelle risorse idriche italiane. Arpa Emilia-Romagna, 2005
6. M.Marcaccio, G. Martinelli, R. Messori, L.Vicari: *Processi di rilascio dell'arsenico nelle acque sotterranee dell'Emilia-Romagna*. In: I Quaderni di Arpa - Presenza e diffusione dell'arsenico nel sottosuolo e nelle risorse idriche italiane. Arpa Emilia-Romagna, 2005.
7. Arpa Sezione Provinciale di Bologna: *Il monitoraggio delle acque sotterranee della Provincia di Bologna - Monitoraggio anni 2002 – 2006*. ARPA Emilia Romagna, 2008. (on line sito web Arpa ER)
8. Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli: *Piezometrie e qualità delle acque sotterranee nella pianura emiliano-romagnola*. Regione Emilia Romagna. [Online].
9. R. Riberti, M.M. Aloisi, G. Biagi, A. Forni, I.Villani : *Interazione tra gestione delle discariche e normativa bonifiche Metodologia valutativa per l'identificazione di potenziali effetti provocati da una discarica nelle acque sotterranee* "Ecomondo 2012. (estratto disponibile nell'Appendice al report 2013 on line sito web Arpa ER).