

**Servizio di gestione del complesso IPPC di Sassari in
località Scala Erre**

**Relazione
ANNUALE**

**- *GESTIONE DELL'IMPIANTO DI
PRESELEZIONE E
BIOSTABILIZZAZIONE E DEI
SETTORI 5, 6, 3bis DELLA
DISCARICA -***

Anno 2017

INDICE

1	INTRODUZIONE	6
2	AUTORIZZAZIONI VIGENTI.....	7
3	MODALITÀ DI CONFERIMENTO RIFIUTI E CONTROLLI RELATIVI.....	12
3.1	QUANTITÀ CONFERITE.....	12
3.2	TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DEI RIFIUTI CONFERITI.....	13
3.2.1	<i>Andamento stagionale dei conferimenti.....</i>	<i>14</i>
3.3	CONTROLLI EFFETTUATI.....	14
3.3.1	<i>Rifiuti non conformi</i>	<i>15</i>
3.4	VOLUMI ABBANCATI E VOLUMI RESIDUI.....	15
4	MODALITA' E CRITERI DI DEPOSITO	17
5	BILANCIO DI MASSA RELATIVO AI RIFIUTI CONFERITI/ABBANCATI... ..	18
6	ANALISI SUI RIFIUTI.....	19
6.1	ANALISI SUI RIFIUTI IN INGRESSO ALL'IMPIANTO DI BIOSTABILIZZAZIONE	19
6.2	ANALISI SUI RIFIUTI IN INGRESSO ALLA DISCARICA	20
6.3	ANALISI SUI RIFIUTI IN USCITA DAL COMPLESSO IPPC.....	22
6.3.1	<i>Percolato</i>	<i>22</i>
6.3.2	<i>Acque di scarto.....</i>	<i>22</i>
7	PRODUZIONE PERCOLATO	22
8	DATI METEOCLIMATICI.....	24
8.1	PRECIPITAZIONI	24
8.2	VENTI PREVALENTI	25
8.3	RADIAZIONE GLOBALE.....	25
8.4	TEMPERATURA	25
8.5	UMIDITÀ RELATIVA.....	25
8.6	EVAPOTRASPIRAZIONE.....	26
9	BILANCIO IDRAULICO DELLA DISCARICA.....	26

10	EMISSIONI IN ARIA.....	27
10.1	EMISSIONI FUMI DALLA TORCIA DEL BIOGAS	27
10.2	CONTROLLO DELLE EMISSIONI DAI BIOFILTRI	32
10.3	CONTROLLO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NEL SITO	35
11	ACQUE SUPERFICIALI.....	40
12	ACQUE SOTTERRANEE	41
13	DISINFESTAZIONE E DERATTIZZAZIONE	44
14	VIDEOISPEZIONI.....	44
15	CONSUMI.....	45
15.1	CONSUMI MATERIE PRIME	45
15.2	CONSUMI RISORSE IDRICHE.....	45
15.3	CONSUMI ENERGETICI.....	45
15.4	CONSUMI COMBUSTIBILI	45
16	MONITORAGGIO DEGLI INDICATORI DI PRESTAZIONE	46
17	MONITORAGGIO DEGLI INDICATORI DI IMPATTO.....	46
18	MONITORAGGIO DEGLI INDICATORI DI PRESTAZIONE DEI SISTEMI DI ABBATTIMENTO.....	50
19	INTERVENTI STRAORDINARI	52
20	CONCLUSIONI	53

ALLEGATI

Allegato 1: Verbali degli interventi di derattizzazione e disinfestazione

Allegato 2: Riepilogo delle quantità conferite

Allegato 3: Rilievi modulo in coltivazione

Allegato 4: Analisi sui rifiuti in ingresso all'impianto di biostabilizzazione

Allegato 4a: Analisi merceologiche

Allegato 4b: Analisi chimico-fisiche

Allegato 4c: Test di cessione

Allegato 5: Analisi sui rifiuti in ingresso alla discarica

Allegato 5a: Analisi merceologiche

Allegato 5b: Analisi chimico-fisiche

Allegato 5c: Determinazione indice respirometrico

Allegato 5d: Verifica dell'accettabilità in discarica

Allegato 6: Analisi rifiuti prodotti

Allegato 6a: Analisi del percolato estratto dal modulo in coltivazione

Allegato 6b: Analisi del percolato inviato a smaltimento

Allegato 6c: Analisi delle acque di scarto

Allegato 6d: Analisi su metalli pesanti e idrocarburi totali in filtri e DPI usati

Allegato 7: Livelli del percolato nel corpo discarica registrati giornalmente

Allegato 8: Dati meteorologici

Allegato 8a: Precipitazioni

Allegato 8b: Venti prevalenti

Allegato 8c: Radiazione globale

Allegato 8d: Andamento temperature

Allegato 8e: Umidità relativa

Allegato 8f: Evapotraspirazione

Allegato 9: Analisi sulle emissioni in aria

Allegato 9a: Analisi composizione biogas in ingresso alla torcia e emissioni in uscita

Allegato 9b: Registrazione parametri di funzionamento della torcia di combustione biogas

Allegato 9c: Controllo della qualità dell'aria e delle polveri all'interno del sito

Allegato 9d: Analisi olfattometriche e della qualità dell'effluente in ingresso e in uscita dai biofiltri

Allegato 10: Analisi delle acque superficiali

Allegato 11: Analisi delle acque sotterranee

Allegato 11a: Caratterizzazione analitica

Allegato 11b: Registrazione livelli misurati

Allegato 11c: Andamento temporale delle caratteristiche riscontrate

- Allegato 11d:*** Andamento spaziale delle caratteristiche riscontrate
Allegato 12: Misure fonometriche lungo il perimetro del complesso IPPC
Allegato 13: Videospezioni (formato digitale)

1 INTRODUZIONE

Il presente elaborato tecnico è stato predisposto per fornire alla Stazione Appaltante ed agli Enti di Controllo preposti un quadro il più possibile esaustivo dell'andamento della gestione della discarica per rifiuti urbani ed assimilabili di Scala Erre e del relativo impianto di preselezione e biostabilizzazione nell'anno 2017.

Nel corso dell'elaborato verranno presentati in modo organico i dati, acquisiti nel periodo di riferimento, relativi a:

- conferimenti di rifiuti e relativi controlli (documentali, quantitativi e qualitativi);
- emissioni degli impianti e monitoraggi ambientali;
- controlli operativi sui sistemi di gestione di percolato e biogas.

Inoltre si presenteranno tutte le attività di gestione effettuate nel corso dell'anno, dovute sia alla normale operatività dell'impianto che a condizioni straordinarie legate a eventi accidentali o comunque non usuali.

A partire dal 2009, e fino a tutto il 2012, le modalità di gestione della discarica e le procedure generali per il monitoraggio e controllo dei diversi comparti ambientali sono state adeguate al Piano di Monitoraggio e Controllo redatto ai sensi del D. Lgs n. 36/03 e riformulato in seguito alle prescrizioni contenute nell'AIA n.1 del 22/09/2008 (emissione aggiornata nel dicembre 2008).

Da gennaio 2013 a dicembre 2014 è stato adottato il Piano di Monitoraggio trasmesso agli Enti con nota prot. 56010 del 16/05/2012 del Comune di Sassari.

In data 17/09/2014 la Provincia di Sassari ha emesso, e trasmesso con nota prot. 031240, la nuova AIA n. 3 relativa al complesso IPPC di Scala Erre. Si è data attuazione all'AIA n. 3 in data 13/10/2014 (vedi nota del Gestore prot. P/2674/A del 10/10/2014).

Da gennaio 2015 si è adottato il nuovo Piano di Monitoraggio trasmesso dal Comune di Sassari agli Enti competenti con nota prot. 133103 del 06/10/2014, che ha subito un primo aggiornamento in data 03/12/15 e un secondo aggiornamento in data 02/05/16.

Il Piano riporta i controlli e i presidi da realizzare durante la fase di gestione e post-esercizio.

Per comodità di lettura e per permettere un più agevole confronto con altre fonti, i dati in esame sono stati accorpati facendo riferimento all'anno solare (2017).

2 AUTORIZZAZIONI VIGENTI

Il primo appalto aggiudicato nel 2004 all'ATI Riccoboni S.p.A. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. era relativo alla gestione del modulo 3 della discarica (per la parte che era ancora attiva) ed alla costruzione e successiva gestione dei moduli 7, 8, 9.

L'ATI Riccoboni-Ticca è risultata successivamente aggiudicatrice dell'appalto relativo alla costruzione e gestione dei settori 4, 5 e 6 il cui contratto è entrato in essere da febbraio 2008.

L'esercizio delle operazioni di smaltimento nel modulo 3 è stato autorizzato con D.D.G./D.A. n. 80/IV del 05/02/2002, successivamente modificata ed integrata con D.D.G./D.A. n. 487/IV del 27/03/2003.

Dal 28/10/2004 si è iniziato il conferimento dei rifiuti nel modulo 3bis, il cui esercizio è stato autorizzato con ordinanza sindacale n. 63913 del 26/10/2004; tale atto aveva validità dal 27/10/2004 sino all'emanazione del provvedimento autorizzativo e comunque non oltre sei mesi dalla data di adozione dello stesso.

L'ordinanza di cui sopra è stata superata con la Determinazione n° 716/IV del 22/04/2005, a firma del Direttore del Servizio gestione rifiuti e bonifica siti inquinati – Direzione generale della difesa dell'ambiente, successivamente modificata con le determinazioni n.1268/II del 14/07/2005 e n. 1618/II del 29/08/2005.

Dal 04/10/2005 a tutto gennaio 2006 la coltivazione della discarica è avvenuta nella vasca 9 sulla base dell'Ordinanza del Sindaco di Sassari n° 61847 del 30 settembre 2005.

Successivamente l'esercizio delle operazioni di smaltimento nel settore 9 è stato autorizzato dalla Regione Sardegna con D.D.G./D.A. n. 36/II del 30/01/2006, in seguito integrata con D.D.G./D.A. n. 433/II del 05/04/2006, che aumenta la volumetria autorizzata dalla determina n. 36/II per la coltivazione del settore 9.

Essendo stata raggiunta la volumetria autorizzata nel modulo 9 in data 18/05/2006, dal 19/05/2006 al 06/04/2007 la coltivazione della discarica è avvenuta nella vasca 7 sulla base dell'Ordinanza del Sindaco di Sassari n° 33633 del 16/05/2006 e la seguente Ordinanza del Sindaco di Sassari n° 77389 del 13/11/2006. In seguito all'esaurimento del settore 7, dal

07/04/2007 la coltivazione della discarica è proseguita nel settore 8, sulla base dell'Ordinanza n. 16 del Sindaco di Sassari del 20/03/2007, dell'Ordinanza n. 65 del 19/09/2007 e dell'Ordinanza n. 23397 del 17/03/2008 e, in seguito, sulla base dell'AIA (*Autorizzazione Integrata Ambientale*) N.01 del 22/09/2008, rilasciata dalla Provincia di Sassari.

La coltivazione della vasca 8 è terminata il 28/04/2009; il 29/04/2009 è iniziata la coltivazione della vasca 6.

Il 01/01/2010 è iniziata l'attività di trito-vagliatura e deferrizzazione dei rifiuti conferiti con CER 200301 prima della messa a dimora degli stessi in discarica; l'attività è stata autorizzata con ordinanza n.1 del 18/12/2009 dal Presidente della provincia di Sassari. La stessa attività si è conclusa in data 27/07/2010 come previsto da Ordinanza N. 1 del 26 /07/2010 della Provincia di Sassari.

La Provincia di Sassari con nota prot. 51008 del 29/11/2010, ha autorizzato l'aumento delle volumetrie conferibili nel modulo 6 per m³ 15.000, quale ampliamento della volumetria già autorizzata nel provvedimento di AIA n.1 del 22/09/2008, per complessivi m³ 173.819,55, fermo restando il volume complessivo dell'intero impianto pari a 1.918.000 m³.

La coltivazione del modulo 6 è terminata il 01/05/2011.

Successivamente, la Provincia di Sassari con nota prot. 022134 del 19/05/2011, ha autorizzato l'aumento delle volumetrie conferibili nel modulo 3bis per m³ 14.293, per complessivi m³ 125.033,00, fermo restando il volume complessivo dell'intero impianto pari a 1.918.000 m³.

Dal 02/05/2011 al 07/07/2011 è stata ripresa la coltivazione del modulo 3bis.

A far data dal 05/07/2011, sono iniziate le attività di preselezione e trattamento biologico del rifiuto conferito presso il complesso IPPC. L'attività è stata interrotta in data 05/08/2011 e ripresa dalla ditta Ladurner S.r.l. in data 20/12/2011.

In data 08/07/2011 è iniziata la coltivazione del modulo 5.

Con Determinazione Dirigenziale n. 200 del 30/01/2012, è stata concessa una prima proroga all'A.T.I Riccoboni S.p.a. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. fino al 18/08/2012 per i lavori di gestione operativa del Sistema di Smaltimento RSU dell'ex-bacino 12 di Sassari.

Con Determinazione Dirigenziale n. 2292 del 24/07/2012, è stata concessa una seconda proroga all'A.T.I Riccoboni S.p.a. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. fino al 31/10/2012 per i lavori di gestione operativa del Sistema di Smaltimento RSU dell'ex-bacino 12 di Sassari.

Con Determinazione Dirigenziale n. 3263 del 30/10/2012, è stata concessa una terza proroga all'A.T.I Riccoboni S.p.a. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. fino al 30/11/2012 per i lavori di gestione operativa del Sistema di Smaltimento RSU dell'ex-bacino 12 di Sassari.

Infine è stata concessa un'ultima proroga fino alla fine dell'anno 2012 tramite Atto Aggiuntivo Reg. 230/AMB/12 prot. 153325.

Con Determinazione Dirigenziale n. 3091 del 15/10/2012 è stata disposta l'aggiudicazione dell'appalto di "*Gestione operativa del sistema di smaltimento R.S.U. dell'Ex-bacino 12 di Sassari in località Scala Erre*" all'A.T.I. Riccoboni S.p.a. – Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l.

Il servizio prevedeva la gestione della discarica e dell'impianto di preselezione e biostabilizzazione. Il contratto relativo a quest'appalto è entrato in essere a gennaio 2013 e aveva durata pari a 15 mesi.

Da gennaio 2013 a dicembre 2014 è stato adottato il Piano di Monitoraggio trasmesso agli Enti con nota prot. 56010 del 16/05/2012 del Comune di Sassari.

Con Determinazione Dirigenziale n. 922 del 28/03/2014, è stata concessa una prima proroga all'A.T.I Riccoboni S.p.a. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. fino al 30/06/2014 per i lavori di gestione operativa del Sistema di Smaltimento RSU dell'ex-bacino 12 di Sassari.

Con Determinazione Dirigenziale n. 1886 del 26/06/2014, è stata concessa una seconda proroga all'A.T.I Riccoboni S.p.a. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. fino al 31/10/2014 per i lavori di gestione operativa del Sistema di Smaltimento RSU dell'ex-bacino 12 di Sassari.

In data 17/09/2014 la Provincia di Sassari ha emesso, e trasmesso con nota prot. 031240, la nuova AIA n. 3 relativa al complesso IPPC di Scala Erre. Si è data attuazione all'AIA n. 3 in data 13/10/2014 (vedi nota del Gestore prot. P/2674/A del 10/10/2014).

Con Determinazione Dirigenziale n. 3157 del 30/10/2014, è stata concessa una terza proroga all'A.T.I Riccoboni S.p.a. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. fino al 31/01/2015 per i lavori di gestione operativa del Sistema di Smaltimento RSU dell'ex-bacino 12 di Sassari.

Da gennaio 2015 si è adottato il nuovo Piano di Monitoraggio trasmesso dal Comune di Sassari agli Enti competenti con nota prot. 133103 del 06/10/2014. Un primo aggiornamento del Piano di Monitoraggio è stato trasmesso dal Comune di Sassari agli Enti competenti in data 03/12/2015. In data 02/05/2016 è stato trasmesso un secondo aggiornamento agli Enti competenti.

Con Determinazione Dirigenziale n. 171 del 30/01/2015, è stata concessa una quarta proroga all'A.T.I Riccoboni S.p.a. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. fino al 31/03/2015 per i lavori di gestione operativa del Sistema di Smaltimento RSU dell'ex-bacino 12 di Sassari.

Con nota prot. 78048 del 19/06/2015 il Comune di Sassari ha chiesto alla Provincia di Sassari una modifica non sostanziale consistente nell'incremento delle volumetrie di rifiuti abbancabili dei moduli 5, 6 e 3bis per totali 90.000 m³. La Provincia di Sassari rispondeva che l'incremento di volumetria abbancabile non aveva necessità di alcun specifico provvedimento autorizzativo, fermo restando il volume complessivo già autorizzato dell'intero impianto pari a 1.918.000 m³.

Con Determinazione Dirigenziale n. 677 del 31/03/2015, è stata concessa una quinta proroga all'A.T.I Riccoboni S.p.a. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. fino al 30/06/2015 per i lavori di gestione operativa del Sistema di Smaltimento RSU dell'ex-bacino 12 di Sassari.

Con Determinazione Dirigenziale n. 1446 del 22/06/2015, è stata concessa una sesta proroga all'A.T.I Riccoboni S.p.a. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. fino al 30/09/2015 per i lavori di gestione operativa del Sistema di Smaltimento RSU dell'ex-bacino 12 di Sassari.

Con Determinazione Dirigenziale n. 2332 del 30/09/2015, è stata concessa una settima proroga all'A.T.I Riccoboni S.p.a. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. fino al 31/10/2015 per i lavori di gestione operativa del Sistema di Smaltimento RSU dell'ex-bacino 12 di Sassari.

Con Determinazione Dirigenziale n. 2529 del 20/10/2015, è stata concessa una ottava proroga all'A.T.I Riccoboni S.p.a. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. fino al 31/12/2015 per i lavori di gestione operativa del Sistema di Smaltimento RSU dell'ex-bacino 12 di Sassari.

Con Determinazione Dirigenziale n. 3524 del 30/12/2015, è stata concessa una nona proroga all'A.T.I Riccoboni S.p.a. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. fino al 31/01/2016 per i lavori di gestione operativa del Sistema di Smaltimento RSU dell'ex-bacino 12 di Sassari.

Con Determinazione Dirigenziale n. 185 del 29/01/2016, è stata concessa una decima proroga all'A.T.I Riccoboni S.p.a. - Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. fino al 29/02/2016 per i lavori di gestione operativa del Sistema di Smaltimento RSU dell'ex-bacino 12 di Sassari.

Con Determinazione Dirigenziale n. 121 del 26/01/2016 è stata disposta l'aggiudicazione dell'appalto di “*Servizio di gestione del complesso IPPC di Sassari in località Scala Erre*” all'A.T.I. Riccoboni S.p.a. – Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l.

Il servizio prevede la gestione della discarica, dell'impianto di preselezione e biostabilizzazione e dell'impianto di compostaggio (ancora in fase di realizzazione). Il contratto relativo a quest'appalto è entrato in essere il 01/03/2016 e ha durata pari a 36 mesi.

Nel corso del 2016 è stato costruito il modulo di discarica n. 4 da parte della ditta aggiudicataria RINAC Srl.

In data 16/03/2017 la Provincia di Sassari ha trasmesso, con nota prot. 0012738, l'aggiornamento n. 1 dell'AIA n. 3 del 17/09/2014.

In data 31/03/2017, con nota prot. CEC/94, è stata comunicata la conclusione della coltivazione del modulo di discarica n. 5. Dal 01/04/2017, a seguito della modifica non sostanziale, comunicata dal Comune di Sassari alla Provincia di Sassari con nota prot. 78048 del 19/06/2015, con la quale veniva incrementata di 90.000 m³ la volumetria disponibile alla coltivazione dei moduli n. 5, 6 e 3bis, è stata ripresa la coltivazione del modulo n. 6.

In data 16/07/2017 (vedi nota prot. CEC/222 del 14/07/2017) è stata conclusa la coltivazione del modulo di discarica n. 6. Dal 17/07/2017, a seguito della modifica non sostanziale comunicata dal Comune di Sassari alla Provincia di Sassari con nota prot. 78048 del 19/06/2015, con la quale veniva incrementata di 90.000 m³ la volumetria disponibile alla coltivazione dei moduli n. 5, 6 e 3bis, è stata ripresa la coltivazione del modulo n. 3bis.

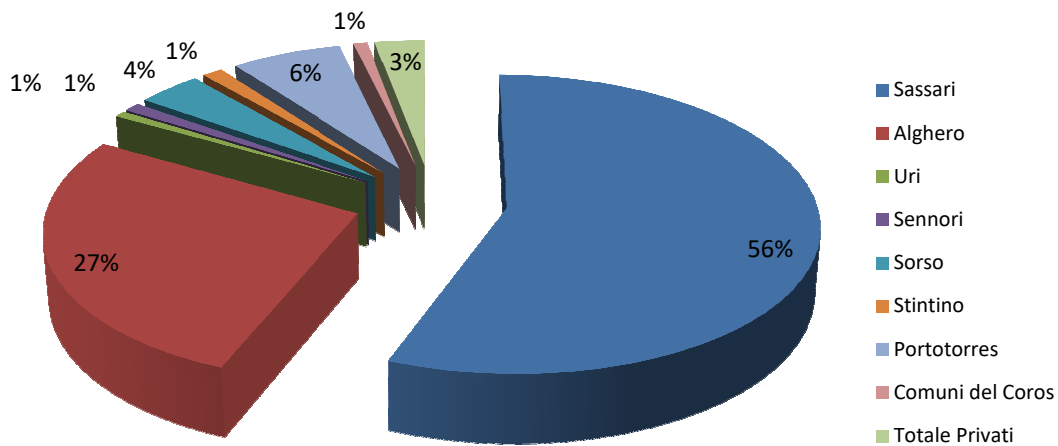
3 MODALITÀ DI CONFERIMENTO RIFIUTI E CONTROLLI RELATIVI

3.1 QUANTITÀ CONFERITE

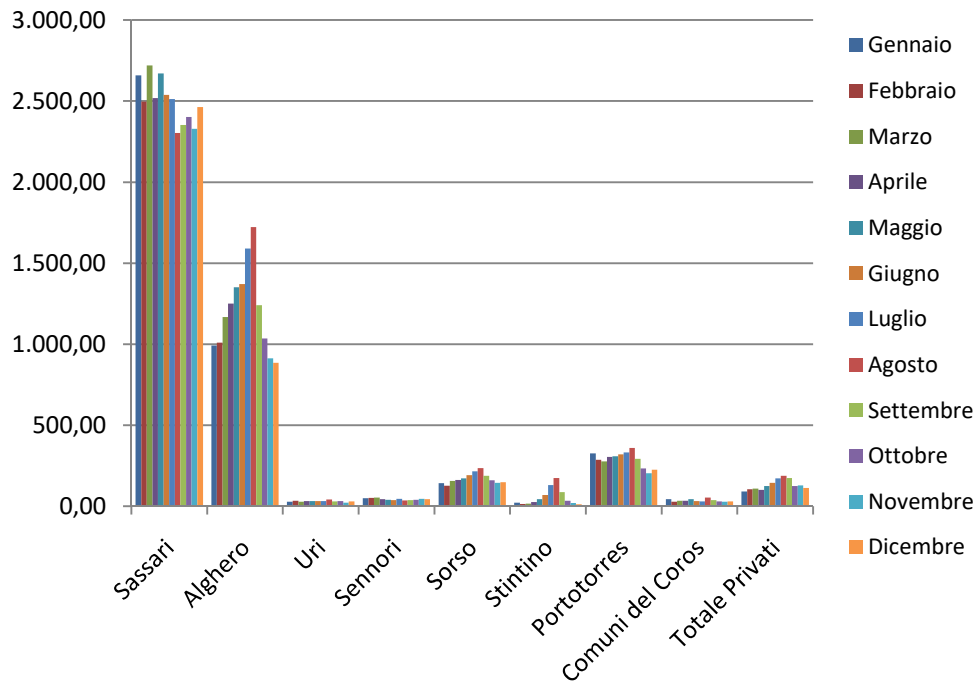
Nel corso dell'anno 2017 sono state conferite complessivamente 53.485,73 tonnellate di rifiuti; la suddivisione del quantitativo totale tra i diversi conferitori, espresso sia in percentuale che in valore assoluto, è esplicitata nei grafici riportati di seguito.

Per semplicità di lettura i dati di partenza utilizzati per le seguenti elaborazioni grafiche sono riportati in **Allegato 2**.

Conferimenti Gennaio-Dicembre 2017



Conferimenti Gennaio-Dicembre 2017



3.2 TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DEI RIFIUTI CONFERITI

Nel corso dell'anno 2017, presso l'impianto di Scala Erre sono state conferite le seguenti tipologie di rifiuti:

Tabella 3.1 – Riepilogo quantità di rifiuto conferite nell'anno

Codice C.E.R.	Quantità [t]
030105	3,42
040222	2,56
190801	5,03
190802	85,57
191204	7,81
191212	297,84
200301	48.666,47
200303	2.504,91
200307	1.912,12
TOTALE	53.485,73

3.2.1 Andamento stagionale dei conferimenti

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa relativa all'andamento stagionale dei conferimenti delle varie tipologie di rifiuto distinte per codice C.E.R.:

Tabella 3.2 – Dettaglio quantità annuali di rifiuto conferite

MESE	C.E.R. 030105 [t]	C.E.R. 040222 [t]	C.E.R. 190801 [t]	C.E.R. 190802 [t]	C.E.R. 191204 [t]	C.E.R. 191212 [t]	C.E.R. 200301 [t]	C.E.R. 200303 [t]	C.E.R. 200307 [t]	TOTALE [t]
Gennaio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,19	4.005,46	140,57	186,76	4.345,98
Febbraio	0,00	1,66	0,00	62,82	0,00	31,02	3.729,65	173,75	145,36	4.144,26
Marzo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,85	4.156,89	194,99	178,49	4.553,22
Aprile	0,00	0,00	0,00	22,75	0,00	27,59	4.121,49	145,55	148,14	4.465,52
Maggio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,68	4.320,20	284,52	150,96	4.779,36
Giugno	0,00	0,00	0,65	0,00	7,81	18,77	4.309,00	218,51	178,56	4.733,30
Luglio	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	31,99	4.645,35	216,80	160,39	5.055,43
Agosto	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	18,98	4.680,18	224,05	185,04	5.110,44
Settembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,97	4.059,84	191,16	143,98	4.435,95
Ottobre	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	19,90	3.691,20	208,41	167,11	4.086,89
Novembre	0,00	0,00	4,11	0,00	0,00	25,64	3.395,44	256,29	148,92	3.830,40
Dicembre	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	23,26	3.551,77	250,31	118,41	3.944,98
TOTALI	3,42	2,56	5,03	85,57	7,81	297,84	48.666,47	2.504,91	1.912,12	53.485,73

3.3 CONTROLLI EFFETTUATI

Tutti i rifiuti conferiti nella discarica di Scala Erre, dopo il 03/05/2004, hanno seguito la procedura di conferimento e accettazione descritta nel Piano di Gestione Operativa, che prevede sia un controllo documentale sui documenti di trasporto e sulle autorizzazioni dei trasportatori, sia un controllo qualitativo sui rifiuti conferiti.

In particolare prima dell'accettazione di ogni carico vengono controllati:

- il Formulario Identificazione Rifiuti (FIR);
- l'omologa del rifiuto;
- l'autorizzazione al trasporto dei rifiuti del trasportatore;
- la conformità merceologica dei rifiuti conferiti.

I controlli effettuati vengono registrati giornalmente sui moduli predisposti, controfirmati per attestare l'avvenuto controllo sia dal collaboratore amministrativo che dai pesisti. Il controllo visivo viene eseguito dai palisti che si occupano della stesura dei rifiuti, verificando la conformità merceologica dei rifiuti conferiti.

Dalla data di messa in esercizio dell'impianto di preselezione e biostabilizzazione, viene effettuato un primo controllo qualitativo dagli addetti alla movimentazione dei rifiuti all'interno dell'impianto stesso, mentre gli operatori della discarica verificano la conformità merceologica di ciò che arriva dall'esterno direttamente in discarica (ad esempio gli ingombranti) e del materiale in arrivo dall'impianto.

Tali controlli non possono essere effettuati dall'addetto alla pesa in quanto per il conferimento vengono spesso utilizzati mezzi chiusi, che rendono di fatto impossibile il controllo prima dello scarico.

Per i moduli con le registrazioni giornaliere si rimanda agli allegati contenuti nelle relazioni trimestrali.

3.3.1 Rifiuti non conformi

Nel corso del 2017 non si sono verificati conferimenti di rifiuti non conformi.

3.4 VOLUMI ABBANCATI E VOLUMI RESIDUI

Nel corso dell'anno 2017 i rifiuti sono stati abbancati nei settori 5, 6 e 3bis. Di seguito si riportano i quantitativi di rifiuto messi a dimora in ognuno dei tre moduli.

Modulo 5 (in coltivazione dal 01/01/2017 al 31/03/2017)

- 1.151,46 t di rifiuto tal quale;
- 7.458,04 t di rifiuto CER 191212 proveniente dall'impianto di biostabilizzazione;
- 130,37 t di rifiuto CER 190501 proveniente dall'impianto di biostabilizzazione;
- 3.320,60 t di rifiuto CER 190503 proveniente dall'impianto di biostabilizzazione.

Modulo 6 (in coltivazione dal 01/04/2017 al 16/07/2017)

- 1.435,43 t di rifiuto tal quale;
- 9.689,82 t di rifiuto CER 191212 proveniente dall'impianto di biostabilizzazione;
- 179,89 t di rifiuto CER 190501 proveniente dall'impianto di biostabilizzazione;
- 4.192,34 t di rifiuto CER 190503 proveniente dall'impianto di biostabilizzazione.

Modulo 3bis (in coltivazione dal 17/07/2017 al 31/12/2017)

- 2.232,37 t di rifiuto tal quale;
- 13.137,46 t di rifiuto CER 191212 proveniente dall'impianto di biostabilizzazione;
- 319,52 t di rifiuto CER 190501 proveniente dall'impianto di biostabilizzazione;
- 6.704,78 t di rifiuto CER 190503 proveniente dall'impianto di biostabilizzazione.

In totale, nel 2017, sono state messe a dimora 49.952,08 t di rifiuto.

Come riportato nella corrispondenza intercorsa tra il Comune di Sassari e la Provincia di Sassari, a seguito della nota del Comune di Sassari prot. 78048 del 19/06/2015, è stato concordato un incremento di rifiuti abbancabili nei moduli 5, 6 e 3 bis pari a 90.000 m³.

Dal rilievo effettuato in data 31/03/2017, risultano abbancati 352.148,22 m³ di rifiuti nel modulo 5. Considerando che i conferimenti nella vasca 5, dall'inizio della sua coltivazione (08/07/2011), ammontano a 338.035,03 t, si calcola un indice di compattazione medio di 0,96.

Dal rilievo effettuato in data 30/09/2017, a partire dal 01/07/2017, risultano abbancati 15.828,15 m³ di rifiuti nel modulo 6. Considerando che nel settore 6, dalla data di ripresa della sua coltivazione (01/04/2017), i conferimenti ammontano a 15.497,48 t, si calcola un indice di compattazione medio di 0,98.

Dal rilievo effettuato in data 28/12/2017, a partire dal 17/07/2017, risultano abbancati 27.074,04 m³ di rifiuto nel modulo 3bis. Considerando che nel settore 3bis, dalla data di ripresa della sua coltivazione (17/07/2017), i conferimenti ammontano a 22.394,13 t, si calcola un indice di compattazione medio di 0,83.

Considerando che i moduli 5 e 6 sono stati colmati e chiusi, la volumetria residua abbancabile nel modulo 3bis al 31/12/2017, a seguito dell'incremento di cui sopra, risulta pari a 5.300,08 m³.

In data 28 e 29/12/2017 è stato eseguito un rilievo topografico dell'intero corpo rifiuti abbancato in discarica, al fine di valutare la volumetria ancora disponibile per la coltivazione. Dal rilievo (le cui elaborazioni sono riportate nella relazione di post-gestione) si ricava un volume netto occupato dai rifiuti in discarica pari a 1.670.516,25 m³. Essendo il volume complessivo autorizzato pari a 1.918.000,00 m³, si ottiene un volume ancora disponibile pari a 247.483,76 m³ così suddiviso:

- 5.300,08 m³ nel modulo 3bis;
- 113.320,51 m³ nel modulo 4;
- 128.863,17 m³ nei moduli dotati di copertura temporanea (volume resosi disponibile a seguito dei fenomeni di compattazione e degradazione).

I rilievi trimestrali sul settore in coltivazione sono riportati in **Allegato 3**.

4 MODALITA' E CRITERI DI DEPOSITO

Come evidenziato nel precedente paragrafo, la coltivazione della discarica, nel 2017, è stata effettuata nei settori 5, 6 e 3bis.

La coltivazione procede in modo da tener coperta la maggior percentuale possibile del settore in esercizio e mantenere scoperta solo l'area strettamente necessaria al conferimento giornaliero dei rifiuti.

Le dimensioni delle zone di scarico sono minimizzate compatibilmente all'afflusso dei rifiuti e comunque dell'ordine dei 300 m².

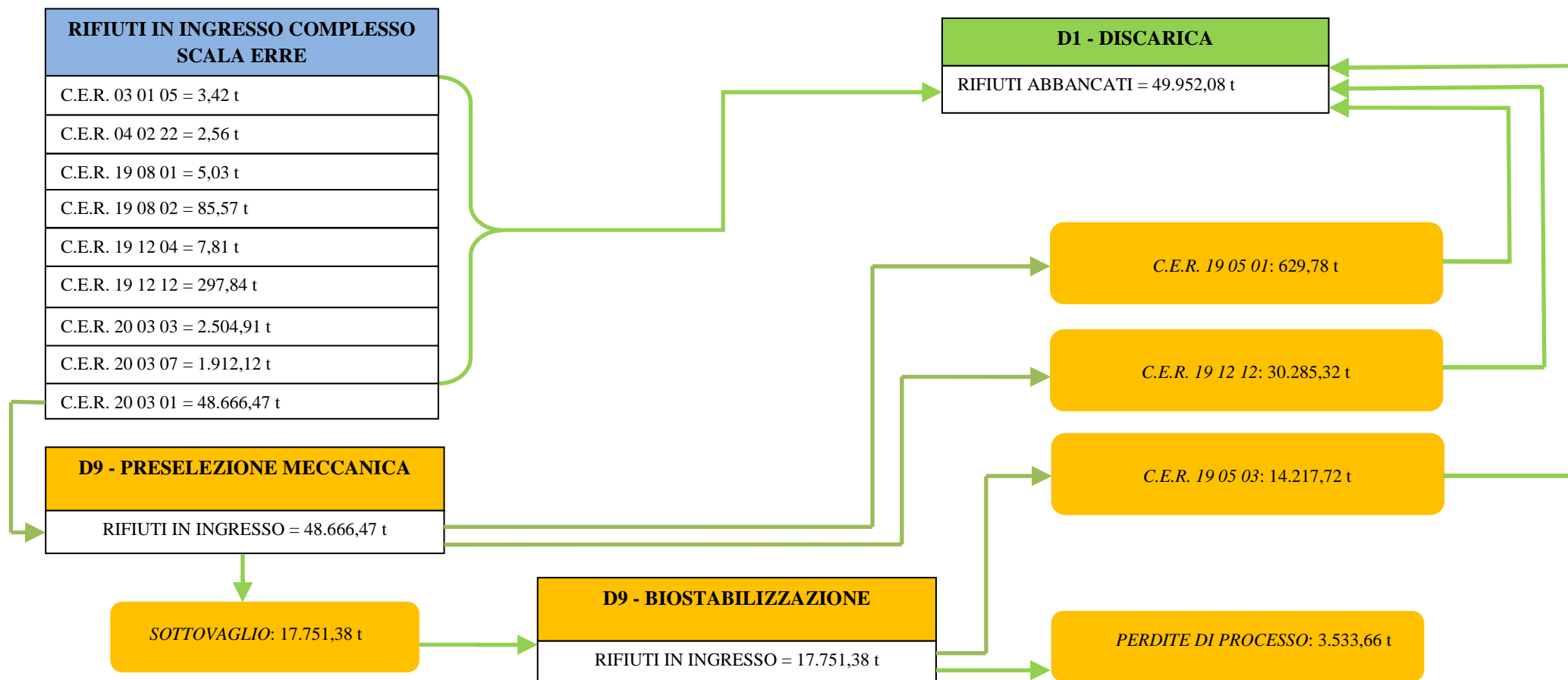
Durante la coltivazione viene mantenuta la pendenza del fronte di scarico entro i 15° sull'orizzontale per mantenere la stabilità del cumulo.

A seguito della comunicazione del 12/03/2013 della Provincia di Sassari, prot. 08799, per la copertura giornaliera dei rifiuti si utilizza il biostabilizzato in uscita dall'impianto di preselezione e biostabilizzazione congiuntamente ad argilla.

5 BILANCIO DI MASSA RELATIVO AI RIFIUTI CONFERITI/ABBANCATI

Nell'arco dell'anno 2017 sono stati conferiti presso il complesso di Scala Erre 53.485,73 tonnellate di rifiuti, di cui:

- 4.819,26 tonnellate abbancate direttamente in discarica;
- 48.666,47 tonnellate pretrattate presso l'impianto di preselezione e biostabilizzazione.



6 ANALISI SUI RIFIUTI

6.1 ANALISI SUI RIFIUTI IN INGRESSO ALL'IMPIANTO DI BIOSTABILIZZAZIONE

Il Piano di Monitoraggio e Controllo prevede, per i rifiuti destinati al trattamento presso l'impianto di biostabilizzazione, con frequenza trimestrale, l'esecuzione delle seguenti analisi:

- Analisi merceologiche;
- Analisi chimico-fisiche.

Di seguito si riporta un riepilogo dei risultati delle analisi chimico-fisiche effettuate. Si precisa che i rifiuti sottoposti ad analisi chimico-fisiche e merceologiche sono solo quelli provenienti dai Comuni di Sassari, Porto Torres e Alghero così come da indicazioni ricevute dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna.

Tabella 6.1 – Riepilogo risultati analisi chimico-fisiche su rifiuti aventi CER 200301 in ingresso all'impianto di biostabilizzazione.

Data di campionamento	Produttore	Umidità (a 105°C)	Ceneri (residuo a 550°C sul s.s.)	Sostanze volatili sul s.s.	P.C.I.
		<i>[%]</i>	<i>[%]</i>	<i>[%]</i>	<i>[kJ/kg]</i>
20/02/2017	Comune di Sassari	24,9	11,1	88,9	19.994
21/02/2017	Comune di Porto Torres	21,9	13,4	86,6	22.107
20/02/2017	Comune di Alghero	32,4	10,2	89,8	14.978
22/05/2017	Comune di Sassari	22,8	12,8	87,2	20.850
23/05/2017	Comune di Porto Torres	25,9	17,8	82,2	17.230
22/05/2017	Comune di Alghero	33,1	21,7	78,3	16.580
21/08/2017	Comune di Sassari	21,7	20,8	79,2	16.830
22/08/2017	Comune di Porto Torres	17,4	27,4	72,6	16.080
21/08/2017	Comune di Alghero	34,8	24,4	75,6	15.320
20/11/2017	Comune di Sassari	33,9	13,9	86,1	20.450
21/11/2017	Comune di Porto Torres	35,7	23,9	76,1	17.420
21/11/2017	Comune di Alghero	31,4	14,2	85,8	17.800

Inoltre, come di consueto, per verificare la rispondenza analitica all'autorizzazione dell'impianto dei rifiuti conferiti dai diversi produttori, sono state effettuate le analisi dell'eluato. Nel 2017 sono stati analizzati i rifiuti conferiti dai seguenti produttori:

- Versalis S.p.a.;
- M.S. Isolamenti S.p.a.;
- Impresa Turrutana di Rais Raffaele;
- Matrica S.p.A.;
- Sirai S.r.l.;
- Metro Italia S.p.A.;
- Abruzzese Trasporti S.r.l.;
- Fallimento Vinyls Italia;
- ICOM S.p.A.;
- Sa.Pi S.r.l.;
- Nivea S.p.A.;
- Coibesa Thermosound S.p.A.;
- Autorità portuale Porto Torres;
- Maffei Sarda Silicati;
- Auchan S.p.a.;
- Isolex S.c.p.a.;
- Aree Verdi di Marco Fois;
- Bricoman Italia S.p.a.;
- I.S.A. S.p.a.;
- Edicom S.r.l.;
- Fiume Santo S.p.a.;
- Telelettra S.p.a.;
- Riva & Mariani Group S.p.a.;
- Multiss S.p.a.

I campioni di rifiuto, su cui sono stati eseguiti i test di cessione, sono stati prelevati direttamente dai mezzi, prima del conferimento in impianto.

I rapporti di prova relativi alle analisi chimico-fisiche e merceologiche sono riportati in **Allegato 4**.

6.2 ANALISI SUI RIFIUTI IN INGRESSO ALLA DISCARICA

Il Piano di Monitoraggio e Controllo prevede, per i rifiuti destinati allo smaltimento in discarica, con frequenza trimestrale, l'esecuzione delle seguenti analisi:

- Analisi merceologiche sul sovrallò in uscita dall'impianto di biostabilizzazione;

- Analisi chimico-fisiche sul sovrvallo in uscita dall'impianto di biostabilizzazione;
- Determinazione dell'indice respirometrico dinamico (IRD) sul biostabilizzato in uscita dall'impianto di biostabilizzazione.

Con frequenza annuale, mediante test di cessione sull'eluato, è stata verificata l'accettabilità in discarica dei seguenti rifiuti in uscita dall'impianto di preselezione e biostabilizzazione:

- Sovvallo;
- Biostabilizzato;
- Materiale ferroso.

Nell'**Allegato 5** sono contenuti i certificati relativi alle analisi sopra menzionate.

Inoltre, per verificare la rispondenza analitica all'autorizzazione dell'impianto dei rifiuti (aventi codice CER diverso da 200301 e non compreso nell'Allegato B alla Delibera della G.R. n. 15/22 del 13/04/2010) conferiti dai diversi produttori, vengono effettuate sia le analisi sul tal quale che le analisi sull'eluato. Nel 2017 sono stati analizzati i rifiuti dei seguenti produttori:

- Comune di Sassari (CER 190802 – sabbie vasconi Argentiera);
- Multiservizi Porto Torres S.r.l. (CER 190801);
- Comune di Sassari (CER 190802 – sabbie vasconi Ponte Rosello);
- PSC Serramenti (CER 030105);
- Tavoni Erio Autotrasporti Autodemolizioni & C. s.n.c (CER 160109);
- Riva & Mariani Group S.p.a. (CER 150203).

I campioni di rifiuto, su cui sono stati eseguiti i test di cessione, sono stati prelevati sul luogo di produzione, prima del conferimento in discarica, con lo scopo di verificare che questo rispetti i requisiti di ammissibilità, secondo la metodologia e il protocollo analitico del D.M. 27/09/2010.

I risultati delle analisi mostrano che i rifiuti sono classificabili come non pericolosi e che le concentrazioni degli eluati rispettano i limiti di accettabilità in discariche per rifiuti non pericolosi riportati in Tabella 5 dello stesso decreto.

I relativi certificati analitici sono riportati in **Allegato 5**.

6.3 ANALISI SUI RIFIUTI IN USCITA DAL COMPLESSO IPPC

6.3.1 Percolato

Nel corso del 2017 si è provveduto a campionare ed analizzare i seguenti flussi di percolato:

1. percolato inviato a smaltimento (frequenza di campionamento semestrale);
2. percolato estratto dal modulo in coltivazione (frequenza di campionamento trimestrale);
3. percolato estratto dai moduli esauriti (frequenza di campionamento semestrale).

I certificati di analisi relativi ai flussi di cui ai punti 1 e 2 sono riportati in **Allegato 6** alla presente relazione, mentre le analisi del percolato estratto dai moduli esauriti sono riportate nella relazione di post gestione.

6.3.2 Acque di scarto

Oltre al percolato vero e proprio estratto dalla discarica, con frequenza annuale, sono stati campionati e analizzati i diversi flussi di acque di scarto che concorrono a formare il percolato finale inviato a smaltimento. Nello specifico i flussi di acque di scarto analizzati sono i seguenti:

1. acque di drenaggio dei biofiltri dell'impianto di preselezione e biostabilizzazione;
2. acque di dilavamento dei piazzali interni dell'impianto di preselezione e biostabilizzazione;
3. acque di prima pioggia provenienti dai piazzali esterni dell'impianto di preselezione e biostabilizzazione;
4. acque di processo provenienti dalle biocelle dell'impianto di preselezione e biostabilizzazione;
5. acque di scarto provenienti dall'impianto di lavaggio delle ruote.

I certificati di analisi sono riportati in **Allegato 6** alla presente relazione.

7 PRODUZIONE PERCOLATO

Nel corso del periodo di riferimento è stato misurato il livello di percolato nei diversi settori della discarica con cadenza giornaliera. I registri riportanti tali evidenze sono raccolti in **Allegato 7**.

Per quanto riguarda il settore 6, si evidenzia che esso è collegato idraulicamente al settore 3bis.

Il dislivello tra la vasca 6 e 3bis, determinato come differenza di quota tra il punto più depresso della vasca 6 ed il punto più depresso della vasca 3bis, consente al percolato nella vasca 6 di drenare nella vasca 3bis e di essere raccolto tramite il pozzo di estrazione della vasca 3bis.

Pertanto, se il battente di percolato nella vasca 3bis rimane inferiore al dislivello tra le due vasche, il battente nella vasca 6 è nullo; al contrario se risulta superiore, nella vasca 6 sarà presente un battente di percolato.

Nel corso del 2017 il battente di percolato all'interno della vasca 6 è stato nullo, in quanto nella vasca 3 bis il battente si è mantenuto ad un'altezza compresa tra i 24 cm e i 49 cm, inferiore al dislivello tra le due vasche.

Nei moduli in coltivazione si sono registrati i seguenti battenti di percolato:

Tabella 7.1 – Valori massimi e minimi del battente di percolato nei moduli in coltivazione.

<i>Modulo di discarica</i>	<i>Periodo di coltivazione anno 2017</i>	<i>Livello minimo del battente di percolato [m]</i>	<i>Livello massimo del battente di percolato [m]</i>
5	dal 01/01/17 al 31/03/17	0,26	0,49
6	dal 01/04/17 al 16/07/17	0,00	0,00
3bis	dal 17/07/17 al 31/12/17	0,24	0,49

Nel corso dell'anno 2017 sono stati inviati 9.295.050 kg di percolato al depuratore CIP di Porto Torres. La seguente tabella riporta il riepilogo delle quantità di percolato smaltite mensilmente.

Tabella 7.2 – Riepilogo delle quantità di percolato smaltite nell'anno solare 2017.

<i>Mesi</i>	<i>Quantità [kg]</i>	<i>Impianto di smaltimento</i>
Gennaio	1.022.900	C.I.P. Portotorres
Febbraio	1.328.340	C.I.P. Portotorres
Marzo	865.800	C.I.P. Portotorres
Aprile	646.880	C.I.P. Portotorres
Maggio	614.480	C.I.P. Portotorres
Giugno	402.540	C.I.P. Portotorres
Luglio	430.720	C.I.P. Portotorres
Agosto	617.740	C.I.P. Portotorres
Settembre	371.960	C.I.P. Portotorres
Ottobre	815.130	C.I.P. Portotorres
Novembre	778.720	C.I.P. Portotorres
Dicembre	1.399.840	C.I.P. Portotorres
<i>Totale</i>	9.295.050	

8 DATI METEOCLIMATICI

I dati meteorologici vengono rilevati e registrati da una centralina posizionata a 20 metri dal lato est della palazzina uffici. La centralina è dotata della seguente strumentazione di misura:

- pluviometro per la misurazione dell'altezza d'acqua precipitata giornalmente;
- anemometro per la misurazione della velocità e della direzione del vento;
- radiometro, esposto verso sud, per la misurazione della radiazione solare;
- termoigrometro per la misurazione della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria.

I dati rilevati vengono registrati su un computer collegato alla centralina. Nello stesso computer è installato un software che, impiegando i dati rilevati e sopra riportati, calcola l'evapotraspirazione giornaliera.

8.1 PRECIPITAZIONI

Le precipitazioni sono state registrate con cadenza giornaliera. In **Allegato 8a** alla presente relazione sono riportate le date dei monitoraggi con i relativi mm di acque meteoriche caduti. Nell'anno 2017 si sono misurati complessivamente 401,4 mm di acque meteoriche precipitate al suolo.

8.2 VENTI PREVALENTI

La rilevazione di intensità e direzione delle correnti eoliche è stata valutata con cadenza giornaliera. In **Allegato 8b** alla presente relazione sono riportati gli esiti dei monitoraggi.

La seguente tabella mostra la direzione prevalente del vento per ogni mese dell'anno.

Tabella 8.1 – Direzione prevalente del vento nell'anno solare 2017.

<i>Mesi</i>	<i>Direzione prevalente</i>
Gennaio	Est
Febbraio	Sud-Sud-Ovest
Marzo	Ovest
Aprile	Ovest-Nord-Ovest
Maggio	Ovest-Nord-Ovest
Giugno	Nord-Ovest
Luglio	Nord-Nord-Est
Agosto	Nord-Nord-Est
Settembre	Ovest-Nord-Ovest
Ottobre	Ovest-Nord-Ovest
Novembre	Ovest-Nord-Ovest
Dicembre	Ovest-Nord-Ovest

La velocità media del vento è stata pari a 1,90 m/s con punte di 30,78 m/s.

8.3 RADIAZIONE GLOBALE

Con cadenza giornaliera sono state monitorate la radiazione globale media e la radiazione globale massima. In **Allegato 8c** alla presente relazione sono riportate le date dei monitoraggi con i relativi valori di radiazione espressi in W/m^2 . Nell'anno 2017 si è registrata una radiazione globale media pari a circa $202 W/m^2$ con un picco massimo pari a $1.371 W/m^2$.

8.4 TEMPERATURA

In **Allegato 8d** alla presente relazione sono riportati i monitoraggi e le registrazioni delle temperature. Nell'anno 2017 la temperatura media è stata di $16,92^{\circ}C$, con un massimo di $40,43^{\circ}C$ registrato il 05/08/17 e un minimo di $-0,94^{\circ}C$ registrato il 18/01/17.

8.5 UMIDITÀ RELATIVA

In **Allegato 8e** alla presente relazione sono riportati i monitoraggi e le registrazioni dell'umidità relativa. Nell'anno 2017 l'umidità relativa media è stata di $74,57\%$.

8.6 EVAPOTRASPIRAZIONE

Mediante il metodo di Penmann-Monteith, utilizzando come base i dati rilevati dalla centralina meteo, è stata calcolata l'evapotraspirazione media giornaliera per l'anno 2017. L'espressione di Penmann-Monteith impiegata è la seguente:

$$ET = \frac{1}{\lambda} \cdot \frac{\Delta \cdot (R_n - G) + \rho \cdot C_p \cdot (e_a - e_d) / r_a}{\Delta + \gamma \cdot (1 + \frac{r_c}{r_a})}$$

Dove:

ET = flusso evapotraspirativo [mm/d]

λ = calore latente di evaporazione dell'acqua [J/kg]

Δ = pendenza della curva pressione vapore [kPa/°C]

R_n = radiazione netta misurata [W/m²]

G = flusso di calore misurato nel suolo [W/m²]

C_p = calore specifico dell'aria a pressione costante [kJ/(kg·°C)]

e_a = pressione di vapore saturo dell'aria [kPa]

e_d = pressione di vapore reale dell'aria [kPa]

r_c = resistenza del manto vegetale al flusso di vapore [s/m]

r_a = resistenza aerodinamica al flusso di vapore [s/m]

Sulla base dei calcoli, effettuati mediante il software *Gidas Penman 1.1.0.0*, nell'anno 2017, i mm di acqua evaporati dal suolo sono risultati pari a 1.249,7.

In **Allegato 8f** alla presente relazione sono riportate le date dei monitoraggi con i relativi calcoli sui mm di acqua evaporata.

9 BILANCIO IDRAULICO DELLA DISCARICA

Trimestralmente viene eseguito il bilancio idrologico del corpo della discarica, tenendo conto dei seguenti fattori:

- percolato smaltito presso il depuratore CIP di Porto Torres;
- acqua meteorica infiltratasi nei diversi settori della discarica;

- acqua meteorica trattenuta dal corpo rifiuti;
- apporto diretto di acqua meteorica sulle vasche di stoccaggio del percolato;
- evaporazione dalle vasche di stoccaggio del percolato;
- quantità di percolato, prodotto nell’impianto di preselezione e biostabilizzazione, inviata ai bacini di accumulo.

Per il dettaglio si rimanda alle relazione trimestrale di riferimento.

10 EMISSIONI IN ARIA

10.1 EMISSIONI FUMI DALLA TORCIA DEL BIOGAS

Nel corso del 2017 l’impianto di trattamento del biogas ha aspirato dai settori 1, 2, 3, 3bis, 5, 6, 7, 8 e 9 con una portata media oraria di circa 64 m³/h.

Oltre ai controlli giornalieri effettuati dal collaboratore tecnico, con frequenza mensile, vengono effettuate le analisi sul biogas in ingresso alla torcia e sull’effluente in uscita dopo la combustione.

In questa maniera si riesce a capire l’efficienza di captazione del biogas dai moduli esauriti e l’entità delle emissioni gassose in atmosfera.

Di seguito si riportano le tabelle con il confronto tra i valori dei parametri misurati nel gas in ingresso alla torcia e i parametri del gas in uscita.

Tabella 10.1 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita alla torcia – Campionamenti del 30/01/2017

Parametro	U.M.	Concentrazione in ingresso	U.M.	Concentrazione in uscita
H₂S	mg/Nm ³	9,9	ppm	< 1
NH₃	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 1
CH₄	%	24,5	-	-
R-SH	mg/Nm ³	< 0,98	mg/Nm ³	< 0,98
COV	mg/Nm ³	9,2	mg/Nm ³	<0,1
C₆H₆	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 0,1
C₇H₈	mg/Nm ³	1,98	mg/Nm ³	< 0,1
C₈H₁₀	mg/Nm ³	3,07	mg/Nm ³	< 0,1
C₂H₃Cl	ppm	< 0,4	ppm	< 0,02
CO	-	-	ppm	5
CO₂	-	-	%	2,2

Tabella 10.2 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita alla torcia – Campionamenti del 13/02/2017

Parametro	U.M.	Concentrazione in ingresso	U.M.	Concentrazione in uscita
H_2S	mg/Nm ³	38	ppm	< 1
NH_3	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 1
CH_4	%	23,2	-	-
$R-SH$	mg/Nm ³	< 0,98	mg/Nm ³	< 0,98
COV	mg/Nm ³	10,1	mg/Nm ³	<0,1
C_6H_6	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 0,1
C_7H_8	mg/Nm ³	2,48	mg/Nm ³	< 0,1
C_8H_{10}	mg/Nm ³	2,76	mg/Nm ³	< 0,1
C_2H_3Cl	ppm	< 0,4	ppm	< 0,02
CO	-	-	ppm	2
CO_2	-	-	%	6,7

Tabella 10.3 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita alla torcia – Campionamenti del 06/03/2017

Parametro	U.M.	Concentrazione in ingresso	U.M.	Concentrazione in uscita
H_2S	mg/Nm ³	18	ppm	< 1
NH_3	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 1
CH_4	%	25,7	-	-
$R-SH$	mg/Nm ³	<0,98	mg/Nm ³	< 0,98
COV	mg/Nm ³	7,4	mg/Nm ³	<0,1
C_6H_6	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	<0,1
C_7H_8	mg/Nm ³	1,92	mg/Nm ³	<0,1
C_8H_{10}	mg/Nm ³	1,88	mg/Nm ³	<0,1
C_2H_3Cl	ppm	< 0,4	ppm	<0,02
CO	-	-	ppm	6
CO_2	-	-	%	3,7

Tabella 10.4 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita alla torcia – Campionamenti del 10/04/2017

Parametro	U.M.	Concentrazione in ingresso	U.M.	Concentrazione in uscita
H_2S	mg/Nm ³	11	ppm	< 1
NH_3	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 1
CH_4	%	25,5	-	-
$R-SH$	mg/Nm ³	< 0,98	mg/Nm ³	< 0,98
COV	mg/Nm ³	7,15	mg/Nm ³	<0,1
C_6H_6	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 0,1
C_7H_8	mg/Nm ³	1,53	mg/Nm ³	< 0,1
C_8H_{10}	mg/Nm ³	2,32	mg/Nm ³	< 0,1
C_2H_3Cl	ppm	< 0,4	ppm	< 0,02
CO	-	-	ppm	3
CO_2	-	-	%	5,0

Tabella 10.5 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita alla torcia – Campionamenti del 15/05/2017

Parametro	U.M.	Concentrazione in ingresso	U.M.	Concentrazione in uscita
H_2S	mg/Nm ³	7	ppm	< 1
NH_3	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 1
CH_4	%	16,4	-	-
$R-SH$	mg/Nm ³	< 0,98	mg/Nm ³	< 0,98
COV	mg/Nm ³	8,5	mg/Nm ³	<0,1
C_6H_6	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 0,1
C_7H_8	mg/Nm ³	1,12	mg/Nm ³	< 0,1
C_8H_{10}	mg/Nm ³	2,58	mg/Nm ³	< 0,1
C_2H_3Cl	ppm	< 0,4	ppm	< 0,02
CO	-	-	ppm	2
CO_2	-	-	%	6,7

Tabella 10.6 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita alla torcia – Campionamenti del 13/06/2017

Parametro	U.M.	Concentrazione in ingresso	U.M.	Concentrazione in uscita
H_2S	mg/Nm ³	11	ppm	< 1
NH_3	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 1
CH_4	%	16,9	-	-
$R-SH$	mg/Nm ³	<0,98	mg/Nm ³	< 0,98
COV	mg/Nm ³	6,2	mg/Nm ³	<0,1
C_6H_6	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	<0,1
C_7H_8	mg/Nm ³	0,91	mg/Nm ³	<0,1
C_8H_{10}	mg/Nm ³	1,53	mg/Nm ³	<0,1
C_2H_3Cl	ppm	< 0,4	ppm	<0,02
CO	-	-	ppm	1
CO_2	-	-	%	6,7

Tabella 10.7 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita alla torcia – Campionamenti del 11/07/2017

Parametro	U.M.	Concentrazione in ingresso	U.M.	Concentrazione in uscita
H_2S	mg/Nm ³	12	ppm	< 1
NH_3	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 1
CH_4	%	19,9	-	-
$R-SH$	mg/Nm ³	< 0,98	mg/Nm ³	< 0,98
COV	mg/Nm ³	16,70	mg/Nm ³	<0,1
C_6H_6	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 0,1
C_7H_8	mg/Nm ³	2,43	mg/Nm ³	< 0,1
C_8H_{10}	mg/Nm ³	4,71	mg/Nm ³	< 0,1
C_2H_3Cl	ppm	< 0,4	ppm	< 0,02
CO	-	-	ppm	1
CO_2	-	-	%	3,9

Tabella 10.8 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita alla torcia – Campionamenti del 09/08/2017

Parametro	U.M.	Concentrazione in ingresso	U.M.	Concentrazione in uscita
H_2S	mg/Nm ³	12	ppm	< 1
NH_3	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 1
CH_4	%	24,3	-	-
$R-SH$	mg/Nm ³	< 0,98	mg/Nm ³	< 0,98
COV	mg/Nm ³	14,8	mg/Nm ³	<0,1
C_6H_6	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 0,1
C_7H_8	mg/Nm ³	1,98	mg/Nm ³	< 0,1
C_8H_{10}	mg/Nm ³	4,25	mg/Nm ³	< 0,1
C_2H_3Cl	ppm	< 0,4	ppm	< 0,02
CO	-	-	ppm	1
CO_2	-	-	%	4,6

Tabella 10.9 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita alla torcia – Campionamenti del 12/09/2017

Parametro	U.M.	Concentrazione in ingresso	U.M.	Concentrazione in uscita
H_2S	mg/Nm ³	7	ppm	< 1
NH_3	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 1
CH_4	%	24,0	-	-
$R-SH$	mg/Nm ³	<0,98	mg/Nm ³	< 0,98
COV	mg/Nm ³	12,80	mg/Nm ³	<0,1
C_6H_6	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	<0,1
C_7H_8	mg/Nm ³	1,48	mg/Nm ³	<0,1
C_8H_{10}	mg/Nm ³	3,94	mg/Nm ³	<0,1
C_2H_3Cl	ppm	< 0,4	ppm	<0,02
CO	-	-	ppm	1
CO_2	-	-	%	5,3

Tabella 10.10 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita alla torcia – Campionamenti del 10/10/2017

Parametro	U.M.	Concentrazione in ingresso	U.M.	Concentrazione in uscita
H_2S	mg/Nm ³	7	ppm	< 1
NH_3	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 1
CH_4	%	25,3	-	-
$R-SH$	mg/Nm ³	< 0,98	mg/Nm ³	< 0,98
COV	mg/Nm ³	20,9	mg/Nm ³	<0,1
C_6H_6	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 0,1
C_7H_8	mg/Nm ³	2,16	mg/Nm ³	< 0,1
C_8H_{10}	mg/Nm ³	6,47	mg/Nm ³	< 0,1
C_2H_3Cl	ppm	< 0,4	ppm	< 0,02
CO	-	-	ppm	1
CO_2	-	-	%	3,8

Tabella 10.11 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita alla torcia – Campionamenti del 10/11/2017

Parametro	U.M.	Concentrazione in ingresso	U.M.	Concentrazione in uscita
H_2S	mg/Nm ³	8	ppm	< 1
NH_3	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 1
CH_4	%	26,8	-	-
$R-SH$	mg/Nm ³	< 0,98	mg/Nm ³	< 0,98
COV	mg/Nm ³	14,6	mg/Nm ³	< 0,1
C_6H_6	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 0,1
C_7H_8	mg/Nm ³	1,85	mg/Nm ³	< 0,1
C_8H_{10}	mg/Nm ³	3,27	mg/Nm ³	< 0,1
C_2H_3Cl	ppm	< 0,4	ppm	< 0,02
CO	-	-	ppm	1
CO_2	-	-	%	3,8

Tabella 10.12 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita alla torcia – Campionamenti del 12/12/2017

Parametro	U.M.	Concentrazione in ingresso	U.M.	Concentrazione in uscita
H_2S	mg/Nm ³	13	ppm	< 1
NH_3	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	< 1
CH_4	%	21,8	-	-
$R-SH$	mg/Nm ³	<0,98	mg/Nm ³	< 0,98
COV	mg/Nm ³	17,8	mg/Nm ³	<0,1
C_6H_6	mg/Nm ³	< 1	mg/Nm ³	<0,1
C_7H_8	mg/Nm ³	1,82	mg/Nm ³	<0,1
C_8H_{10}	mg/Nm ³	4,03	mg/Nm ³	<0,1
C_2H_3Cl	ppm	< 0,4	ppm	<0,02
CO	-	-	ppm	1,1
CO_2	-	-	%	3,1

Come comunicato dal Comune di Sassari con nota del 22/10/2016, in data 19/12/2016, sono iniziati i lavori di installazione di una nuova torcia di combustione del biogas. Il collaudo e le prove di funzionamento del nuovo sistema di combustione del biogas, sono terminati in data 18/01/2017, come comunicato con nota prot. CEC/13 del 19/01/2017.

Si segnala che, per alcuni giorni (dal 21/12/2016 all'11/01/2017), nella fase di installazione e collaudo del nuovo sistema, non è stato possibile registrare i valori dei parametri di funzionamento.

I certificati analitici e i report dei controlli effettuati nella torcia sono raccolti in **Allegato 9**.

10.2 CONTROLLO DELLE EMISSIONI DAI BIOFILTRI

Con frequenza trimestrale vengono effettuate le seguenti tipologie di monitoraggio:

- qualità dell'aria in uscita dai biofiltri;
- analisi olfattometriche sul flusso gassoso in uscita dai biofiltri.

Con frequenza semestrale viene monitorata la qualità dell'aria in ingresso ai biofiltri.

Per questo tipo di analisi è stata seguita la metodologia di campionamento indicata nel Piano di Monitoraggio e Controllo alla Tabella C5c.

In **Allegato 9d** è riportata la planimetria dei biofiltri con l'indicazione dei punti di campionamento.

Le seguenti tabelle mostrano una sintesi delle concentrazioni rilevate per i diversi parametri.

Tabella 10.13 – Caratteristiche gas in uscita dai biofiltri – Campionamenti del 07-02-2017 e 09-02-2017

Parametro	U.M.	Uscita Biofiltro 1			Uscita Biofiltro 2			Valori limite in uscita (art. 12 punto 2 lettera b dell'AIA n.3 del 17/09/14)
		A7	D6	F6	A5	C7	E1	
Velocità	[m/s]	2,01	1,99	2,80	2,93	1,70	1,95	-
HCl	[mg/Nm ³]	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
H ₂ S	[mg/Nm ³]	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	5
HF	[mg/Nm ³]	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
NH ₃	[mg/Nm ³]	4,2	3,7	4,6	3,0	2,6	2,1	5
CH ₄	[mg/Nm ³]	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
COV	[mg/Nm ³]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-
COT	[mg/Nm ³]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
CO	[mg/Nm ³]	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
SO ₂	[mg/Nm ³]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-
NO _x	[mg/Nm ³]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-
PTS	[mg/Nm ³]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
PM ₁₀	[mg/Nm ³]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
Polveri totali	[mg/Nm ³]	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	10

Tabella 10.14 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita dai biofiltri – Campionamenti del 09-05-2017 e 10-05-2017

Parametro	U.M.	Ingresso Biofiltri	Uscita Biofiltro 1			Uscita Biofiltro 2			Valori limite in uscita (art. 12 punto 2 lettera b dell'AIA n.3 del 17/09/14)
			B7	D3	E4	B7	C8	F7	
Velocità	[m/s]	4,0	2,04	2,44	2,84	2,08	1,90	1,62	-
HCl	[mg/Nm ³]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
H ₂ S	[mg/Nm ³]	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	5
HF	[mg/Nm ³]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
NH ₃	[mg/Nm ³]	7,5	2,8	2,0	3,2	3,5	3,2	3,0	5
CH ₄	[mg/Nm ³]	3,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
COV	[mg/Nm ³]	0,61	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-
COT	[mg/Nm ³]	2,00	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
CO	[mg/Nm ³]	1,44	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
SO ₂	[mg/Nm ³]	2,80	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
NO _x	[mg/Nm ³]	1,10	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
PTS	[mg/Nm ³]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
PM ₁₀	[mg/Nm ³]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
Polveri totali	[mg/Nm ³]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	10

Tabella 10.15 – Caratteristiche gas in ingresso ai biofiltri – Campionamenti del 01-08-2017 e 02-08-2017

Parametro	U.M.	Uscita Biofiltro 1			Uscita Biofiltro 2			Valori limite in uscita (art. 12 punto 2 lettera b dell'AIA n.3 del 17/09/14)
		B2	D2	E5	A1	C1	F4	
Velocità	[m/s]	2,80	2,95	3,26	2,73	2,93	3,44	-
HCl	[mg/Nm ³]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
H ₂ S	[mg/Nm ³]	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	5
HF	[mg/Nm ³]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
NH ₃	[mg/Nm ³]	1,2	1,5	0,9	1,7	1,4	2,1	5
CH ₄	[mg/Nm ³]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
COV	[mg/Nm ³]	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-
COT	[mg/Nm ³]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
CO	[mg/Nm ³]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
SO ₂	[mg/Nm ³]	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
NO _x	[mg/Nm ³]	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
PTS	[mg/Nm ³]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
PM ₁₀	[mg/Nm ³]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
Polveri totali	[mg/Nm ³]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	10

Tabella 10.16 – Caratteristiche gas in ingresso e in uscita dai biofiltri – Campionamenti del 07-11-2017 e 08-11-2017

Parametro	U.M.	Ingresso Biofiltri	Uscita Biofiltro 1			Uscita Biofiltro 2			Valori limite in uscita (art. 12 punto 2 lettera b dell'AIA n.3 del 17/09/14)
			B5	C6	E4	B3	C2	F7	
Velocità	[m/s]	3,5	1,55	2,71	2,02	1,90	2,07	2,24	-
HCl	[mg/Nm ³]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
H ₂ S	[mg/Nm ³]	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	5
HF	[mg/Nm ³]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
NH ₃	[mg/Nm ³]	4,7	4,20	0,63	4,06	0,22	1,22	2,96	5
CH ₄	[mg/Nm ³]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
COV	[mg/Nm ³]	0,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-
COT	[mg/Nm ³]	1,6	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
CO	[mg/Nm ³]	1,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
SO ₂	[mg/Nm ³]	3,10	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
NO _x	[mg/Nm ³]	1,10	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
PTS	[mg/Nm ³]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
PM ₁₀	[mg/Nm ³]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
Polveri totali	[mg/Nm ³]	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	10

Le seguenti tabelle riportano i valori rilevati in ognuno dei biofiltri relativamente alle analisi olfattometriche.

Tabella 10.17 – Risultati analisi olfattometriche su effluente gassoso in uscita dai biofiltri – Campionamenti del 06-02-2017

Parametro	U.M.	Uscita Biofiltro 1			Uscita Biofiltro 2			Valori limite in uscita (art. 12 punto 2 lettera b dell'AIA n.3 del 17/09/14)
		A7	D6	F6	A5	C7	E1	
Odori	[UO _E /Nm ³]	20	15	20	24	32	21	300

Tabella 10.18 – Risultati analisi olfattometriche su effluente gassoso in uscita dai biofiltri – Campionamenti del 08-05-2017

Parametro	U.M.	Uscita Biofiltro 1			Uscita Biofiltro 2			Valori limite in uscita (art. 12 punto 2 lettera b dell'AIA n.3 del 17/09/14)
		B7	D3	E4	B7	C8	F7	
Odori	[UO _E /Nm ³]	57	43	36	76	32	24	300

Tabella 10.9 – Risultati analisi olfattometriche su effluente gassoso in uscita dai biofiltri – Campionamenti del 31-07-2017

Parametro	U.M.	Uscita Biofiltro 1			Uscita Biofiltro 2			Valori limite in uscita (art. 12 punto 2 lettera b dell'AIA n.3 del 17/09/14)
		B2	D2	E5	A1	C1	F4	
Odori	[UO _E /Nm ³]	24	20	24	17	23	17	300

Tabella 10.20 – Risultati analisi olfattometriche su effluente gassoso in uscita dai biofiltri – Campionamenti del 06-11-2017

Parametro	U.M.	Uscita Biofiltro 1			Uscita Biofiltro 2			Valori limite in uscita (art. 12 punto 2 lettera b dell'AIA n.3 del 17/09/14)
		B5	C6	E4	B3	C2	F7	
Odori	[UO _E /Nm ³]	34	38	60	51	51	43	300

10.3 CONTROLLO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NEL SITO

Nel corso del periodo di riferimento è stata eseguita, con cadenza mensile, un'analisi ambientale comprendente i parametri analitici tipicamente più critici.

Nello specifico sono stati monitorati 4 punti, allineati lungo la direzione del vento, dei quali due interni al modulo in coltivazione, uno esterno a monte e uno esterno a valle del corpo rifiuti. I parametri monitorati in questi punti sono i seguenti: CH₄, CO₂, CO, O₂, H₂, H₂S, NH₃, mercaptani, COV e polveri totali.

Per questo tipo di analisi è stata seguita la metodologia di campionamento indicata nel Piano di Monitoraggio e Controllo alla Tabella C6b.

Inoltre è stata monitorata la concentrazione delle polveri totali nella strada sterrata percorsa dai mezzi per il conferimento in discarica.

Nelle tabelle seguenti si fornisce un riepilogo dei valori misurati nei diversi punti nel corso delle varie campagne di misura; le rilevazioni chimiche sono state effettuate con cadenza mensile per tutti i parametri, in conformità alle prescrizioni del Piano di Monitoraggio e Controllo.

Si segnala, che la concentrazione di anidride carbonica, idrogeno e metano nell'intorno della discarica è rimasta costante nel trimestre e al di sotto dei limiti di riferimento.

I valori rilevati non mostrano alcuna incidenza della presenza della discarica sull'ambiente circostante in quanto i valori misurati a monte (sopravvento) ed a valle (sottovento) dell'impianto sono sostanzialmente coincidenti.

Tutti i valori misurati sono in linea con i valori rilevati precedentemente e sono al di sotto dei valori limite ammissibili presi come riferimento (TLV o livelli di esplosività).

Tabella 10.21 – Analisi della qualità dell'aria del 10/01/2017

Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento	Strada	TLV-STEL	TLV-TWA
<i>CO₂</i>	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	3%	0,5%
<i>O₂</i>	20,7%	20,75%	20,8%	-	-	-
<i>H₂S</i>	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	21 mg/m ³	14 mg/m ³
<i>C.O.V.</i>	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	8 mg/m ³	1,6 mg/m ³
<i>NH₃</i>	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	24 mg/m ³	17 mg/m ³
<i>Mercaptani</i>	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	-	-	0,98 mg/m ³
<i>Polveri totali</i>	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	10 mg/m ³
Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento		L.E.L.	U.E.L.
<i>CH₄</i>	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	5%	15%
<i>H₂</i>	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	4%	74,5%

*Valori medi tra i due punti campionati internamente al modulo in coltivazione

Tabella 10.22 – Analisi della qualità dell'aria del 14/02/2017

Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento	Strada	TLV-STEL	TLV-TWA
<i>CO₂</i>	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	3%	0,5%
<i>O₂</i>	20,8%	20,75%	20,8%	-	-	-
<i>H₂S</i>	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	21 mg/m ³	14 mg/m ³
<i>C.O.V.</i>	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	8 mg/m ³	1,6 mg/m ³
<i>NH₃</i>	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	24 mg/m ³	17 mg/m ³
<i>Mercaptani</i>	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	-	-	0,98 mg/m ³
<i>Polveri totali</i>	< 0,5 mg/m ³	0,65 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	10 mg/m ³
Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento		L.E.L.	U.E.L.
<i>CH₄</i>	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	5%	15%
<i>H₂</i>	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	4%	74,5%

*Valori medi tra i due punti campionati internamente al modulo in coltivazione

Tabella 10.23 – Analisi della qualità dell'aria del 07/03/2017

Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento	Strada	TLV-STEL	TLV-TWA
CO ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	3%	0,5%
O ₂	20,8%	20,75%	20,8%	-	-	-
H ₂ S	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	21 mg/m ³	14 mg/m ³
C.O.V.	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	8 mg/m ³	1,6 mg/m ³
NH ₃	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	24 mg/m ³	17 mg/m ³
Mercaptani	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	-	-	0,98 mg/m ³
Polveri totali	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	10 mg/m ³
Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento		L.E.L.	U.E.L.
CH ₄	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	5%	15%
H ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	4%	74,5%

*Valori medi tra i due punti campionati internamente al modulo in coltivazione

Tabella 10.24 – Analisi della qualità dell'aria del 11/04/2017

Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento	Strada	TLV-STEL	TLV-TWA
CO ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	3%	0,5%
O ₂	20,8%	20,8%	20,8%	-	-	-
H ₂ S	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	21 mg/m ³	14 mg/m ³
C.O.V.	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	8 mg/m ³	1,6 mg/m ³
NH ₃	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	24 mg/m ³	17 mg/m ³
Mercaptani	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	-	-	0,98 mg/m ³
Polveri totali	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	10 mg/m ³
Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento		L.E.L.	U.E.L.
CH ₄	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	5%	15%
H ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	4%	74,5%

*Valori medi tra i due punti campionati internamente al modulo in coltivazione

Tabella 10.25 – Analisi della qualità dell'aria del 16/05/2017

Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento	Strada	TLV-STEL	TLV-TWA
CO ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	3%	0,5%
O ₂	20,8%	20,8%	20,8%	-	-	-
H ₂ S	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	21 mg/m ³	14 mg/m ³
C.O.V.	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	8 mg/m ³	1,6 mg/m ³
NH ₃	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	24 mg/m ³	17 mg/m ³
Mercaptani	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	-	-	0,98 mg/m ³
Polveri totali	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	10 mg/m ³
Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento		L.E.L.	U.E.L.
CH ₄	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	5%	15%
H ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	4%	74,5%

*Valori medi tra i due punti campionati internamente al modulo in coltivazione

Tabella 10.26 – Analisi della qualità dell'aria del 12/06/2017

Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento	Strada	TLV-STEL	TLV-TWA
CO ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	3%	0,5%
O ₂	20,8%	20,8%	20,8%	-	-	-
H ₂ S	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	21 mg/m ³	14 mg/m ³
C.O.V.	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	8 mg/m ³	1,6 mg/m ³
NH ₃	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	24 mg/m ³	17 mg/m ³
Mercaptani	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	-	-	0,98 mg/m ³
Polveri totali	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	10 mg/m ³
Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento		L.E.L.	U.E.L.
CH ₄	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	5%	15%
H ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	4%	74,5%

*Valori medi tra i due punti campionati internamente al modulo in coltivazione

Tabella 10.27 – Analisi della qualità dell'aria del 10/07/2017

Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento	Strada	TLV-STEL	TLV-TWA
CO ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	3%	0,5%
O ₂	20,8%	20,8%	20,8%	-	-	-
H ₂ S	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	21 mg/m ³	14 mg/m ³
C.O.V.	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	8 mg/m ³	1,6 mg/m ³
NH ₃	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	24 mg/m ³	17 mg/m ³
Mercaptani	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	-	-	0,98 mg/m ³
Polveri totali	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	10 mg/m ³
Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento		L.E.L.	U.E.L.
CH ₄	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	5%	15%
H ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	4%	74,5%

*Valori medi tra i due punti campionati internamente al modulo in coltivazione

Tabella 10.28 – Analisi della qualità dell'aria del 08/08/2017

Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento	Strada	TLV-STEL	TLV-TWA
CO ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	3%	0,5%
O ₂	20,8%	20,8%	20,8%	-	-	-
H ₂ S	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	21 mg/m ³	14 mg/m ³
C.O.V.	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	8 mg/m ³	1,6 mg/m ³
NH ₃	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	24 mg/m ³	17 mg/m ³
Mercaptani	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	-	-	0,98 mg/m ³
Polveri totali	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	10 mg/m ³
Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento		L.E.L.	U.E.L.
CH ₄	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	5%	15%
H ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	4%	74,5%

*Valori medi tra i due punti campionati internamente al modulo in coltivazione

Tabella 10.29 – Analisi della qualità dell'aria del 11/09/2017

Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento	Strada	TLV-STEL	TLV-TWA
CO ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	3%	0,5%
O ₂	20,8%	20,8%	20,8%	-	-	-
H ₂ S	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	21 mg/m ³	14 mg/m ³
C.O.V.	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	8 mg/m ³	1,6 mg/m ³
NH ₃	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	24 mg/m ³	17 mg/m ³
Mercaptani	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	-	-	0,98 mg/m ³
Polveri totali	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	10 mg/m ³
Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento		L.E.L.	U.E.L.
CH ₄	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	5%	15%
H ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	4%	74,5%

*Valori medi tra i due punti campionati internamente al modulo in coltivazione

Tabella 10.30 – Analisi della qualità dell'aria del 09/10/2017

Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento	Strada	TLV-STEL	TLV-TWA
CO ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	3%	0,5%
O ₂	20,5%	20,75%	20,6%	-	-	-
H ₂ S	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	21 mg/m ³	14 mg/m ³
C.O.V.	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	8 mg/m ³	1,6 mg/m ³
NH ₃	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	24 mg/m ³	17 mg/m ³
Mercaptani	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	-	-	0,98 mg/m ³
Polveri totali	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	10 mg/m ³
Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento		L.E.L.	U.E.L.
CH ₄	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	5%	15%
H ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	4%	74,5%

*Valori medi tra i due punti campionati internamente al modulo in coltivazione

Tabella 10.31 – Analisi della qualità dell'aria del 09/11/2017

Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento	Strada	TLV-STEL	TLV-TWA
CO ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	3%	0,5%
O ₂	20,5%	20,7%	20,6%	-	-	-
H ₂ S	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	21 mg/m ³	14 mg/m ³
C.O.V.	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	8 mg/m ³	1,6 mg/m ³
NH ₃	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	24 mg/m ³	17 mg/m ³
Mercaptani	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	-	-	0,98 mg/m ³
Polveri totali	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	10 mg/m ³
Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento		L.E.L.	U.E.L.
CH ₄	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	5%	15%
H ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	4%	74,5%

*Valori medi tra i due punti campionati internamente al modulo in coltivazione

Tabella 10.32 – Analisi della qualità dell'aria del 11/12/2017

Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento	Strada	TLV-STEL	TLV-TWA
CO ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	3%	0,5%
O ₂	20,8%	20,8%	20,8%	-	-	-
H ₂ S	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	21 mg/m ³	14 mg/m ³
C.O.V.	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	8 mg/m ³	1,6 mg/m ³
NH ₃	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	< 1 mg/m ³	-	24 mg/m ³	17 mg/m ³
Mercaptani	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	< 0,98 mg/m ³	-	-	0,98 mg/m ³
Polveri totali	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	< 0,5 mg/m ³	-	10 mg/m ³
Parametro	Sopravvento	Area di lavoro*	Sottovento		L.E.L.	U.E.L.
CH ₄	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	5%	15%
H ₂	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%	-	4%	74,5%

*Valori medi tra i due punti campionati internamente al modulo in coltivazione

Le relazioni tecniche delle campagne di misura sono riportate in **Allegato 9c**.

11 ACQUE SUPERFICIALI

Nell'ambito dei controlli periodici il Piano di Monitoraggio e Controllo prevede il campionamento e l'analisi, con cadenza trimestrale, dell'acqua dei bacini E ed F. L'acqua del bacino F è stata campionata solamente nel primo e nel quarto trimestre in quanto, negli altri due trimestri, era completamente privo di acqua per la prolungata assenza di precipitazioni.

Per la stessa ragione, nel terzo trimestre, non è stato possibile campionare neanche l'acqua dal bacino E (vedi nota del 31/08/2017 prot. CEC/268).

Prima di procedere con il campionamento delle acque per i consueti fini analitici è stato ricostruito il profilo verticale dei parametri chimico-fisici al fine di valutare la presenza di eventuali stratificazioni nelle acque dei bacini. La procedura adottata è la seguente: con l'ausilio di un natante, dal centro dei bacini, mediante una bottiglia di tipo Ruttner, che consente il prelievo selettivo di acqua alla profondità desiderata, sono stati prelevati dei campioni a diverse quote e sono stati misurati i parametri chimico-fisici (temperatura, conducibilità e pH). Poiché, in nessuna delle campagne di analisi, i valori riscontrati hanno mostrato una significativa variazione alle diverse profondità, si è esclusa la presenza di stratificazioni e si è proceduto al prelievo di un singolo campione di acqua da ciascuno dei due bacini E ed F.

Come previsto dal Piano di Monitoraggio e Controllo, il campionamento è stato eseguito al centro degli specchi d'acqua mediante impiego di un natante e di un campionatore di tipo Ruttner.

Preventivamente al prelievo si è proceduto con l'avvinatura dei contenitori con cui sono stati effettuati i campionamenti.

I campioni ottenuti sono stati poi travasati in apposite bottiglie, anch'esse preventivamente avvinate, e trasportati in laboratorio tramite contenitori refrigerati.

Nel quarto trimestre non è stato possibile l'impiego del natante per il campionamento in quanto non lo ha consentito l'esiguo battente idrico presente nei due bacini di raccolta; tale situazione permette di escludere la presenza di eventuali stratificazioni verticali nelle acque dei bacini.

Si ricorda che, come previsto dal piano di monitoraggio e controllo, alcuni parametri sono stati rilevati trimestralmente, altri annualmente. Il confronto dei risultati delle analisi con i limiti del D. Lgs 152/06, All. 5 alla parte terza, Tab. 3 – “*Valori limiti di emissione in acque superficiali e in fognatura*”, mostra la conformità dei campioni ai limiti per lo scarico in acque superficiali.

Le analisi di caratterizzazione e l'elaborazione grafica dei risultati sono riportate in **Allegato 10**.

12 ACQUE SOTTERRANEE

Come previsto dalla normativa, per il controllo della qualità delle acque sotterranee presso la discarica di Scala Erre sono stati realizzati prima dell'inizio della coltivazione tre piezometri di monitoraggio, di cui uno ubicato idrogeologicamente a monte della discarica (**PZ1**) e due a valle (**PZ2** e **PZ3**).

Successivamente sono stati attrezzati altri due pozzi/piezometri di controllo, come prescritto nella Determinazione 716/2005, in quanto come terzo punto di monitoraggio prescritto si è previsto di utilizzare il pozzo per approvvigionamento idrico presente idrologicamente a monte della discarica.

I nuovi piezometri sono stati identificati con **PZ5** (valle) e **PZ6** (valle), mentre il pozzo preesistente è stato nominato **PZ4**.

In accordo con la D.L. è stato attrezzato un ulteriore piezometro di controllo (denominato **PZ7**) in corrispondenza del canale di drenaggio preesistente in prossimità della vasca 9; tuttavia il progressivo schiacciamento della tubazione ha precluso la possibilità di procedere

all'estrazione della pompa di aggotamento in essa alloggiata, come comunicato al Comune di Sassari e alla Direzione Lavori in data 26/02/2010 con prot. PB/ds P/355/A. Pertanto tale piezometro è stato rimosso come da comunicazione della Direzione Lavori del 05/06/2010.

A partire dall'anno 2015, come previsto dal Piano di Monitoraggio e Controllo applicato, si è iniziato a campionare anche le acque di due piezometri, di successiva realizzazione, denominati **PZ8** (monte) e **CS4** (valle).

I valori rilevati nelle campagne d'indagine effettuate sono stati messi a confronto con i limiti della Tabella 2 del D. Lgs 152/06, All. 5 alla parte quarta. I certificati di analisi sono riportati in **Allegato 11a**.

Nel corso dell'anno 2017 sono state eseguite le seguenti indagini sulle acque sotterranee:

- *dal 15/02/2017 al 16/02/2017*: campagna prevista dal calendario degli autocontrolli (trasmesso con nota prot. CEC/284 del 12/12/2016). Si è registrato il superamento dei solfati nel piezometro PZ8. Si segnala che non si è potuto procedere al campionamento dell'acqua dai piezometri PZ1, PZ3 e CS4, in quanto, durante lo spurgo, si è verificato il prosciugamento degli stessi prima del raggiungimento dei 3 volumi d'acqua necessari;
- *dal 16/05/2017 al 17/05/2017*: campagna prevista dal calendario degli autocontrolli (trasmesso con nota prot. CEC/70 del 10/03/2017). Si è registrato il superamento dei solfati nei piezometri PZ2 e PZ4. Si segnala che non si è potuto procedere al campionamento dell'acqua dai piezometri PZ1, PZ3, PZ8 e CS4, in quanto, durante lo spurgo, si è verificato il prosciugamento degli stessi prima del raggiungimento dei 3 volumi d'acqua necessari;
- *dal 20/07/2017 al 21/07/2017*: campagna prevista dal calendario degli autocontrolli (trasmesso con nota prot. CEC/185 del 13/06/2017). Si è registrato il superamento dei solfati nel piezometro PZ4 e il superamento di ferro e manganese nel piezometro PZ6 (vedi nota del 17/08/2017 prot. CEC/255). Si segnala che non si è potuto procedere al campionamento dell'acqua dai piezometri PZ1, PZ3, PZ8 e CS4, in quanto, durante lo spurgo, si è verificato il prosciugamento degli stessi prima del raggiungimento dei 3 volumi d'acqua necessari;
- *dal 19/10/2017 al 20/10/2017*: campagna prevista dal calendario degli autocontrolli (trasmesso con nota prot. CEC/285 del 15/09/2017). Si è registrato il superamento del

parametro ferro nel piezometro PZ6 (vedi nota del 13/11/2017 prot. CEC/350). Si segnala che non si è potuto procedere al campionamento dell'acqua dai piezometri PZ1, PZ3, PZ8 e CS4 in quanto, durante lo spurgo, si è verificato il prosciugamento degli stessi prima del raggiungimento dei 3 volumi d'acqua necessari.

Si evidenzia che i superamenti sistematici dei solfati sono giustificati dalle risultanze dello studio sulla “caratterizzazione geologica, idrogeologica e ambientale dell'area interessata dalla discarica di Scala Erre” commissionato dal Comune di Sassari all'Università di Sassari: *“Per ciò che concerne l'elevata conducibilità e l'elevato contenuto in cloruri, sodio, solfati, magnesio e calcio, si deve invocare l'interazione della falda con le evaporiti triassiche, la cui presenza caratterizza tutta la Nurra occidentale”*.

In generale si ritiene invece che i superamenti occasionali dei valori limite di parametri quali il ferro e il manganese, registrati nelle diverse campagne di monitoraggio delle acque sotterranee, non siano imputabili a fenomeni di percolazione dal fondo dei moduli della discarica, in quanto il rilascio di percolato avrebbe comportato il superamento dei valori limite relativi anche ad altri parametri.

Fatta eccezione per i superamenti occasionali di alcuni parametri, se si confrontano i dati delle nuove campagne con le serie storiche disponibili non si riscontrano sostanziali differenze, pertanto non si evidenzia alcun peggioramento dell'acquifero campionato (**Allegato 11c**).

Se l'andamento dei valori rilevati in uno stesso punto di prelievo nel tempo è di facile interpretazione, per contro la correlazione dei dati rilevati tra monte e valle della discarica risulta più problematica, anche perché né le caratteristiche idrogeologiche dell'area né i dati misurati permettono di escludere la presenza di falde discontinue di estensione limitata, più che di un acquifero unico (ed anzi i livelli di falda rilevati in PZ3, non correlabili con quanto rilevato in PZ1 e PZ2, fanno propendere proprio per questa conclusione).

Per quanto attiene invece le analisi sui punti di monitoraggio PZ4, PZ5, PZ6, si può segnalare che la falda campionata non ha attinenza con quella rilevata tramite i piezometri PZ1, PZ2, PZ3 in quanto si attesta in media a 3,3, 4,8 e 5,0 m.s.l.m. rispettivamente per il PZ4, PZ5, PZ6, a fronte di quote medie rilevate nel PZ1, PZ2, PZ3 rispettivamente di 41,1, 41,1, e 36,5 m.s.l.m.

Tuttavia si è cercato di elaborare i dati mettendo in correlazione i dati di monte con quelli di valle, individuando un'unica falda profonda (vedi grafici **Allegato 11d**); in questo modo si è

ottenuta una distribuzione spaziale dei dati, in aggiunta a quella temporale di cui si è discusso precedentemente.

A tal proposito si sottolinea che i valori sono in linea con quanto evidenziato durante i precedenti monitoraggi e non presentano sostanziali variazioni nel corso dell'anno; pertanto non si rileva alcun peggioramento della situazione ambientale nel corso dell'anno di riferimento.

A partire da gennaio 2015 si è iniziato a monitorare i piezometri PZ8 e CS4 (aventi quota media del pelo libero pari, rispettivamente, a 38,7 e 9,4 m.s.l.m).

Il livello della falda è rilevato mensilmente per tutti i piezometri ed i dati rilevati sono raccolti in **Allegato 11b**, mentre in **Allegato 11c** sono inclusi i grafici che evidenziano l'andamento dei parametri analitici nell'anno, confrontati con le serie storiche precedenti. Infine in **Allegato 11d** si sono elaborati i dati dal punto di vista spaziale, in modo da avere un confronto tra la situazione a monte della discarica e la situazione a valle.

13 DISINFESTAZIONE E DERATTIZZAZIONE

Per assicurare un'adeguata condizione igienica dell'area impianto gli interventi di disinfestazione e derattizzazione sono stati eseguiti con cadenza mensile da ditte specializzate. Nel periodo estivo la frequenza degli interventi di disinfestazione è stata portata a quindici giorni.

In **Allegato 1** si riportano le relazioni di intervento rilasciate dalla ditta incaricata della disinfezione.

14 VIDEOISPEZIONI

Con cadenza trimestrale, per valutare la presenza di eventuali intasamenti e per verificare l'integrità delle tubazioni, vengono eseguite le videoispezioni nei collettori di aspirazione del percolato dal fondo dei vari moduli della discarica. In **Allegato 13** alla presente relazione si trasmette il dvd con le registrazioni delle videoispezioni effettuate.

15 CONSUMI

15.1 CONSUMI MATERIE PRIME

Nell'arco dell'anno 2017 sono stati impiegati:

- circa $8.551 m^3$ di terra per il ricoprimento giornaliero dei rifiuti abbancati e per la copertura temporanea dei moduli 5 e 6 ;
- circa $1.375 l$ di olio idraulico e olio motore per mezzi e macchinari dell'intero complesso IPPC di Scala Erre.

15.2 CONSUMI RISORSE IDRICHE

Nell'arco dell'anno 2017 sono stati consumati:

- $3.891 m^3$ di acqua per l'alimentazione dell'impianto di preselezione e biostabilizzazione;
- $343 m^3$ di acqua per l'alimentazione del lavaggio ruote, della palazzina uffici, degli spogliatoi e dell'impianto antincendio.

15.3 CONSUMI ENERGETICI

Nell'arco dell'anno 2017 sono stati consumati:

- $882,428 MWh$ di energia elettrica per impianto di preselezione e biostabilizzazione, torcia biogas, pompe estrazione percolato dai moduli e impianto antincendio;
- $41,474 MWh$ di energia elettrica per palazzina uffici e impianto lavaggio ruote.

15.4 CONSUMI COMBUSTIBILI

Nell'arco dell'anno 2017 sono stati consumati:

- $83.520 litri$ di gasolio per alimentare le macchine operatrici a servizio del complesso di Scala Erre.

16 MONITORAGGIO DEGLI INDICATORI DI PRESTAZIONE

Come indicato nella Tabella C19a del Piano di Monitoraggio e Controllo, nell'ambito della gestione della discarica nell'anno 2017, sono stati calcolati i valori dei seguenti indicatori per valutare le prestazioni di processo:

- Consumo risorsa idrica per unità di rifiuto in ingresso = **0,079 m³/t**;
- Consumo di energia elettrica per unità di rifiuto in ingresso = **17,3 kWh/t**;
- Consumo totale di fonti combustibili per unità di rifiuto in ingresso = **1,56 l/t**;
- Consumo di terra impiegata per la copertura dei rifiuti in discarica = **0,16 m³/t**;
- Consumo di olio idraulico/motore per tonnellata di rifiuto in ingresso = **0,03 l/t**.

17 MONITORAGGIO DEGLI INDICATORI DI IMPATTO

Come indicato nella Tabella C19b del Piano di Monitoraggio e Controllo, nell'ambito della gestione della discarica nell'anno 2017, sono stati calcolati i valori dei seguenti indicatori di impatto:

- Emissione di **COV** dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione;
- Emissione di **H₂S** dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione;
- Emissione di **NH₃** dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione;
- Emissione di **CH₄** dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione;
- Emissione di **polveri totali** dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione;
- Quantità di **Fe** disciolto nel percolato inviato a smaltimento per unità di rifiuto in ingresso al complesso IPPC;
- Quantità di **Zn** disciolto nel percolato inviato a smaltimento per unità di rifiuto in ingresso al complesso IPPC;
- Quantità di **Benzene** presente nel percolato inviato a smaltimento per unità di rifiuto in ingresso al complesso IPPC.

Si segnala che per il calcolo dei quantitativi di inquinante a partire dalle concentrazioni rilevate, come indicato nel D.P.R. n. 157 dell'11 luglio 2011 “Regolamento di esecuzione del Regolamento (CE) n. 166/2006 relativo all'istituzione di un Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti”, se le concentrazioni nelle emissioni risultano inferiori ai limiti di rilevabilità del metodo utilizzato, l'unica informazione certa è che la concentrazione dell'inquinante nell'effluente è inferiore o uguale al limite di rilevabilità del metodo stesso. In tal caso si ritiene ragionevole assumere, come valore di emissione, il 50% del limite di rilevabilità del metodo analitico utilizzato.

Emissione di COV dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione

Concentrazione media COV in uscita dai biofiltri = 0,25 mg/Nm³

Ore funzionamento annue = 8.760

Portata media effluente da biofiltri = 9.381 Nm³/h

La quantità di COV emessa nel 2017 dai biofiltri risulta la seguente:

$$0,25 \frac{mg_{COV}}{Nm^3} \cdot 9.381 \frac{Nm^3}{h} \cdot 8.760 \frac{h}{anno} \cdot 10^{-6} \frac{kg}{mg} = 20,5 \text{ kg}$$

Il quantitativo di rifiuto trattato nel 2017 nell'impianto di preselezione e biostabilizzazione è stato pari a 48.666,47 t, per cui la quantità di COV emessa dai biofiltri per unità di rifiuto trattato dall'impianto risulta la seguente:

$$\frac{20,5 \text{ kg}_{COV}}{48.666,47 \text{ t}_{rifiuto}} = 4,2 \cdot 10^{-4} \frac{kg_{COV}}{t_{rifiuto}}$$

Emissione di H₂S dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione

Concentrazione media H₂S in uscita dai biofiltri = 0,20 mg/Nm³

Ore funzionamento annue = 8.760

Portata media effluente da biofiltri = 9.381 Nm³/h

La quantità di H₂S emessa nel 2017 dai biofiltri risulta la seguente:

$$0,20 \frac{mg_{H_2S}}{Nm^3} \cdot 9.381 \frac{Nm^3}{h} \cdot 8.760 \frac{h}{anno} \cdot 10^{-6} \frac{kg}{mg} = 16,4 \text{ kg}_{H_2S}$$

Il quantitativo di rifiuto trattato nel 2017 nell'impianto di preselezione e biostabilizzazione è stato pari a 48.666,47 t, per cui la quantità di H₂S emessa dai biofiltri per unità di rifiuto trattato dall'impianto risulta la seguente:

$$\frac{16,4 \text{ kg}_{H_2S}}{48.666,47 \text{ t}_{rifiuto}} = 3,4 \cdot 10^{-4} \frac{\text{kg}_{H_2S}}{\text{t}_{rifiuto}}$$

Emissione di NH₃ dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione

Concentrazione media NH₃ in uscita dai biofiltri = 2,58 mg/Nm³

Ore funzionamento annue = 8.760

Portata media effluente da biofiltri = 9.381 Nm³/h

La quantità di NH₃ emessa nel 2017 dai biofiltri risulta la seguente:

$$2,58 \frac{\text{mg}_{NH_3}}{\text{Nm}^3} \cdot 9.381 \frac{\text{Nm}^3}{\text{h}} \cdot 8.760 \frac{\text{h}}{\text{anno}} \cdot 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{mg}} = 212,0 \text{ kg}_{NH_3}$$

Il quantitativo di rifiuto trattato nel 2017 nell'impianto di preselezione e biostabilizzazione è stato pari a 48.666,47 t, per cui la quantità di NH₃ emessa dai biofiltri per unità di rifiuto trattato dall'impianto risulta la seguente:

$$\frac{212,0 \text{ kg}_{NH_3}}{48.666,47 \text{ t}_{rifiuto}} = 43,6 \cdot 10^{-4} \frac{\text{kg}_{NH_3}}{\text{t}_{rifiuto}}$$

Emissione di CH₄ dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione

Concentrazione media CH₄ in uscita dai biofiltri = 0,05 mg/Nm³

Ore funzionamento annue = 8.760

Portata media effluente da biofiltri = 9.381 Nm³/h

La quantità di CH₄ emessa nel 2017 dai biofiltri risulta la seguente:

$$0,05 \frac{\text{mg}_{CH_4}}{\text{Nm}^3} \cdot 9.381 \frac{\text{Nm}^3}{\text{h}} \cdot 8.760 \frac{\text{h}}{\text{anno}} \cdot 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{mg}} = 4,1 \text{ kg}_{CH_4}$$

Il quantitativo di rifiuto trattato nel 2017 nell'impianto di preselezione e biostabilizzazione è stato pari a 48.666,47 t, per cui la quantità di CH₄ emessa dai biofiltri per unità di rifiuto trattato dall'impianto risulta la seguente:

$$\frac{4,1 \text{ kg}_{CH_4}}{48.666,47 \text{ t}_{rifiuto}} = 8,4 \cdot 10^{-5} \frac{\text{kg}_{CH_4}}{\text{t}_{rifiuto}}$$

Emissione di polveri totali dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione

Concentrazione media polveri totali in uscita dai biofiltri = 0,005 mg/Nm³

Ore funzionamento annue = 8.760

Portata media effluente da biofiltri = 9.381 Nm³/h

La quantità di polveri totali emessa nel 2017 dai biofiltri risulta la seguente:

$$0,005 \frac{mg_{pt}}{Nm^3} \cdot 9.381 \frac{Nm^3}{h} \cdot 8.760 \cdot 10^{-6} \frac{kg}{mg} = 0,4 kg_{pt}$$

Il quantitativo di rifiuto trattato nel 2017 nell'impianto di preselezione e biostabilizzazione è stato pari a 48.666,47 t, per cui la quantità di polveri totali emessa dai biofiltri per unità di rifiuto trattato dall'impianto risulta la seguente:

$$\frac{0,4 kg_{pt}}{48.666,47 t_{rifiuto}} = 8,4 \cdot 10^{-6} \frac{kg_{pt}}{t_{rifiuto}}$$

Quantità di Fe disciolto nel percolato inviato a smaltimento per unità di rifiuto in ingresso al complesso IPPC

Concentrazione media Fe disciolto nel percolato inviato a smaltimento = 16,4 mg/l

Quantità di percolato inviata a smaltimento nel 2017 = 9.295,05 t

La quantità di Fe disciolto nel percolato inviato a smaltimento nel 2017 risulta la seguente:

$$16,4 \frac{mg_{Fe}}{l} \cdot 9.295,05 \frac{t}{anno} \cdot 10^3 \frac{l}{t} \cdot 10^{-6} \frac{kg_{Fe}}{mg_{Fe}} = 152,4 kg_{Fe}$$

Il rifiuto in ingresso al complesso IPPC nel 2017 è pari a 53.485,73 t, per cui la quantità di Fe disciolto nel percolato inviato a smaltimento per unità di rifiuto in ingresso risulta la seguente:

$$\frac{152,4 kg_{Fe}}{53.485,73 t_{rifiuto}} = 28,5 \cdot 10^{-4} \frac{kg_{Fe}}{t_{rifiuto}}$$

Quantità di Zn disciolto nel percolato inviato a smaltimento per unità di rifiuto in ingresso al complesso IPPC

Concentrazione media Zn disciolto nel percolato inviato a smaltimento = 0,58 mg/l

Quantità di percolato inviata a smaltimento nel 2017 = 9.295,05 t

La quantità di Zn disciolto nel percolato inviato a smaltimento nel 2017 risulta la seguente:

$$0,58 \frac{mg_{Zn}}{l} \cdot 9.295,05 \frac{t}{anno} \cdot 10^3 \frac{l}{t} \cdot 10^{-6} \frac{kg_{Zn}}{mg_{Zn}} = 5,3 kg_{Zn}$$

Il rifiuto in ingresso al complesso IPPC nel 2017 è pari a 53.485,73 t, per cui la quantità di Zn disciolto nel percolato inviato a smaltimento per unità di rifiuto in ingresso risulta la seguente:

$$\frac{5,3 \text{ kg}_{Zn}}{53.485,73 \text{ t}_{\text{rifiuto}}} = 9,9 \cdot 10^{-5} \frac{\text{kg}_{Zn}}{\text{t}_{\text{rifiuto}}}$$

Quantità di Benzene presente nel percolato inviato a smaltimento per unità di rifiuto in ingresso al complesso IPPC

Concentrazione media Benzene presente nel percolato inviato a smaltimento = 0,0005 mg/l

Quantità di percolato inviata a smaltimento nel 2017 = 9.295,05 t

La quantità di Benzene presente nel percolato inviato a smaltimento nel 2017 risulta la seguente:

$$0,0005 \frac{\text{mg}_{C_6H_6}}{\text{l}} \cdot 9.295,05 \frac{\text{t}}{\text{anno}} \cdot 10^3 \frac{\text{l}}{\text{t}} \cdot 10^{-6} \frac{\text{kg}_{C_6H_6}}{\text{mg}_{C_6H_6}} = 46,5 \cdot 10^{-4} \text{ kg}_{C_6H_6}$$

Il rifiuto in ingresso al complesso IPPC nel 2017 è pari a 53.485,73 t, per cui la quantità di Benzene presente nel percolato inviato a smaltimento per unità di rifiuto in ingresso risulta la seguente:

$$\frac{46,5 \cdot 10^{-4} \text{ kg}_{C_6H_6}}{53.485,73 \text{ t}_{\text{rifiuto}}} = 8,7 \cdot 10^{-8} \frac{\text{kg}_{C_6H_6}}{\text{t}_{\text{rifiuto}}}$$

18 MONITORAGGIO DEGLI INDICATORI DI PRESTAZIONE DEI SISTEMI DI ABBATTIMENTO

Come indicato nella Tabella C19c del Piano di Monitoraggio e Controllo, nell'ambito della gestione della discarica nell'anno 2017, sono stati calcolati i valori dei seguenti indicatori di prestazione dei sistemi di abbattimento. Inoltre, come indicato nella tabella C19d, sono state calcolate anche le corrispondenti efficienze di rimozione in percentuale.

Quantità di COV rimossa dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione

Concentrazione media COV in ingresso ai biofiltri = 0,51 mg/Nm³

Ore funzionamento annue = 8.760

Portata media in ingresso ai biofiltri = 9.381 Nm³/h

La quantità di COV in ingresso ai biofiltri nel 2017 risulta la seguente:

$$0,51 \frac{mg_{COV}}{Nm^3} \cdot 9.381 \frac{Nm^3}{h} \cdot 8.760 \frac{h}{anno} \cdot 10^{-6} \frac{kg_{COV}}{mg_{COV}} = 41,9 \text{ kg}$$

La quantità di COV in uscita dai biofiltri nel 2017 è pari a 20,5 kg (vedi paragrafo 17) per cui la quantità di COV rimossa dai biofiltri nel 2017 è la seguente:

$$41,9 - 20,5 = 21,4 \text{ kg}$$

In termini percentuali si ha un abbattimento della COV pari al 51,1%

Il quantitativo di rifiuto trattato nel 2017 nell'impianto di preselezione e biostabilizzazione è stato pari a 48.666,47 t, per cui la quantità di COV rimossa dai biofiltri per unità di rifiuto trattato dall'impianto risulta la seguente:

$$\frac{21,4 \text{ kg}_{COV}}{48.666,47 \text{ t}_{rifiuto}} = 4,4 \cdot 10^{-4} \frac{kg_{COV}}{t_{rifiuto}}$$

Quantità di H_2S rimossa dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione

Non calcolabile in quanto la concentrazione in ingresso è sempre inferiore al limite di rilevabilità.

Quantità di NH_3 rimossa dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione

Concentrazione media NH_3 in ingresso ai biofiltri = 6,1 mg/ Nm^3

Ore funzionamento annue = 8.760

Portata media in ingresso ai biofiltri = 9.381 Nm^3/h

La quantità di NH_3 in ingresso ai biofiltri nel 2017 risulta la seguente:

$$6,1 \frac{mg_{NH_3}}{Nm^3} \cdot 9.381 \frac{Nm^3}{h} \cdot 8.760 \frac{h}{anno} \cdot 10^{-6} \frac{kg_{NH_3}}{mg_{NH_3}} = 501,3 \text{ kg}$$

La quantità di NH_3 in uscita dai biofiltri nel 2017 è risultata pari a 212,0 kg (vedi paragrafo 17) per cui la quantità di NH_3 rimossa dai biofiltri nel 2017 risulta la seguente:

$$501,3 - 212,0 = 289,3 \text{ kg}$$

In termini percentuali si ha un abbattimento della NH_3 pari al 57,7%

Il quantitativo di rifiuto trattato nel 2017 nell'impianto di preselezione e biostabilizzazione è pari a 48.666,47 t, per cui la quantità di NH_3 rimossa dai biofiltri per unità di rifiuto trattato dall'impianto risulta la seguente:

$$\frac{289,3 \text{ kg}_{NH_3}}{48.666,47 \text{ t}_{rifiuto}} = 59,4 \cdot 10^{-4} \frac{\text{kg}_{NH_3}}{\text{t}_{rifiuto}}$$

Quantità di CH₄ rimossa dai biofiltri per unità di rifiuto trattato nell'impianto di biostabilizzazione

Concentrazione media CH₄ in ingresso ai biofiltri = 1,6 mg/Nm³

Ore funzionamento annue = 8.760

Portata media in ingresso ai biofiltri = 9.381 Nm³/h

La quantità di CH₄ in ingresso ai biofiltri nel 2017 risulta la seguente:

$$1,6 \frac{\text{mg}_{CH_4}}{\text{Nm}^3} \cdot 9.381 \frac{\text{Nm}^3}{\text{h}} \cdot 8.760 \frac{\text{h}}{\text{anno}} \cdot 10^{-6} \frac{\text{kg}_{CH_4}}{\text{mg}_{CH_4}} = 131,5 \text{ kg}$$

La quantità di CH₄ in uscita dai biofiltri nel 2017 è risultata pari a 4,1 kg (vedi paragrafo 17) per cui la quantità di CH₄ rimossa dai biofiltri nel 2017 risulta la seguente:

$$131,5 - 4,1 = 127,4 \text{ kg}$$

In termini percentuali si ha un abbattimento della CH₄ pari al 96,9%

Il quantitativo di rifiuto trattato nel 2017 nell'impianto di preselezione e biostabilizzazione è stato pari a 48.666,47 t, per cui la quantità di CH₄ rimossa dai biofiltri per unità di rifiuto trattato dall'impianto risulta la seguente:

$$\frac{127,4 \text{ kg}_{CH_4}}{48.666,47 \text{ t}_{rifiuto}} = 26,1 \cdot 10^{-4} \frac{\text{kg}_{CH_4}}{\text{t}_{rifiuto}}$$

19 INTERVENTI STRAORDINARI

Nell'anno in esame sono stati eseguiti i seguenti interventi straordinari:

- installazione, collaudo e messa in funzione di una nuova torcia di combustione biogas ad alta efficienza (come da Ordine di Servizio n. 3 del 08/08/2016), avente portata massima di trattamento pari a 200 Nm³/h;
- installazione di sensori di rilevazione in continuo dei parametri di funzionamento dei biofiltri a servizio dell'impianto di preselezione e biostabilizzazione (come da Ordine di Servizio n. 6 del 10/10/2016);

- posa dei guard-rails nel piazzale dell'impianto di compostaggio e nel tratto di viabilità interna ubicato tra il modulo di scarica n° 4 e gli uffici (come da Ordine di Servizio n. 8 del 30/11/2016).
- Attivazione di servizio di sorveglianza e reperibilità notturna del personale per il periodo maggio-agosto (come da Ordine di Servizio n. 9 del 02/05/2017).
- abbancamento e immediato ricoprimento delle palme infestate dal punteruolo rosso (come da Ordine di Servizio n. 14 del 22/01/2015 emesso dal Comune di Sassari). A seguito delle Ordinanze sindacali n. 5 e 6 del 19/01/2015, le operazioni di trasporto, deposito e stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta dall'abbattimento delle piante malate, presso il sito autorizzato di Scala Erre, sono svolte in deroga alle disposizioni vigenti in materia di rifiuti. Nel 2017 sono state abbancate 407,87 tonnellate di palme abbattute.

20 CONCLUSIONI

Al termine di questa presentazione sull'attività di gestione dell'A.T.I. Riccoboni S.p.A. – Impresa Dott. Mario Ticca S.r.l. nell'anno 2017 si evince che la situazione ambientale del sito è sotto controllo e non mostra di risentire dell'attività di smaltimento; a tal proposito si nota che tutti i comparti ambientali indagati non mostrano un peggioramento tra monte e valle dell'impianto.

Il rilascio di alcuni composti nell'atmosfera è risultato di limitata entità e tale da non impattare comunque l'ambiente esterno al perimetro dell'impianto.