DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI – GROSSO (TO)

Località Vauda Grande

RELAZIONE SEMESTRALE LUGLIO – DICEMBRE 2022

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

INDICE

INDICE 2
Allegati: 2
1. INTRODUZIONE 3
2. GENERALITA' IMPIANTO 3
3. SITUAZIONE AMMINISTRATIVA GENERALE 4
4. DATI DI GESTIONE DELL'IMPIANTO 4
5. QUANTITA' E TIPOLOGIA DI RIFIUTI SMALTITI 4
6. CONTROLLI DOCUMENTALI E ISPEZIONI VISIVE SUI RIFIUTI CONFERITI 9
7. QUANTITA' DI PERCOLATO SMALTITO E RELATIVE PROCEDURE DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO 10
8. QUANTITA' DI BIOGAS PRODOTTO ESTRATTO E RELATIVE PROCEDURE DI TRATTAMENTO 12
9. DATI FUNZIONALI DEL SISTEMA DI ESTRAZIONE FORZATA E COMBUSTIONE DEL BIOGAS 12
10. DATI RELATIVI ALLA QUANTITA'/QUALITA' DEL GAS ESTRATTO 12
11. RELAZIONE INERENTE IL FUNZIONAMENTO DELLA BARRIERA OSMOGENICA 12
12. RELAZIONE INERENTE LE TEMPISTICHE DI FUNZIONAMENTO GIORNALIERO DEL TRITURATORE LENTO UNIVERSALE MOBILE. 13
13. VOLUME OCCUPATO E CAPACITA' RESIDUA NOMINALE DELLA DISCARICA 13
14. DATI METEOCLIMATICI 17
15. BILANCIO IDROLOGICO 20

Allegati:

RELAZIONE TECNICA REDATTA DALL' ING. FERDINANDO FACELLI SULLA GESTIONE DEL BIOGAS.

RILIEVO TOPOGRAFICO STATO DI FATTO LOTTO 2:

- TAV.1: Planimetria generale con piano quotato con ortofoto;
- TAV.2: Planimetria generale con piano quotato;
- TAV.3: Sezioni trasversali.

RILIEVO TOPOGRAFICO STATO DI FATTO LOTTO 3:

- TAV.1: Planimetria generale luglio 2022;
- TAV.2: Planimetria generale dicembre 2022;
- TAV.3: Planimetria generale con ortofoto dicembre 2022;
- TAV.4: Sezioni longitudinali;
- TAV.5: Sezioni trasversali;
- TAV.6: Sezioni trasversali.

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

1. INTRODUZIONE

La presentazione della relazione semestrale è stata prescritta dalla Provincia di Torino con Determinazione del Dirigente del Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche n. 188-14827/2018 del 11/06/2018 che costituisce l'AIA della Discarica di Grosso.

La frequenza prescritta per la presentazione della presente relazione è semestrale.

Nel presente rapporto, in accordo con quanto previsto dal D. Lgs. 36/03 e dall'Autorizzazione sono riportati:

- la quantità e la tipologia di rifiuti smaltiti in discarica;
- il quantitativo di percolato prodotto e smaltito mensilmente da ciascun settore della discarica, con distinzione tra il Lotto 1, Lotto 2 e Lotto 3;
- dati di soggiacenza presso tutti i pozzi di monitoraggio a servizio della discarica (Lotto 2 e Lotto 3);
- le informazioni relative ai quantitativi di biogas prodotto ed estratto mensilmente e relative procedure di trattamento e smaltimento, con indicazione dei tempi di funzionamento dei sistemi di estrazione e trattamento dell'impianto di cogenerazione, analisi relative alla qualità del biogas estratto;
- la volumetria utile residua per lo smaltimento dei rifiuti e tempistiche di esaurimento della discarica;
- i rilievi topografici periodici effettuati con le volumetrie occupate dai rifiuti conferiti;
- i dati meteo disponibili con relativo bilancio idrologico della discarica;
- le analisi relative alla qualità del gas di discarica estratto;
- relazione inerente il funzionamento della barriera osmogenica con indicazione dei quantitativi utilizzati, dei giorni e delle frequenze di utilizzo;
- relazione inerente le tempistiche di funzionamento giornaliero del trituratore lento universale mobile.

2. GENERALITA' IMPIANTO

La Discarica di Grosso, prima dell'emanazione del D. Lgs. 36/03 era classificata come discarica di I cat.; dopo l'emanazione del decreto ed in seguito all'approvazione del PdA, avvenuta il 29/04/2005, l'impianto è stato autorizzato quale discarica controllata per lo smaltimento di rifiuti non pericolosi e con determinazione n. 296-43588/2015 del 22/12/2015 come discarica per rifiuti in gran parte organici da suddividersi in discarica considerata bioreattore con recupero di biogas e discarica per rifiuti organici pretrattati; classificazione riconfermata nel provvedimento di modifica sostanziale dell'AIA n.198-18972/2017 del 28/07/2017 e dall'AIA n.188-14827/2018 del 11/06/2018.

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

3. SITUAZIONE AMMINISTRATIVA GENERALE

L'impianto è costituito da tre vasche di discarica, di cui una esaurita e chiusa (Lotto 1), una esaurita (Lotto 2) in gestione post operativa dal 9 luglio 2018 (riferimento Determinazione del Dirigente del servizio pianificazione e gestione rifiuti, bonifiche, sostenibilità ambientale della Città Metropolitana di Torino n. 225/16953/2018 del 9/7/2018) e la terza (Lotto 3) in coltivazione.

L'attività di coltivazione del Lotto 3 ha avuto inizio in data 28/12/2012.

Il volume massimo autorizzato dall'A.I.A per il Lotto 2 è di 494.020 mc (per una quota massima del corpo rifiuti di 469,00 m s.l.m.) e per il lotto 3 è di 821.800 mc di rifiuti - di cui 451.800 mc. già autorizzati e 370.000 mc autorizzati con l'AIA 188-14827/2018 - (per una quota massima del corpo rifiuti di 469,00 m s.l.m.).

In data 25/06/2020 Personale Tecnico della Direzione Rifiuti, Bonifiche e Sicurezza Siti Produttivi della Città Metropolitana di Torino ha fatto il sopralluogo (ai sensi dell'art. 9 comma 2 del D.Lgs. 36/2003) per la verifica della realizzazione dell'ampliamento laterale del Lotto 3, di cui all'AIA n. 188-14827/2018.

In data 20/08/2022 (nota prot. SIA 1432) è stata presentata alla Città Metropolitana di Torino domanda di modifica sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale della discarica per la sopraelevazione del lotto 3, mediante incremento volumetrico dei rifiuti autorizzati per ulteriori 68.000 mc.

L'iter autorizzativo si è concluso con il rilascio da parte della Città Metropolitana di Torino del provvedimento di modifica sostanziale dell' A.I.A., con atto N. DD 221 del 20/01/2023.

4. DATI DI GESTIONE DELL'IMPIANTO

Il presente rapporto contiene sia i dati sulla gestione che sul monitoraggio della discarica relativi al periodo luglio – dicembre 2022 e i dati relativi all'intero ciclo di vita della discarica.

Nel caso della discarica di Grosso, la gestione è svolta da SIA che si avvale di fornitori esterni per attività specifiche riguardanti essenzialmente il PSC e le altre attività di controllo.

5. QUANTITA' E TIPOLOGIA DI RIFIUTI SMALTITI

Le tipologie di rifiuti per cui SIA è autorizzata allo smaltimento sono elencate per codice CER nella sezione 4 della Determinazione del Dirigente del Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche n.188-14827/2018 del 11/06/2018 che costituisce l'AIA della Discarica di Grosso.

I rifiuti conferiti all'impianto nel periodo **luglio – dicembre 2022** sono stati **28.867,710 t**, di cui **8.973,800 t** di rifiuti inerti utilizzati come materiali di ingegneria e **19.893,910 t** di rifiuti speciali non pericolosi, suddivisi come riportato nelle seguenti tabelle.

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

Tabella 1 – Rifiuti inerti utilizzati come materiale d'ingegneria (luglio – dicembre 2022)

CER	bacino CISA	fuori bacino	Totale	UM	Mese di riferimento
17.01.07	161.760			KG	**lug-22**
17.03.02		52.780			
17.05.04	57.600				
19.12.09		1.209.000			
	219.360	**1.261.780**	**1.481.140**		
17.01.07	199.420			KG	**ago-22**
17.03.02		640			
17.05.04					
19.12.09		1.001.780			
	199.420	**1.002.420**	**1.201.840**		
17.01.07	165.040			KG	**set-22**
17.03.02		28.820			
17.05.04					
19.12.09		1.307.660			
	165.040	**1.336.480**	**1.501.520**		
17.01.07	144.760			KG	**ott-22**
17.03.02		46.840			
17.05.04					
19.12.09		1.424.980			
	144.760	**1.471.820**	**1.616.580**		
17.01.07	120.220			KG	**nov-22**
17.03.02		35.180			
17.05.04					
19.12.09		1.374.540			
	120.220	**1.409.720**	**1.529.940**		
17.01.07	99.440			KG	**dic-22**
17.03.02	440	59.980			
17.05.04					
19.12.09		1.482.920			
	99.880	**1.542.900**	**1.642.780**		
TOTALE:	**948.680**	**8.025.120**	**8.973.800**	KG	

Si riporta di seguito la "tabella 2 - Rifiuti speciali non pericolosi" relativa ai conferimenti effettuati presso la discarica di Grosso nel periodo luglio – dicembre 2022.

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

Tabella 2 – Rifiuti speciali non pericolosi (luglio - dicembre 2022)

CER	Quantitativo smaltito ACEA PINEROLESE	Quantitativo smaltito ACSEL	Quantitativo smaltito ASRAB	Quantitativo smaltito CITTA' METROP. TORINO	Quantitativo smaltito CONS. RIVA SX STURA	Quantitativo smaltito DEMAP	Quantitativo smaltito ECO GREEN	Quantitativo smaltito ECOSOLUZIONI	Quantitativo smaltito EURA	Quantitativo smaltito EUR0SERVIZI	Quantitativo smaltito FER NOVA	Quantitativo smaltito ICOS ECOLOGIA	Quantitativo smaltito INNOVA ECOSERVIZI	Quantitativo smaltito LA CART	Quantitativo smaltito PIEMONT MACERI	Quantitativo smaltito RECOTES	Quantitativo smaltito RELIFE RECYCLING	Quantitativo smaltito VERECO	Quantitativo smaltito CIDIU	Quantitativo smaltito NEXECO	Quantitativo smaltito SEA	Quantitativo smaltito SCS	Quantitativo smaltito ZAFONTE ECOLOGY	Totale	UM	Mese di riferimento
15.01.06																								-	Kg	**lug-22**
17.06.04									13.000															13.000		
19.05.01			79.380																					79.380		
19.08.01													4.380											4.380		
19.09.01																			74.620					74.620		
19.12.04																				16.980		6.060		23.040		
19.12.12	42.340					66.360	261.200					92.140	1.499.780			7.340				165.820		50.540	87.180	2.272.700		
	42.340	**0**	**79.380**	**0**	**0**	**66.360**	**261.200**	**0**	**13.000**	**0**	**0**	**92.140**	**1.504.160**	**0**	**0**	**7.340**	**0**	**0**	**74.620**	**182.800**	**0**	**56.600**	**87.180**	**2.467.120**		
15.01.06																					3.780			3.780	Kg	**ago-22**
17.06.04									118750											3.980				122.730		
19.05.01																								-		
19.08.01																								-		
19.09.01																			1.220					1.220		
19.12.04																				16.640				16.640		
19.12.12	54.060					338.040	99.620					264.220	1.151.620			12.940				177.060		23.320	77.820	2.198.700		
	54.060	**0**	**0**	**0**	**0**	**338.040**	**99.620**	**0**	**118.750**	**0**	**0**	**264.220**	**1.151.620**	**0**	**0**	**12.940**	**0**	**0**	**1.220**	**197.680**	**3.780**	**23.320**	**77.820**	**2.343.070**		
15.01.06																								-	Kg	**set-22**
17.06.04																				2.920			15.520	18.440		
19.05.01																								-		
19.08.01																								-		
19.09.01																			5.420					5.420		
19.12.04																				9.520				9.520		
19.12.12	56.720					504.560	418.980					211.900	1.347.120			16.400				172.240		75.880	139.940	2.943.740		
	56.720	**0**	**0**	**0**	**0**	**504.560**	**418.980**	**0**	**0**	**0**	**0**	**211.900**	**1.347.120**	**0**	**0**	**16.400**	**0**	**0**	**5.420**	**184.680**	**0**	**75.880**	**155.460**	**2.977.120**		

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

CER	Quantitativo smaltito ACEA PINEROLESE	Quantitativo smaltito ACSEL	Quantitativo smaltito ASRAB	Quantitativo smaltito CITTA' METROP. TORINO	Quantitativo smaltito CONS. RIVA SX STURA	Quantitativo smaltito DEMAP	Quantitativo smaltito ECO GREEN	Quantitativo smaltito ECOSOLUZIONI	Quantitativo smaltito EURA	Quantitativo smaltito EUR0SERVIZI	Quantitativo smaltito FER NOVA	Quantitativo smaltito ICOS ECOLOGIA	Quantitativo smaltito INNOVA ECOSERVIZI	Quantitativo smaltito LA CART	Quantitativo smaltito PIEMONT MACERI	Quantitativo smaltito RECOTES	Quantitativo smaltito RELIFE RECYCLING	Quantitativo smaltito VERECO	Quantitativo smaltito CIDIU	Quantitativo smaltito NEXECO	Quantitativo smaltito SEA	Quantitativo smaltito SCS	Quantitativo smaltito ZAFONTE ECOLOGY	Totale	UM	Mese di riferimento
15.01.06																								-	Kg	**ott-22**
17.06.04										20.840														20.840		
19.05.01																								-		
19.08.01																								-		
19.09.01		12.720																	3.980					16.700		
19.12.04																				31.480		4.800		36.280		
19.12.12	15.380					197.220	751.660		18.000		99.820	156.960	1.618.940	124.340	70.480	19.520	86.340	267.260		182.420		155520	237.200	4.001.060		
	15.380	**12.720**	**0**	**0**	**0**	**197.220**	**751.660**	**0**	**18.000**	**20.840**	**99.820**	**156.960**	**1.618.940**	**124.340**	**70.480**	**19.520**	**86.340**	**267.260**	**3.980**	**213.900**	**0**	**160.320**	**237.200**	**4.074.880**		
15.01.06					1.460																16.260			17.720	Kg	**nov-22**
17.06.04				3.780						12.500		960											32.840	50.080		
19.05.01																								-		
19.08.01																								-		
19.09.01		9.020																	11.720					20.740		
19.12.04																				27.840				27.840		
19.12.12	17.180					116.800	973.300		283.960		100.160	223.400	1.462.440	115.240	121.500	12.220	117.460	440.300		57.900		101420	191.320	4.334.600		
	17.180	**9.020**	**0**	**3.780**	**1.460**	**116.800**	**973.300**	**0**	**283.960**	**12.500**	**100.160**	**224.360**	**1.462.440**	**115.240**	**121.500**	**12.220**	**117.460**	**440.300**	**11.720**	**85.740**	**16.260**	**101.420**	**224.160**	**4.450.980**		
15.01.06													68.020											68.020	Kg	**dic-22**
17.06.04										9.120										5.840			40.000	54.960		
19.05.01																								-		
19.08.01													3.260											3.260		
19.09.01																			5.760					5.760		
19.12.04																				24.700				24.700		
19.12.12	57.920					104.900	672.880	31.580	129.020	13.020	111.000	153.620	1.242.720	192.620	58.460	14.180	179.440	260.460		20.880		73.900	107.440	3.424.040		
	57.920	**0**	**0**	**0**	**0**	**104.900**	**672.880**	**31.580**	**129.020**	**22.140**	**111.000**	**153.620**	**1.314.000**	**192.620**	**58.460**	**14.180**	**179.440**	**260.460**	**5.760**	**51.420**	**0**	**73.900**	**147.440**	**3.580.740**		
TOTALE:	**243.600**	**21.740**	**79.380**	**3.780**	**1.460**	**1.327.880**	**3.177.640**	**31.580**	**562.730**	**55.480**	**310.980**	**1.103.200**	**8.398.280**	**432.200**	**250.440**	**82.600**	**383.240**	**968.020**	**102.720**	**916.220**	**20.040**	**491.440**	**929.260**	**19.893.910**		

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

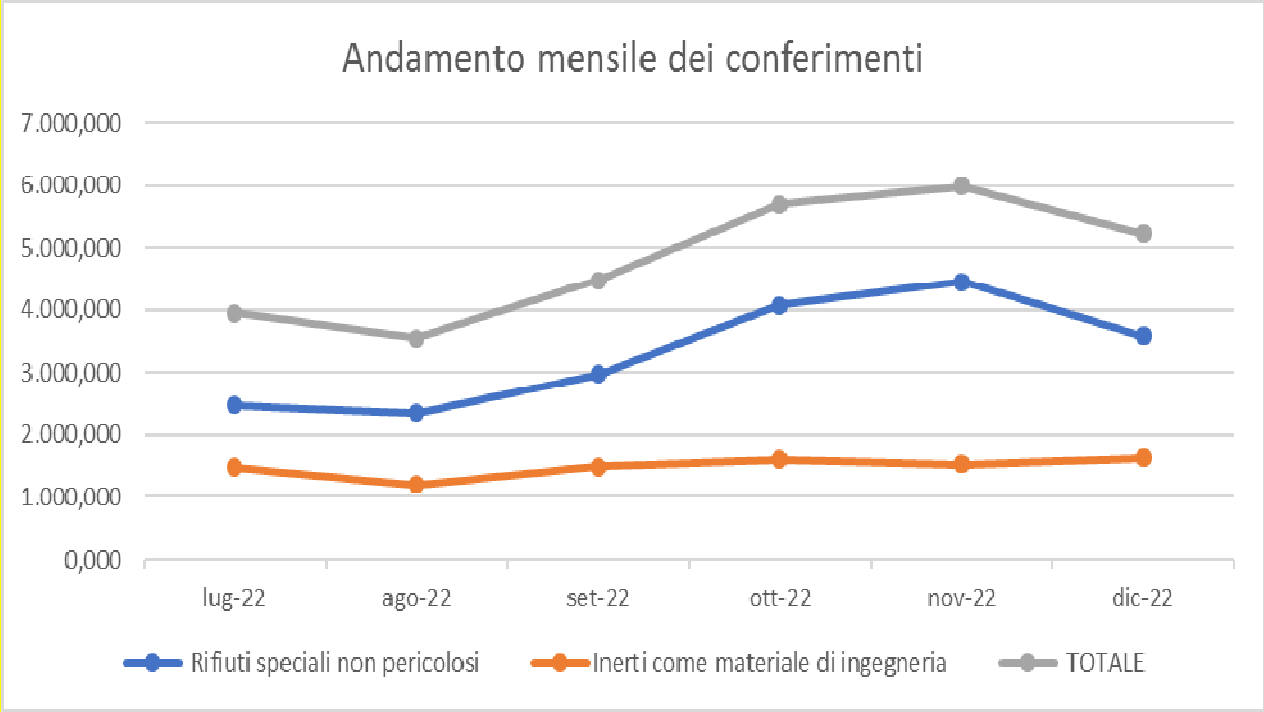
Tabella 3 – Rifiuti suddivisi per bacino di competenza

Rifiuti speciali non pericolosi	**Fanghi**	**Rifiuti inerti utilizzati come materiale d'ingegneria**
Quantitativo totale smaltito di rifiuti speciali non pericolosi provenienti da fuori bacino di competenza. Kg	Quantitativo totale smaltito di fanghi provenienti da fuori bacino di competenza Kg	Quantitativo totale di rifiuti inerti utilizzati come materiale d'ingegneria provenienti da fuori bacino di competenza. Kg
19.890.130	**0**	**8.025.120**
Quantitativo totale smaltito di rifiuti speciali non pericolosi provenienti da bacino di competenza. **(CISA 17/A)** Kg	Quantitativo totale smaltito di fanghi provenienti da bacino di competenza. **(CISA 17/A)** Kg	Quantitativo totale di rifiuti inerti utilizzati come materiale d'ingegneria provenienti da bacino di competenza. **(CISA17/A)** Kg
3.780	**0**	**948.680**
Quantitativo totale smaltito di rifiuti speciali non pericolosi, Kg	Quantitativo totale smaltito di fanghi, Kg	Quantitativo totale di rifiuti inerti utilizzati come materiale d'ingegneria Kg
19.893.910	**0**	**8.973.800**

I rifiuti speciali non pericolosi provengono da aree esterne al bacino di competenza, da fuori provincia e fuori regione (ACEA PINEROLESE, ACSEL, ASRAB, CITTA' METROPOLITANA DI TORINO, CONSORZIO RIVA SINISTRA STURA, CIDIU, DEMAP, ECO GREEN, ECO SOLUZIONI, EURA, EURO SERVIZI, FER NOVA, ICOS ECOLOGIA, INNOVA ECOSERVIZI, LA CART, PIEMONT MACERI, RECOTES, RELIFE RECYCLING, VERECO, NEXECO, SEA, SOCIETA' CANAVESANA SERVIZI, ZAFONTE ECOLOGY).

Si riporta che nel semestre di riferimento sono stati conferiti **8.973,800** t di rifiuti inerti come materiale di ingegneria, contrassegnati con CER 17.01.07, 17.03.02, 17.05.04 e 19.12.09 utilizzati all'interno del perimetro della discarica per le operazioni di copertura giornaliera e per la realizzazione di piste di accesso e piazzali.

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.



I rifiuti conferiti a partire dal 15/06/1999, data di inizio dell'attività di coltivazione del Lotto 2 della Discarica, al mese di dicembre 2022 ammontano a **1.014.660,38** t, così ripartiti:

Tabella 4 – Totale rifiuti smaltiti presso la Discarica di Grosso – Lotto 2 e Lotto 3

Anno	Rifiuti smaltiti Lotto 2	Rifiuti smaltiti Lotto 3	TOTALE ton.
dal 2° sem 1999 al 1°sem 2022	475.283,20	510.509,47	985.792,67
2022 - 2° semestre	0	28.867,71	28.867,71
TOTALE tonn.	**475.283,20**	**539.377,18**	**1.014.660,38**

6. CONTROLLI DOCUMENTALI E ISPEZIONI VISIVE SUI RIFIUTI CONFERITI

Il gestore esegue il controllo documentale e visivo dei rifiuti conferiti presso l'impianto seguendo l'apposita procedura operativa POA - 9.1.1 - 2 "gestione della qualità e quantità dei rifiuti smaltiti" del Sistema di Gestione Ambientale della Discarica di Grosso, certificato ai sensi della norma UNI EN ISO 14001:2015.

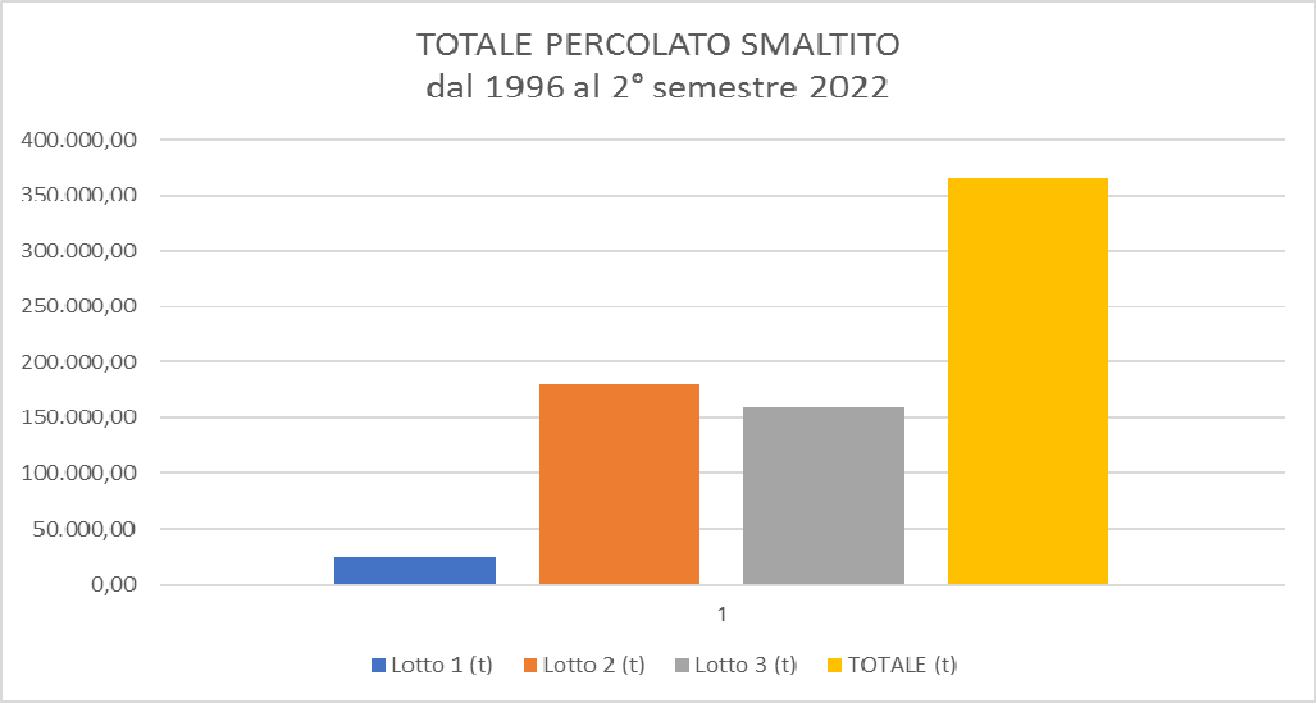
SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

7. QUANTITA' DI PERCOLATO SMALTITO E RELATIVE PROCEDURE DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO

Nella seguente tabella si riportano la quantità totale di percolato smaltito dal 1996 al 1° semestre 2022 e nel 2° semestre 2022, suddiviso per i lotti 1,2 e 3:

Tabella 5 – Quantità di percolato smaltito

Anno	Lotto 1 (t)	Lotto 2 (t)	Lotto 3 (t)	TOTALE (t)
dal 1996 al 1° sem. 2022	**24.305,22**	**180.062,01**	**157.694,42**	**362.061,65**
2° sem 2022	**0**	**364,58**	**2.306,30**	**2.670,88**
TOTALE	**24.305,22**	**180.426,59**	**160.000,72**	**364.732,53**

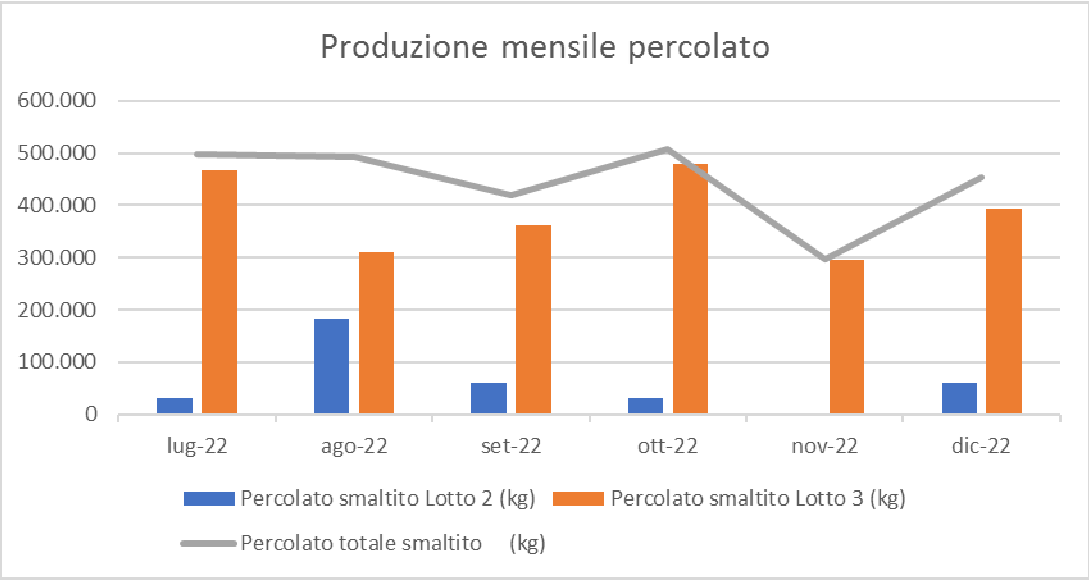


In particolare per il periodo di riferimento sono disponibili i dati mensili di percolato smaltito e sono riportati nella seguente tabella:

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

Tabella 6 – Produzione mensile di percolato (luglio – dicembre 2022)

Mese	Percolato smaltito Lotto 2 (kg)	Percolato smaltito Lotto 3 (kg)	Percolato totale smaltito (kg)
Luglio 2022	31.100	467.320	**498.420**
Agosto 2022	183.380	309.480	**492.860**
Settembre 2022	59.240	361.160	**420.400**
Ottobre 2022	29.820	478.840	**508.660**
Novembre 2022	0.000	296.380	**296.380**
Dicembre 2022	61.040	393.120	**454.160**
TOTALE 2° sem. 2022	**364.580**	**2.306.300**	**2.670.880**



Si sottolinea che i quantitativi di percolato prodotti nel lotto 1 risultano nulli perché il quantitativo di percolato del lotto 1 è ricompreso in quello del lotto 3 in quanto la vasca del percolato proveniente dal lotto 3 è dotata di sfioro nella vasca del lotto1.

Inoltre viene rilevato manualmente, dal personale SIA, il livello del percolato nei pozzi con adeguata strumentazione di campagna secondo una procedura gestionale interna.

Nella seguente tabella si riportano, per il periodo luglio – dicembre 2022, i valori del battente di percolato nei due pozzi di raccolta nel lotto 2, settore nord (PVN) e settore sud (PVS) e nei due pozzi di raccolta del lotto 3, rilevati da SIA.

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

Tabella 7 – Battente di percolato nei pozzi del Lotto 2 e del Lotto 3 (Luglio – Dicembre 2022)

Mese	Lotto 2 PVN (m dal fondo)	Lotto 2 PVS (m dal fondo)	Lotto 3 NORD (m dal fondo)	Lotto 3 SUD (m dal fondo)
Luglio 2022	0.00	0.00	0.13	0.12
Agosto 2022	0.00	0.01	0.09	0.11
Settembre 2022	0.01	0.00	0.09	0.08
Ottobre 2022	0.01	0.00	0.08	0.09
Novembre 2022	0.01	0.01	0.1	0.1
Dicembre 2022	0.01	0.00	0.07	0,09

Come si può osservare dalla tabella precedente, i battenti hanno registrato valori minimi e abbastanza costanti nel corso del semestre.

8. QUANTITA' DI BIOGAS PRODOTTO ESTRATTO E RELATIVE PROCEDURE DI TRATTAMENTO

Si rinvia all'allegata relazione **Cir7 - rel semestrale 2-22.doc** redatta dalla Ing. Ferdinando Facelli in data **24/01/2023.**

9. DATI FUNZIONALI DEL SISTEMA DI ESTRAZIONE FORZATA E COMBUSTIONE DEL BIOGAS

Si rinvia all'allegata relazione **Cir7 - rel semestrale 2-22.doc** redatta dalla Ing. Ferdinando Facelli in data **24/01/2023.**

10. DATI RELATIVI ALLA QUANTITA'/QUALITA' DEL GAS ESTRATTO

Si rinvia all'allegata relazione **Cir7 - rel semestrale 2-22.doc** redatta dalla Ing. Ferdinando Facelli in data **24/01/2023.**

11. RELAZIONE INERENTE IL FUNZIONAMENTO DELLA BARRIERA OSMOGENICA

Si rinvia all'allegata relazione **Cir7 - rel semestrale 2-22.doc** redatta dalla Ing. Ferdinando Facelli in data **24/01/2023**.

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

12. RELAZIONE INERENTE LE TEMPISTICHE DI FUNZIONAMENTO GIORNALIERO DEL TRITURATORE LENTO UNIVERSALE MOBILE.

In data 15/06/2022, in seguito all'incendio sviluppatosi sul fronte della discarica (rif. ns. comunicazione prot n.1038 del 16/06/2022), il trituratore è stato seriamente danneggiato dalle fiamme e reso al momento inutilizzabile.

Nel corso del secondo semestre 2022 il trituratore non è stato utilizzato.

13. VOLUME OCCUPATO E CAPACITA' RESIDUA NOMINALE DELLA DISCARICA

Per quanto riguarda il Lotto 2, i conferimenti dei rifiuti sono terminati in data 3/3/2014, così come comunicato agli Enti competenti con nota di SIA prot. n. 314 del 4/3/2014.

In data 21/3/2014 è stato eseguito l'ultimo rilievo per la quantificazione volumetrica dei rifiuti abbancati all'interno del Lotto 2. Da tale rilievo risulta che al 21/3/2014 il volume occupato dai rifiuti e dagli infrastrati è pari a circa 492.820 mc. Tale quantitativo rappresenta circa il 99,76% della capienza complessiva del Lotto 2, autorizzata dall'A.I.A. pari a 494.020 mc.

Ne consegue che alla data del 21/3/2014 la volumetria utile residua del lotto 2 della Discarica era di circa 1.200 mc, non utilizzabile a causa della particolare conformazione morfologica del rimodellamento della sagoma.

In data 15/10/2014, 04/07/2015, 29/12/2015 e 22/06/2016 sono stati eseguiti i rilievi per la verifica della conformazione e per valutare gli eventuali cedimenti occorsi sulla vasca Lotto 2 dalla data di chiusura a fine dicembre 2016, dai quali è risultato una deformazione e cedimento complessivo di circa 110 cm al di sotto del piano rilevato in data 21/3/2014.

Il rilievo del 16/01/2017 è stato effettuato in concomitanza alle operazioni di realizzazione della copertura definitiva; a tale data risulta ultimato la stesura dello strato di materiale argilloso.

Successivamente sono stati effettuati i seguenti rilievi topografici del Lotto 2:

- in data 12/01/2018 dal quale è risultato che la quota massima in sommità era di 468,57 m. s.l.m.;
- in data 27/07/2018 dal quale si rileva che la quota massima in sommità è di 468,07 m. s.l.m.,
- in data 9/01/ 2019 dal quale è risultato che la quota massima in sommità è di 467,93 m. s.l.m.;

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

- in data 29/06/2019 dal quale è risultato che la quota massima in sommità è di 468,027 m. s.l.m., inferiore alla quota autorizzata di 469,00 m. s.l.m. e che non sono stati rilevati particolari cedimenti localizzati in punti significativi;

- in data 28/12/2019 dal quale è risultato che la quota massima in sommità è di 467,926 m. s.l.m., inferiore di circa 10 cm rispetto al precedente rilievo e di 1,074 m. rispetto alla quota autorizzata e che non sono stati rilevati particolari cedimenti localizzati;

- in data 11/07/2020 dal quale è risultato che la quota massima in sommità è di 467,959 m. s.l.m., con una difformità altimetrica di mm.33 circa (rientrante nelle tolleranze di precisione altimetrica della strumentazione GPS), pertanto invariata rispetto al precedente rilievo di dicembre 2019. Si precisa che non si sono riscontrate presenze di cedimenti localizzati;

- in data 30/12/2020 dal quale è risultato che la quota massima in sommità è di 467,886 m. s.l.m.. Rispetto al precedente monitoraggio si riscontra che i punti rilevati sui basamenti di raccordo dei pozzi, sulla sommità della vasca, sono i seguenti:

✓ PIASTRA LATO NORD: abbassamento medio di 4 cm;

✓ PIASTRA LATO SUD: abbassamento medio di 7 cm;

che mediati tra loro nei due periodi, presentano una differenza altimetrica media globale di 5,5 cm. Si precisa che non si sono riscontrate presenze di cedimenti localizzati;

- in data 21/07/2021 dal quale è risultato che la quota massima in sommità è di 467,886 m. s.l.m.. Rispetto al precedente monitoraggio si riscontra che i punti rilevati sui basamenti di raccordo dei pozzi, sulla sommità della vasca, sono i seguenti:

✓ PIASTRA LATO NORD: abbassamento medio di 11 cm;

✓ PIASTRA LATO SUD: abbassamento medio di 11 cm;

che mediati tra loro e confrontati nei due periodi di rilevamento, presentano una difformità altimetrica media globale di 11 cm. Pertanto comparando a campione i punti fissi rilevabili ed individuabili sulla sommità del rilevato, si può riscontrare un abbassamento medio di 5,5 cm circa;

- in data 03/01/2022 dal quale è stato rilevato un assestamento sulla sommità della vasca, riscontrabile nei punti T10, T11, T12, T13, T14 e T15 (vedi tavole allegate), che ha comportato un abbassamento medio di 5,8 cm e la quota massima a 467,630 m. s.l.m. Si precisa che non si sono riscontrate presenze di cedimenti localizzati.

- in data 29/12/2022 dal quale è stato rilevato un assestamento sulla sommità della vasca, riscontrabile nei punti T10, T11, T12, T13, T14 e T15, che ha comportato un abbassamento

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

medio di 8 cm e la quota massima a 467,540 m. s.l.m. Si precisa che non si sono riscontrate presenze di cedimenti localizzati.

Relativamente all'intero periodo di coltivazione del Lotto 2 (giugno 1999 – marzo 2014) risulta una densità media di compattazione di circa 1,02 t/mc.

Per ciò che concerne il Lotto 3, nel periodo 2° semestre 2022 è stato effettuato il rilievo per la quantificazione volumetrica dei rifiuti abbancati in data 29/12/2023, dal quale risulta che il volume occupato dai rifiuti e dagli infrastrati è pari a circa 765.528 mc. Tale quantitativo rappresenta circa il 93,15 % della capienza complessiva del lotto 3, autorizzata dall'A.I.A. pari a 821.800 mc. Ne consegue che alla data del 29/12/2022 la volumetria utile residua della discarica è di circa 56.272 mc.

Al fine di verificare la durata della discarica, si riporta nella seguente tabella una stima della durata basata sulla situazione relativa al 29/12/2022:

Tabella 8 – Previsione durata discarica

		Previsione attuale
Volume disponibile (rifiuti + infrastrati)	mc	821.800
Volume residuo	mc	56.272
Volume medio occupato	mc/anno	76.490
Durata residua discarica	anni	ca 0,7
Durata residua discarica	giorni	ca 257

Stando alle previsioni di cui sopra si può stimare l'esaurimento della volumetria autorizzata del lotto 3 a fine del mese di **settembre 2023.**

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

Vista aerea del lotto 3 della Discarica di Grosso

Fig. A - VISTA LATO OVEST

Fig. B - VISTA LATO EST

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

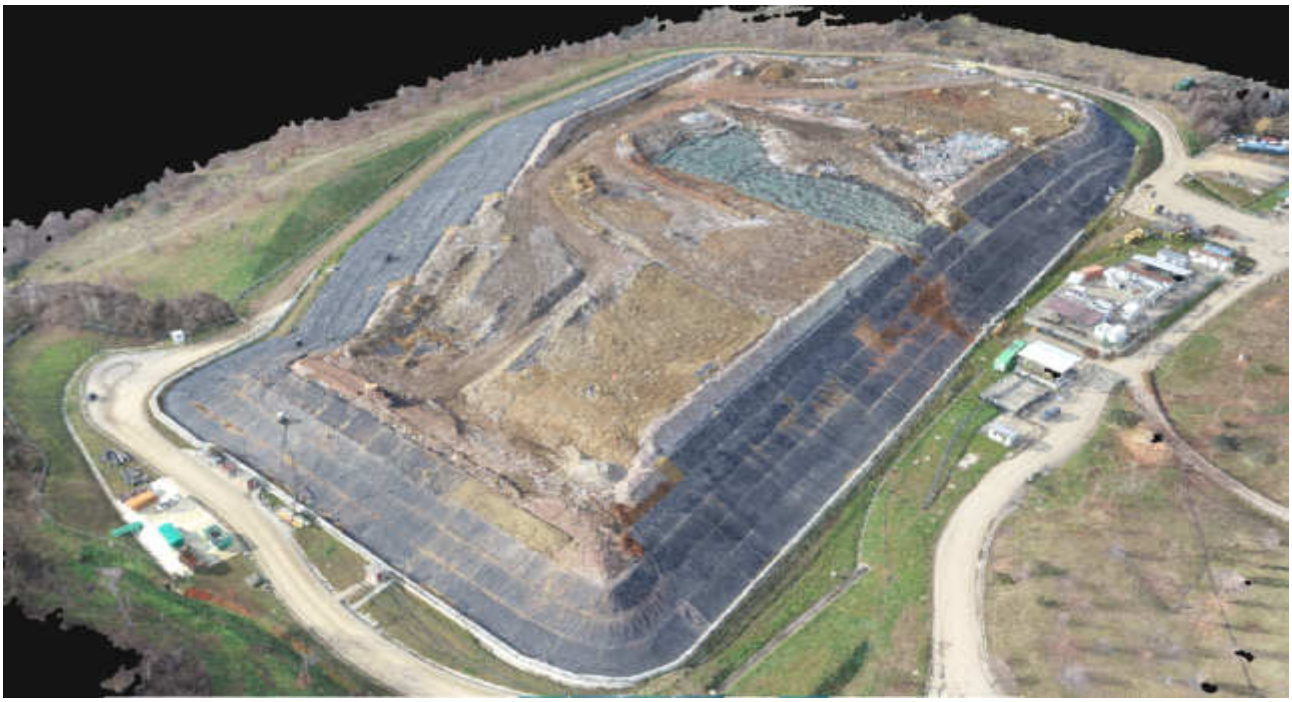


Fig. C - VISTA LATO NORD-EST

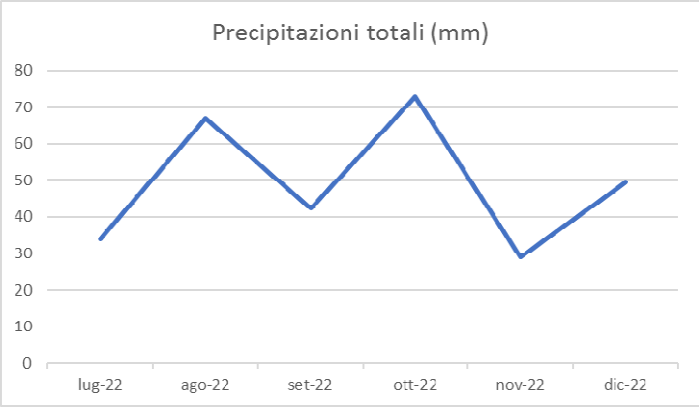
14. DATI METEOCLIMATICI

A fine settembre 2008 è stata installata una centralina per la registrazione dei dati meteorologici. Dal mese di giugno 2014 i dati meteoclimatici sono direttamente scaricabili dal sito www.siaweb.info .I dati meteoclimatici del sito sono necessari per sviluppare opportune valutazioni relativamente al bilancio idrologico della discarica, come previsto dall'A.I.A.

Nella seguente tabella sono riassunti i dati di precipitazione mensile per il periodo di riferimento:

Tabella 9 – Precipitazioni mensili luglio – dicembre 2022

Mese	Precipitazioni totali (mm)
Luglio 2022	33,8
Agosto 2022	67,0
Settembre 2022	42,4
Ottobre 2022	72,8
Novembre 2022	29,0
Dicembre 2022	49,40
tot. 2° sem. 2022	**294,4**



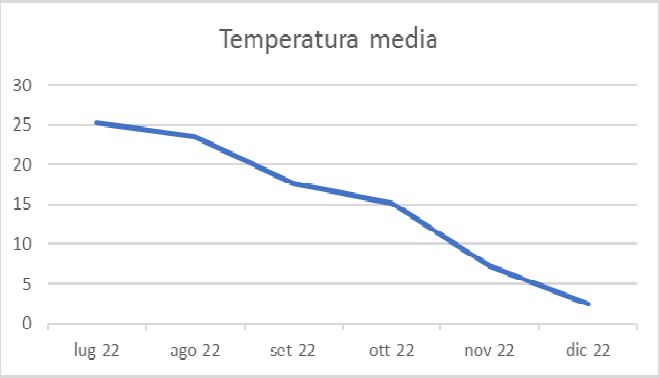
SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

Dalla tabella si rileva che le maggiori precipitazioni si sono verificate nel mese di agosto, con **67,0** mm di pioggia.

Nella seguente tabella sono riportate le temperature medie registrate nel periodo di riferimento:

Tabella 10 – Temperature medie luglio – dicembre 2022

Mese	Temperatura media (°c)
Luglio 2022	25,22
Agosto 2022	23,46
Settembre 2022	17,64
Ottobre 2022	15,15
Novembre 2022	7,32
Dicembre 2022	2,49



Le temperature medie mensili hanno assunto un trend decrescente nel periodo di riferimento secondo quello che rappresenta l'andamento tipico stagionale per la zona in esame.

Di seguito si riporta la tabella con le frequenze di direzione e velocità del vento e la rosa dei venti dalla quale si rileva che la direzione prevalente è quella Nord /Nord-Ovest:

Tabella 11 - Stazione SIA

Distribuzione delle frequenze di direzione e velocità del vento (m/s)

Periodo elaborato:01/01/2022 0.00.00 - 30/06/2022 0.00.00

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

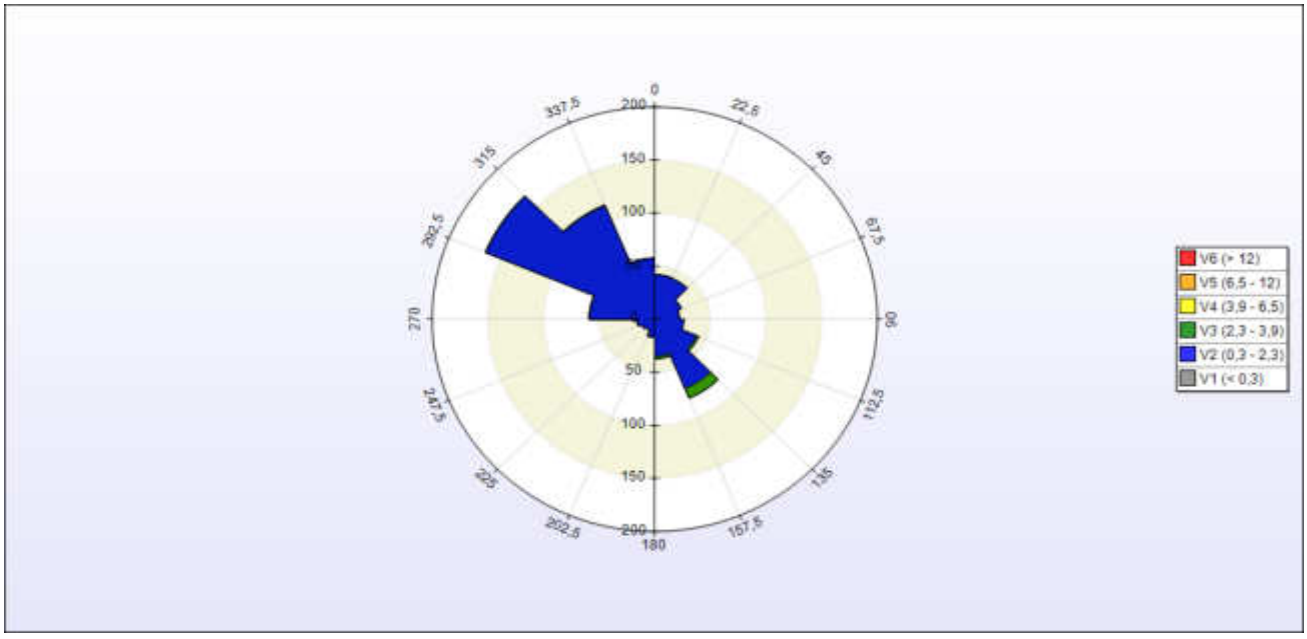
Stazione: SIA

Distribuzione delle frequenze di direzione e velocità del vento (m/s)

Periodo elaborato:01/07/2022 0.00.00 - 31/12/2022 0.00.00

Frequenza di distribuzione di velocità e direzione di provenienza del vento

SETTORI	V1 (< 0,3)	V2 (0,3 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12)	V6 (> 12)	TOTALE
0.0 - 22.5	0	41,62	0,28	0	0	0	41,91
22.5 - 45.0	0	41,14	0,16	0	0	0	41,3
45.0 - 67.5	0	25,82	0,08	0	0	0	25,9
67.5 - 90.0	0	22,09	0	0	0	0	22,09
90.0 - 112.5	0	26,02	0,04	0	0	0	26,06
112.5 - 135.0	0	40,57	2,03	0	0	0	42,6
135.0 - 157.5	0	70,6	9,69	0,12	0	0	80,41
157.5 - 180.0	0	34,85	2,39	0	0	0	37,25
180.0 - 202.5	0	16,82	0,16	0	0	0	16,98
202.5 - 225.0	0	10,98	0,04	0	0	0	11,02
225.0 - 247.5	0	12,69	0,12	0	0	0	12,81
247.5 - 270.0	0	15,64	0,32	0	0	0	15,97
270.0 - 292.5	0	58,28	0,61	0	0	0	58,89
292.5 - 315.0	0	164,02	0,57	0	0	0	164,59
315.0 - 337.5	0	115,67	0,73	0,04	0	0	116,44
337.5 - 360.0	0	57,02	0,49	0	0	0	57,51
VARIABILE	0	0	0	0	0	0	0
CALME	228,3	0	0	0	0	0	228,3
TOTALE	228,3	753,83	17,71	0,16	0	0	1000



SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

15. BILANCIO IDROLOGICO

Metodologia di calcolo

La base di partenza di ogni modello di calcolo della produzione di percolato di una discarica risiede in un bilancio idrologico nel quale entrano in gioco i seguenti fattori principali:

- precipitazioni e temperature sito-specifiche;
- caratteristiche della superficie di copertura (pendenze, permeabilità, presenza di vegetazione, ecc.);
- caratteristiche dei rifiuti (contenuto d'acqua, compattazione, ecc.);
- caratteristiche della impermeabilizzazione del fondo, della geolitologia e della permeabilità del sottosuolo.

Le ipotesi alla base di questo metodo di calcolo sono le seguenti:
- flusso monodimensionale;
- conservazione della massa.

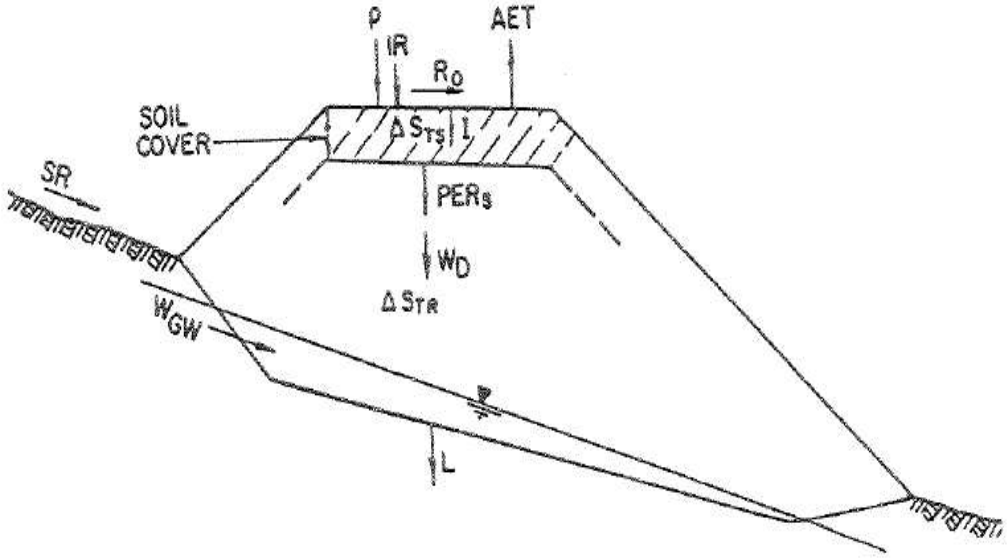
L'equazione fondamentale del bilancio idrologico è la seguente:
$P+SR+IR=I+R0$

dove:

P è la quantità di acqua incidente sulla discarica dovuta alle precipitazioni atmosferiche;
SR è la quantità di acqua di ruscellamento superficiale proveniente da aree esterne alla discarica;
IR è la quantità d'acqua dovuta ad irrigazione o al ricircolo del percolato;
I è l'infiltrazione;
R0 è il ruscellamento superficiale.

Rappresentazione grafica dell'equazione fondamentale del bilancio idrologico

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.



Precipitazioni

Rappresentano l'apporto principale in ingresso nel bilancio.

Nell'ambito delle presenti valutazioni vengono utilizzati i dati ottenuti da registrazioni effettuate in loco, quando disponibili, o da dati medi della zona in esame.

Ruscellamento superficiale

La quantità di acqua piovana che si traduce in ruscellamento, sia verso l'interno che verso l'esterno della discarica, viene generalmente valutata con la seguente formula:

R0= c . P

con "c" coefficiente empirico adimensionale il cui valore è riportato in letteratura in funzione del tipo di terreno, della pendenza e della presenza o meno di copertura vegetale.

Considerando le condizioni tipiche che si possono incontrare nel caso di una discarica controllata, i valori di "c" da utilizzare nel calcolo sono riportati nella tabella seguente.

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

Tabella 12 - Valori del coefficiente c in funzione del tipo di copertura e della pendenza

Tipo di copertura	Pendenze		
	> 2%	2-10%	> 10%
pendio inerbito	0.25	0.30	0.30
terra liscia	0.60	0.65	0.70
pascolo	0.25	0.30	0.35
coltivata, impermeabile	0.50	0.55	0.60
coltivata, permeabile	0.25	0.30	0.35

Stima della quantità di percolato producibile

La porzione di acqua di infiltrazione I che percola nel terreno di copertura è data dalla seguente espressione:

PERS = I - AET - dSTC

dove:
- AET è l'evapotraspirazione;
- dSTC è la variazione della capacità di accumulo del terreno di copertura.

Analogamente, la porzione di acqua di infiltrazione che attraversa i rifiuti e che rappresenta il percolato è data da:

PERR = I - AET - dSTC + WD - dSTR = PERS + WD – Dstr

dove:

- WD è l'acqua ottenuta dalla decomposizione dei rifiuti;
- dSTR è la variazione della capacità di accumulo dei rifiuti.

Nel caso poi in cui vi siano apporti esterni dovuti alla falda (WGW) il quantitativo di percolato prodotto è dato da:
L = PERR + WGW

Evapotraspirazione

Nel bilancio idrologico per il calcolo del percolato viene generalmente considerata anche l'evapotraspirazione, ovvero la perdita di acqua nell'atmosfera dovuta all'evaporazione dal suolo ed alla copertura vegetale.

Risulta evidente che in tal caso ci si riferisce alla situazione di discarica chiusa, mentre nell'ipotesi di una discarica in esercizio sarebbe invece corretto fare riferimento alla sola evaporazione. Poiché nella letteratura tecnica le formule che consentono di calcolare la quantità

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

d'acqua persa per evaporazione da un suolo non vegetato sono poche e di difficile applicazione, è possibile ottenere dati comunque significativi attraverso l'applicazione di un fattore correttivo al valore di evapotraspirazione.

Tra le numerose formule empiriche e semiempiriche presenti in letteratura per il calcolo dell'evapotraspirazione, quella che maggiormente si adatta ai nostri climi è la formula di Thorntwaite con la quale si ottiene il valore di evapotraspirazione potenziale (PET) mensile:

$$PET=16 \cdot (10 \cdot Ti/IT)^{a}$$

dove:

- PET è l'evapotraspirazione potenziale mensile;
- Ti è la temperatura media mensile;
- IT è l'indice termico annuale dato da: $\sum_{i=1}^{12}\left(\frac{T_i}{5}\right)^{1,514}$
- $a=6,75 \cdot 10^{-7} \cdot IT^{3} - 7,71 \cdot 10^{-5} \cdot IT^{2} + 1,792 \cdot 10^{-2} \cdot IT + 0,49239$;

Il valore di PET, valido per una durata del giorno di 12 ore, viene poi corretto con l'applicazione di un coefficiente (Adj) che tiene conto, per ogni mese, della diversa durata dell'insolazione diurna alle varie latitudini; i valori di tale coefficiente sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 13 - Valori del coefficiente Adj in funzione della latitudine e del mese dell'anno

Latitude	*Jan.*	*Feb.*	*Mar.*	*Apr.*	*May*	*June*	*July*	*Aug.*	*Sep.*	*Oct.*	*Nov.*	*Dec.*
0	1.04	0.94	1.04	1.01	1.04	1.01	1.04	1.04	1.01	1.04	1.01	1.04
10	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99
20	0.95	0.90	1.03	1.05	1.13	1.11	1.14	1.11	1.02	1.00	0.93	0.94
30	0.90	0.87	1.03	1.08	1.18	1.17	1.20	1.14	1.03	0.98	0.89	0.88
35	0.87	0.85	1.03	1.09	1.21	1.21	1.23	1.16	1.03	0.97	0.86	0.85
40	0.84	0.83	1.03	1.11	1.24	1.25	1.27	1.18	1.04	0.96	0.83	0.81
45	0.80	0.81	1.02	1.13	1.28	1.29	1.31	1.21	1.04	0.94	0.79	0.75
50	0.74	0.78	1.02	1.15	1.33	1.36	1.37	1.25	1.06	0.92	0.76	0.70

Il calcolo dell'evapotraspirazione reale si differenzia in funzione del tipo di periodo esaminato:

- nei periodi secchi, ovvero quelli in cui I-AdjPET < 0, l'evapotraspirazione è generalmente inferiore a quella potenziale ed è data da AETsecco=I+ d$T |

- nei periodi umidi, quando I-AdjPET > 0, evapotraspirazione potenziale corretta e reale coincidono.

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

Capacità di accumulo del terreno di copertura

La determinazione della capacità di accumulo o di campo del terreno di copertura (ST) può essere effettuata sulla base del grafico riportato in figura seguente, a seconda delle caratteristiche del terreno, per i mesi di eccedenza idrica e dei valori riportati nella tabella seguente per il periodo di deficit idrico.

La variazione della capacità di accumulo del terreno (dSTC) è data dalla differenza tra le capacità di accumulo del mese corrente e di quello precedente.

Grafico- Caratteristiche di assorbimento dell'acqua di diversi terreni secondo la classificazione USDA

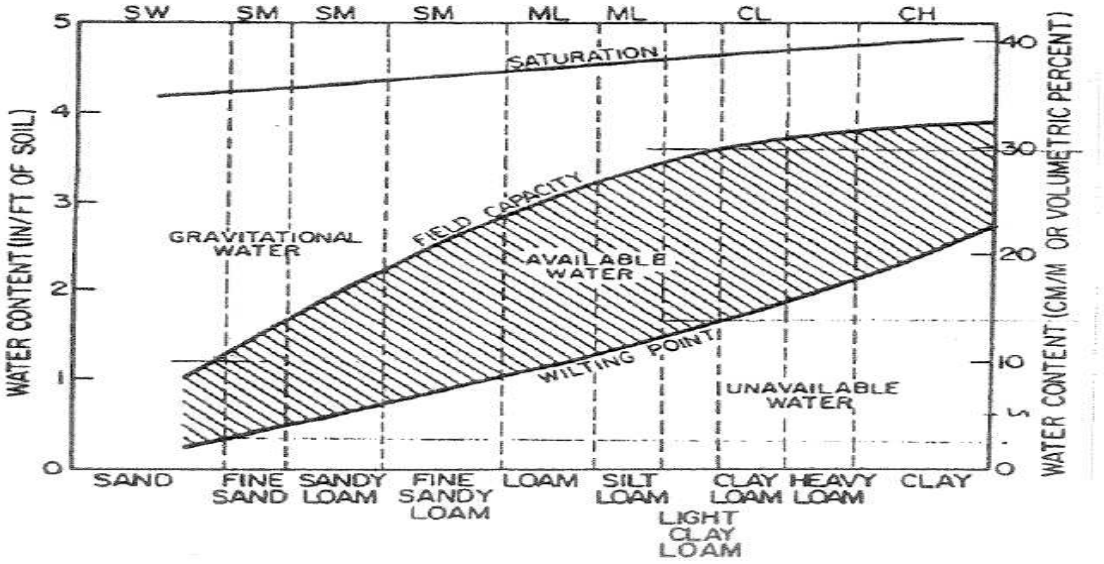


Tabella 14 - Capacità di ritenzione dei terreni ad evapotraspirazione potenziale avvenuta

	S_t (mm)*								
$\Sigma NEG\ (I-PET)$*	25	50	75	100	125	150	200	250	300
0	25	50	75	100	125	150	200	250	300
10	16	41	65	90	115	140	190	240	290
20	10	33	57	81	106	131	181	231	280
30	7	27	50	74	98	122	172	222	271
40	4	21	43	66	90	114	163	213	262
50	3	17	38	60	83	107	155	204	254
60	2	14	33	54	76	100	148	196	245
70	1	11	28	49	70	93	140	188	237
80	1	9	25	44	65	87	133	181	229
90	1	7	22	40	60	82	127	174	222
100		6	19	36	55	76	120	167	214
150		2	10	22	37	54	94	136	181
200		1	5	13	24	39	73	111	153
250		0	2	8	16	28	56	91	130
300			1	5	11	20	44	74	109
350			1	3	7	14	34	61	92
400				2	5	10	26	50	78
450				1	3	7	20	41	66
500				1	2	5	16	33	56
600					1	3	10	22	40
700						1	6	15	28
800						1	4	10	20
1000							1	4	10

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

Capacità di accumulo dei rifiuti

La capacità di campo o di accumulo dei rifiuti può essere determinata una volta nota la loro composizione e la capacità di campo dei singoli componenti.

In particolare, la conoscenza della capacità di campo e, di conseguenza, nota che sia l'umidità iniziale dei rifiuti, la determinazione della capacità di ritenzione idrica dei rifiuti, permette di valutare, almeno in via approssimativa, il tempo richiesto dai rifiuti prima che il percolato possa giungere alla rete di drenaggio.

La produzione di percolato inizia quindi a verificarsi una volta che i rifiuti hanno raggiunto la propria capacità di campo.

Nelle considerazioni che seguono verranno esaminate soltanto condizioni "stazionarie", ipotizzando quindi che i rifiuti presenti in discarica si trovino già in condizioni di umidità pari alla capacità di campo.

Per quanto riguarda il Lotto 3, la cui coltivazione è stata avviata a fine 2012, per semplicità di elaborazione vengono prese in considerazione condizioni "stazionarie" anche se è presumibile che i rifiuti non abbiano ancora raggiunto la piena capacità di campo.

Calcoli eseguiti

Il bilancio idrologico è stato applicato alla discarica di Grosso con l'obiettivo di stimare le quantità di percolato producibile e valutare le attuali condizioni gestionali.

I calcoli sono stati effettuati in relazione all'attuale configurazione operativa della discarica, ossia con il Lotto 2 in fase di copertura definitiva ed il nuovo Lotto 3 in coltivazione.

La discarica è localizzata in un'area collinare ad una latitudine di circa 45°.

In sito sono presenti opere di regimazione delle acque superficiali; pertanto sono stati esclusi dal calcolo contributi alla produzione di percolato dovuti al ruscellamento esterno (SR=0).

Allo stesso modo, considerata la presenza di un sistema di impermeabilizzazione composito sul fondo delle vasche, sono stati considerati nulli eventuali possibili afflussi da parte dell'acqua di falda (WGW=0).

I dati di precipitazione sono quelli medi dei due anni precedenti registrati in sito da un pluviometro.

I dati di pioggia, relativi al periodo luglio – dicembre 2022, sono riportati nella tabella seguente ed indicano un valore di precipitazione totale nel semestre di riferimento pari a **294,00** mm.

Il valore di precipitazione annuo, per il periodo gennaio – dicembre 2022, è invece pari a **565,60** mm/anno.

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

Tale valore deve essere considerato un limite superiore dei valori attesi, in quanto l'utilizzo di coperture provvisorie e/o una gestione separata delle acque meteoriche di ruscellamento può ridurre i valori stimati.

Tabella 15 – Precipitazioni mensili luglio – dicembre 2022 (mm)

Mese	Lug-22	Ago -22	Set -22	Ott -22	Nov -22	Dic-22	Totale 2° sem.
Precipitazione (mm)	33,8	67,0	42,4	72,8	29,0	49,4	**294,4**

Dalla lettura della Carta Climatica elaborata dalla Regione Piemonte [1998] è stata stimata per l'area della discarica una precipitazione media annua compresa tra 1.200 mm e 1.300 mm. I valori sito-specifici sono quindi in linea con i valori medi locali.

Relativamente alle temperature si è fatto riferimento ai dati medi registrati attraverso la strumentazione presente in sito nei due anni precedenti. La seguente tabella riporta i valori delle temperature medie mensili per il periodo luglio – dicembre 2022 (espresse in °C):

Tabella 16 – Temperatura media luglio – dicembre 2022

Mese	Lug -22	Ago -22	Set -22	Ott -22	Nov-22	Dic -22
Temperatura media (° C)	25,22	23,46	17,64	15,15	7,32	2,49

Nel seguito sono stati effettuati i calcoli per la stima della produzione specifica annua di percolato (espressa in mm/anno). Moltiplicando tali valori per l'area di influenza si ottiene la produzione di percolato.

Nel calcolo relativo al Lotto 2 ormai dotato di copertura definitiva (capping) sono state considerate condizioni di lungo termine.

Per il lotto 3 invece, a causa della mancanza di copertura definitiva nei settori di coltivazione (o meglio dell'elevata permeabilità della copertura provvisoria, ove presente), il fattore di ruscellamento è stato considerato pari a 0. Inoltre, la capacità di ritenzione della copertura è stata considerata trascurabile (ipotesi conservative). Nei settori coperti con i teli in HDPE o con telo tipo provvisorio tipo Cover - UP® sono state considerate condizioni di lungo termine.

Per mettere in conto l'assenza di vegetazione, il valore di evapotraspirazione è stato corretto con un fattore pari a 0,5 solo per il lotto 3.

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

Risultati

Considerando i valori stimati di produzione specifica di percolato su base semestrale, è stata calcolata la produzione teorica di percolato. I risultati ottenuti sono sintetizzabili come segue:

Tabella 17 – Risultati della stima di produzione per il 2022 - 2° sem. (LOTTO 2)

	Condizioni	Risultati
LOTTO 2	Produzione specifica di percolato (mm/semestre)	**128**
	Superficie media scoperta (m2)	**0**
	Produzione di percolato (m3/semestre)	**365**
	Stima produzione di percolato 2022 (m3/semestre)	**683**

Tabella 18 – Risultati della stima di produzione per il 2022 – 2° sem. (LOTTO 3)

	Condizioni	Risultati
LOTTO 3	Produzione specifica di percolato (mm/semestre)	**385**
	Superficie media scoperta (m2)	**ca. 10.000**
	Produzione di percolato (m3/semestre)	**2.306**
	Stima produzione di percolato 2021 (m3/semestre)	**3.157**

Conclusioni

Il percolato asportato nel corso del semestre in esame dal Lotto 2 è stato circa 365 m^3, in assoluta linea con le presenti valutazioni (683 m^3); si rileva comunque una produzione leggermente inferiore a quella stimata a conferma dell'ottima efficienza di impermeabilizzazione operata dal capping finale.

Nello stesso periodo dal Lotto 3 sono stati asportati circa 2.306 m^3 di percolato, produzione leggermente inferiore alle presenti valutazioni (3.157 m^3); la produzione è inoltre in linea con la media del semestre precedente (2.505 m^3), essendo simili la piovosità del periodo (294 mm contro 272 mm) e la superficie interessata da copertura provvisoria in HDPE.

Si può pertanto affermare che i risultati delle stime effettuate evidenziano complessivamente evidente efficacia delle attività gestionali adottate da SIA per il controllo del percolato.

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.

In relazione all'analisi eseguita ed alle ipotesi considerate, si può ritenere che le attuali modalità di gestione sono tali da mantenere un adeguato controllo del percolato, anche nella gestione di picchi meteorici.

Ciriè, 26/01/2023

Il Responsabile Ufficio Tecnico
e Responsabile Impianto

(Ing. Giuseppe Ansinello)

l' Ufficio Tecnico di SIA srl

(geom. Giovanni Perucca)

Visto: Il Direttore

(Ing. Giorgio Perello)

SIA srl - Servizi Intercomunali per l'Ambiente
Sede legale e Amministrativa: Via Trento n. 21/d - 10073 Ciriè (TO) Impianti: Loc. Vauda Grande - 10070 Grosso (TO) -
Tel. 011/9202214 - Fax 011/9211960 - Sito web: www.siaweb.info E-mail: info@siaweb.info
P.Iva/Cod.Fisc. 08769960017 - n. reg. imp.TO 08769960017 R.E.A. 999429 - Capitale sociale € 3.000.000 i.v.