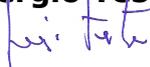


DISCARICA CONTROLLATA DI I e II CATEGORIA TIPO B  
DI PROVAGLIO D'ISEO  
**(PROVINCIA di BRESCIA)**

**RELAZIONE DI GESTIONE**  
**Anno 2020**

**Redatto da Sergio Testa**



**Verificato e approvato dalla società Linea Ambiente (gestore anno 2020)**

**Giovanni Piotti**



Titolare dell'Autorizzazione e Gestore dell'impianto a far data dal 01.01.2021

Cogeme S.p.A.

Via XXV Aprile, 18

25038 Rovato (BS)

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	3
<b>2. CARATTERISTICHE DISCARICHE DI PROVAGLIO D'ISEO</b> .....	4
2.1. DISCARICA I CATEGORIA. PER R.S.A.U. ....	4
2.2. DISCARICA II CATEGORIA TIPO B PER R.S.N.P. ....	4
<b>3. ACQUE SOTTERRANEE</b> .....	5
3.1. CARATTERISTICHE DELLA RETE DI CONTROLLO ANALITICO ....	5
<b>3.2 CARATTERISTICHE PIEZOMETRICHE</b> .....	6
<b>4. CARATTERIZZAZIONE DELL'ACQUIFERO</b> .....	7
4.1. MONITORAGGIO ANNO 2020 .....	8
4.2. ANALISI ACQUE DI DRENAGGIO SUPERFICIALE.....	11
<b>5. PERCOLATO</b> .....	12
5.1. DISCARICA I CATEGORIA .....	12
5.2. DISCARICA II CATEGORIA. TIPO B .....	15
<b>6. LIQUIDI INFRATELO</b> .....	18
6.1. DISCARICA I CATEGORIA .....	18
6.2. DISCARICA II CATEGORIA TIPO B .....	19
<b>7. BIOGAS</b> .....	21
7.1. PRODUZIONE BIOGAS.....	21
7.2. CARATTERISTICHE QUALITATIVE BIOGAS .....	22
<b>8. EMISSIONI</b> .....	25
<b>9. DISMISSIONE IMPIANTO DI RECUPERO ENERGETICO</b> .....	27
<b>10. ARIA</b> .....	28
<b>11. TOPOGRAFIA DELL'AREA</b> .....	29

## 1. PREMESSA

Nel Comune di Provaglio d'Iseo, in località Fantecolo, sono ubicate due discariche controllate di proprietà di Cogeme S.p.A.. La prima discarica, di I categoria per R.S.A.U., è stata aperta al conferimento dei rifiuti da giugno 1998 ad agosto 2000. La seconda, di II categoria tipo B per R.S.N.P., è stata aperta al conferimento rifiuti dal luglio 2002 al maggio 2005. In entrambi gli impianti, pur essendo di categoria diversa, sono state smaltite le stesse tipologie di rifiuto (R.S.N.P., ex RSAU).

Le due discariche sono tra loro adiacenti e risultano entrambe già recuperate dal punto di vista ambientale.

Le attività di cui sopra, fino a dicembre 2020, sono effettuate da Linea Ambiente S.r.l. (società del gruppo LGH operante nel settore dei rifiuti), mentre titolare dell'autorizzazione rimane Cogeme S.p.A., società certificata ISO 9001, ISO 14001 ed OHAS 18001, che dal gennaio 2021 ha reinternalizzato le attività di controllo, monitoraggio e gestione di tali impianti.

La presente relazione costituisce il resoconto per l'anno 2020 delle attività di gestione, controllo e monitoraggio ambientale eseguite nei due impianti di smaltimento autorizzati.

In considerazione della prossimità delle due discariche, tutti i parametri di controllo indicati, fatta eccezione per il percolato e il liquido infratelo, risultano comuni alle due discariche; per tale motivo è stata formulata un'unica relazione di gestione per i due impianti.

Il piano di controllo e monitoraggio delle discariche controllate di Provaglio d'Iseo è stato attuato in riferimento alla legislazione specifica in materia e prevede il monitoraggio dei seguenti componenti:

- Rifiuti;
- Acque sotterranee;
- Percolato;
- Liquidi infratelo;
- Biogas;
- Emissioni in aria;
- Qualità dell'aria ambiente;
- Topografia ed assestamenti.

## **2. CARATTERISTICHE DISCARICHE DI PROVAGLIO D'ISEO**

### **2.1. Discarica I Categoria. per R.S.A.U.**

La prima discarica in ordine di tempo costruita a Provaglio d'Iseo è un impianto di smaltimento controllato di I categoria per R.S.A.U. (rifiuti solidi assimilabili agli urbani) con superficie al piano campagna pari a circa 22.000 m<sup>2</sup>.

Il conferimento dei rifiuti, iniziato nel 1998, è terminato nel luglio del 2000 con il raggiungimento delle quote di fine conferimento. Il quantitativo di rifiuti stoccati è stato di 290.709 tonnellate con un grado di compattazione medio di circa 0,7 t/m<sup>3</sup>. Attualmente la discarica risulta recuperata totalmente da un punto di vista ambientale.

Nel corso del 2006, su una porzione di area della discarica di circa 10.000 - 15.000 m<sup>2</sup>, è stato realizzato il "Parco della Vite", il cui progetto, in accordo con il comune di Provaglio d'Iseo, è stato elaborato da un apposito gruppo di lavoro.

Per quanto riguarda gli impianti tecnologici, il sistema definitivo di captazione e aspirazione/combustione del biogas della discarica di I categoria è stato installato nell'agosto del 2001 ed è costituito da una rete sommitale di tubazioni disposte sotto il telo di impermeabilizzazione e connesse con le reti orizzontali di captazione disposte durante la fase di conferimento dei rifiuti. Il sistema è inoltre equipaggiato con sei pozzi verticali di captazione del biogas.

Il percolato prodotto nella discarica di I categoria per R.S.A.U. viene convogliato in un pozzo di raccolta e rilanciato in due serbatoi di stoccaggio temporaneo della capacità di 70 m<sup>3</sup> cadauno.

### **2.2. Discarica II categoria tipo B per R.S.N.P.**

La seconda discarica in ordine di tempo realizzata a Provaglio d'Iseo è un impianto di smaltimento controllato di II categoria tipo B per R.S.N.P. (rifiuti speciali non pericolosi) con superficie al piano campagna pari a circa 42.000 m<sup>2</sup>.

Il conferimento dei rifiuti è iniziato nel luglio del 2002 e si è concluso nel maggio 2005.

La superficie sommitale dell'impianto è completamente impermeabilizzata con un pacchetto multistrato consistente in: manto in HDPE di spessore 1,5 mm ad aderenza migliorata quale capping definitivo della discarica, opera aggiuntiva autorizzata rispetto agli interventi previsti dalla normativa in materia di ripristino ambientale delle discariche

(D.Lgs. 36/03) e uno strato di materiale argilloso dello spessore di 50 cm. Tra il 2007 e il 2008 è stata completata la stesura degli strati di materiale drenante e di terreno vegetale, mentre, nell'estate del 2011, sono stati ultimati i lavori di piantumazione delle aree a verde, terminando così le opere di recupero ambientale previste a progetto. Anche su una porzione di questo impianto sono state piantumate circa 250 barbatelle di vite, a completamento del "Parco della Vite", di cui al paragrafo precedente.

Nel corso del 2011, quindi, la Provincia di Brescia, in data 27/07/11, con comunicazione prot. 83876/11, ha sancito la chiusura definitiva dell'impianto, con conseguente inizio della fase post-operativa, ai sensi del D.Lgs 36/03 (Art. 12).

Per quanto riguarda gli impianti tecnologici, il sistema definitivo di captazione del biogas della discarica di II categoria è stato ultimato nel 2006, dopo la colmatazione e la sigillatura della discarica stessa, con gli stessi criteri sopra descritti per la discarica di I categoria: in questo caso, il sistema è equipaggiato con 11 pozzi verticali di captazione del biogas.

Il percolato prodotto nella discarica di II categoria viene convogliato nel pozzo di raccolta (diviso per lotti di esercizio) e di qui rilanciato in quattro serbatoi di stoccaggio temporaneo della capacità di 75 m<sup>3</sup> cadauno (serbatoi distinti da quelli installati per la discarica di I categoria).

### **3. ACQUE SOTTERRANEE**

#### **3.1. Caratteristiche della rete di controllo analitico**

La rete di controllo della qualità della falda acquifera nelle discariche di Provaglio d'Iseo è costituita da 7 pozzi piezometrici disposti lungo il perimetro dell'impianto. Il pozzo n°7 è stato installato durante i lavori di costruzione della discarica di II categoria tipo B effettuati nell'anno 2002 ma non ha quasi mai rilevato presenza di acqua al suo interno se non per i primi mesi dopo la sua costruzione.

Il contesto idrogeologico in cui sorgono le discariche di Provaglio d'Iseo è caratterizzato dalla presenza di due falde, una superficiale ed una più profonda, separate da uno strato naturale di argilla, a circa 35 m di profondità dal piano campagna, che rende impermeabile il terreno.

La falda più profonda, grazie allo strato di argilla naturale, non può essere raggiunta

direttamente da inquinanti mentre la falda superficiale viene costantemente monitorata per l'eventuale presenza di sostanze estranee. Di seguito quindi si fa unicamente riferimento al monitoraggio della falda superficiale (di scarsa entità). La direzione della falda acquifera superficiale sottostante i due impianti è indicativamente da Est Nord-Est ad Ovest Sud-Ovest. Dai pozzi di monitoraggio installati ad Est della discarica (pozzi n°5 e 6) è possibile rilevare le caratteristiche dell'acqua di prima falda a monte della discarica; viceversa dai pozzi di monitoraggio installati ad Ovest (pozzi n°1, 2, 3, 4, 7) si rilevano quelle dell'acqua di falda dopo che essa è transitata sotto la discarica.

Scopo della rete di controllo della qualità della prima falda acquifera è di consentire il monitoraggio chimico-fisico dell'acquifero e di rilevare tempestivamente eventuali alterazioni delle caratteristiche chimiche dell'acqua eventualmente imputabili all'esercizio della discarica.

### 3.2 CARATTERISTICHE PIEZOMETRICHE

Sin dai primi anni di apertura dell'impianto si è riscontrata una notevole scarsità della falda superficiale sottostante la discarica.

Gli studi idrogeologici condotti negli anni 2004, 2005 e 2006 hanno mostrato che la impermeabilizzazione dei due impianti di smaltimento ha causato una sempre più frequente scarsità di acqua nei piezometri, in quanto l'unica ricarica della falda sospesa era dovuta principalmente al drenaggio attraverso la ridotta superficie occupata ora dal sedimento della discarica.

Nel corso del 2019, per mancanza d'acqua a causa della scarsità di precipitazioni, non è stato possibile procedere, per tutti i piezometri, al campionamento con la frequenza prevista. In particolare si è verificato quanto segue:

	Analisi I semestre	Analisi II semestre	Note
<b>Pz1 valle</b>	Non effettuato *	Effettuato ad ottobre con protocollo annuale	*Non effettuato per mancanza di acqua di falda
<b>Pz 2 valle</b>	Effettuato a marzo con protocollo annuale	Effettuato a novembre	
<b>Pz 3 valle</b>	Effettuato a marzo con protocollo annuale	Effettuato ad ottobre	
<b>Pz 4 valle</b>	Effettuato a marzo con protocollo annuale	Effettuato a novembre	
<b>Pz 5 monte</b>	Non effettuato*	Effettuato ad ottobre con protocollo annuale	*Non effettuato per mancanza di acqua di falda
<b>Pz 6 monte</b>	Effettuato a marzo con protocollo annuale	Effettuato a settembre	

#### **4. CARATTERIZZAZIONE DELL'ACQUIFERO**

Poiché i dati geochimici delle acque sotterranee, monitorati nel corso degli anni di esercizio delle discariche controllate (1998 - 2003) nei pozzi ubicati all'interno del perimetro dell'impianto, avevano rilevato il supero (sia a monte che a valle idrogeologico) dei limiti di accettabilità di alcuni parametri chimici delle acque sotterranee (in particolare metalli pesanti quali Fe, Ni e Pb), di cui alla tabella 2 dell'allegato 1 del ex D.M. 471/99, Cogeme S.p.A., a seguito della conferenza dei servizi del 17 aprile 2003 tenutasi con ARPA, Provincia, ASL e Comune, ha condotto, dal 2004 al 2007, una approfondita campagna di monitoraggio dell'acquifero sottostante la discarica.

Considerata la durata e la complessità della campagna di monitoraggio stessa, concordata con gli organi di controllo sopra citati (numerosi campioni sono stati effettuati in contraddittori con l'ARPA Dipartimento di Brescia), in relazione all'esiguità della falda ed agli approfonditi studi idrogeologici eseguiti anche da professionisti esterni, per una dettagliata analisi idrochimica, si rimanda ai verbali ed alla documentazione tecnica già in possesso degli Enti, a cui è indirizzata la presente relazione.

In particolare è da considerare il provvedimento sindacale, emesso dal Comune di Provaglio in data 21/11/07, previo nulla osta dell'ARPA Dipartimento di Brescia, di chiusura del procedimento amministrativo ex d.m. 471/99 e di termine della messa in sicurezza di emergenza della falda, in quanto è stata dimostrata l'estraneità della discarica rispetto ai superi dei limiti normativi delle acque sotterranee.

La presenza, nella campagna di monitoraggio condotta dal 2004 al 2007, di valori fuori limite per i parametri Zn, Mn e Ni è stata, infatti, imputata alla presenza di vecchie tubazioni di mandata composte da acciaio zincato e dalla origine naturale di sedimenti fini geologici ad alto contenuto di sostanza organica tipici del sottosuolo del sito.

Nel provvedimento sopraccitato, vengono elencati e riassunti tutti i documenti tecnici ed amministrativi relativi alla campagna di monitoraggio.

#### **4.1. Monitoraggio anno 2020**

Il monitoraggio delle acque sotterranee è stato effettuato, in conformità a quanto previsto dal piano di monitoraggio e controllo per la fase post-operativa delle discariche, seguendo il protocollo seguente:

- Analisi semestrali relative ai parametri solventi organici aromatici, solventi organici clorurati, fenoli, clorofenoli, alluminio, ammoniaca, cadmio, cloruri, conducibilità elettrica a 20°C, cromo, cromo VI, ferro, magnesio, manganese, mercurio, nitrati, nitriti, ossidabilità, nichel, pH, piombo, rame, solfati, zinco
- Analisi annuali relative ai parametri arsenico, BOD5, TOC, calcio, sodio, potassio, fluoruri, IPA, cianuri, solventi organici azotati, pesticidi clorurati e totali

La metodica di campionamento concordata con gli Enti di Controllo prevede che l'acqua contenuta nel piezometro venga prelevata direttamente mediante bailer monouso, al fine di ottenere un campione più rappresentativo della qualità della falda superficiale, evitando il campionamento dell'acqua stagnante rimasta nelle tubazioni di mandata delle pompe, in quanto, per le caratteristiche della falda, non è possibile effettuare un adeguato spurgo secondo le procedure previste dalla normativa. Le analisi vengono poi effettuate sul filtrato al fine di ridurre l'influenza della torbidità e dei sedimenti sul dato analitici.

Nella Tabella 3 sono riportati i risultati analitici dei parametri analizzati con frequenza semestrale: come è possibile osservare, non sono mai stati rilevati superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione [CSC] per tutti i piezometri delle discariche in esame.

Nella tabella 4 invece i parametri analizzati con frequenza annuale e anche per questi non sono stati rilevati superamenti delle concentrazioni limite.



COGEME S.P.A.

Discariche controllate di Provaglio d'Iseo – Relazione di gestione anno 2020

Punto Prelievo	Data prelievo	Richiesta biochimica di ossigeno - BOD 5 (O2) (mg/l)	Carbonio organico totale (TOC) (mg/l)	Arsenico (As) (µg/l)	Piridina (µg/l)	Anilina (µg/l)	Potassio (K) (mg/l)	Nitrobenzene (µg/l)	Sodio (Na) (mg/l)	Paration Metile (µg/l)	Cianuri liberi (CN) (µg/l)	Fluoruri (F) (mg/l)	Somma Pesticidi Fosforati (Lower Bound) (µg/l)	Paration (Etil) (µg/l)	Malation (µg/l)	Somma Fitofarmaci (Medium Bound) (µg/l)	Endrin (µg/l)	Dieldrin (µg/l)	DDD, DDT, DDE (µg/l)	Clordano (alfa+beta) (µg/l)	Lindano (gamma HCH) (µg/l)	IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA):
Piezometro n° 3	31/01/2020	17,600	12,000	< 1.00	< 0.30	< 0.30	3,300	< 0.2	7,350	< 0.0500	< 5	< 0.15	< 0.050	< 0.0500	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100
Piezometro n° 3	12/02/2020	< 5	4,560	< 1.00	< 0.30	< 0.30	3,280	< 0.2	7,540	< 0.0500	< 5	0,151	< 0.050	< 0.0500	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100
Piezometro n° 4	31/01/2020	18,300	7,100	< 1.00	< 0.30	< 0.30	2,570	< 0.2	5,120	< 0.0500	< 5	0,161	< 0.050	< 0.0500	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100
Piezometro n° 6	31/01/2020	9,300	3,060	< 1.00	< 0.30	< 0.30	3,060	< 0.2	5,470	< 0.0500	< 5	< 0.15	< 0.050	< 0.0500	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100
Piezometro n° 1	31/01/2020	10,800	4,200	< 1.00	< 0.30	< 0.30	3,040	< 0.2	5,580	< 0.0500	< 5	< 0.15	< 0.050	< 0.0500	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100
Piezometro n° 2	31/01/2020	13,400	5,700	< 1.00	< 0.30	< 0.30	3,470	< 0.2	7,280	< 0.0500	< 5	< 0.15	< 0.050	< 0.0500	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100
Piezometro n° 5	04/03/2020	< 5	< 2.5	< 1.00	< 0.30	< 0.30	6,100	< 0.2	11,050	< 0.0500	< 5	< 0.15	< 0.050	< 0.0500	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.0100

Punto Prelievo	Data prelievo	Benzo(a)antrene (µg/l)	Benzo(a)pirene (µg/l)	Benzo(b)fluorantene (µg/l)	Benzo(g,h,i)perilene (µg/l)	Crisene (µg/l)	Dibenzo(a,h)antracene (µg/l)	Indeno(1,2,3)pirene (µg/l)	Pirene (µg/l)	Alaclor (µg/l)	Aldrin (µg/l)	Atrazina (µg/l)	alfa-HCH (alfa-esacloroesano) (µg/l)	beta-HCH (beta-esaclorocloesano) (µg/l)	Calcio (Ca) (mg/l)
Piezometro n° 3	31/01/2020	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0100	< 0.050	< 0.010	< 0.050	< 0.050	< 0.050	113,300
Piezometro n° 3	12/02/2020	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0100	< 0.050	< 0.010	< 0.050	< 0.050	< 0.050	94,400
Piezometro n° 4	31/01/2020	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0100	< 0.050	< 0.010	< 0.050	< 0.050	< 0.050	91,100
Piezometro n° 6	31/01/2020	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0100	< 0.050	< 0.010	< 0.050	< 0.050	< 0.050	105,400
Piezometro n° 1	31/01/2020	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0100	< 0.050	< 0.010	< 0.050	< 0.050	< 0.050	119,300
Piezometro n° 2	31/01/2020	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0100	< 0.050	< 0.010	< 0.050	< 0.050	< 0.050	91,500
Piezometro n° 5	04/03/2020	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0050	< 0.0100	< 0.0100	< 0.050	< 0.010	< 0.050	< 0.050	< 0.050	103,300

Tabella 2: Analisi qualitative annuali acque sotterranee anno 2020 – discariche controllate di Provaglio d'Iseo

## 4.2. Analisi acque di drenaggio superficiale

Come previsto dal piano di monitoraggio e controllo le acque di drenaggio superficiale, che scaricano su suolo, vengono monitorate con frequenza semestrale.

Nelle tabelle che seguono, vengono riportati i risultati analitici ottenuti nel 2020 che hanno certificato la conformità degli scarichi ai sensi della tab. 4 dell'Allegato 5 del D.Lgs 152/06.

Data prelievo	Limiti	30/04/2020 09.28.55	28/10/2020 17.26.03
Denominazione Campione	Tab. all. 5 D.Lgs 152/06	Canaletta Raccolta Acque Piovane	Canaletta Raccolta Acque Piovane
Alluminio (Al) (mg/l)	1	0,155	0,461
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> ) (mg/l)		< 0.50	< 0.50
Azoto nitrico (N-NO <sub>3</sub> ) (mg/l)		1,66	0,97
Boro (B) (mg/l)	0,5	< 0.400	< 0.4
Cloruri (Cl) (mg/l)	200	6,1	< 5.0
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O <sub>2</sub> )	100	36	26
Cromo (Cr) (mg/l)	1	< 0.1000	< 0.1
Cromo esavalente (Cr VI) (mg/l)		< 0.0500	< 0.05
Ferro (Fe) (mg/l)	2	0,234	0,459
Fosforo totale (P) (mg/l)	2	< 0.50	< 0.5
Manganese (Mn) (mg/l)	0,2	< 0.100	< 0.1
Nichel (Ni) (mg/l)	0,2	< 0.100	< 0.1
pH (unità di pH )	44414	7,7	7,8
Piombo (Pb) (mg/l)	0,1	< 0.0200	< 0.02
Rame (Cu) (mg/l)	0,1	< 0.0100	< 0.01
Solfati (SO <sub>4</sub> ) (mg/l)	500	16,5	13,1
Solidi sospesi totali (mg/l)	25	16	15
Zinco (Zn) (mg/l)	0,5	0,0571	0,125
Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/l)		< 0.10	< 0.10
Tensioattivi non ionici (BIAS) (mg/l)		< 0.20	< 0.20
Tensioattivi cationici (CTAB) (mg/l)		0,056	0,05
Tensioattivi totali (mg/l)	0,5	< 0.20	< 0.20

Tabella 4: Analisi scarichi su suolo delle acque meteoriche di drenaggio superficiale (anno 2020)

## 5. PERCOLATO

Come anticipato in precedenza, nonostante le discariche di Provaglio d'Iseo siano adiacenti tra loro, il sistema di raccolta, rilancio e stoccaggio del percolato risulta completamente separato. Per tale motivo il monitoraggio di questo parametro viene di seguito relazionato in forma distinta.

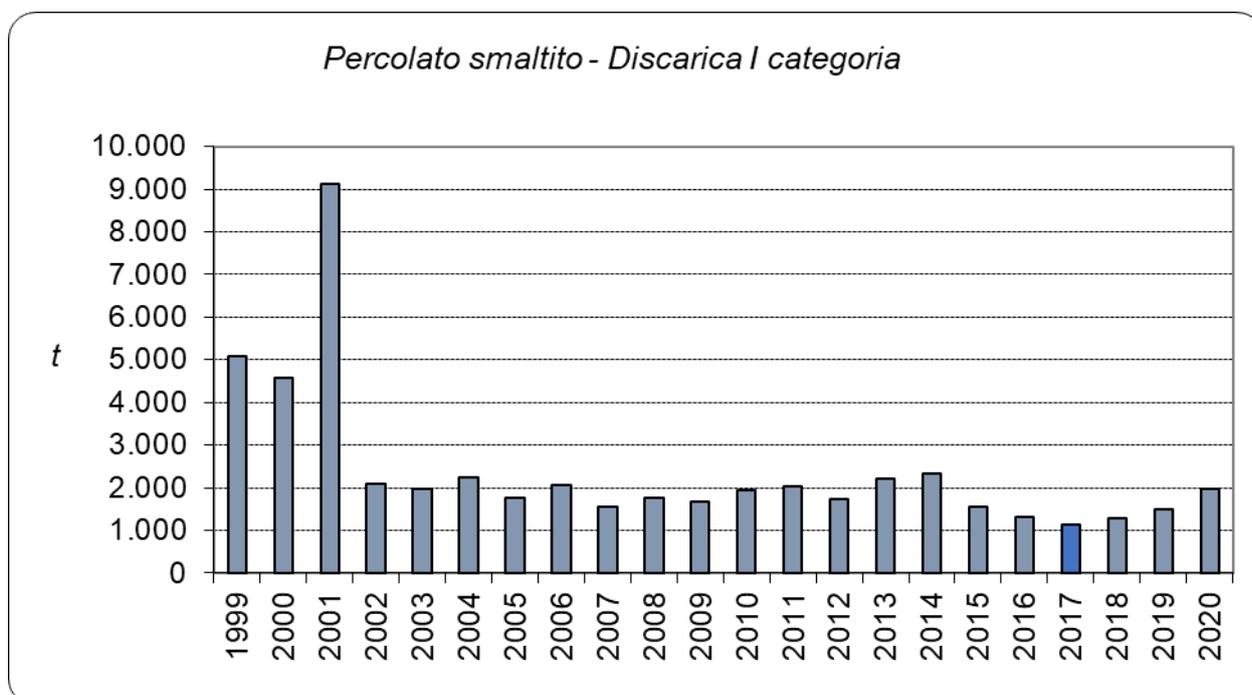
### 5.1. Discarica I categoria

Nell'anno 2020, tutto il percolato prodotto nella discarica di I categoria è stato inviato nei seguenti impianti:

- Linea Ambiente S.r.l. (depuratore di Crema – CR)
- Euro D S.r.l. – depuratore di Urganò (BG)

La produzione complessiva di percolato nell'anno 2020 della discarica di I categoria è stata di 1.968 t, in aumento rispetto all'anno precedente.

Le quantità annuali di percolato complessivamente smaltito dall'apertura della discarica di I categoria ad oggi (desunte dai registri di carico e scarico), sono evidenziate nel grafico successivo.



**Grafico 3: Percolato smaltito della discarica di I categoria di Provaglio d'Iseo**

Dalle analisi chimico-fisiche effettuate nel 2020 (Tabella 5), il percolato prodotto dalla discarica di I categoria risulta essere ancora relativamente "giovane": il rapporto fra BOD e COD, infatti, è risultato compreso fra 0,11 e 0,43 (in discariche "vecchie", si ha un rapporto pari a circa 0,05).

	Discarica 1° categoria - Serbatoio Percolato	Discarica di Fantecolo - 1^ Categoria
Analisi Percolato - Discarica I Categoria	<b>22/01/2020</b> <b>08.30.53</b>	<b>09/07/2020</b> <b>08.26.54</b>
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> ) (mg/l)	1120	1310
Azoto nitrico (N-NO <sub>3</sub> ) (mg/l)	< 0.375	< 0.375
Azoto nitroso (N-NO <sub>2</sub> ) (mg/l)	< 0.050	< 0.050
Azoto Totale (N) (mg/l)	1060	1100
BOD <sub>5</sub> (come O <sub>2</sub> ) (mg/l)	400	295
Cadmio (Cd) (mg/l)	< 0.00200	< 0.002
Cloruri (Cl) (mg/l)	920	1210
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O <sub>2</sub> )	1920	1750
Colore (assente alla dil 1:)	40	40
Conducibilità (a 20°C) (µS/cm)	10290	10640
Cromo (Cr) (mg/l)	0,396	0,453
Cromo esavalente (Cr VI) (mg/l)	< 0.500	< 0.05
Durezza Totale (°F)	35,9	37,8
Fenoli (mg/l)	< 0.100	< 0.1
Ferro (Fe) (mg/l)	6,09	7,42
Fosforo totale (P) (mg/l)	6,26	6,54
Manganese (Mn) (mg/l)	0,159	0,279
Mercurio (Hg) (mg/l)	< 0.0050	< 0.0050
Nichel (Ni) (mg/l)	0,173	0,163
Odore (dil.)	80	10
pH (unità di pH )	7,7	7,8
Piombo (Pb) (mg/l)	< 0.0200	< 0.02
Rame (Cu) (mg/l)	0,093	0,078
Solidi totali (Residuo secco a 105° C) (% p/v)	0,304	0,364
Residuo a 550° C (% p/v)	0,211	0,234
Solfati (SO <sub>4</sub> ) (mg/l)	< 5.0	< 5.0
Solidi sospesi totali (mg/l)	160	16
Zinco (Zn) (mg/l)	0,218	0,115
Alcalinità P (come CaCO <sub>3</sub> ) (mg/l)	< 5.0	< 5.0
Sostanze oleose totali (mg/l)	< 2.0	3,4
Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/l)	2,54	1,06

Alcalinità T (come CaCO <sub>3</sub> ) (mg/l)	4710	4850
Oli e grassi animali e vegetali (da calcolo) (mg/l)	< 2.0	3,4
Tensioattivi non ionici (BIAS) (mg/l)	6,4	8,8
Alcalinità equivalente a bicarbonati (HCO <sub>3</sub> ) (mg/l)	5750	5920
Idrocarburi totali (oli minerali) (mg/l)	< 1.0	< 1.0
Tensioattivi cationici (CTAB) (mg/l)	0,259	0,084
Alcalinità equivalente a carbonati (CO <sub>3</sub> ) (mg/l)	< 3.0	< 3.0
Tensioattivi totali (mg/l)	9,2	9,9
Alcalinità equivalente a idrossidi (OH) (mg/l)	< 2.0	< 2.0
1,2-Dibromoetano (µg/l)	< 0.010	< 0.01
Azoto Kjeldahl (TKN) (mg/l)	1060	1100
Punto di infiammabilità (vaso chiuso) (°C)	> 61	> 61
1,1,2-Tricloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.01
Tricloroetilene (mg/l)	< 0.0100	< 0.01
1,2-Dicloropropano (mg/l)	< 0.010	< 0.01
Bromoformio (Tribromometano) (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Esaclorobutadiene (mg/l)	< 0.010	< 0.010
1,2,3-Tricloropropano (mg/l)	< 0.010	< 0.01
Dibromoclorometano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Bromodichlorometano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Tetracloruro di carbonio (Tetraclorometano) (mg/l)	< 0.0100	< 0.01
Cloroformio (Triclorometano) (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
Diclorometano (Cloruro di metilene) (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
1,1-Dicloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.01
1,2-Dicloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.01
1,1-Dicloroetilene (mg/l)	< 0.010	< 0.01
1,2-Dicloroetilene (mg/l)	< 0.010	< 0.01
1,1,2,2-Tetracloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.01
Tetracloroetilene (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
1,1,1-Tricloroetano (mg/l)	< 0.0100	< 0.01
Clorometano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Cloruro di vinile (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Solventi clorurati (mg/l)	< 0.010	< 0.01

**Tabella 5: Analisi del percolato della discarica di I categoria di Provaglio d'Iseo**

## 5.2. Discarica II categoria. tipo B

Aspetti quantitativi

Nell'anno 2020, tutto il percolato prodotto nella discarica di II categoria è stato inviato nei seguenti impianti:

- Linea Ambiente S.r.l. (depuratore di Crema – CR)
- Euro D S.r.l. – depuratore di Ugnano (BG)
- Linea Green SPA – (impianto di Rodengo Saiano)

La produzione complessiva di percolato della discarica di II categoria nell'anno 2020 è stata 1.833 t, in leggero aumento rispetto al 2019.

Le quantità annuali di percolato complessivamente smaltito dall'apertura della discarica di II cat. ad oggi (desunte dai registri di carico e scarico), sono evidenziate nel grafico successivo.

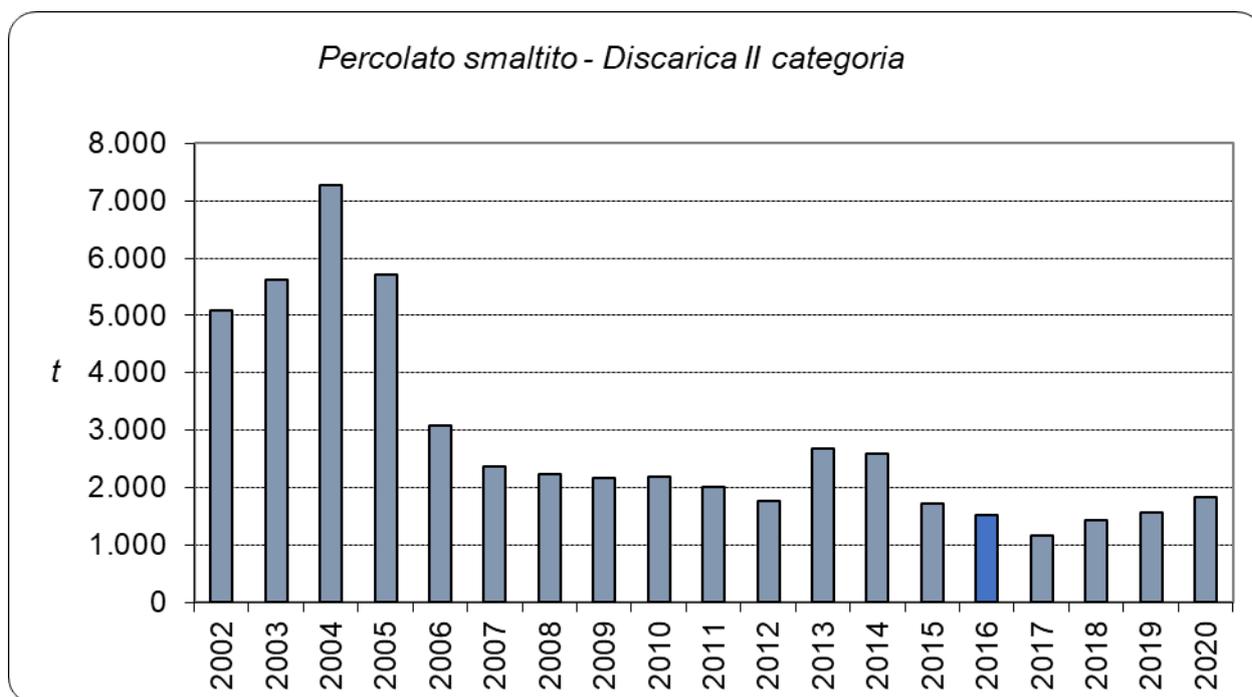


Grafico 4: Percolato smaltito della discarica di II categoria B di Provaglio d'Iseo

Anche il percolato della discarica di II categoria risulta essere ancora relativamente “giovane”, in quanto le concentrazioni di ioni e sostanza organica sono ancora elevate”: il rapporto fra BOD e COD è risultato compreso fra 0,13 e 0,46 (in discariche “vecchie”, si ha un rapporto pari a circa 0,05).

	Discarica 2° categoria - Serbatoio Percolato	Discarica di Fantecolo - 2^ Categoria
	<b>22/01/2020</b>	<b>09/07/2020</b>
Analisi Percolato - Discarica II Categoria	<b>08.33.26</b>	<b>08.28.01</b>
Azoto ammoniacale (come NH4) (mg/l)	1350	1720
Azoto nitrico (N-NO3) (mg/l)	< 0.375	< 0.375
Azoto nitroso (N-NO2) (mg/l)	< 0.050	< 0.050
Azoto Totale (N) (mg/l)	1070	1390
BOD5 (come O2) (mg/l)	410	442
Cadmio (Cd) (mg/l)	< 0.00200	< 0.002
Cloruri (Cl) (mg/l)	1480	2310
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O2)	1980	2650
Colore (assente alla dil 1:)	40	80
Conducibilità (a 20°C) (µS/cm)	12610	15620
Cromo (Cr) (mg/l)	0,554	0,774
Cromo esavalente (Cr VI) (mg/l)	< 0.500	< 0.05
Durezza Totale (°F)	79,7	67,5
Fenoli (mg/l)	< 0.100	< 0.1
Ferro (Fe) (mg/l)	3,92	2,88
Fosforo totale (P) (mg/l)	5,97	7,76
Manganese (Mn) (mg/l)	< 0.100	< 0.1
Mercurio (Hg) (mg/l)	< 0.0050	< 0.0050
Nichel (Ni) (mg/l)	0,183	0,229
Odore (dil.)	80	10
pH (unità di pH )	7,8	8,1
Piombo (Pb) (mg/l)	0,0222	< 0.02
Rame (Cu) (mg/l)	0,208	0,0469
Solidi totali (Residuo secco a 105° C) (% p/v)	0,578	0,78
Residuo a 550° C (% p/v)	0,379	0,558
Solfati (SO4) (mg/l)	< 5.0	< 5.0
Solidi sospesi totali (mg/l)	180	27
Zinco (Zn) (mg/l)	0,082	0,103
Alcalinità P (come CaCO3) (mg/l)	< 5.0	< 5.0
Sostanze oleose totali (mg/l)	< 2.0	4

Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/l)	2,31	1,38
Alcalinità T (come CaCO <sub>3</sub> ) (mg/l)	5690	7140
Oli e grassi animali e vegetali (da calcolo) (mg/l)	< 2.0	4
Tensioattivi non ionici (BIAS) (mg/l)	4,4	10
Alcalinità equivalente a bicarbonati (HCO <sub>3</sub> ) (mg/l)	6940	8710
Idrocarburi totali (oli minerali) (mg/l)	< 1.0	< 1.0
Tensioattivi cationici (CTAB) (mg/l)	0,33	0,103
Alcalinità equivalente a carbonati (CO <sub>3</sub> ) (mg/l)	< 3.0	< 3.0
Tensioattivi totali (mg/l)	7	11,5
Alcalinità equivalente a idrossidi (OH) (mg/l)	< 2.0	< 2.0
1,2-Dibromoetano (µg/l)	< 0.010	< 0.01
Azoto Kjeldahl (TKN) (mg/l)	1070	1390
Punto di infiammabilità (vaso chiuso) (°C)	> 61	> 61
1,1,2-Tricloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.01
Tricloroetilene (mg/l)	< 0.0100	< 0.01
1,2-Dicloropropano (mg/l)	< 0.010	< 0.01
Bromoformio (Tribromometano) (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Esaclorobutadiene (mg/l)	< 0.010	< 0.010
1,2,3-Tricloropropano (mg/l)	< 0.010	< 0.01
Dibromoclorometano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Bromodiclorometano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Tetracloruro di carbonio (Tetraclorometano) (mg/l)	< 0.0100	< 0.01
Cloroformio (Triclorometano) (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
Diclorometano (Cloruro di metilene) (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
1,1-Dicloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.01
1,2-Dicloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.01
1,1-Dicloroetilene (mg/l)	< 0.010	< 0.01
1,2-Dicloroetilene (mg/l)	< 0.010	< 0.01
1,1,2,2-Tetracloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.01
Tetracloroetilene (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
1,1,1-Tricloroetano (mg/l)	< 0.0100	< 0.01
Clorometano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Cloruro di vinile (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Solventi clorurati (mg/l)	< 0.010	< 0.01

**Tabella 6: Analisi del percolato della discarica di II cat. B di Provaglio d'Iseo**

## 6. LIQUIDI INFRATELO

### 6.1. Discarica I categoria

La quantità di liquame raccolta dai due pozzi infratelo della discarica di I categoria nell'anno 2020, rilevata da misuratori di portata in continuo installati sulle linee di mandata delle pompe, è stata pari a 51 t: la percentuale sul percolato totale prodotto è stata quindi pari al 3,4% circa.

DATA	INFRATELO (t)
gen-20	10
feb-20	6
mar-20	6
apr-20	6
mag-20	6
giu-20	5
lug-20	6
ago-20	5
set-20	6
ott-20	4
nov-20	4
dic-20	5
<b>TOTALE</b>	<b>69</b>

**Tabella 7: Quantità di liquido infratele prodotte nel 2020 – Discarica di I categoria**

## 6.2. Discarica II categoria tipo B

La quantità di refluo raccolto dai due pozzi infratelo della discarica di II categoria tipo B nell'anno 2020, rilevata da misuratori di portata in continuo installati sulle linee di mandata delle pompe, è stata pari a circa 139 t: la percentuale sul percolato totale prodotto è stata quindi pari al 8,9%.

DATA	INFRATELO (t)
gen-20	21
feb-20	6
mar-20	7
apr-20	6
mag-20	8
giu-20	8
lug-20	7
ago-20	5
set-20	6
ott-20	4
nov-20	5
dic-20	5
<b>TOTALE</b>	<b>88</b>

**Tabella 8: Quantità di liquido infratelo prodotte nel 2020– Discarica di II categoria B**

Dai risultati delle analisi compiute sul liquido infratelo prodotto da entrambe le categorie di discariche (I e II categoria), riportati in Tabella 9, si può constatare come, in entrambi i casi, le concentrazioni dei metalli siano molto basse, spesso sotto il limite di rilevabilità strumentale, e come i parametri caratteristici del percolato, come ammoniaca, COD e Cloruri, abbiano concentrazioni molto inferiori a quelle riscontrate nelle analisi sul percolato.

	Pozzo Infratelo Lotto 1 - 1° Categoria	Pozzo Infratelo Lotto 1 - 1° Categoria	Pozzo Infratelo Lotto 2 - 1° Categoria	Pozzo Infratelo Lotto 2 - 1° Categoria
	<b>16/03/2020</b> <b>16.17.44</b>	<b>17/09/2020</b> <b>08.28.20</b>	<b>16/03/2020</b> <b>16.16.18</b>	<b>17/09/2020</b> <b>08.29.21</b>
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> ) (mg/l)	337	346	20,1	44,8
Azoto nitrico (N-NO <sub>3</sub> ) (mg/l)	< 0.375	< 0.375	< 0.375	< 0.375
Azoto nitroso (N-NO <sub>2</sub> ) (mg/l)	0,283	< 0.050	< 0.050	< 0.050
Cloruri (Cl) (mg/l)	349	352	116	147
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O <sub>2</sub> )	475	1010	50	77
Conducibilità (a 20°C) (µS/cm)	4050	3870	1174	1261
pH (unità di pH )	7,5	7,7	7	6,9
Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/l)	0,65	0,29	< 0.10	< 0.10
Tensioattivi non ionici (BIAS) (mg/l)	1,84	0,84	0,23	< 0.20
Tensioattivi cationici (CTAB) (mg/l)	0,45	0,06	0,11	< 0.050
Tensioattivi totali (mg/l)	2,94	1,19	0,34	< 0.20

**Tabella 9: Analisi infratelo della discarica di I e II Categoria anno 2020**

## 7. BIOGAS

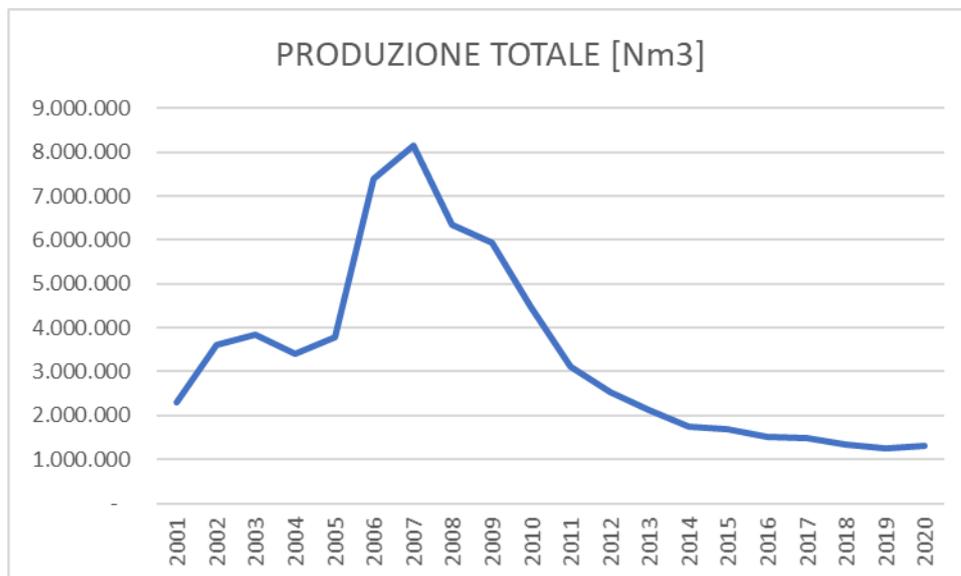
### 7.1. Produzione Biogas

La produzione complessiva di biogas captato dalle discariche di Provaglio d'Iseo, nel 2020, ammonta a circa 1,298 milioni di Nm<sup>3</sup>, sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente, con una portata media oraria di circa 148 Nm<sup>3</sup>/h.

L'andamento mensile della produzione biogas viene illustrato nella Tabella 11 seguente, mentre, nel grafico 4 successivo, viene riportato l'andamento storico della quantità di biogas aspirato, dove è possibile osservare la progressiva diminuzione nella produzione di biogas della discarica.

Data	Totale mese (Nm <sup>3</sup> )	Media oraria (Nm <sup>3</sup> /h)
gen-20	100.850	136
feb-20	99.608	143
mar-20	118.860	160
apr-20	116.509	162
mag-20	116.708	157
giu-20	99.980	139
lug-20	93.813	126
ago-20	102.047	137
set-20	114.000	158
ott-20	120.800	162
nov-20	109.947	153
dic-20	105.086	141
<b>Totale (m3)</b>	<b>1.298.208</b>	<b>148</b>

**Tabella 11: Produzione mensile di biogas - anno 2020**



**Grafico 5: Andamento storico della produzione di biogas**

## 7.2. Caratteristiche qualitative biogas

Anche nel 2020, si è proceduto alla determinazione delle caratteristiche qualitative del biogas facendo riferimento al seguente modello analitico, come previsto dal piano di sorveglianza e controllo per la fase post-operativa della discarica:

- con frequenza semestrale: metano, anidride carbonica, ossigeno, azoto, acqua, acido cloridrico, composti organici solforati, zolfo ridotto, potere calorifico inferiore, cloro totale, fluoro totale, solventi clorurati e solventi aromatici.

Nella Tabella seguente vengono riportati tutti i risultati ottenuti dalle campagne di monitoraggio eseguite sul biogas nel 2020.

	Data prelievo	16/03/2020 16.35.38	22/09/2020 11.20.14	26/11/2020 10.11.19		Data prelievo	16/03/2020 16.35.38	22/09/2020 11.20.14	26/11/2020 10.11.19	
Potere calorifico inf., a 0 °C	Kcal/m3	2723,56	3121,2	2922,4		Tetracloroetilene	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Potere calorifico inf., a 0 °C	KJ/m3	11403	13068,1	12235,6		1,2-Dicloropropano	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Acqua (H2O)	%vol	1,9	1,62	1,43		cis 1,3 Dicloropropene	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Ossigeno (O2)	%vol	< 1	< 1	< 1		trans 1,3 Dicloropropene	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Anidride carbonica (CO2)	%vol	29,4	28,7	30,8		Vinile cloruro	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Metano (CH4)	%vol	31,5	36,1	33,8		1,1-Dicloroetilene	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Azoto (N2)	%vol	36,3	33,57	33,87		cis 1,2-Dicloroetilene	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Cloro totale (Cl)	mg/m3	< 0.5	< 0.5	< 0.5		trans 1,2-Dicloroetilene	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Fluoro totale (F)	mg/m3	< 0.1	< 0.1	< 0.1		Clorobenzene	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Zolfo ridotto totale (H2S)	%vol	< 0.0010	0,002	0,0021		1,3-Diclorobenzene	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Composti Inorganici del Cloro (come HCl)	mg/m3	< 0.100	< 0.100	< 0.100		1,4-Diclorobenzene	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Composti organici solforati (solfuri e meraptani)	mg/m3	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005		Propilmercaptano	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7
Somma Solventi Clorurati	mg/m3	< 2	< 2	< 2		Composti Inorganici del Fluoro (come HF)	mg/m3	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Carboniotetracloruro	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0		Triclorofluorometano	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Cloroformio	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0		Dimetil-solfuro	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7
Diclorometano (Cloruro di Metilene)	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0		EtilMercaptano	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7
n- Butilmercaptano	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7		Mercaptani Totali (Come Dimetil-solfuro)	mg/m3	< 10.0	< 10.0	< 10.0
Isobutilmercaptano	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7		Diclorodifluorometano (F.12)	mg/Nm3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Isopropil Mercaptano	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7		1,1,2Triclorotrifluoroetano (F.113)	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Metilmercaptano	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7		Somma Solventi Aromatici	mg/m3	18,1	4,99	48

COGEME S.P.A.

Discariche controllate di Provaglio d'Iseo – Relazione di gestione anno 2020

1,2- Dicloroetilene	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0		Benzene	mg/m3	< 0.1	< 2.0	< 2.0
1,1-Dicloroetano	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0		Toluene	mg/m3	9,43	2,66	24,4
1,1,1-Tricloroetano	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0		Materiale Particellare	mg/m3	0,663	0,221	0,873
Tricloroetilene	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0		Etilbenzene	mg/m3	5,63	< 2.0	8,93
1,1,2-Tricloroetano	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0		Xileni	mg/Nm3	3	2,33	14,7
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0		Stirene	mg/m3	< 2.0	< 2.0	< 2.0

## **8. EMISSIONI**

Come già segnalato nelle precedenti relazioni, a causa della diminuzione di produzione del biogas, presso la discarica di Provaglio è rimasta in funzione una sola torcia per la combustione del biogas non utilizzato dai motori per la produzione di energia elettrica, in caso di manutenzioni, guasti, o arresti di altro tipo.

Pertanto nel 2020, si è proceduto con la determinazione semestrale delle caratteristiche analitiche delle emissioni alla torcia N°2, facendo riferimento al seguente modello analitico: ossigeno, anidride carbonica, azoto, monossido di carbonio, ossidi di azoto, COT, acido cloridrico, acido fluoridrico e anidride solforosa.

Come è possibile osservare nella Tabella seguente, i limiti imposti dall'autorizzazione della discarica sono stati rispettati in entrambe le rilevazioni.

DATA PRELIEVO	24/04/2020	02/12/2020
Azoto come N <sub>2</sub> (% vol secco)	80,75	81,85
Temperatura dei fumi <sup>2</sup> (°C)	868	998
Densità dei fumi <sup>2</sup> (kg/m <sup>3</sup> )	1,32	1,322
Velocità dei fumi <sup>2</sup> (m/s)	2,2	1,98
Pressione statica assoluta <sup>2</sup> (kPa)	101	101
Portata volumetrica <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> /h)	46530	8057
Portata normalizzata <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> /h)	9534	1726
Anidride carbonica (CO <sub>2</sub> ) (% vol sec)	9,32	8,35
Composti Inorganici del Cloro (HCl) mg/m <sup>3</sup>	4,8	< 1.75
Composti inorganici del Fluoro (HF) mg/m <sup>3</sup>	< 0.1	< 0.1
Carbonio Organico totale (C.O.T.) (mg/m <sup>3</sup> )	3,6	3,1
Monossido di carbonio <sup>2</sup> (CO) (mg/m <sup>3</sup> )	25,5	23,1
Ossidi di azoto (come NO <sub>2</sub> ) (mg/m <sup>3</sup> )	36,3	32,5
Ossidi di zolfo (come SO <sub>2</sub> ) mg/m <sup>3</sup>	8,17	8,1
Ossigeno libero <sup>2</sup> (%)	9,93	9,8
Umidità (g/m <sup>3</sup> )	14,56	12,56

**Tabella 13: Analisi emissioni torcia n°2 - Discariche di Provaglio d'Iseo.**

## **9. DISMISSIONE IMPIANTO DI RECUPERO ENERGETICO**

Con nota prot. n. 193040 del 18/12/2020 dell'Ufficio Energia, la Provincia di Brescia ha dato NULLA OSTA alla dismissione dell'impianto di combustione e produzione di energia elettrica, presentato società Linea Ambiente S.r.l. Unipersonale.

## 10. ARIA

Il monitoraggio della qualità dell'aria delle discariche di Provaglio d'Iseo nel 2019 è stato effettuato mediante campionamenti semestrali, come previsto dal piano di monitoraggio e controllo per la fase post-operativa della discarica, in due punti del perimetro dell'impianto: uno a valle e uno a monte del corpo delle discariche nella direzione principale del vento.

Come prevede il piano di sorveglianza e controllo facente parte del piano di adeguamento al D.Lgs. 36/03 della discarica di II categoria tipo B, i parametri indicatori della qualità dell'aria analizzati sono le polveri, gli idrocarburi non metanici, il metano ed i mercaptani.

Come è possibile osservare in Tabella 14, nel 2019, la concentrazione delle Polveri Totali ha registrato valore massimo di circa 0,121 mg/m<sup>3</sup> registrato in settembre presso il punto a valle. La concentrazione di tutti gli altri parametri analizzati è rimasta al di sotto del limite di rilevabilità strumentale in tutte le rilevazioni.

	Valori Soglia	10	654	950	1300	1800							1800
		Polveri Totali (Particelle Inalabili) - mg/m3	Metano - mg/m3	MetilMercapto - ug/m3	EtilMercapto - ug/m3	ButilMercapto - ug/m3	TerbutilMercapto - ug/m3	PropilMercapto - ug/m3	IsopropilMercapto - ug/m3	IsobutilMercapto - ug/m3	SecbutilMercapto - ug/m3	Mercaptani Totali - ug/m3	Idrocarburi Non Metanici NMHC - mg/m3
	Data	come (CH4)										(come C3H8)	
20SA11774	28/04/2020	0,119	< 10	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 10.0	< 1.5
20SA11775	28/04/2020	0,121	< 10	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 10.0	< 1.5
20SA31282	24/09/2020	0,0128	< 10	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 10.0	< 1.5
20SA31283	24/09/2020	0,0111	< 10	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 10.0	< 1.5

Tabella 14: Analisi della qualità dell'aria delle discariche di Provaglio d'Iseo anno 2020

## **11. TOPOGRAFIA DELL'AREA**

Per la verifica del comportamento dell'ammasso occupato dai rifiuti, la normativa specifica impone rilevazioni topografiche per il controllo del regolare assestamento della discarica.

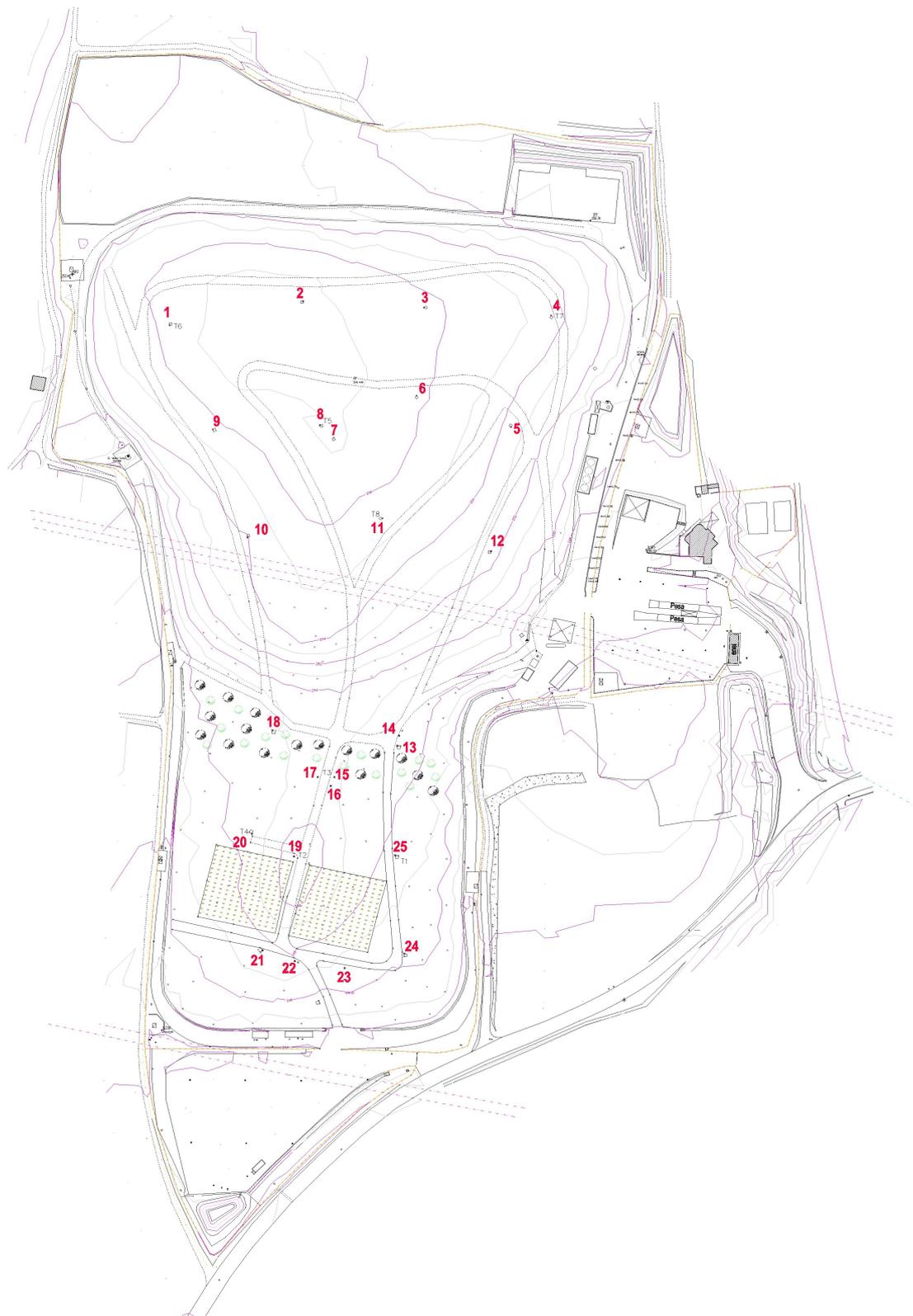
Le verifiche mediante l'esecuzione di rilievi topografici servono a quantificare il calo del corpo rifiuti dovuto all'assestamento dei rifiuti stessi, sia per cedimento sotto peso proprio che alla loro trasformazione in biogas ed a valutare quindi la necessità di conseguenti ripristini della superficie.

L'eventuale cedimento differenziale di alcune porzioni dell'impianto potrebbe infatti pregiudicare il corretto allontanamento delle acque meteoriche ricadenti sull'impianto.

L'assestamento massimo riscontrato dai rilievi del 2020 è stato di circa 0,11 metri nelle zone della discarica a quota più elevata (CS5), interessate dagli ultimi conferimenti e, quindi, dagli ultimi recuperi ambientali. Nella aree di sponda della discarica, interessate dai primi conferimenti e recuperate per prime, gli assestamenti sono stati minimi.

Nella Tabella seguente vengono riportate le quote altimetriche assolute, rilevate dal 2007 al 2020.

**DISCARICA FANTECOLO**  
**caposaldi di assestamento**



TOPCOM S.N.C. Servizi topografici Castegnato Brescia

<b>FANTECOLO</b>																				
<b>ELABORAZIONE ASSESTAMENTI CAPISALDI DISCARICA VIA MONS. DAFFINI LOC. FANTECOLO – PROVAGLIO D'ISEO</b>																				
Data																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
12/01/07																				
09/04/08																				
14/01/09	256,600		257,610		256,530		255,160		254,000		256,470		257,430		257,470		255,940		254,150	
16/07/09	256,420	-0,180	257,340	-0,270	256,300	-0,230	254,960	-0,200	253,740	-0,260	256,270	-0,200	257,260	-0,170	257,300	-0,170	255,750	-0,190	253,980	-0,170
29/12/09	256,260	-0,160	257,170	-0,170	256,120	-0,180	254,800	-0,160	253,540	-0,200	256,100	-0,170	257,110	-0,150	257,130	-0,170	255,590	-0,160	253,860	-0,120
21/07/10	256,140	-0,120			255,840	-0,280	254,68	-0,120							257,000	-0,130				
21/12/10	256,040		256,910	-0,260			254,590	-0,090	253,310	-0,230	255,840	-0,260	256,880	-0,230	256,890	-0,110	255,350	-0,240	253,680	-0,180
07/07/11	256,250	0,210	257,110	0,200	255,980	0,140	254,710	0,120	253,490	0,180	255,940	0,100	257,000	0,120	257,040	0,150	255,430	0,080	253,880	0,200
19/01/12	256,180	-0,070	257,010	-0,100	255,840	-0,140	254,570	-0,140	253,360	-0,130	255,810	-0,130	256,880	-0,120	256,910	-0,130	255,350	-0,080	253,810	-0,070
28/06/12	256,120	-0,060	256,940	-0,070	255,770	-0,070	254,500	-0,070	253,290	-0,070	255,730	-0,080	256,810	-0,070	256,820	-0,090	255,280	-0,070	253,750	-0,060
21/12/12	256,060	-0,060	256,890	-0,050	255,700	-0,070	254,440	-0,060	253,240	-0,050	255,660	-0,070	256,740	-0,070	256,760	-0,060	255,220	-0,060	253,700	-0,050
20/06/13	256,030	-0,030	256,840	-0,050	255,650	-0,050	254,390	-0,050	253,200	-0,040	255,600	-0,060	256,690	-0,050	256,690	-0,070	255,170	-0,050	253,650	-0,050
10/12/13	255,980	-0,050	256,790	-0,050	255,590	-0,060	254,340	-0,050	253,140	-0,060	255,540	-0,060	256,630	-0,060	256,640	-0,050	255,110	-0,060	253,600	-0,050
12/01/15	255,890	-0,090	256,680	-0,110	255,470	-0,120	254,210	-0,130	253,020	-0,120	255,410	-0,130	256,510	-0,120	256,510	-0,130	255,000	-0,110	253,490	-0,110
28/12/15	255,810	-0,080	256,590	-0,090	255,390	-0,080	254,130	-0,080	252,940	-0,080	255,280	-0,130	256,420	-0,090	256,410	-0,100	254,900	-0,100	253,380	-0,110
14/12/16	255,781	-0,029	256,544	-0,046	255,351	-0,039	254,098	-0,032	252,876	-0,064	255,265	-0,015	256,376	-0,044	256,363	-0,047	254,872	-0,028	253,359	-0,021
07/12/17	255,779	-0,002	256,527	-0,017	255,304	-0,047	254,057	-0,041	252,855	-0,021	255,208	-0,057	256,321	-0,055	256,311	-0,052	254,827	-0,045	253,301	-0,058
13/12/18	255,713	-0,066	256,455	-0,072	255,213	-0,091	253,975	-0,082	252,767	-0,088	255,142	-0,066	256,253	-0,068	256,240	-0,071	254,770	-0,057	253,241	-0,060
03/12/19	255,695	-0,018	256,429	-0,026	255,187	-0,026	253,961	-0,014	252,715	-0,052	255,067	-0,075	256,213	-0,040	256,192	-0,048	254,753	-0,017	253,225	-0,016
16/06/20	255,662	-0,033	256,387	-0,042	255,144	-0,043	253,936	-0,025	252,671	-0,044	255,029	-0,038	256,158	-0,055	256,129	-0,063	254,689	-0,064	253,163	-0,062