HERAmbiente

Discarica di rifiuti non pericolosi

"Cà dei Ladri" – Gaggio Montano (BO)

Procedura Abilitativa Semplificata (PAS)

(art. 6 del D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28)

PROGETTO DEFINITIVO

Progetto di ottimizzazione del sito impiantistico esistente con realizzazione del 6°settore di discarica

ELABORATO 01

Relazione tecnica

Approvato	S. Migliori E. Zamagni		
Controllato	C. Marin F. Crociati		
Redatto	ZGA		
Rev.	00	**Data**	06/04/2023
Cod. Doc.	DS 08 BO PA 00 DT RT 01.00	**Pagine**	1 di 25

SOCIETÀ DI INGEGNERIA
ZOPPELLARI GOLLINI & ASSOCIATI

SOMMARIO

A PREMESSA 3

B IL PROGETTO DEL SESTO SETTORE DELLA DISCARICA 5

B.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE PRINCIPALI 7

C INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLISTICO 8

D IL SISTEMA DI GESTIONE DEL BIOGAS 10

D.1 DEUMIDIFICAZIONE DEL BIOGAS 11

D.2 CENTRALE DI ESTRAZIONE (UNITÀ DI ASPIRAZIONE E COMPRESSIONE) 12

D.3 UNITÀ DI ADSORBIMENTO 13

D.4 UNITÀ DI RAFFREDDAMENTO 13

D.5 GRUPPO ELETTROGENO 13

D.6 SISTEMA DI COMBUSTIONE IN TORCIA 15

E VALUTAZIONE DELLA PRODUZIONE DI BIOGAS 17

E.1 DATI DI INPUT: CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE DEI RIFIUTI 18

E.2 DATI DI INPUT: QUANTITÀ DI RIFIUTI 19

E.3 STIMA DELLA PRODUZIONE DI BIOGAS 20

E.4 VERIFICA DEL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO ESISTENTE 22

F CONNESSIONE ALLA RETE NAZIONALE 24

G AUTORIZZAZIONI NECESSARIE 25

A PREMESSA

Herambiente S.p.A. gestisce la discarica di Cà dei Ladri, sita nel comune di Gaggio Montano (BO), nella quale sono attualmente conferiti rifiuti urbani provenienti dai comuni delle province di Bologna e Pistoia e rifiuti speciali non pericolosi e che rappresenta l'unica soluzione impiantistica per lo smaltimento dei rifiuti esistente nel bacino della montagna bolognese e pistoiese.

La discarica di Cà dei Ladri è classificata ai sensi del D.Lgs. n. 36 del 13/01/2003 come discarica per rifiuti non pericolosi (ex 1°categoria, ai sensi della Delibera del Comitato Interministeriale 27 luglio 1984) ed è definita, ai sensi dell'art. 7-sexies dello stesso D.Lgs. 36/2003, come sottocategoria "***discarica per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici, con recupero di biogas***".

Il biogas generato dalla degradazione dei rifiuti abbancati in discarica viene captato ed inviato ad un sistema di valorizzazione energetica costituito da un gruppo elettrogeno con relativa torcia di emergenza.

L'esercizio dell'attuale sistema di generazione di energia elettrica è stato autorizzato, ai sensi del D.Lgs. 387/2003, con Autorizzazione Unica rilasciata dalla Provincia di Bologna con Determinazione n. 1617/2012 – P.G. 122745 – del 31/07/2012.

Herambiente presenta ora il progetto relativo all'ampliamento della discarica di Cà dei Ladri di Gaggio Montano (BO) mediante realizzazione del Sesto Settore, finalizzato alla continuità del servizio di pubblica utilità ad oggi esercito.

Il nuovo Piano Regionale di Gestione Rifiuti (PRRB) della Regione Emilia-Romagna, approvato con Deliberazione assembleare n. 87 del 12/07/2022, prevede per la discarica in oggetto l'esaurimento della capacità di conferimento per il 2023 e quindi la conseguente interruzione del servizio di pubblica utilità che può essere superato con le opere descritte nel progetto in parola.

L'ampliamento risulta, quindi, strategico al fine di prolungare l'orizzonte operativo della discarica in esame permettendo quindi di fornire un servizio di smaltimento continuo negli anni a venire senza la necessità di realizzare nuovi impianti di discarica.

L'ampliamento della discarica determina la necessità di gestire il biogas che verrà prodotto dalle vasche che compongono il Sesto Settore, motivo per cui è necessario provvedere alla modifica dell'Autorizzazione Unica prima citata.

L'art. 5, comma 3, del D.Lgs. 28/2011 e s.m.i. prevede che:

"*Gli interventi di modifica diversi dalla modifica sostanziale, anche relativi a progetti autorizzati e non ancora realizzati, sono assoggettati alla procedura abilitativa semplificata di cui all'articolo 6, fatto salvo quanto disposto dall'articolo 6-bis. […]*".

Le modifiche all'Autorizzazione Unica vigente conseguenti la realizzazione del Sesto settore sono non sostanziali in quanto, come si vedrà, non determinano alcuna modifica al sistema di generazione e di connessione alla rete di distribuzione nazionale, che rimarranno invariati.

L'art. 6, comma 2, del D.Lgs. 28/2011 e s.m.i. disciplina la "*Procedura abilitativa semplificata*" (Pas) e prevede che:

"*Il proprietario dell'immobile o chi abbia la disponibilità sugli immobili interessati dall'impianto e dalle opere connesse presenta al Comune, mediante mezzo cartaceo o in via telematica, almeno trenta giorni prima dell'effettivo inizio dei lavori, una dichiarazione accompagnata da una dettagliata relazione a firma di un progettista abilitato e dagli opportuni elaborati progettuali, che attesti la compatibilità del progetto con gli strumenti urbanistici approvati e i regolamenti edilizi vigenti e la non contrarietà agli strumenti urbanistici adottati, nonché il rispetto delle norme di sicurezza e di quelle igienico-sanitarie. Alla dichiarazione sono allegati gli elaborati tecnici per la connessione redatti dal gestore della rete"*.

La presente costituisce la relazione richiesta dall'art. 6, comma 2, del D.Lgs. 28/2011 a supporto della dichiarazione ai fini della Pas.

Si precisa che per quanto concerne gli elaborati tecnici per la connessione alla rete, è possibile fare riferimento a quelli autorizzati in quanto non si prevede alcuna modifica rispetto allo stato autorizzato; pertanto, non si ritiene necessario replicare la loro trasmissione.

B IL PROGETTO DEL SESTO SETTORE DELLA DISCARICA

Come già esposto precedentemente, si prevede la realizzazione di un nuovo settore (Sesto Settore) limitrofo, ma non a contatto, con i settori già esistenti all'interno del sito di discarica.

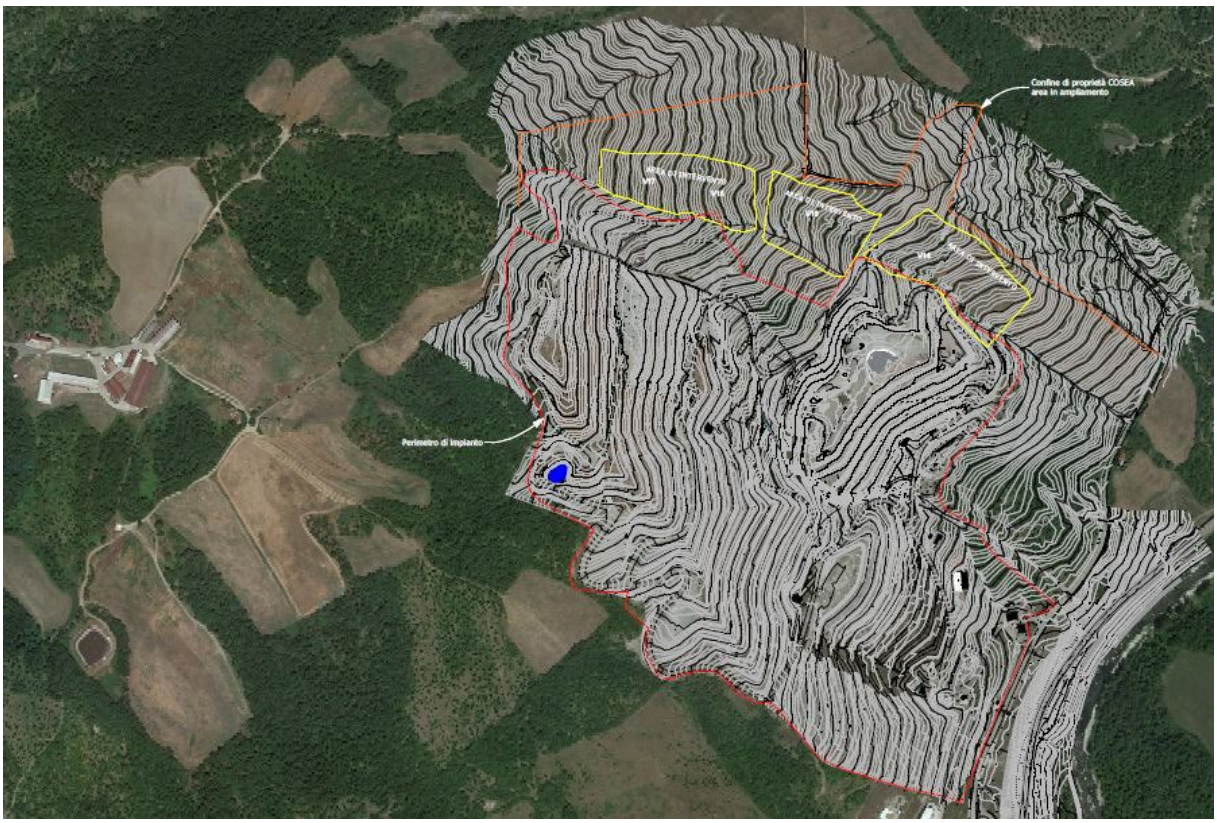


Figura 1 - Inquadramento dell'area di realizzazione del Sesto Settore

Le caratteristiche di lavorazione e le fasi di cantiere sono analoghe a quanto già seguito in quasi quaranta anni di attività, aggiornate secondo i dettami della più recente normativa.

Riassumendo le lavorazioni per macrofasi, si procede prima alla movimentazione dei terreni e alla realizzazione della morfologia delle vasche, alla esecuzione dei presidi strutturali, alla realizzazione e posa della barriera minerale sul fondo e sulle pareti delle vasche ed infine alla posa del pacchetto di geomembrane, degli strati drenanti e delle reti di captazione e drenaggio del percolato.

Oltre a ciò, occorre provvedere alla costruzione di nuovi tratti di viabilità di servizio asfaltata per il transito dei mezzi di conferimento (lunghezza pari a circa 700 m) e non asfaltata perimetrale di servizio per mezzi antincendio e gestione corrente del lotto (lunghezza pari a circa

1.100 m), alle relative piazzole di scarico e ai serbatoi di stoccaggio percolato, da collegarsi alla rete di raccolta esistente.

Nella progettazione di questo nuovo settore si sono seguiti gli stessi criteri che sono stati alla base della realizzazione dei settori esistenti, adattandoli alla specifica situazione morfologica ed apportando le necessarie modifiche particolari che l'esperienza di gestione e l'introduzione di nuove tecniche e metodologie hanno suggerito: esse garantiscono l'idoneità dell'impianto ad accogliere i rifiuti previsti.

Dal momento che le componenti progettuali prioritarie si riferiscono essenzialmente al rapporto con la struttura geologica e l'idrografia superficiale ed alle modalità di impermeabilizzazione, la progettazione si è posta il problema principale di adottare, sia in fase di realizzazione che in fase di gestione, le tecniche costruttive e di conduzione più idonee a garantire la massima sicurezza nei confronti della stabilità dei terreni e della protezione delle acque superficiali.

Si ritiene opportuno esplicitare di seguito le linee-guida del progetto e le ipotesi progettuali assunte a base del lavoro:

- il settore in progetto deve soddisfare la capacità di stoccaggio prevista e deve essere idoneo a ricevere le tipologie di rifiuti previste;
- devono essere superate le particolarità morfologiche e geologiche del versante, con la necessità di raggiungere, con la movimentazione dei terreni e l'inserimento di opere strutturali, lo strato di base inalterato;
- per le vasche componenti il nuovo settore, la viabilità e gli stoccaggi del percolato devono essere valutati presidi strutturali profondi (paratie di pali) a garanzia di sicurezza, funzionalità e stabilità;
- deve essere posta in opera una rete di raccolta del percolato dedicata a servizio delle diverse vasche, con l'inserimento di parchi serbatoi collegati alla rete di captazione esistente, per i quali sia funzionale ed agevole l'accesso e la gestione delle operazioni di manutenzione.

B.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE PRINCIPALI

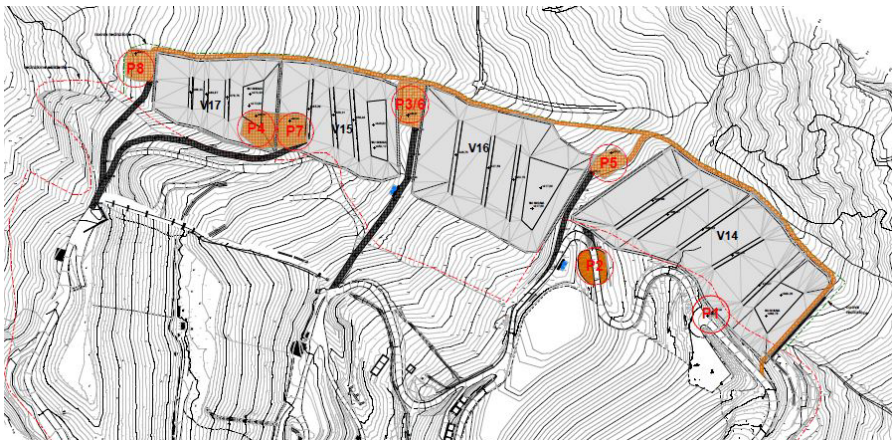
Le opere principali per la predisposizione del nuovo settore consistono sostanzialmente in movimenti di terreno per la creazione degli invasi, realizzazione della barriera minerale ed artificiale al fondo e alle pareti delle vasche e di strutture in cemento armato per i presidi alle vasche e per i parchi dei serbatoi di raccolta percolato.

I movimenti di terra sono costituiti dallo scavo di sbancamento nei lotti previsti in modo da asportare la coltre superficiale di terreno ed addentrarsi nel materiale più consistente secondo le sezioni di scavo previste, con adozione di una serie di banche e scarpate di fondo. Il terreno asportato verrà in parte riutilizzato all'interno dell'area per provvedere alla realizzazione delle arginature di contenimento ed ai rilevati stradali, in parte movimentato nell'ambito di discarica soprattutto in relazione alla realizzazione delle coperture definitive ed al ripristino ambientale e in parte marginale potrà essere caricato e trasportato ad idonei siti esterni per il recupero nel caso in cui i flussi previsti subiscano delle variazioni che rendano non disponibili gli stoccaggi interni all'impianto.

Il nuovo Sesto Settore è composto di 3 elementi suddivisi in 4 vasche. La suddivisione è mirata unicamente ad una migliore gestione delle fasi costruttive e gestionali del volume rifiuti ma le vasche V15 e V17 costituiscono un unico volume di abbancamento rifiuti con un'unica barriera minerale senza soluzione di continuità e un'unica copertura definitiva.

Il volume totale delle singole vasche è di seguito presentato:

Vasca	Volume totale (m^3)
14	252.000
15	71.000
16	169.000
17	88.000
TOTALE	**580.000**



Tale volume è comprensivo dei materiali tecnici di gestione del rifiuto. Si stima indicativamente un quantitativo di materiali tecnici pari a 40.000 m^3**.** Per dettagli sulle caratteristiche delle vasche in progetto si rimanda agli elaborati costituenti il Volume 1.

C INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLISTICO

L'impianto di gestione rifiuti è sito nel comune di Gaggio Montano (BO), in località Cà dei Ladri, sul tratto della SS 64 Porrettana compreso tra Marano e Silla. La storia della discarica affonda le proprie origini nell'ormai lontano 1985, quando le comunità locali decisero di risolvere il cronico problema dello smaltimento dei rifiuti destinando allo scopo una porzione del proprio territorio comunale.

L'impianto si sviluppa su di un'area in pendio attualmente di circa 43 ettari, che si estenderà fino a circa 51 ettari con il nuovo ampliamento.

Figura 2 - Vista fotografica della discarica dal versante opposto della valle

Si configura come una discarica di versante, situata all'interno di un'area calanchiva costituita da rocce argillose. Il pendio su cui è impostata la discarica è parte di un ampio versante orientato a sud-est che dall'alveo del Reno (296 m s.l.m.) giunge sino all'altopiano di Bombiana (circa 800 m s.l.m.), piccola località posta in prossimità della zona di spartiacque fra Reno e Panaro; la forma del versante è spesso irregolare (ondulata) e a tratti calanchiva per la presenza di alcuni fenomeni franosi e litologie argillose.

La vegetazione è rappresentata da campi a seminativo semplice, boschi di quercioli, prati e arbusteti, questi ultimi frequenti nelle aree calanchive e in quelle occupate dai dissesti.

La discarica rappresenta un'area isolata rispetto al contesto urbanistico della zona, in quanto le abitazioni civili più prossime al perimetro attuale (recinzione), sono situate a non meno di 300 m in linea d'aria. Il centro abitato più prossimo alla discarica è Silla (un migliaio di abitanti) situato a circa 2,5 km a sud di quest'ultima lungo il suddetto fondovalle.

L'impianto della discarica è inserito all'interno del Piano Strutturale del Comune di Gaggio Montano come Infrastruttura di interesse generale quale "Impianto per l'ambiente e relativi servizi".

Per l'inquadramento dell'area dal punto di vista vincolistico si rimanda all'elaborato DS 08 BO VA 02 SI IP 02.00 - Inquadramento programmatico dello Studio di Impatto Ambientale (Volume 2).

D IL SISTEMA DI GESTIONE DEL BIOGAS

Il biogas viene estratto dall'ammasso dei rifiuti mediante pozzi di captazione o perforati o costruiti a mano a mano che la coltivazione procede.

In un'ottica di ottimizzazione di processo, oltre che di contenimento degli odori, i pozzi di captazione biogas sono infatti normalmente realizzati sul piano di coltivazione stesso contestualmente con il progredire degli abbancamenti e collegati successivamente alla rete di captazione non appena la morfologia d'impianto lo consente.

I pozzi sono collegati, circa a gruppi di quindici, alle Stazioni Di Regolazione (SDR), le quali consentono di regolare la depressione singolarmente su ogni pozzo.

Rispetto allo stato autorizzato, in relazione al progetto di ampliamento si prevede l'aggiunta delle sottostazioni al servizio del Sesto Settore così come di seguito riportate:

- n. 2 stazioni SDR (14a e 14b) sulla vasca 14;
- n. 2 stazioni SDR (15a e 15b) sulla vasca 15;
- n. 2 stazioni SDR (16a e 16b) sulla vasca 16;
- n. 1 stazioni SDR (17) sulla vasca 17.

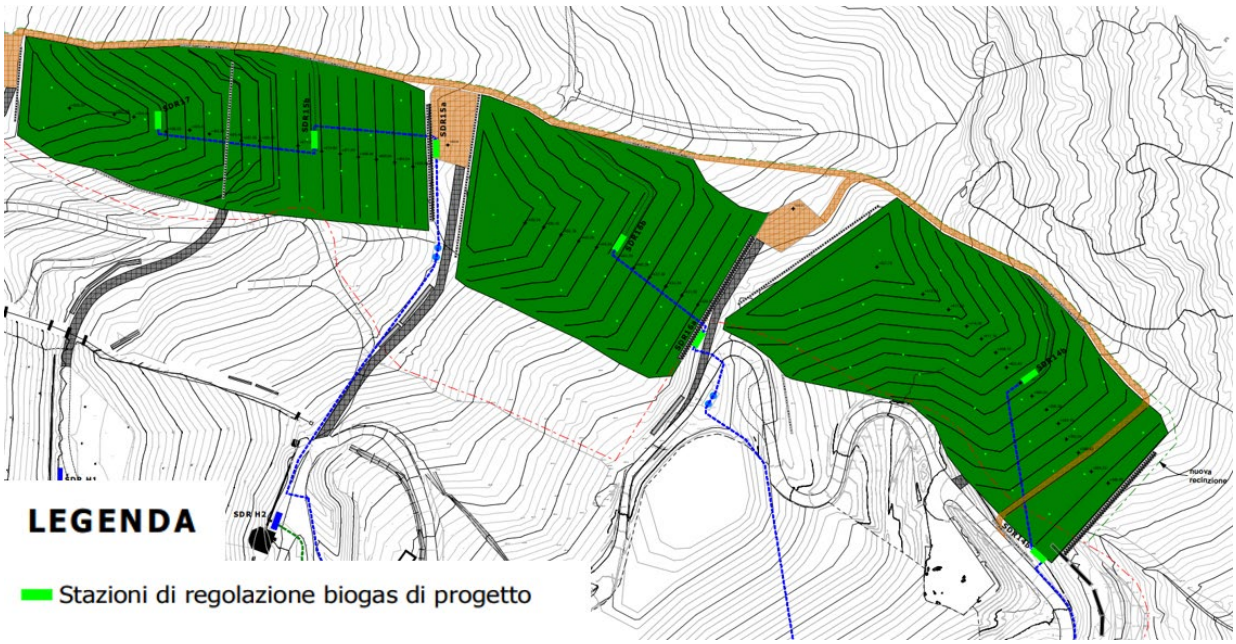


Figura 3 – Indicazione delle Stazioni di regolazione di biogas in progetto per il Sesto Settore [stralcio Planimetria 20 vol. 1, cod. doc. DS 08 BO VA 02 D1 PL 20.00]

Come si vede tutto il biogas proveniente dalle vasche dei diversi settori dell'intero corpo discarica, che diano anche solo un apporto minimale, sono / saranno servite da una sottostazione di regolazione (SDR) a cui saranno collegati i pozzi del biogas realizzati nel corso degli anni, o per trivellazione a chiusura invaso oppure realizzati internamente in fase di gestione.

Il biogas captato dalle singole sottostazioni viene convogliato, tramite le dorsali principali, ad un sistema che ne consente la depurazione e la combustione, come di seguito illustrato.

La nuova configurazione delle Stazioni di Regolazione e l'introduzione di nuove vasche (del Sesto Settore) in cui avviene la generazione del biogas costituiscono le modifiche oggetto della presente istanza rispetto a quanto attualmente autorizzato con Autorizzazione Unica rilasciata dalla Provincia di Bologna con Determinazione n. 1617/2012 – P.G. 122745 – del 31/07/2012.

D.1 DEUMIDIFICAZIONE DEL BIOGAS

Il biogas estratto dal corpo di discarica subisce un primo trattamento all'interno di un separatore di condensa con filtro a coalescenza atto a separare e rimuovere la fase liquida presente nel flusso, mentre nella fase gas permane un elevato grado di umidità.

Le condense così isolate vengono convogliate verso il sistema di raccolta dei percolati mentre il biogas subisce un successivo trattamento di deumidificazione mediante scambiatore in grado di ridurre la temperatura del biogas fino al punto di rugiada, eliminando in tal modo la massima concentrazione di acqua presente nel biogas allo stadio di vapore.

Nei condensati vengono eliminate le sostanze maggiormente solubili, quali ad esempio l'idrogeno solforato.

Il posizionamento del sistema di deumidificazione del biogas consente:

- di limitare il salto termico del gas in quanto la temperatura del biogas in ingresso alla Centrale di Estrazione (CE) è variabile tra 10 e 30 °C;
- di inviare all'aspiratore un gas secco e quindi meno aggressivo;
- di inviare all'aspiratore un gas freddo e quindi meno voluminoso elevando la prestazione dello stesso;

- di utilizzare il fenomeno di riscaldamento per compressione negli aspiratori come post riscaldamento.

Lo scambiatore è in grado di trattare la massima portata di progetto del gruppo elettrogeno, incrementata per eventuali intrusioni di aria. Considerando la massima portata nominale, la portata di progetto è circa 600 Nm^3/h.

Lo scambiatore è alimentato con acqua glicolata refrigerata da un Chiller di adeguata potenza posto nelle vicinanze della centrale di aspirazione. La termoregolazione dell'impianto è basata su sonde termiche poste a monte e valle dello scambiatore.

Lo scambiatore è inoltre dotato di by-pass che consenta interventi di manutenzione sullo stesso senza interrompere il flusso del biogas (eventualmente destinato alla torcia nel caso non fosse idoneo al recupero energetico).

A valle dello scambiatore è posizionato un ulteriore sistema di smaltimento delle condense separate, che vengono allontanate verso il sistema di raccolta dei percolati.

Il biogas deumidificato viene poi inviato alla unità di aspirazione e compressione localizzata nello stesso modulo del deumidificatore, dove subisce un innalzamento della temperatura a causa della compressione volumetrica.

Per questa sezione non si prevede alcuna modifica rispetto a quanto attualmente autorizzato con Autorizzazione Unica rilasciata dalla Provincia di Bologna con Determinazione n. 1617/2012 – P.G. 122745 – del 31/07/2012.

D.2 CENTRALE DI ESTRAZIONE (UNITÀ DI ASPIRAZIONE E COMPRESSIONE)

La Centrale di Estrazione è dotata di una coppia di aspiratori – compressori caratterizzati da una portata adeguata al servizio richiesto.

La portata è pari a 600 Nm^3/h, superiore a quella identificata dalle verifiche di captabilità di biogas, per consentire l'aspirazione dei volumi di biogas caratterizzati da diluizioni di aria. È infatti normale che i sistemi di captazione richiamino limitate quantità di aria insieme al biogas captato. Il margine di sicurezza permette l'aspirazione di biogas anche molto diluiti.

Il sistema di aspirazione è dotato di un motore elettrico in configurazione antideflagrante e di accessori di regolazione e controllo del flusso.

La seconda macchina ha funzione di riserva installata e prende il posto della prima nelle pause di manutenzione e nelle condizioni di anomalia.

La Centrale di Estrazione è dotata di un sistema di analisi automatica dei gas captati in grado di analizzare, in particolare, la concentrazione di metano (indice del potere calorifico del biogas) e la concentrazione di ossigeno (indice delle infiltrazioni di aria e quindi del rischio di infiammabilità ed esplosione). Il sistema di controllo provvede inoltre ad acquisire, elaborare e memorizzare tutti i parametri funzionali determinanti e ad interfacciarsi automaticamente con il gruppo elettrogeno per le necessarie regolazioni.

Per questa sezione non si prevede alcuna modifica rispetto a quanto attualmente autorizzato con Autorizzazione Unica rilasciata dalla Provincia di Bologna con Determinazione n. 1617/2012 – P.G. 122745 – del 31/07/2012.

D.3 UNITÀ DI ADSORBIMENTO

L'unità è costituita da filtri a carboni attivi. La capacità adsorbente dei carboni è in grado di abbattere sensibilmente eventuali cariche di silicio organico (siloxani), dannose per i motori.

Per questa sezione non si prevede alcuna modifica rispetto a quanto attualmente autorizzato con Autorizzazione Unica rilasciata dalla Provincia di Bologna con Determinazione n. 1617/2012 – P.G. 122745 – del 31/07/2012.

D.4 UNITÀ DI RAFFREDDAMENTO

A valle del sistema di trattamento a carboni attivi vi è un secondo scambiatore di calore che raffredda il biogas destinato alla combustione.

Per questa sezione non si prevede alcuna modifica rispetto a quanto attualmente autorizzato con Autorizzazione Unica rilasciata dalla Provincia di Bologna con Determinazione n. 1617/2012 – P.G. 122745 – del 31/07/2012.

D.5 GRUPPO ELETTROGENO

Il biogas viene valorizzato energeticamente mediante combustione in un modulo containerizzato e prefabbricato prodotto dalla Soc. GUASCOR.

Si riportano di seguito le caratteristiche prestazionali del motore endotermico Guascor SFGLD 480.

-Tipo di combustibile		*Biogas*
-Ciclo *Otto*	tempi	4
-Potenza continua 24h/24 meccanica ISO 3046/1*	kW	838
-Regime	r.p.m.	1500
-Diametro pistoni	mm.	152
-Corsa	mm.	165
-Velocità media del pistone	m/sec.	8
-Cilindrata	c.c.	48.000
-Disposizione e numero cilindri		V 16
-Rapporto di compressione		11,8 :1
-Senso di rotazione vista volano		Antiorario
-Attacco volano	SAE	18"
-Ingresso/uscita acqua circuito principale	DN	100
-Ingresso/uscita acqua circuito ausiliare	DN	80
-Ingresso gas alimentazione	DN	80
-Uscita gas di scarico lato	DN	150
-Pressione d'alimentazione a monte rampa gas	mbar	*IC-G-D-30- 007*
-Contropressione allo scarico max	mm.c.a.	450

La potenza lorda del motore è di 838 kW, mentre la **potenza elettrica netta ai morsetti è di 813 kW**; di seguito si riporta la tabella con le variazioni di potenza elaborate sui diversi carichi considerati:

Potenza nominale ISO 3046/1

Carichi		100%	80%	60%	40%
-Potenza meccanica continua	**kW**	838	670	503	335
-Potenza elettrica continua ai morsetti *ISO3046/1*	**kW** (cosφ=1)	813	650	487	325
	kVA (cosφ=0,8)	1016	813	609	406

Sempre dai data-sheet del Costruttore GUASCOR si riportano i dati relativi ai consumi e rendimenti elettrico riferiti ai diversi carichi.

Consumo e rendimento

Carichi		100%	80%	60%	40%
-Consumo combustibile	kW	2137	1766	1410	1045
-Calore ceduto per radiazione	kW	39	36	32	26
-Rendimento elettrico	%	38,04	36,82	34,59	31,12
-Rendimento termico *(Con T fuga fumi a 180°)*	%	48,01	49,20	51,37	54,95
-Rendimento totale *(Con T fuga fumi a 180°)*	%	86,05	86,03	85,97	86,07
-Consumo lubrificante *(Compreso sostituzione carica)*	g/kWh	0,35	0,35	0,35	0,35

Il consumo di combustibile (gas di discarica) a pieno carico è indicato in 2.137 kW; considerando il potere calorifico del biogas di 4,79 kWh/Nm^3 ne consegue un consumo orario di circa 446 Nm^3/h di biogas.

Per questa sezione non si prevede alcuna modifica rispetto a quanto attualmente autorizzato con Autorizzazione Unica rilasciata dalla Provincia di Bologna con Determinazione n. 1617/2012 – P.G. 122745 – del 31/07/2012.

D.6 SISTEMA DI COMBUSTIONE IN TORCIA

Tutto il biogas captato dalle vasche viene inviato alla valorizzazione energetica presso il gruppo elettrogeno, tuttavia, nei periodi di spegnimento del motore per le attività di manutenzione programmata o straordinaria, oltre che a temporanea integrazione dello stesso impianto di recupero energetico in caso di necessità, il biogas viene inviato in torcia.

La torcia ha una portata nominale di 600 Nm^3/h ed è conforme ai requisiti normativi vigenti, che richiedono:

- Tempo di ritenzione ≥ 0,3 s.
- Temperatura di combustione: > 850 °C.
- Concentrazione di ossigeno ≥ 3% in volume.

Per questa sezione non si prevede alcuna modifica rispetto a quanto attualmente autorizzato con Autorizzazione Unica rilasciata dalla Provincia di Bologna con Determinazione n. 1617/2012 – P.G. 122745 – del 31/07/2012.

In conclusione dunque il sistema di trattamento e combustione del biogas, non verrà in alcun modo modificato rispetto alla configurazione autorizzata con Autorizzazione Unica rilasciata dalla Provincia di Bologna con Determinazione n. 1617/2012 – P.G. 122745 – del 31/07/2012.

Il Sesto Settore della discarica si doterà quindi, contestualmente alle fasi di coltivazione delle nuove vasche, di un adeguato sistema di estrazione e trattamento del biogas.

Il D.Lgs. 36/03 impone infatti che le discariche che accettano rifiuti biodegradabili debbano essere dotate di impianti per l'estrazione dei gas che garantiscano la massima efficienza di captazione e il conseguente utilizzo energetico, ove questo venga ritenuto tecnicamente fattibile.

E VALUTAZIONE DELLA PRODUZIONE DI BIOGAS

Di seguito si riportano le valutazioni effettuate per prevedere la produzione di biogas a seguito dell'ampliamento della discarica e verificare se le dotazioni impiantistiche attualmente installate presso la discarica siano in grado di trattare il biogas prodotto complessivamente dal corpo discarica anche a seguito dell'ulteriore quantitativo che sarà abbancato nel Sesto settore.

Il modello di calcolo utilizza per la valutazione della produttività un algoritmo derivato da un modello biochimico che, ottimizzando sperimentalmente i parametri applicati al modello base, consente di costruire una curva "standard" di produzione unitaria. La valutazione è orientata alla definizione di un valore di produttività definito in base alla composizione media del rifiuto, le quantità di rifiuti smaltiti, la cronologia di deposizione in discarica e, conseguentemente, la valutazione della produzione teorica annua.

Il biogas prodotto in una discarica controllata per effetto della digestione anaerobica della componente organica dei rifiuti abbancati è costituito principalmente da:

- ammoniaca (NH_3);
- acido solfidrico (H_2S);
- anidride carbonica (CO_2);
- azoto (N_2);
- idrogeno (H_2);
- metano (CH_4);
- monossido di carbonio (CO);
- ossigeno (O_2).

La degradazione viene operata da una flora batterica che prolifera entro l'ammasso dei rifiuti nei quali il contenuto di ossigeno è quasi nullo. Essendo la degradazione aerobica molto più rapida, l'ossigeno presente al momento della deposizione viene consumato nel giro di poche ore permettendo la proliferazione dei microrganismi metanigeni.

La reazione chimica che regola la digestione anaerobica dei rifiuti solidi organici può essere schematizzata come segue:

Materia organica (rifiuto) + H_2O → *materia organica biodegradata* + CH_4 + CO_2 + *altri gas*

La stima del volume del biogas prodotto in discariche controllate può essere effettuata utilizzando appositi modelli di calcolo e software dedicati. Per la valutazione del biogas prodotto

dalla discarica di Gaggio Montano è stato implementato il Modello di calcolo BIO-5 (E. Magnano, 2005).

I dati di progetto necessari alla stima sono:

- caratteristiche merceologiche dei rifiuti;
- quantità di rifiuto già smaltiti e da smaltire;
- caratteristiche della discarica (geometria, coperture, sistema di captazione, ...);
- caratteristiche meteo-climatiche del sito (piovosità, temperatura media annua).

Il modello è stato applicato all'intero corpo discarica oltre che ai futuri conferimenti, comprensivi del Sesto settore in progetto.

E.1 DATI DI INPUT: CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE DEI RIFIUTI

Il primo dato di input per la stima della produzione di biogas è rappresentato dalla merceologia media del rifiuto conferito in discarica. In generale, le caratteristiche merceologiche del rifiuto smaltito e da smaltire dipendono da molteplici fattori, tra cui:

- collocazione geografica del bacino di utenza;
- dimensione dei centri abitati;
- caratteristiche socioeconomiche del bacino di utenza.

La composizione merceologica media del rifiuto conferito in discarica, adottata per la stima della produzione di biogas, è quella riportata nella seguente Tabella 1:

FRAZIONE MERCEOLOGICA	PERCENTUALE SUL TAL QUALE	
Rifiuti organici	25	%
Carta e cartone	9	%
Plastica e gomma	31	%
Inerti e vetro	11	%
Metalli	5	%
Legno	4	%
Altro	15	%

Tabella 1 - Composizione media merceologica del rifiuto adottata

La composizione è stata assunta in similitudine a quanto recentemente applicato per altri siti analoghi di Herambiente. Si precisa che, alla luce della progressiva riduzione del contenuto

organico nei rifiuti conferibili nelle discariche, come previsto dalla normativa nazionale e comunitaria, tale composizione possa essere ritenuta cautelativa ai fini della valutazione della produzione di biogas e del relativo dimensionamento impiantistico, poiché si può ragionevolmente ipotizzare che i rifiuti (prevalentemente speciali derivanti da trattamento) che saranno conferiti nel nuovo settore in progetto determineranno una produzione di biogas minore a quella dei rifiuti conferiti in passato, riconducibili prevalentemente alla raccolta urbana indifferenziata.

E.2 DATI DI INPUT: QUANTITÀ DI RIFIUTI

Ai fini del calcolo della produzione del biogas per la verifica del dimensionamento degli apparati esistenti per il trattamento del gas e relativo recupero energetico, si sono assunte le seguenti ipotesi:

- conferimenti rifiuti a consuntivo per i lotti più recenti ancora oggetto di captazione biogas periodo 1998-2021: 1.411.621 ton (D+R);
- relativamente al biennio 2022-2023 i quantitativi residui necessari al raggiungimento dell'esaurimento del Quinto settore (comprensivo del recupero volumetrico autorizzato con DET-AMB-2021-659 del 11/02/2021) e nel rispetto del limite annuale previsto dalla stessa determina (61.200 ton/anno);
- dall'anno 2024 i quantitativi conferibili stimati nel Sesto settore fino all'esaurimento della capacità massima prevista (460.000 ton).

Anno	Ton (D+R)
2022	61.000
2023	32.800
2024	15.000
2025	61.000
2026	61.000
2027	61.000
2028	61.000
2029	61.000
2030	61.000
2031	61.000
2032	18.000

Tabella 2 - Flussi dei conferimenti previsti

E.3 STIMA DELLA PRODUZIONE DI BIOGAS

La definizione della curva teorica di produzione di biogas, come detto, dipende strettamente dalla tipologia di rifiuti che verranno conferiti presso la discarica e dal ciclo di trattamento a cui i rifiuti saranno preventivamente sottoposti.

Diversamente, la quantificazione del biogas effettivamente avviabile al trattamento è funzione dell'efficienza di captazione, dipendente da molteplici fattori quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, l'area esposta, la copertura presente, la tecnologia di captazione ecc…

La curva di captazione del biogas viene definita previa valutazione del coefficiente di captabilità (Kc) della rete di captazione in funzione dello sviluppo impiantistico della stessa.

Nello specifico, l'intero sistema di captazione del biogas durante la coltivazione del settore è in continua espansione subordinatamente alla progressiva realizzazione degli argini frontali, parte integrante della copertura definitiva del corpo discarica.

Si precisa inoltre che il modello BIO-5 stima automaticamente l'efficienza in funzione delle caratteristiche e prestazioni del sistema di captazione su tutta la vita dell'impianto.

Tuttavia, coerentemente con le valutazioni effettuate in passato al fine di ottenere una curva di produzione di biogas superiore rispetto al fattore standard calcolato dal modello BIO-5, si è applicato il medesimo valore Kc, utilizzato per il precedente Quinto settore, pari al 74,25%.

Di seguito vengono rappresentati graficamente i risultati delle considerazioni sopra esposte. Alle curve calcolate di produzione teorica e captabile è stata sovrapposta la potenzialità del motore e della torcia installate oltre che i quantitativi effettivamente captati a partire dal 2013 (dato per il 2022 relativo al primo semestre).

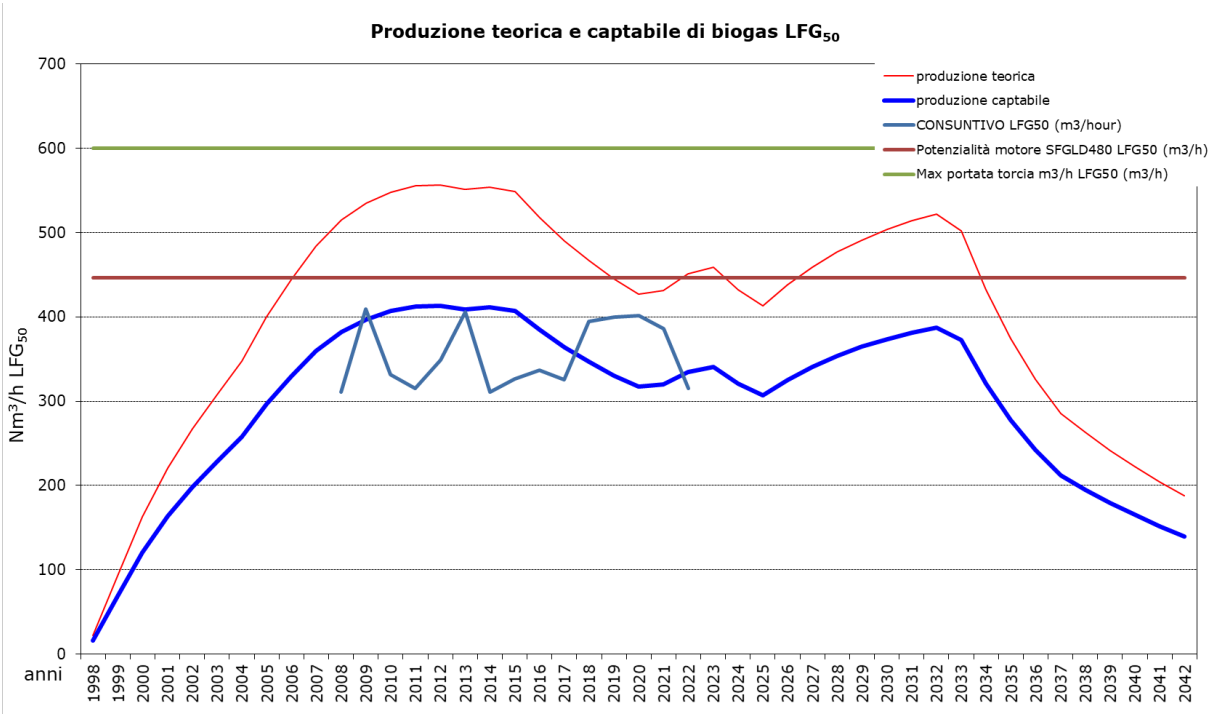


Figura 4 - Stima della produzione teorica e captabile di biogas

Nella seguente tabella si riportano i valori complessivi di produzione stimata futura ottenuti dall'applicazione del modello BIO-5:

ANNO	Produzione biogas teorica	Quota biogas captabile	Carico motore	Producibilità attesa
		74,3%	446 Nm3/h LFG50= 100%	813 kW x carico motore x 8760 h/anno / 1.000
	Nm³ / h LFG50	Nm³ / h LFG50	%	MWh/anno
2022	451	335	75,11%	5349,39
2023	459	341	76,46%	5445,20
2024	432	321	71,97%	5125,84
2025	413	307	68,83%	4902,28
2026	440	327	73,32%	5221,65
2027	462	343	76,91%	5477,14
2028	480	357	80,04%	5700,70
2029	496	368	82,51%	5876,35
2030	508	378	84,75%	6036,03
2031	519	386	86,55%	6163,78
2032	510	379	84,98%	6052,00
2033	456	338	75,78%	5397,30
2034	394	292	65,47%	4662,76
2035	342	254	56,95%	4055,96
2036	299	222	49,78%	3544,97
2037	263	195	43,72%	3113,83

Tabella 3 – Producibilità attesa

Dai risultati si evince come, anche a seguito dell'apporto fornito dal Sesto settore, la massima produzione di biogas sia stata nel 2011-2012, mentre l'aumento di capacità totale con il nuovo settore determinerà una portata massima captabile di 386 Nm^3/h (anno 2031).

Per poter chiaramente confrontare le curve di produzione teorica e captabile, ottenute utilizzando il modello previsionale adottato, con quella a consuntivo basata sui dati effettivamente riscontrati è bene chiarire il diverso approccio tecnico dei due procedimenti.

La curva denominata "produzione captabile" di colore "blu" è definita in base al fattore di captazione Kc che stabilisce la percentuale di biogas effettivamente captabile rispetto a quello teorico definito con la sovrastante curva di produzione teorica di colore rosso.

La curva di produzione captabile, calcolata considerando un impianto provvisto della totale copertura delle vasche e con tutte le opere di captazione (pozzi, linee, stazioni di regolazione) realizzate, è da tenersi come riferimento.

Di contro la curva denominata a "consuntivo", basata sui dati effettivamente misurati a bordo macchina, rappresenta la fotografia fedele della captazione di biogas riscontrata con le vasche in esercizio (senza copertura sommitale) e con un sistema di captazione del biogas necessariamente in continua evoluzione, sia per estensione della rete che per l'effettivo avanzamento della copertura finale, fondamentale per garantire l'isolamento dell'ammasso dei rifiuti.

Il quantitativo del biogas effettivamente captato rilevato a consuntivo, legato all'effettiva evoluzione impiantistica della discarica (apertura/chiusura provvisoria delle vasche e realizzazione dell'impianto di captazione biogas) e alla stabilità dell'impianto di captazione del biogas, pur superando in alcuni periodi la "produzione captabile" (linea blu), si mantiene comunque inferiore alla capacità di trattamento del motore.

È inoltre importante rimarcare quanto affermato al paragrafo precedente sulle caratteristiche merceologiche dei rifiuti in ingresso, poiché si ritiene che la stima della produzione di biogas effettuata sia estremamente cautelativa, in funzione della progressiva riduzione nel corso degli anni della frazione organica presente nei rifiuti conferibili in discarica.

E.4 VERIFICA DEL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO ESISTENTE

Per quanto riguarda le caratteristiche del gruppo elettrogeno per la produzione di energia elettrica installato, il Motore Guascor SFGLD 480 ha una potenza lorda del motore pari 838 kW

e dai dati tecnici del costruttore risulta un consumo di combustibile massimo pari a 2137 kW, corrispondente a 446 Nm^3/h di biogas LFG50.

Di conseguenza risulta che lo stesso sarà sicuramente in grado di gestire l'incremento di produzione di biogas attesa nei prossimi anni. Si evidenzia inoltre che alla portata oraria massima del gruppo elettrogeno va sommata la portata di biogas necessaria per il funzionamento del postcombustore, che in alcuni periodi arriva a 30 Nm^3/h, per una portata complessiva di trattamento pari a 476 Nm^3/h LFG50.

La Centrale di Estrazione a servizio dell'impianto è dotata di una coppia di soffianti caratterizzate da una portata massima pari a 600 Nm^3/h cad. aspiratore, superiori alle necessità richieste. Inoltre, in condizioni particolari, al momento non prevedibili, la seconda soffiante, che normalmente viene utilizzata da riserva, potrà funzionare in parallelo alla prima sommando così le prestazioni di flusso.

Attualmente, la presenza di una centrale di aspirazione in grado di garantire portate superiori rispetto a quelle previste dallo studio modellistico proposto rappresenta un margine di sicurezza nel caso in cui si rendesse necessario aspirare elevate quantità di biogas dal titolo di metano al di sotto delle attese.

Infatti, nonostante le attuali procedure operative siano concepite per limitare al massimo la presenza di ossigeno nel biogas captato, è necessario dover prevedere la possibilità che nel corso degli anni, in particolare nel periodo finale del processo di metanogenesi, possano essere captate limitate quantità di aria insieme al biogas avviato a combustione.

La torcia d'emergenza installata presso la discarica di Gaggio Montano ha un ampio range di funzionamento, gestendo portate comprese tra i 120 e 600 m^3/h, quindi anch'essa risulta già adeguata per il trattamento della produzione incrementale del nuovo settore in progetto. Tale torcia potrà inoltre essere utilizzata a temporanea integrazione dello stesso impianto di recupero energetico in caso di necessità.

F CONNESSIONE ALLA RETE NAZIONALE

Il gruppo elettrogeno alimentato a biogas è attualmente connesso alla rete di distribuzione nazionale secondo quanto previsto nel preventivo di connessione rilasciato da ENEL Distribuzione (Codice di rintracciabilità: T0346373) ai tempi dell'autorizzazione del progetto dell'impianto di recupero energetico oggi in funzione.

Unitamente alla presente relazione vengono trasmessi il Verbale di connessione alla rete nazionale ed il Regolamento di esercizio relativo al POD IT001E00214954 per la cessione di energia elettrica da parte dell'impianto di produzione da fonte biogas, per una potenza in immissione di 813 kW.

Non si prevede alcuna modifica alle opere di connessione o alle potenze immesse / prelevate rispetto a quanto attualmente autorizzato con Autorizzazione Unica rilasciata dalla Provincia di Bologna con Determinazione n. 1617/2012 – P.G. 122745 – del 31/07/2012.

G AUTORIZZAZIONI NECESSARIE

L'art. 6, comma 5, del D.Lgs. 28/2011 indica che:

"*Qualora l'attività di costruzione e di esercizio degli impianti di cui al comma 1 sia sottoposta ad atti di assenso di competenza di amministrazioni diverse da quella comunale, e tali atti non siano allegati alla dichiarazione, l'amministrazione comunale provvede ad acquisirli d'ufficio ovvero convoca, entro venti giorni dalla presentazione della dichiarazione, una conferenza di servizi ai sensi degli articoli 14 e seguenti della legge 7 agosto 1990, n. 241 e successive modificazioni. Il termine di trenta giorni di cui al comma 2 è sospeso fino alla acquisizione degli atti di assenso ovvero fino all'adozione della determinazione motivata di conclusione del procedimento ai sensi dell'articolo 14-ter, comma 6-bis, o all'esercizio del potere sostitutivo ai sensi dell'articolo 14-quater, comma 3, della medesima legge 7 agosto 1990, n. 241*".

Come visto le modifiche rispetto a quanto attualmente autorizzato con Autorizzazione Unica rilasciata dalla Provincia di Bologna con Determinazione n. 1617/2012 – P.G. 122745 – del 31/07/2012 sono costituite dalla nuova configurazione delle Stazioni di Regolazione e dall'introduzione di nuove vasche di generazione del biogas.

Le autorizzazioni necessarie, sia di competenza comunale che di competenza di amministrazioni diverse da quella comunale, verranno rilasciate nell'ambito del procedimento per il PAUR di cui all'art. 27-bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i., procedimento nel quale verrà istruita anche la comunicazione di PAS ora in oggetto.