



COMUNE DI ERCHIE

PROVINCIA DI BRINDISI



Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale

GESTECO S.p.A.
Via Pramollo, 6
33040 GRONIS DEL MARE - POVOLETTO (UD)
C.F. e P.IVA 01523560304



GESTECO Spa
Via Pramollo, 6
33040 – Povoletto (UD) Italy

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE TECNICA


ELAB. N.

R1

Progetto:




Data: agosto 2012


	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

INDICE

	<i>GESTECO Spa</i>	<i>1</i>
1	INTRODUZIONE	5
2	NORMATIVE APPLICABILI	5
2.1	IN MATERIA DI RIFIUTI.....	5
2.2	IN MATERIA DI ENERGIA	6
2.3	IN MATERIA DI SICUREZZA SUL LAVORO E PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI	7
3	LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	9
3.1	INQUADRAMENTO URBANISTICO.....	9
4	PROCESSO DI TRATTAMENTO	12
5	PRODUZIONE DI PERCOLATO E CONSUMI DI ACQUA	17
6	CONSUMO DI ENERGIA	20
7	MODALITA' DI TRATTAMENTO	21
8	CODICI CER DEI MATERIALI DA TRATTARE	26
8.1	IDENTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI RECUPERO E/O SMALTIMENTO	28
8.2	AREE DI STOCCAGGIO E LAVORAZIONE	28
9	LAYOUT DELL'IMPIANTO	29
9.1	POTENZIALITÀ DI TRATTAMENTO	30
9.2	FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO	31
9.3	BILANCIO DEL PROCESSO DI COMPOSTAGGIO	33
9.4	BILANCIO DEL PROCESSO DI COMPOSTAGGIO + DIGESTIONE ANAEROBICA.....	34
10	DESCRIZIONE DELLE SEZIONI DI TRATTAMENTO	35
10.1	SEZIONE DI DIGESTIONE ANAEROBICA	35
10.2	DEPURAZIONE E UTILIZZO DEL BIOGAS IN COGENERAZIONE	39
10.3	COGENERAZIONE.....	41
10.3.1	Modulo di produzione	42
10.3.2	Post Combustore CLEAR-AIR	43
10.3.3	Manufatto speciale per alloggiamento trasformatore e quadri MT	44
10.3.4	Quadro di comando e controllo motori	45
10.3.5	Sistema rilevamento incendio e fughe di gas	46
10.3.6	Quadro elettrico di distribuzione ausiliari QGBT.....	46
10.3.7	Supervisione.....	46
10.3.8	Deumidificatore biogas.....	47
10.3.9	Impianto di rabbocco automatico olio lubrificante	48
10.3.10	Interfaccia con la linea di distribuzione nazionale.....	49
10.4	COMPOSTAGGIO ACCELERATO.....	50

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

10.5	SETTORE PER LA MATURAZIONE, RAFFINAZIONE, INSACCO E DEPOSITO	51
11	PRESIDI AMBIENTALI	54
11.1	APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	54
11.2	SISTEMA DELLE ASPIRAZIONI E BIOFILTRI	54
	<i>Ventilatori del biofiltro</i>	<i>55</i>
	<i>Dimensionamento del biofiltro.....</i>	<i>56</i>
11.3	TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE, REFLUE CIVILI E DI PROCESSO	56
12	DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA PREVISTE, DISTINTE PER CATEGORIE OMogenee DI RIFIUTI TRATTATI E SEZIONE DI IMPIANTO, DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE, E DEI DATI DIMENSIONALI DEI PRESIDI E DEGLI IMPIANTI DI ABBATTIMENTO DI PROGETTO PREVISTI PER CONTENERE LE STESSE EMISSIONI NEI LIMITI STABILITI DALLA NORMATIVA VIGENTE	58
12.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA	58
12.2	SORGENTI PREVISTE NELL'IMPIANTO.....	59
12.3	SOSTANZE CONTENUTE NELLE EMISSIONI	59
12.4	EMISSIONI DEL TRAFFICO VEICOLARE.....	62
12.5	EMISSIONI DEL GRUPPO DI COGENERAZIONE.....	63
12.6	EMISSIONI DELLA TORCIA	66
12.7	EMISSIONI DEL BIOFILTRO	67
13	COERENZA CON LE LINEE GUIDA IN MATERIA DI LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI.....	69

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	


PRESENTAZIONE DELLA SOCIETA'

La Società GESTECO SPA è partner del Gruppo Luci, che è presente in Italia ed in Europa nel settore ambientale, da oltre un ventennio, fornendo servizi e nuove tecnologie. Lo spirito che anima il Gruppo, sempre trasferito alle società partners è quello della **qualità totale**. Il perseguimento di questo obiettivo ha portato ad ottenere la Certificazione del sistema di Gestione Ambientale ISO14001 e l'accreditamento laboratorio analisi ISO 17025.

La presenza della Società sul territorio della Puglia consente di fornire un servizio sicuro e costante per la trasformazione di materiale organico in ammendante organico.

L'ammendante organico **-Compost-** è prodotto con standard di alta qualità che ne permette l'inserimento nel ciclo naturale del terreno per migliorarne la qualità.

Un importante supporto tecnico per raggiungere standard sempre superiori del prodotto, è quello che deriva dalla continua cooperazione con istituzioni universitarie; questa attività congiunta garantisce la produzione di compost privo di emissioni inquinanti pericolose per la salute, l'aria ed il terreno.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

1 INTRODUZIONE

La presente relazione descrive il Progetto definitivo di un impianto di trattamento mediante ciclo misto: digestione anaerobica a secco e successivo compostaggio in **Zona P.I.P. nel Comune di Erchie (BR)** con capacita' di trattamento di **80.000 t/a** di rifiuti in ingresso.

La società proponente è **GESTECO S.P.A.** con sede in Via Pramollo, 6 33040 – Povoletto (UD).

La tipologia dell'impianto è in linea con le più moderne tecniche di gestione dei rifiuti organici e consente nella fase anaerobica, l'estrazione di biogas e la successiva produzione di energia elettrica, mentre nella fase aerobica la produzione di compost di qualità'.

La procedura che la Società intende utilizzare per l'autorizzazione è quella dettata dall'art.208 del D.L.vo 152/2006 e s.m.i. previa sottoposizione a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

La realizzazione avverrà in due fasi, determinate dai diversi tempi di realizzazione:


- Fase1: realizzazione e messa in esercizio dell'impianto di compostaggio, completo con tutti i servizi ausiliari ed i presidi ambientali previsti;
- Fase 2: integrazione del modulo di digestione anaerobica con il relativo gruppo di cogenerazione.

I bilanci di materia e gli schemi di processo proposti nel seguito della relazione sono riferiti ad entrambe le fasi realizzative e gestionali.

2 NORMATIVE APPLICABILI

2.1 In materia di rifiuti

La normativa di riferimento a livello nazionale in materia di rifiuti è rappresentata dal D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.mm.ii., emanato in attuazione della Legge 308/2004 "delega ambientale" e recante "norme in materia ambientale". Tale Decreto dedica la parte IV alle "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" (articoli 177 – 266) ed ha abrogato una serie di provvedimenti precedenti tra cui il D.Lgs. n. 22/1997, cosiddetto Decreto "Ronchi", che fino alla data di entrata in vigore del D.Lgs. n. 152/2006 ha rappresentato la legge quadro di riferimento in materia di rifiuti.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

La gerarchia di gestione dei rifiuti è disciplinata dall'art. 179 del D.Lgs. n. 152/2006 "Criteri di priorità nella gestione dei rifiuti" che stabilisce quali misure prioritarie la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti seguite da misure dirette quali il recupero dei rifiuti mediante riciclo, il reimpiego, il riutilizzo o ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie, nonché all'uso di rifiuti come fonte di energia.

Il D.Lgs 152/2006 "Norme in materia ambientale" e successive modificazioni persegue la linea già definita dal Decreto "Ronchi", ovvero la priorità della prevenzione e della riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, a cui seguono solo successivamente il recupero (di materia e di energia) e quindi, come fase residuale dell'intera gestione, lo smaltimento (messa in discarica ed incenerimento).

La classificazione dei rifiuti presente nel D.Lgs. n. 152/2006 distingue i rifiuti in base:


- all'origine in: Rifiuti urbani e Rifiuti speciali;
- alle caratteristiche di pericolosità in: Rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Oltre al D.Lgs 152/2006 "Norme in materia ambientale" e successive modificazioni, il settore rifiuti è regolato dalle seguenti disposizioni di legge:

- *Dlgs 3 dicembre 2010, n. 205 - Recepimento della direttiva 2008/98/Ce - Modifiche alla Parte IV del Dlgs 152/2006*
- *Decreto interministeriale 2 aprile 1968, n. 1444;*
- *D.M. n. 88 del 5 febbraio 1998, "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;*
- *D.M. 5 aprile 2006, n. 186 , Regolamento recante modifiche al D.M. 5 febbraio 1998;*
- *Legge n. 748, 19 ottobre 1984 – Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti. M.A.F. – Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Supplemento Ordinario Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana 305 del 6/11/84.*
- *Reg (CE) 2003/2003 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 ottobre 2003, relativo ai concimi. Gazzetta Ufficiale Unione Europea, L 304/1 del 21/11/2003.*
- *Decreto Legislativo 29 aprile 2006 n. 217, "Revisione della disciplina in materia di fertilizzanti", Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 141 del 20 giugno 2006.*
- *Decreto Legislativo 29 aprile 2010, n.75 " Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n.88" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 121 del 26 maggio 2010.*


2.2 In materia di energia

La normativa di riferimento a livello nazionale in materia di impianti alimentati da fonti rinnovabili è il D. Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003, con il quale è stata recepita la direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. Sulle fonti rinnovabili altra normativa di riferimento è il Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 06/07/2012.


	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

2.3 In materia di sicurezza sul lavoro e prevenzione degli infortuni

- Decreto 30 aprile 1998 – Modificazioni al DM 2 agosto 1984 recante norme e specificazioni per la formulazione del rapporto di sicurezza ai fini della prevenzione incendi;
- DM 4 maggio 1998 – Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco;
- D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 359 – Attuazione della direttiva 95/63/CE, che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori;
- DM 12 novembre 1999 - Modificazioni all'allegato XI del decreto legislativo 19 marzo 1996, n. 242, concernente modifiche e integrazioni al D.Lgs 626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.Lgs. 25 febbraio 2000, n. 66 – Attuazione delle direttive 97/42/CE e 1999/38/CE che modificano la direttiva 90/394/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro;
- Decreto del Ministero del Lavoro, 2 Ottobre 2000 – Linee guida d'uso dei videotermini;
- Legge 29 dicembre 2000, n. 422 – Disposizione per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alla Comunità Europee – - Circolare del Ministero per l'industria, il commercio e l'artigianato del 8 giugno 2001, n. 7808 – Carrelli elevatori. Riduzione del rischio di rovesciamento accidentale;
- DPR 22 ottobre 2001, n. 462 – Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- D.Lgs 23 giugno 2003, n. 195 – Modifiche e integrazioni al D.Lgs 626 per l'individuazione delle capacità e dei requisiti professionali richiesti agli addetti e ai responsabili dei servizi di prevenzione e protezione;
- D.Lgs. del 3 luglio 2003, n. 222 – Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili;
- D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235 – Lavori in quota;
- D.Lgs. 12 giugno 2003, n. 233 – Attuazione della direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive;
- D.Lgs. 15 luglio 2003, n. 388 – Regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale, in attuazione dell'art. 15, comma 3, del D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni;
- D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 187 – Attuazione della direttiva 2002/44/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche;
- D.Lgs. 10 aprile 2006, n. 195 – Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore);
- D.Lgs. 25 luglio 2006, n. 257 – Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dalla esposizione all'amianto durante il lavoro;
- D.Lgs. n. 81/2001 e ss.mm.ii.;

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

- D.P.C.M. 28 novembre 2011 n. 231;
- Legge 15 dicembre 2011 n. 217;
- D.M. 20 gennaio 2012 - Differimento dei termini di entrata in vigore;
- Norme U.N.I. – C.E.I.
- Legge Comunitaria 2000;
- Circolare n. 16 del 25 gennaio 2001 del Min. del Lavoro e della Previdenza Sociale, Direzione Generale Rapporti di Lavoro – Modifiche al D.Lgs. 626/94 Titolo VI “Uso delle attrezzature munite di videoterminali”. Chiarimenti operativi in ordine alla definizione di “lavoratore esposto” e “sorveglianza sanitaria”;
- DM del 7 febbraio 2001 – Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione;
- Circolare del Presidente del Consiglio dei Ministri, 20 Aprile 2001 n. 5 – Modifiche al D.Lgs. 626/94 Titolo VI “Uso delle attrezzature munite di videoterminali”;
- DM 2 maggio 2001 – Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

3 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

L'area in cui sorgerà l'impianto è ubicata in Zona P.I.P. del Comune di Erchie. In catasto rientra nel **F°34** Particelle **135-136-137-138-139-145 (parte)-152-154-155-156** per una estensione di **circa 28.660mq.**

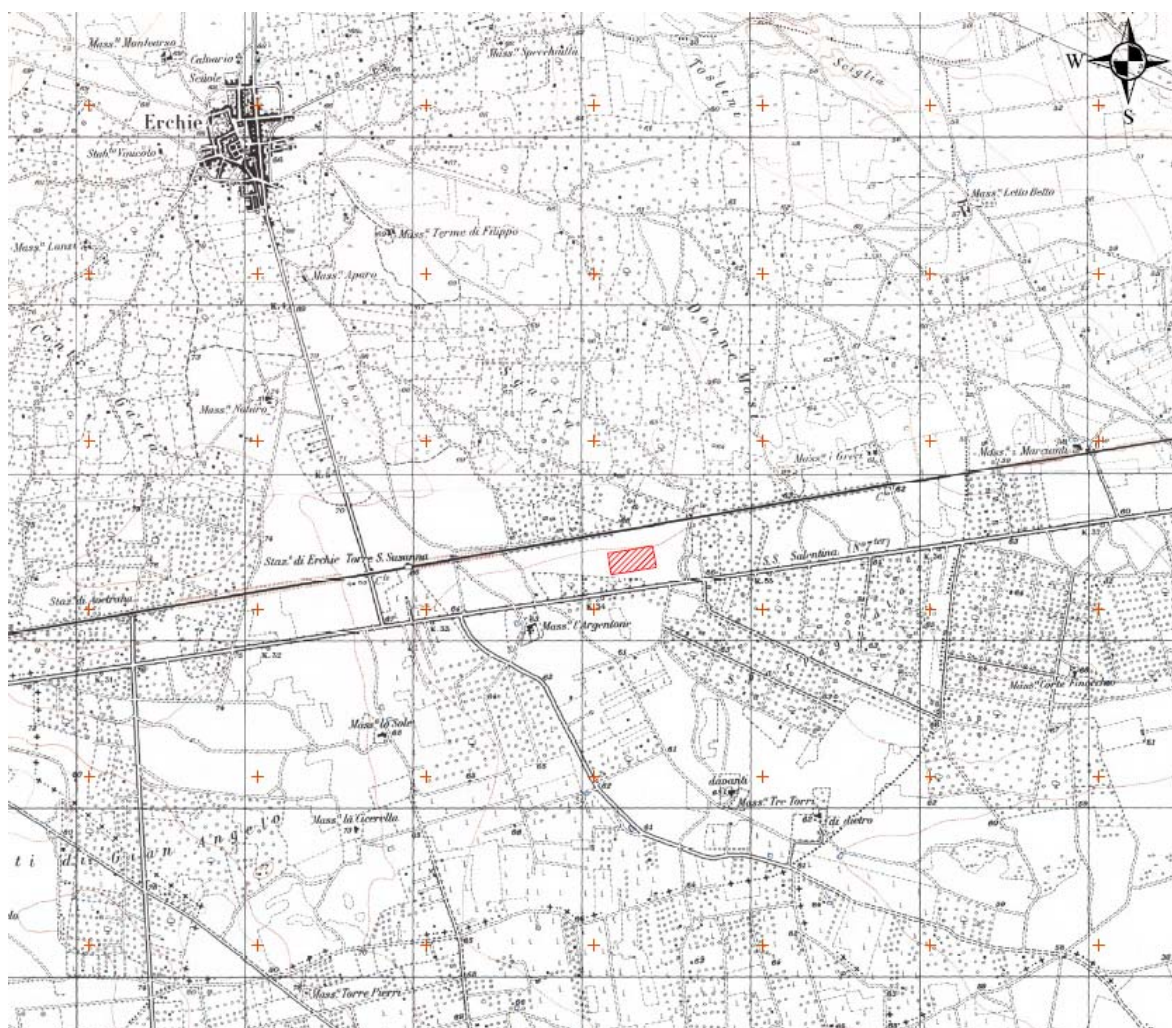



Figura 1 Localizzazione su base I.G.M. scala 1:25.000

3.1 Inquadramento Urbanistico

Lo strumento urbanistico del Comune di Erchie prevede per le particelle interessate la destinazione Industriale. La Conferenza dei Servizi delegata alla provincia di Brindisi,

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

sovrana per l'approvazione del progetto, esprimerà parere alla realizzazione dell'iniziativa in Zona Industriale, nei termini previsti dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" Art.208 (Autorizzazione unica per i nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti) comma 6 che avrà anche valore di deroga, se ritenuta necessaria, ai parametri vigenti dallo strumento urbanistico.

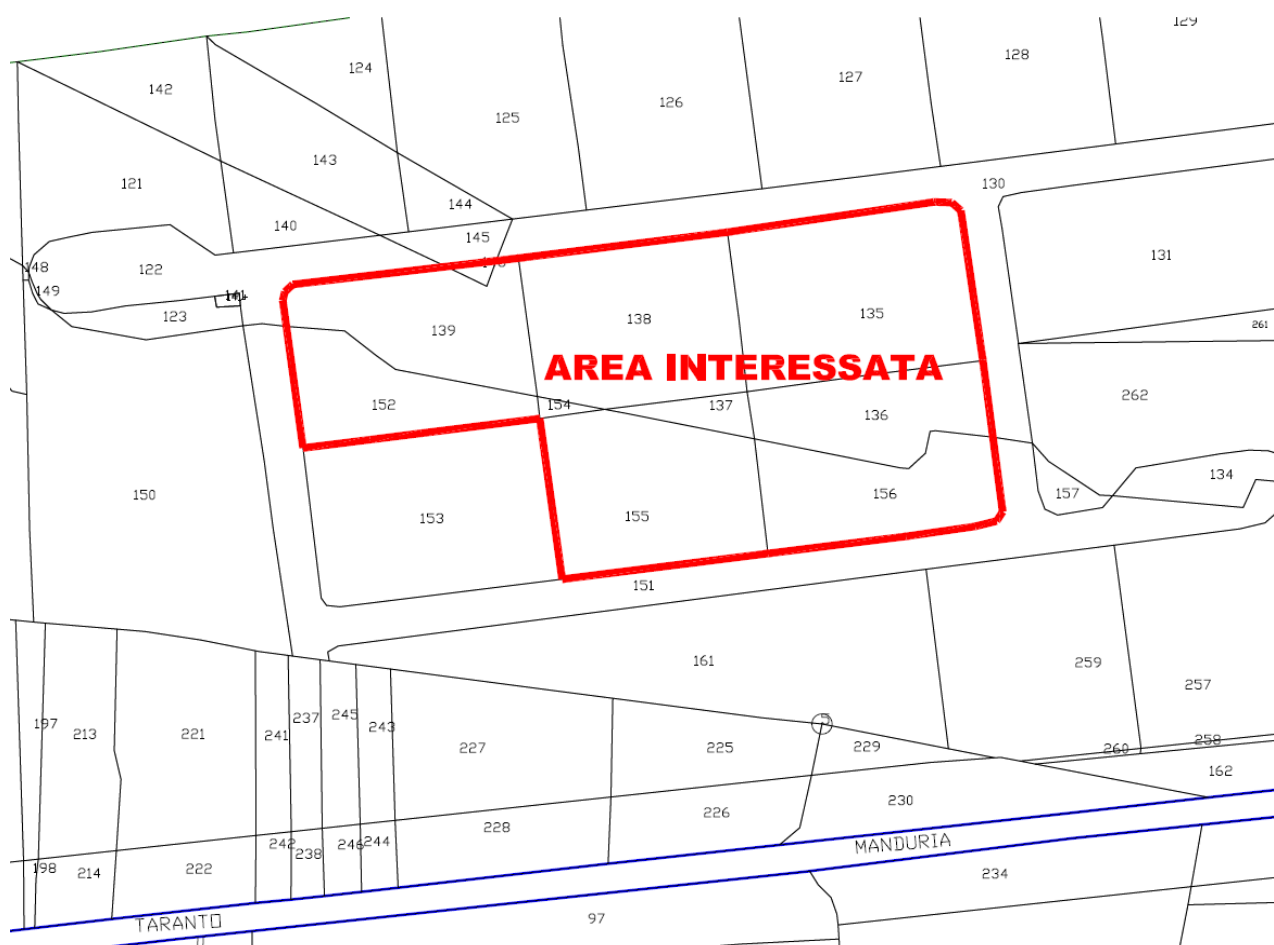


Figura 2 Inquadramento catastale.


	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	



Figura 3 Inquadramento su base ortofotografica.

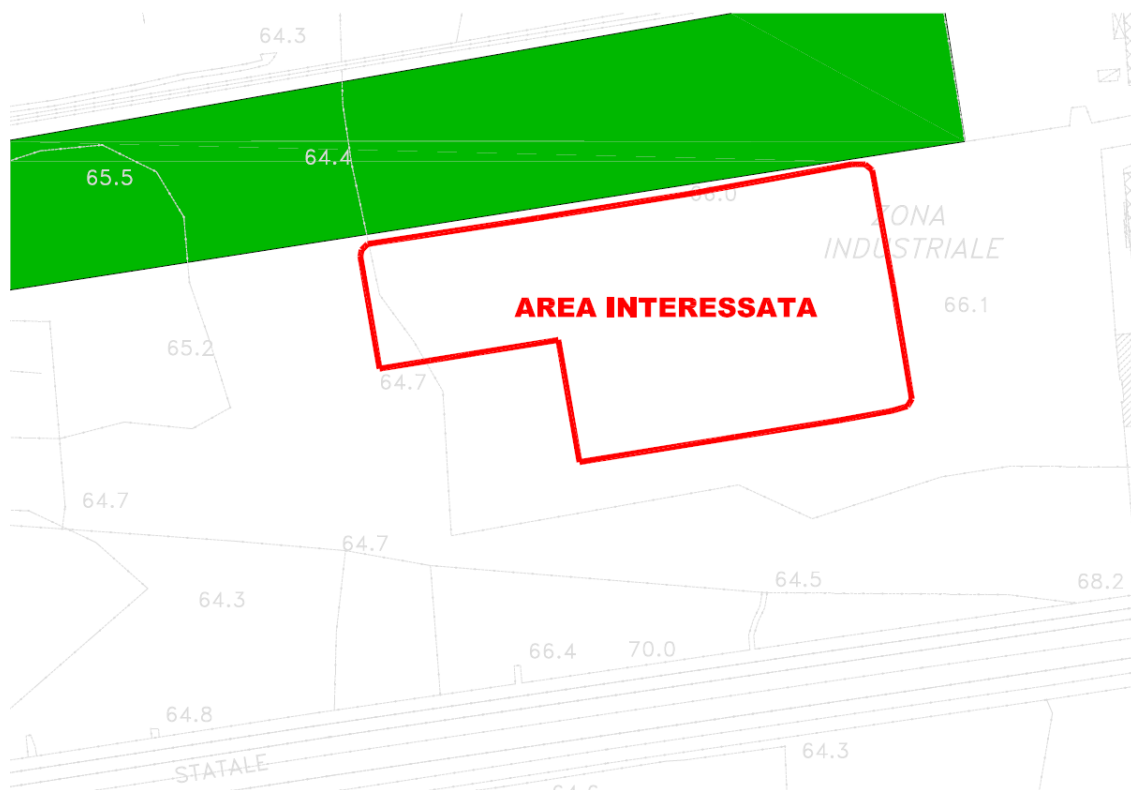



Figura 4 Inquadramento su base aerofotogrammetria (stralcio del PUG vigente)

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

4 PROCESSO DI TRATTAMENTO

La presente relazione riassume i criteri progettuali e le soluzioni adottate per la realizzazione di un sistema integrato per il trattamento di :

- ***FORSU (frazione organica dei Rifiuti solidi urbani da Raccolta differenziata)***
- ***Frazione Verde composta da sfalci , potature, legno;***
- ***Fanghi da depurazione di reflui civili***
- ***Scarti e fanghi dalle lavorazioni di attività agroalimentari.***

La gestione dei rifiuti secondo le direttive europee e secondo la normativa italiana che le ha recepite (D. Lgs. 152/06) si conforma ai principi di massimo recupero dei materiali e di energia.


Il sistema impiantistico proposto ha quindi i seguenti obiettivi:

- produrre compost di qualità, per l'utilizzo agricolo o florovivaistico,
- recuperare energia elettrica dalla produzione di biogas,
- recuperare calore per riutilizzo nello stesso processo di produzione;
- ridurre la necessità di discarica.

La capacità complessiva di trattamento del sistema impiantistico progettato è pari a **80.000 t/anno** in ingresso.

Con la realizzazione dell'intervento si otterranno i seguenti benefici:

- ❖ dalla lavorazione del rifiuto compostabile si produrrà ammendante compostato che rappresenta in peso circa il 30% del rifiuto trattato e viene classificato come "***ammendante compostato misto***", secondo la normativa vigente che regola la commercializzazione dei fertilizzanti;
- ❖ dal **BIOGAS** generato dal processo di digestione anaerobica si produrrà energia elettrica; la produzione di energia elettrica da biogas si inserisce nell'ambito programmatico delle politiche di incentivazione della produzione di energia da fonte

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

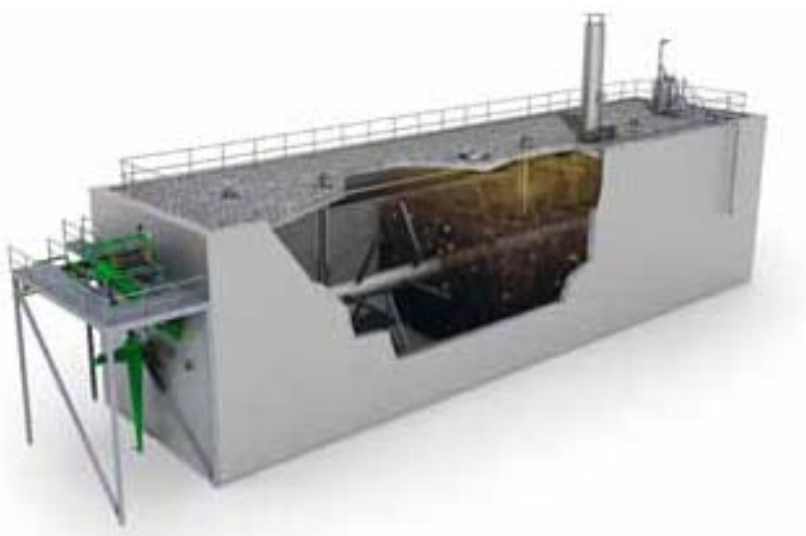
rinnovabile come “ produzione di energia dalla parte biodegradabile dei rifiuti urbani”
(Legge 244/07 -Legge finanziaria 2008-, Legge 222/07, DM 18/12/2008);

❖ **dal circuito di raffreddamento dei motori endotermici**, si recupererà calore residuo da impiegare per riscaldamento o da reimpiegare nello stesso processo produttivo.


La conduzione dell’impianto di trattamento comporta, in fase operativa, l’impiego di 10-12 unità lavorative.

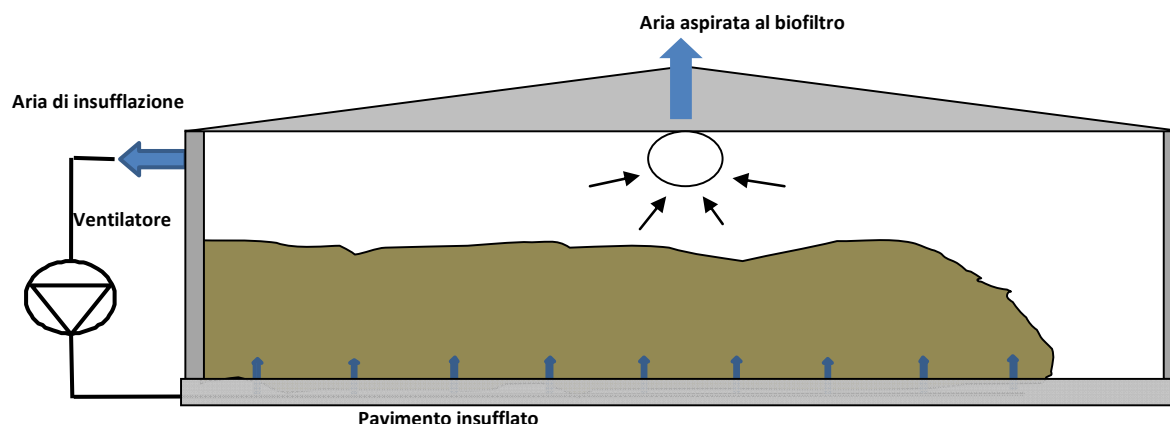
Il ciclo di trattamento cui viene sottoposto il materiale è basato su due processi di degradazione naturale della sostanza organica, integrati tra loro oppure separati ed indipendenti:

- **la digestione anaerobica**, che consente la trasformazione della sostanza organica sviluppando biogas e viene effettuata in reattore orizzontale con flusso a pistone, in fase termofila.



- **il compostaggio (processo aerobico)**, che degrada ulteriormente la sostanza organica recuperando un ammendante utilizzabile in agricoltura o florovivaismo e viene effettuato in cumuli statici aerati, all’interno di fabbricati chiusi e mantenuti in costante aspirazione.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	




All'interno dell'impianto, questi due processi, si svolgono in modo naturale, senza aggiunta di additivi, semplicemente favorendo le condizioni ottimali, in modo da accelerare i tempi e ottimizzare i risultati.

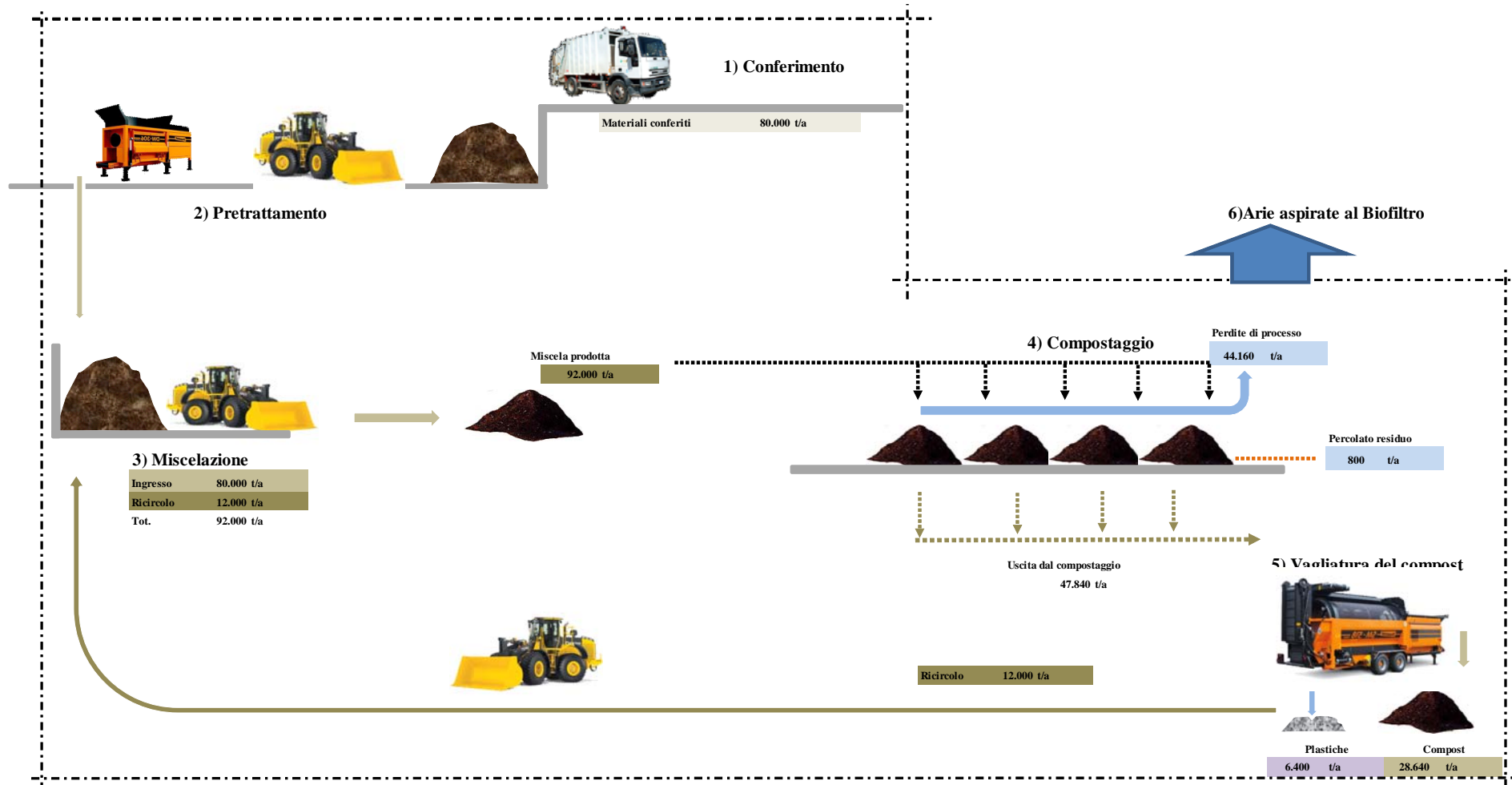
Nell'impianto di trattamento, tutte le operazioni di movimentazione e di processo sono effettuate all'interno di fabbricati chiusi e mantenuti in costante aspirazione.

Le arie aspirate vengono trattate con biofiltri prima del rilascio in atmosfera ed il sistema di controllo degli odori è potenziato con l'impiego congiunto di abbattitori scrubber e biofiltro, **in ottemperanza alle norme tecniche più stringenti attualmente applicate a livello nazionale (Le linee Guida della Regione Lombardia (Deliberazione Giunta Regionale della Regione Lombardia del 16/04/03 n.7/12764: linee guida relative alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione compost – revoca della d.g.r. 16 luglio 1999 n.44263).**

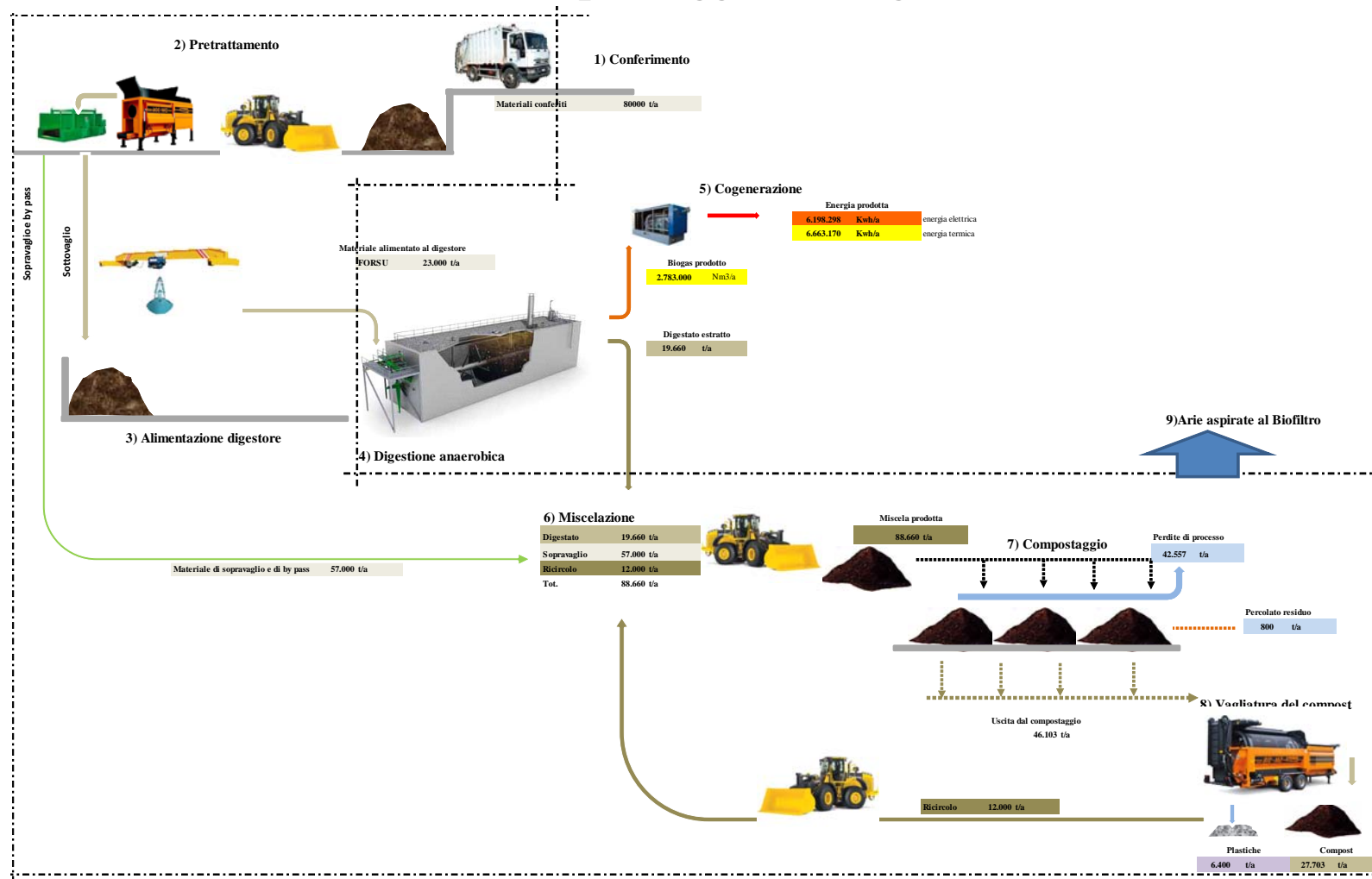
Tutte le soluzioni adottate sono proposte in coerenza con le **BAT (Best Available Technologies).**


	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Schema di flusso - Compostaggio



Schema di flusso - Compostaggio + Digestione anaerobica



	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

5 PRODUZIONE DI PERCOLATO E CONSUMI DI ACQUA

Il percolato prodotto sarà opportunamente raccolto in vasca impermeabile interrata.

Area di conferimento e miscelazione	
Conferimenti	80.000 t/anno
Produzione unitaria percolato	0,0050 m ³ /t
Percolato prodotto	400 m ³ /anno
Trattamento di compostaggio	
Miscela trattata (80.000 in ingresso + ricircolo del sopravaglio)	92.000 t/anno
Produzione unitaria percolato	0,0040 m ³ /t
Percolato prodotto	368 m ³ /a

Percolato totale prodotto dal processo (circa) 800 m³/anno (circa 2 m³/giorno).

Irrorazione in aia di compostaggio


L'esperienza maturata in gestioni analoghe a quella in oggetto, suggerisce che mediamente nell'irrorazione del materiale all'interno della sezione di compostaggio, per tutta la fase di trattamento, si renda necessario circa 1 litro/giorno per m² di superficie. Vale a dire (33 m x 73 m= 2.409 m²; 2.409 m² x 1 litro per m²) = 2,409 m³/g.

Per completare l'irrorazione dell'aia di compostaggio si devono approvvigionare, oltre al completo utilizzo del percolato raccolto, circa 0,4 m³/g di acqua industriale.

Irrorazione nella camera di umidificazione

Si riporta a seguire il calcolo teorico relativo al bilancio di acqua richiesto per la saturazione dell'aria all'interno dell'umidificatore, che è situato a monte del biofiltro

Nella tabelle che segue sono riassunte i parametri che con buona probabilità è lecito attendersi, sia in riferimento alle condizioni dell'aria in ingresso che in riferimento alle condizioni di uscita. Bisogna altresì osservare, che per il corretto funzionamento del

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

biofiltro è necessario (per evitare l'essiccazione del materiale biofiltrante) che l'aria venga insufflata in condizioni di saturazione prossime al 100%.

Aria	mc/h	temp. °C	Umidità rel. %	gr H ₂ O/mc
Ingresso umidificatore	240.000	45	70	46,0
Uscita umidificatore	240.000	40	100	47,0

Tabella.1. – Condizioni di saturazione dell'aria all'uscita dall'umidificatore

Si vede come la massa d'aria entrando ed uscendo dall'umidificatore non modifichi sostanzialmente la sua temperatura e dovendo essere saturata al 100% di umidità richiede un consumo orario di circa 0,2 m³/ora di acqua, che rapportato alle 24 ore giornaliere di trattamento porta ad un consumo complessivo medio giornaliero di circa 5,0 m³.


Irrorazione biofiltro

L'irrorazione del biofiltro viene effettuata con acqua industriale mediante impianto automatico di irrigazione a pioggia.

A seguire si riportano i quantitativi stimati per l'irrorazione del materiale biofiltrante.

Superficie	1.200 m ²
Irrorazione	4 litri al m ² /g
Quantità di acqua di irrorazione	4.800 litri/g

Tabella.2. - Acqua necessaria all'irrorazione del biofiltro


	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Si rendono necessari all'irrorazione circa 5 m³ di acqua al giorno. Nella valutazione del consumo annuo complessivo si dovrà valutare correttamente l'apporto dell'acqua di pioggia, relativamente all'area di insediamento dell'impianto.

Riepilogo dei consumi di acqua industriale/acqua di pioggia

Consumo per irrorazione compostaggio	0,4 m ³ /die circa
Consumo per irrorazione nell'umidificatore	5,0 m ³ /die circa
Consumo per irrorazione del biofiltro	5 m ³ /die circa
Consumo totale stimato	10,5 m³/die circa


Tabella.3. - Consumo di acqua industriale

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

6 CONSUMO DI ENERGIA

CONSUMI ELETTRICI

	Quantità	Installata	Assorbimenti	Tempo utilizzo	Consumo annuo
		kW	%	ore/giorno	kWh/anno
Pretrattamento					
Aprisacchi	1	315	70	5	343.980
Vaglio	1	30	80	5	37.440
Deferizzatore	1	5	80	5	6.240
Nastri di trasferimento	1	15	80	8	29.952
Trattamento anaerobico					
Digestore rotore	1	18,5	70	24	96.970
Ingrassatori	1	0,5	80	24	2.995
Pompa estrazione	1	11	80	24	65.894
Termostatazione	1	10	80	24	59.904
Ausiliari	1	10	80	25	62.400
Compostaggio					
Aia di maturazione	8	15	80	24	718.848
Pompe irrorazione	1	2	50	24	7.488
Miscelazione e vagliatura					
Alimentatore	1	15	80	5	18.720
Vaglio	1	20	80	5	24.960
Nastri di trasferimento	1	50	80	5	62.400
Ausiliari					
		kW	%		
Ventilatori biofiltro	2	150	70	24	1.572.480
Illuminazione e varie	1	20	50	24	74.880
Consumo totale di energia elettrica		kWh/anno		3.185.551	

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

7 MODALITA' DI TRATTAMENTO

Conferimento dei rifiuti

I mezzi di trasporto che conferiscono i rifiuti in impianto, dopo il controllo della regolarità della documentazione d'accompagnamento e la verifica della loro conformità, saranno inviati alla registrazione per mezzo del sistema di pesatura installato nella zona d'ingresso. Al termine delle operazioni di riconoscimento e pesatura in ingresso, li scaricheranno nella area di accumulo realizzata all'interno del fabbricato di conferimento e pretrattamento.

Le operazioni di scarico si svolgono all'interno di un fabbricato chiuso e mantenuto in aspirazione e le ruote degli automezzi non vengono in contatto con il materiale scaricato; in questo modo si evita la diffusione di odori verso l'esterno.

I mezzi si accostano in retromarcia e scaricano disponendosi al bordo della vasca di scarico, realizzata in fossa, servita da caricatore dotato di benna a polipo.

Il caricatore, posizionato a bordo dell'area di accumulo, provvede alla movimentazione del materiale per la alimentazione della linea di pretrattamento.

Pretrattamento


Un incaricato dell'impianto sorveglia le operazioni di scarico nell'area di accumulo. Successivamente i rifiuti vengono prelevati ed avviati al trattamento che precede la alimentazione al digestore ed il compostaggio.

Il pretrattamento consiste nella triturazione per l'apertura di eventuali sacchi contenitori, seguita dalla Vagliatura. La vagliatura ha la finalità di separare parte delle plastiche presenti e di selezionare il materiale da avviare al digestore, che deve essere di pezzatura inferiore a 60 mm.

Per l'alimentazione del digestore è previsto un sistema di accumulo e carico meccanizzato, in modo tale da assicurare la funzionalità anche in assenza di operatori.

Le operazioni condotte nel pretrattamento dei rifiuti sono quindi:

- *triturazione lenta, per consentire l'apertura di eventuali contenitori,*

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

- *vagliatura per il controllo dimensionale dei materiali avviati al digestore.*

Digestione anaerobica

La digestione anaerobica viene effettuata in un digestore orizzontale a flusso a pistone continuo ad una temperatura di min. 55°C, con un tempo di permanenza idraulica in media di circa 14 – 20 giorni.

Il processo consente al materiale di passare dall'entrata all'uscita del digestore in un flusso costante, transitando regolarmente ed evitando corti circuiti di materiale non trattato verso l'uscita del digestore.

Il processo termofilo (55°C) permette di igienizzare il materiale eliminando organismi patogeni, semi di piante, etc. Al contempo si ottiene un'ottimale decomposizione del materiale organico con relativa cospicua produzione di biogas.

L'asse agitatore orizzontale, incorporato nel digestore, previene




la formazione di sedimenti nel fondo e dell'eventuale crosta alla superficie del substrato in digestione. In oltre favorisce la fuoriuscita del biogas che si accumula nella parte superiore del digestore.

I parametri principali del processo sono controllati dalla centrale elettronica.

Il flusso a pistone é un processo stabile che permette un'alta controllabilità, sia organica che meccanica ed assicura un elevato grado di affidabilità, tra migliori per questo genere d'impianti.

Cogenerazione

Il gas naturale rinnovabile prodotto alimenta l'unità di cogenerazione (CHP). L'unità di cogenerazione è fornita in un contenitore di dimensioni standard, pronta per la connessione

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

e l'esercizio. La modalità di funzionamento continuo del digestore assicura la produzione di gas costante e utilizza al meglio le prestazioni del gruppo di cogenerazione.

L'energia elettrica prodotta viene immessa nella rete pubblica.


Quando l'unità di cogenerazione è inattiva o, nel caso raro di fonti rinnovabili con produzione di biogas superiore alla capacità dell'unità di cogenerazione, il gas eccedente viene bruciato in atmosfera.

Il surplus di calore è disponibile per l'alimentazione di utenze limitrofe all'impianto (teleriscaldamento o altro).



Trattamento del digestato

Il materiale residuo ottenuto durante la digestione viene scaricato dal digestore per mezzo di pompe e di un sistema di tubazioni. Parte di esso è riciclata per inoculare il materiale fresco in alimentazione al digestore. I residui sono trasferiti alla miscelazione per la predisposizione al trattamento aerobico (compostaggio).

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Miscelazione

La miscela predispone il materiale da avviare al compostaggio. Viene eseguita accorpendo, tramite pala gommata i seguenti flussi:

- organico e fanghi non avviati al digestore,
- frazione verde strutturante
- sopravaglio di ricircolo dalla vagliatura del compost
- materiali estratti dal digestore.

Compostaggio accelerato (fase ACT)

La miscela viene trasferita con pala gommata nel fabbricato adiacente per la fase primaria del compostaggio, che ha una durata di circa 20 giorni.

I percorsi della pala gommata rimangono sempre in ambienti confinati e mantenuti in depressione.

L'aia di compostaggio è dotata di un pavimento attrezzato per la insufflazione e diffusione omogenea dell'aria di processo.

L'aria viene prelevata dall'interno del fabbricato stesso e tramite ventilatori centrifughi, insufflata sotto i cumuli del materiale in trattamento.

L'andamento delle temperature del materiale viene monitorato in continuo e pilotato con la variazione in automatico delle portate di aria insufflata.


Il sistema di insufflazione regolazione delle portate d'aria determina condizioni ottimali di processo.

Maturazione e vagliatura finale del compost

Il materiale estratto dalla sezione di compostaggio accelerato viene disposto in aia per il completamento della fase di maturazione. Anche questa aia è realizzata all'interno di un fabbricato mantenuto in costante aspirazione.

Durante questa fase il materiale subisce rivoltamenti periodici, operati con pala gommata.

Alla fine di questo processo, che dura circa 30 giorni, viene trasferito alla sezione di valorizzazione che comprende la vagliatura finale ed il deposito in attesa dell'utilizzo, a completamento di un ciclo di trattamento di durata non inferiore a 80 giorni.


	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Trattamento di deodorizzazione

L'area di installazione dell'impianto impone un controllo accurato delle emissioni aereiformi e viene quindi previsto un sistema di aspirazione e di trattamento dell'aria dei fabbricati di trattamento. L'aria aspirata viene trattata con abbattitori scrubber e biofiltro, per il controllo delle emissioni odorigene, prima del rilascio in atmosfera.

Il dimensionamento del sistema delle aspirazioni e del biofiltro è basato sui seguenti parametri:


Conferimento e pretrattamento	4 ricambi/ora
Compostaggio e maturazione	4 ricambi/ora

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	


8 CODICI CER DEI MATERIALI DA TRATTARE

Elenco codici CER dei rifiuti da trattare.

TIPOLOGIA	CODICE CER	DESCRIZIONE (Allegato "D" alla Parte Quarta del D.Lgs 152/2006)
RIFIUTI PRODOTTI DA AGRICOLTURA, ORTICOLTURA, ACQUACOLTURA, SELVICOLTURA, CACCIA E PESCA, TRATTAMENTO E PREPARAZIONE DI ALIMENTI	[020101]	Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
	[020102]	scarti di tessuti animali
	[020103]	Scarti di tessuti vegetali
	[020106]	Feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito
	[020201]	Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
	[020203]	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
	[020202]	scarti di tessuti animali
	[020204]	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
	[020301]	fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti
	[020304]	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
	[020305]	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
	[020403]	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
	[020501]	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
	[020502]	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
	[020601]	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
	[020603]	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
	[020701]	rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima
	[020702]	rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche
	[020704]	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
	[020705]	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
RIFIUTI DELLA LAVORAZIONE DEL LEGNO E DELLA PRODUZIONE DI PANNELLI, MOBILI, POLPA, CARTA E CARTONE	[030101]	Scarti di corteccia e sughero
	[030105]	Segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli alla voce 03 01 04
	[030301]	Scarti di corteccia e legno
	[030302]	Fanghi prodotti dal trattamento in loco

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

		degli effluenti
RIFIUTI DI IMBALLAGGIO, ASSORBENTI, STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI (NON SPECIFICATI ALTRIMENTI)	[150101] [150103]	Imballaggi in carta e cartone Imballaggi in legno
FANGHI DI DEPURAZIONE, FANGHI DI DEPURAZIONE DELLE INDUSTRIE ALIMENTARI	[190805] [190605] [190606]	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
RIFIUTI PRODOTTI DA PROCESSI TERMICI	[100103]	ceneri leggere di torba e di legno non trattato
RIFIUTI URBANI (RIFIUTI DOMESTICI E ASSIMILABILI PRODOTTI DA ATTIVITÀ COMMERCIALI E INDUSTRIALI NONCHÉ DALLE ISTITUZIONI) INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA.	[200101] [200108] [200302] [200125] [200138] [200201]	Carta e cartone frazione organica dei rifiuti raccolta separatamente (rifiuti biodegradabili da cucine e mense) Rifiuti dei mercati Oli e grassi commestibili Legno, diverso da quello di cui alla voce 200137 rifiuti ligneocellulosici derivanti da potature e sfalci.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

8.1 Identificazione delle operazioni di recupero e/o smaltimento


Le operazioni di recupero previste nell'impianto oggetto del presente progetto rientrano tra quelle previste nell'allegato C alla parte quarta del D.Lgs.152/2006 al punto:

- R1: UTILIZZAZIONE PRINCIPALMENTE COME COMBUSTIBILE O COME MEZZO PER PRODURRE ENERGIA;
- R3: RICICLO/RECUPERO DELLE SOSTANZE ORGANICHE NON UTILIZZATE COME SOLVENTI (COMPRESSE LE OPERAZIONI DI COMPOSTAGGIO E ALTRE TRASFORMAZIONI BIOLOGICHE);
- R12: SCAMBIO DI RIFIUTI PER SOTTOPORLI A UNA DELLE OPERAZIONI INDICATE DA R1 A R7;
- R13: MESSA IN RISERVA DI RIFIUTI PER SOTTOPORLI A UNA DELLE OPERAZIONI INDICATE NEI PUNTI DA R1 A R12 (ESCLUSO IL DEPOSITO TEMPORANEO, PRIMA DELLA RACCOLTA, NEL LUOGO IN CUI SONO PRODOTTI).

8.2 Aree di stoccaggio e lavorazione

Con riferimento alla tavola grafica allegata (**TAV.13 - PLANIMETRIA DELLE AREE DI STOCCAGGIO E LAVORAZIONE**) si identificano le aree di messa in riserva e trattamento:

Aree di messa in riserva e lavorazione							
Pos.	CER	Denominazione	Superficie (m ²)	Altezza stimata del cumulo	Peso specifico stimato (t/m ³)	Quantita' istantanea stoccata (t)	Modalita' di stoccaggio
1	Vedi Par.8 Relazione Tecnica	Messa in riserva FORSU e Fanghi	200	3	0.6	360	interno
2	Vedi Par.8 Relazione Tecnica	Messa in riserva rifiuti vegetali	1000	3	0.5	1500	esterno pavimentato sotto tettoia
3		Verde tritato semilavorato	200				interno
4		Miscela al compostaggio accelerato	2500				interno
5		Compost in maturazione	2200				interno
6		Sovvallo di ricircolo e innesco	300				interno
7	191212	Sovvallo di scarto della vagliatura del compost	100				interno
8		Compost di qualita'	1800				interno
9	190703	Vasca raccolta di condensa filtro					vasca impermeabilizzata
10	190703	Percolato da aree di stoccaggio e trattamento					vasca impermeabilizzata
11		Vagliatura					
12		Triturazione					
13		Triturazione e miscelazione					
14		Vagliatura					
15		Biofiltrazione delle arie					

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

9 LAYOUT DELL'IMPIANTO


L'impianto in oggetto, nel dettaglio è costituito dai seguenti settori:

- Ufficio pesa e direzionale;
- area lavorazioni nel quale avviene il conferimento dei rifiuti da destinare poi al trattamento e tutte le fasi lavorative.
- officina meccanica per la riparazione e/o manutenzione delle apparecchiature di dimensioni ml 15,40x10,40 = 160,16 mq
- blocco locale tecnologico per alloggiamento gruppi elettrogeni;
- blocco prefabbricato per cabina elettrica e trasformatori dimensioni;
- biofiltri;
- area tecnica ed impianto di digestione anaerobica;
- Capannone di compostaggio, maturazione, vagliatura del prodotto finito;
- Tettoia insacchettamento.

L'impianto insiste su di un'area che sarà interamente recintata ed occupa una superficie pari a circa **28.660 mq.**

AREA COMPLESSIVA LOTTO	28.660 mq
CAPANNONI	11.990 mq
PIAZZALE E VIABILITA' INTERNA	7.377 mq
TETTOIE	1.355 mq
LOCALI TECNICI	220 mq
UFFICI E SPOGLIATOI	298 mq
AREE A VERDE ,ALTRE AREE PAVIMENTATE, INGOMBRO RECINZIONE	7420 mq

La planimetria generale è dettagliata nella **TAV.2.**

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

La pavimentazione interessata dal dilavamento delle acque meteoriche sarà resa impermeabile con idonea pavimentazione.

9.1 Potenzialità di trattamento

L'impianto ha potenzialità annua pari a **80.000 t/a** di rifiuti in ingresso. Verranno trattate le seguenti tipologie di materiali:

- frazione organica da raccolta differenziata;
- fanghi da depurazione biologica;
- rifiuti verdi da sfalci e potature.

Le fasi operative di trattamento sono:

- accettazione pesatura e controllo;
- ricezione e stoccaggio rifiuti verdi;
- ricezione frazione organica da rifiuto selezionato urbano Forsu e fanghi biologici;
- apertura sacchi e carico della sezione di digestione anaerobica
- preparazione della miscela da avviare al compostaggio
- carico delle corsie di fermentazione accelerata (compostaggio);
- scarico delle corsie di fermentazione accelerata e trasferimento sui cumuli di maturazione
- maturazione e rivoltamento compost grezzo;
- raffinazione compost grezzo;
- stoccaggio compost di qualità.


	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Tabella 1 Potenzialità dell'impianto

Descrizione	U.M.	Quantità
Potenzialità annua dell'impianto	t/a	80.000
Giorni di funzionamento con presenza di operatori (6gg/sett x 4 sett/mese x 12 mesi/anno)	gg/anno	300
Giorni di funzionamento dei sistemi biologici	gg/anno	365
Quantità di rifiuto da trattare giornalmente	t/g	circa 270

9.2 Funzionamento dell'impianto

Prima di entrare nell' area dedicata al trattamento, i mezzi che effettuano la raccolta sono pesati: verificata la quantità del materiale in entrata, la pesata viene registrata assieme a tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il carico in ingresso (data, ora, provenienza, ecc.).


Una volta pesati, i rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata (Forsu) vengono controllati dal responsabile di gestione che valuta le caratteristiche di accettabilità di immissione nella linea di digestione anaerobica.

La Forsu in arrivo subisce immediatamente il trattamento di apertura sacchi e quindi viene avviata alla sezione di digestione anaerobica o al compostaggio.

Oltre ai rifiuti umidi provenienti da raccolta differenziata, l'impianto sia anaerobico che aerobico, tratta anche i rifiuti verdi (RV); tali rifiuti vengono stoccati in cumuli all'aperto e trasferiti nel locale di miscelazione in attesa di essere poi utilizzati come materiale strutturante nella fase di produzione del compost.

I rifiuti verdi RV sono sottoposti a triturazione per mezzo di una macchina di triturazione-sfibratura che consente di ottenere in uscita materiale di dimensione compresa fra i 40 e gli 80 mm.

Il materiale triturato viene miscelato alla frazione umida digerita in uscita dall'anaerobico, in modo da ottenere il mix ottimale ai fini del processo del compostaggio aerobico.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Mediante il mescolamento dei materiali sopraelencati ricchi rispettivamente di carbonio (rifiuti verdi, lignocellulosici) e di azoto (frazione organica) si ottiene un impasto privo di odore e pronto per la fase di biossificazione. In questa fase l'utilizzo dei fanghi permette di raggiungere una miscela con caratteristiche in grado di attivare la fase di biossificazione e maturazione.


La miscela viene trasferita con pala meccanica ai cumuli di biostabilizzazione aerobica e igienizzazione(compostaggio accelerato).

Il materiale permane in questa aia di fermentazione aerobica per un tempo di circa 20 giorni: nei primi 5 giorni la biomassa viene mantenuta a una temperatura compresa tra 60°C e 65°C in modo da garantirne l'igienizzazione. Concluso questo primo periodo, il substrato viene mantenuto - tramite opportuna regolazione del sistema di insufflazione di aria - a una temperatura di processo compresa tra i 50°C e i 55°C, che accelera al massimo il metabolismo microbico all'interno della biomassa. Alla fine del processo il materiale prodotto ha già subito la degradazione elevata della frazione organica biodegradabile e l'abbattimento della flora batterica patogena. Il locale che ospita le corsie di compostaggio è completamente chiuso ed è dotato di un impianto di aspirazione e convogliamento alla deodorizzazione delle arie di processo.

Il materiale organico stabilizzato e igienizzato viene trasferito nell'area di maturazione (dove rimane per un tempo di circa 30 giorni) e disposto in cumuli. Il cumulo viene rivoltato all' occorrenza per ripristinare le condizioni di conduttività all'aria e diventa compost maturo grezzo di qualità.

Tramite vagli a tamburo rotante il compost grezzo viene affinato per consentire la separazione dal compost delle impurità più leggere quali carta e plastica e dagli scarti pesanti quali sassi e vetri. Mentre la frazione leggera e la frazione inerte vengono conferite in discarica, la frazione organica separata costituisce il cosiddetto compost di qualità raffinato.

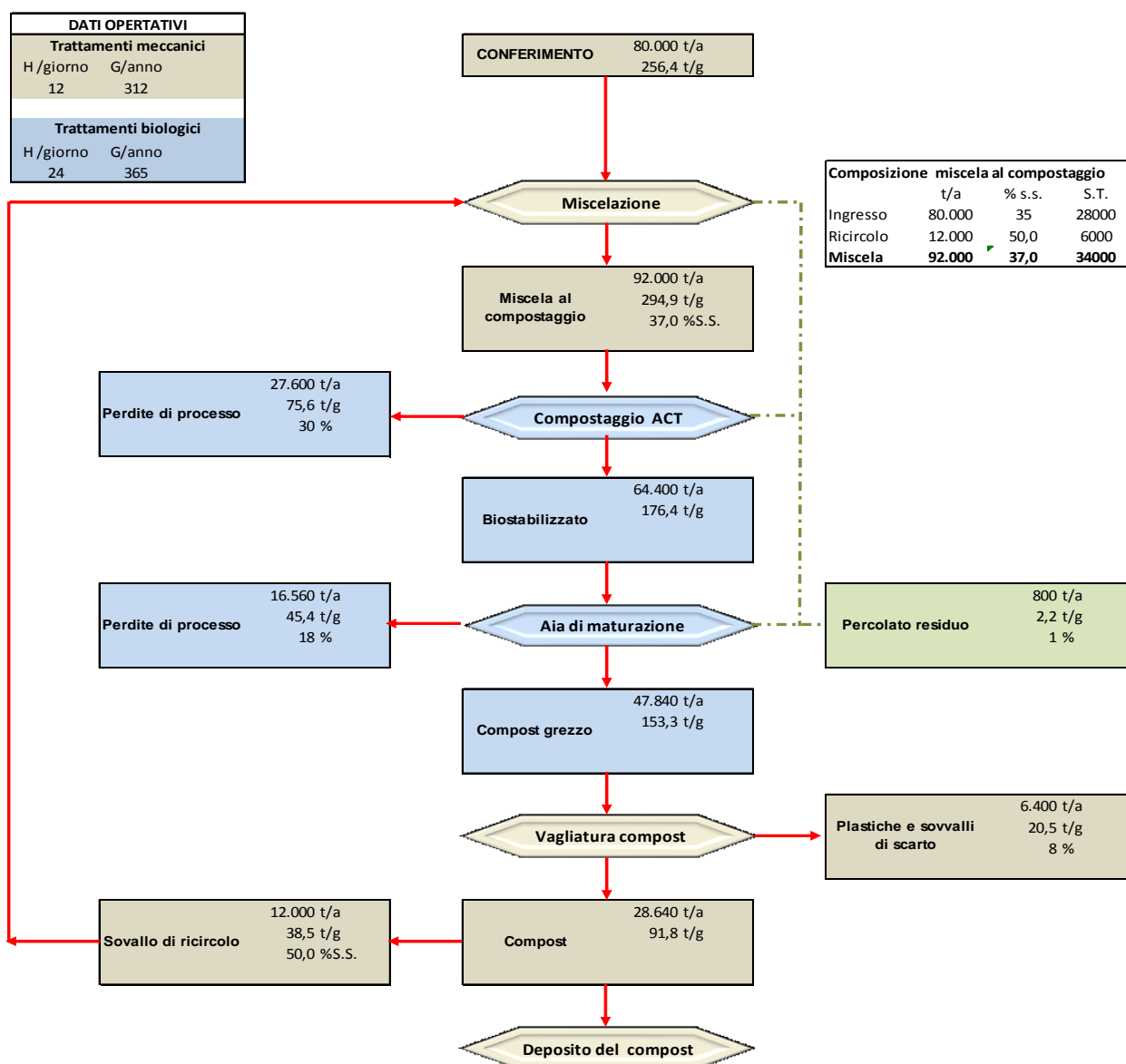
Tale materiale viene trasferito in un capannone di stoccaggio del prodotto sfuso raffinato dove permane fino al completamento del ciclo di trattamento della durata complessiva non inferiore a 80 giorni.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

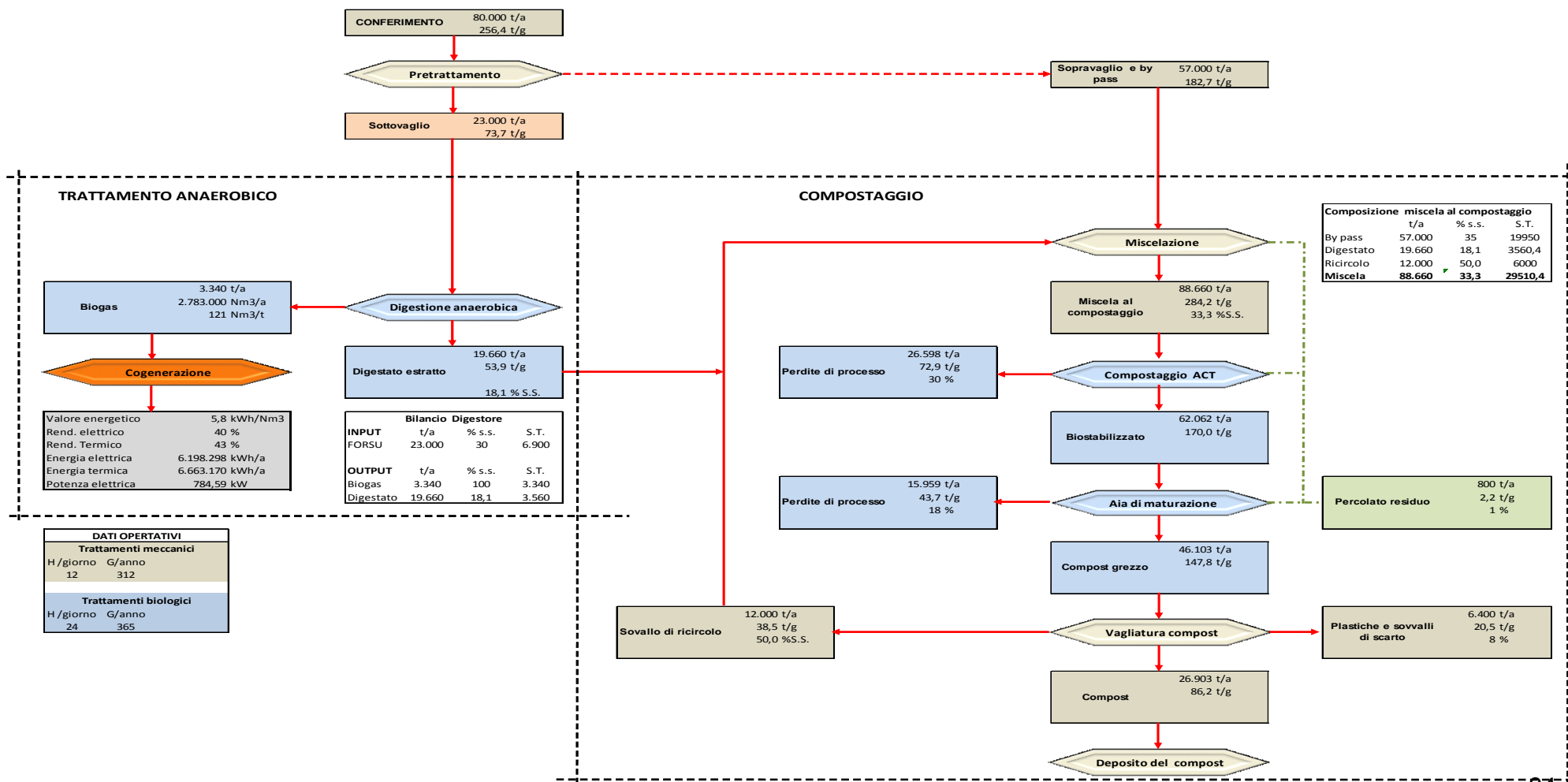
Dal digestore anaerobico a secco si produce biogas che viene utilizzato all'interno di gruppi di cogenerazione al fine di ottenere corrente elettrica e calore.


Il calore dei motori, sara' riutilizzato per accelerare i processi anaerobici e/o per riscaldare gli ambienti.

9.3 Bilancio del processo di compostaggio



9.4 Bilancio del processo di compostaggio + Digestione anaerobica



	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

10 DESCRIZIONE DELLE SEZIONI DI TRATTAMENTO

10.1 Sezione di digestione anaerobica

Si realizza un modulo di digestione anaerobica a lato dell'area di conferimento e pretrattamento.


Il processo di digestione presenta le seguenti caratteristiche:

- *Processo a secco, in quanto il rifiuto all'interno del digestore presenta un tenore di sostanza secca dell'ordine del 28÷29 %;*
- *Il processo è termofilo, in quanto sfruttando il cascame termico del motore di cogenerazione, per mezzo di una centrale idraulica e di uno scambiatore di calore, tutta la massa contenuta all'interno è mantenuta stabilmente a 55°C;*
- *Il processo è continuo, in quanto l'alimentazione del digestore avviene in modo automatico nell'arco delle 24 ore, anche senza presenza di operatori, il carroponete esegue le manovre di prelievo e alimentazione della linea di pretrattamento e quindi il carico del digestore;*
- *Mixer ad unico albero orizzontale a pale radiali;*
- *Tempo di permanenza del materiale certo e superiore a 14 giorni.*

Il digestore è in grado di ricevere materiale organico contenente inerti, plastiche che abbiano un diametro inferiore a 80 mm, in quanto sistema a secco il tenore di sostanza secca al suo interno è di circa 28-30%, quindi la densità del fluido è tale da mantenere in sospensione sia le plastiche che gli inerti, evitando che si depositino nel fondo, consentendone il successivo allontanamento mediante l'apposita pompa di scarico a pistone. Cautelativamente si è deciso di utilizzare un vaglio a dischi con un piano vagliante avente sezione pari a 60 mm.

Il digestore si configura come un bunker completamente chiuso, a tenuta di gas, costituito da una platea di calcestruzzo armato su cui si elevano quattro pareti perimetrali in calcestruzzo armato. La parte interna è completamente rivestita in acciaio e forma una struttura continua con la copertura realizzata in lamiera grecata.

Per il **digestore** si ha un sistema di mixer costituito da un unico albero ad asse orizzontale e pale radiali che muovono il materiale sopra un rivestimento interno al digestore

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

completamente in acciaio senza possibilità di creare punti di deposito del materiale (Fig.21).

Ricircolo del digestato estratto con pompa a pistone direttamente inoculato sul materiale fresco inserito al digestore, passando tramite una apposita tubazione interna al digestore stesso che mantiene la temperatura dell'inoculo evitando shock termici ai batteri anaerobici.

La disposizione radiale delle pale del mixer, rispetto alla direzione assiale del flusso a pistone del materiale all'interno del digestore, assicura una corretta azione di miscelazione. Lo sviluppo biologico all'interno del digestore avviene longitudinalmente mentre la miscelazione si svolge radialmente e quindi la miscelazione non interferisce negativamente con l'attività biologica in quanto, non vengono generate azioni di miscelazione tra materiali a stadi biologici diversi, ne si verificano cortocircuitazioni di materiale.

Nella figura 22 si vedono gli ingressi previsti (fronte digestore) per la frazione fresca di sottovaglio, il digestato di ricircolo e la tubazione per l'adduzione di liquidi dal digestore secondario o dalla condotta dell'acqua industriale.



Fig. 21 - Mixer interno al digestore primario

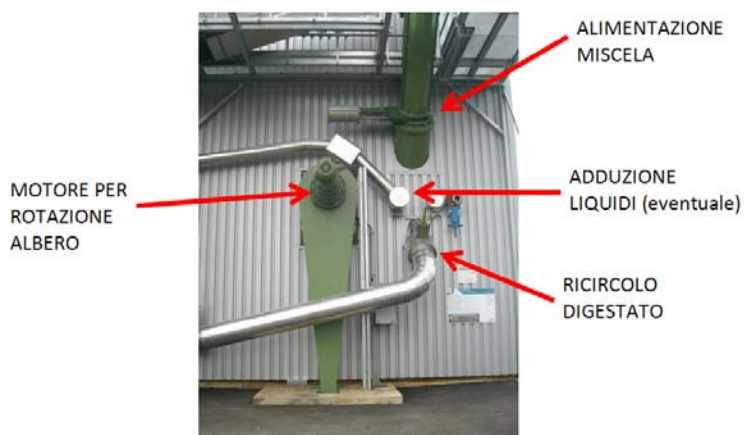

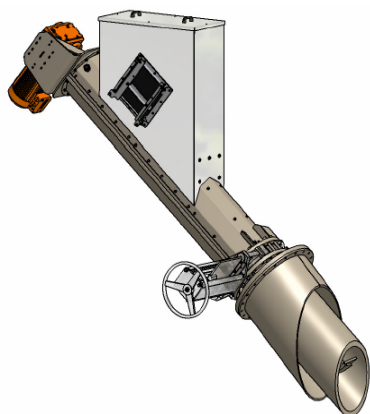


Fig. 22 - Particolare fronte digestore

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

L'alimentazione del materiale avviene tramite una coclea infissa all'interno del digestore, dall'alto verso il basso con un angolo di circa 45 gradi. In tal modo il materiale viene inserito all'interno del digestore nella parte inferiore che si trova costantemente sotto battente idraulico impedendo in questo modo l'ingresso di aria dall'esterno o viceversa l'uscita di gas all'esterno.




La portata massima della coclea è pari a circa 15 mc/h. Nella figura seguente è indicata la coclea di alimentazione ed il livello operativo di materiale contenuto all'interno del digestore.

Fig. 23 - Particolare coclea

Il volume utile all'interno del digestore è pari a 1600 mc. Il volume che nelle normali condizioni operative viene occupato dal materiale all'interno del digestore è pari all' 85% del volume utile (1360 mc), il volume rimanente circa 250 mc funge da raccolta del flusso di biogas, prima del suo trasferimento al gruppo di cogenerazione oppure alla torcia.

Il livello operativo minimo è fissato dal sistema di gestione e controllo pari al 70% del volume utile. Subito al di sotto di tale livello ultimo di sicurezza viene chiusa la saracinesca posta sulla coclea di alimentazione, conservando un battente utile idraulico, rispetto il punto di infissione delle coclea all'interno del digestore di circa 1 metro, oltremodo sufficiente ad evitare ingresso di aria dall'esterno o fuori uscita di biogas.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

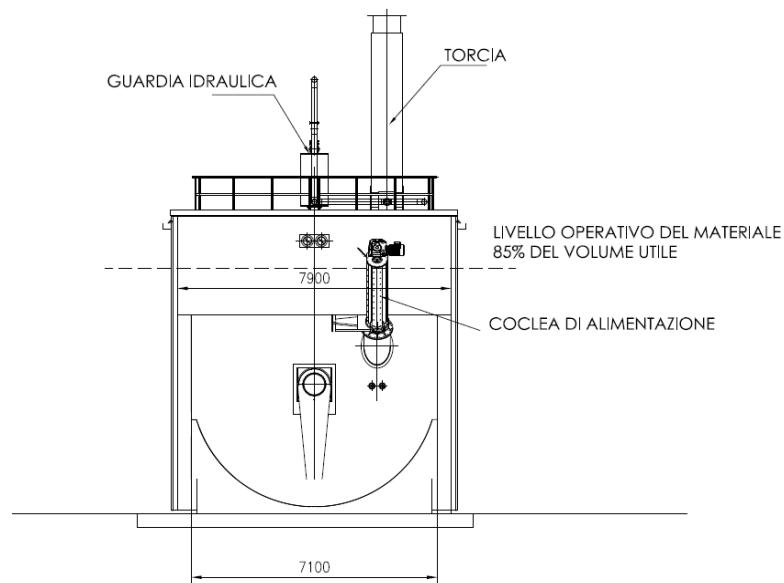



Fig. 24 - particolare prospetto digestore

Il biogas che si sprigiona dalla biomassa si posiziona sulla parte alta del reattore non occupata dal materiale, e viene fatto fluire naturalmente in modo costante verso le apposite apparecchiature di sicurezza (torcia, guardia idraulica, disco di rottura) e di utilizzo (cogeneratore) mediante apposte condotte evitando qualsiasi formazione di una miscela gas-aria esplosiva.

Al completamento della fase di digestione anaerobica il digestato viene estratto in basso sul lato opposto del digestore da una pompa a pistone che opera in ciclo automatico. La stessa pompa esegue anche il ricircolo del materiale di inoculo. Il digestato estratto viene trasportato all'interno dell'area di miscelazione, ove viene preparata la miscela per il successivo trattamento di compostaggio.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

10.2 Depurazione e utilizzo del biogas in cogenerazione

Durante il tempo di permanenza del materiale nel modulo di digestione vengono prodotti circa 2,7 Milioni di Nm³ all'anno di biogas con un contenuto di metano stimabile attorno al 58%.

Non è previsto l'utilizzo di un gasometro, in quanto il biogas fluisce direttamente al motore con una pressione di circa 20mbar e flusso costante.

Il biogas prodotto dal digestore viene indirizzato direttamente al motore di cogenerazione.

Le caratteristiche del biogas sono riportate nella tabelle seguente:

Caratteristiche biogas:		
Potere calorifico	kWh/Nm ³	5,8
Metano CH ₄	% vol.	58
Anidride carbonica CO ₂	%	42
Acido solfidrico H ₂ S	ppm	200


Tabella.1. Caratteristiche del biogas

Nelle condizioni normali di utilizzo il biogas che si forma all'interno del digestore viene fatto fluire verso il gruppo di cogenerazione.

Qualora si presentino delle condizioni straordinarie che esulano dal normale funzionamento, sono previsti tre livelli di sicurezza contro il rischio di esplosioni, precisamente:

- Torcia;
- Guardia idraulica;
- Disco di rottura.

Nelle normali condizioni di esercizio e fino a pressioni interne al digestore inferiori a 40 mbar il biogas è lasciato libero di fluire al gruppo di cogenerazione. Qualora questo non fosse possibile, ad esempio durante le operazioni di manutenzione del motore o qualora la pressione interna al digestore fosse superiore a 40 mbar e sino a 60 mbar, il biogas viene fatto defluire alla torcia.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Nel caso in cui la pressione fosse ancora superiore e compresa tra 60 e 130 mbar tutto il biogas verrebbe fatto uscire liberamente in atmosfera ad opera della guardia idraulica posta sul tetto del digestore.

Pressioni superiori ai 130 mbar provocano la rottura di un disco di sicurezza posto sul tetto del digestore che libera il biogas in atmosfera.

Nella tabella seguente sono riassunti i casi esposti.

Livello di pressione rilevato	Dispositivo di utilizzo o sicurezza
$P < 40$ mbar	GRUPPO DI COGENERAZIONE
$40 < P < 60$ mbar	TORCIA
$40 < P < 60$ mbar	GUARDIA IDRAULICA
$P > 130$ mbar	DISCO DI ROTTURA

Tabella.2. Sicurezza contro le sovrappressioni all'interno del digestore

Nelle figura seguente si può osservare come sono disposti sul tetto del digestore i dispositivi di sicurezza quali la torcia, la guardia idraulica ed il disco di rottura.

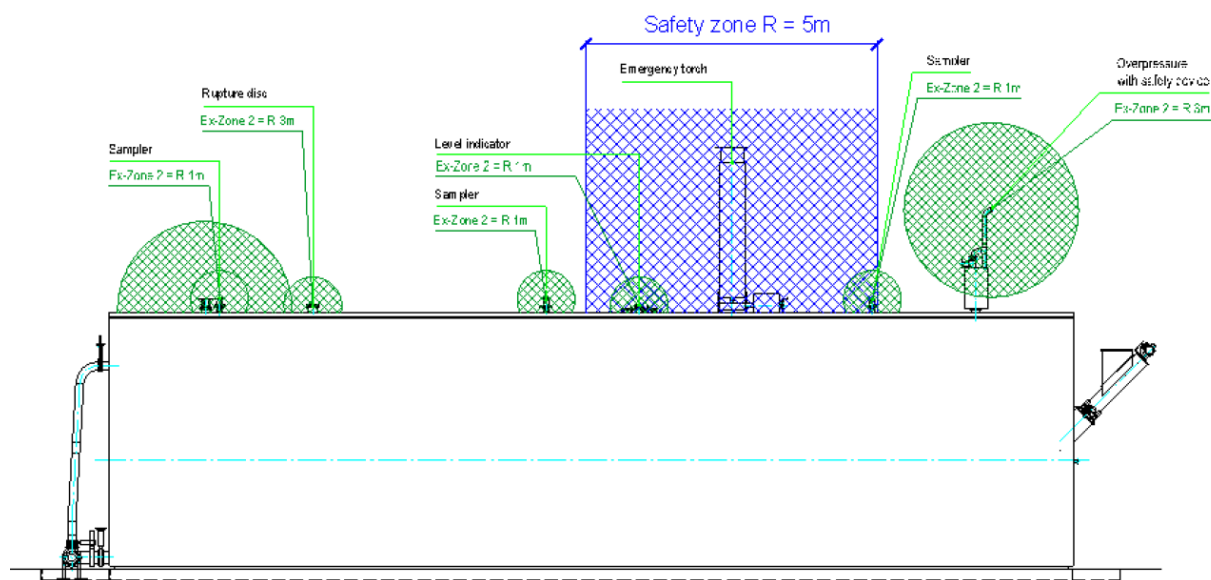



Fig. 25 - Dispositivi di sicurezza previsti

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

10.3 Cogenerazione

Per il sistema di cogenerazione si prevede la installazione di un gruppo di potenza elettrica di 800 KW.


La stazione di cogenerazione è collegata al digestore attraverso:

- *il sistema di tubazioni di trasporto e utilizzo del biogas*
- *attraverso il sistema di tubazioni che portano l'acqua calda alla centrale idraulica quindi al sistema di riscaldamento del digestore;*
- *attraverso la rete elettrica di potenza in bassa tensione che collega le utenze strettamente interessate alla biologia del processo, a partire dal sistema a carroponete sino al sistema di scarico del digestato;*
- *l'unità di cogenerazione fornita è dotata di un secondo container che viene affiancato al modulo base, dove trova alloggio il trasformatore innalzatore TRAFO/MT in resina epossidica, con raffreddamento naturale in aria di potenza adeguata allo scopo;*
- *all'interno di tale container si trova anche il quadro di distribuzione che alimenta le utenze privilegiate per la biologia del sistema;*
- *da questo container parte la linea in media tensione che arriva alla cabina di consegna e cessione Enel, dove sono alloggiati i quadri, le protezioni della rete.*

L'unità di cogenerazione è dotata di post combustore, posto a lato del container principale che ospita il motore.

La stazione di cogenerazione include l'essiccazione del gas (gas di raffreddamento), il compressore del gas per la fornitura di gas alla cogenerazione.

Per ridurre il contenuto di acqua il biogas viene raffreddato a <5 ° C con uno scambiatore di calore. Un'unità di raffreddamento posizionata all'esterno disperde il calore nell'ambiente. La condensa viene scaricata separatamente e viene fatta defluire alla rete di raccolta dei percolati prevista.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Il compressore di gas è usato per aumentare la pressione del gas proveniente dal digestore sino alla pressione necessaria per il funzionamento della cogenerazione (in base al tipo di cogenerazione circa 8-20 mbar).

Nella stazione sono previsti dispositivi di allarme per rilevare le miscele di gas esplosivi ed un dispositivo di ventilazione. In caso di allarme si attiva la ventilazione ed è riempito il contenitore con l'aria.

10.3.1 Modulo di produzione



L'impianto di cogenerazione è costituito da N°1 modulo di produzione elettrica, predisposti per funzionamento in parallelo alla rete elettrica, con recupero termico, alloggiato in apposito container Insonorizzato (rumorosità residua 70 dBA).


Il motore di ogni modulo è alimentato a biogas, è a ciclo Otto a 4-tempi, raffreddato ad acqua, turbocopresso.

Fig. 26 - Modulo di produzione elettrica

Il motore e l'alternatore sincrono sono alloggiati sul telaio con giunto elastico sull'accoppiamento alternatore.

Le vibrazioni vengono eliminate mediante l'impiego d'appositi supporti elastici opportunamente dimensionati.

Il sistema di miscelazione aria/gas è progettato per assicurare bassi livelli di emissione degli NOx, CO e idrocarburi incombusti, controllando il fattore d'aria in eccesso al fine di rientrare nella gamma Lambda. Il controllo della miscelazione è basato sulle temperature all'interno della camera di combustione.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

10.3.2 Post Combustore CLEAR-AIR

L'unità di cogenerazione presenta un sistema di abbattimento a post combustore Modello CLEAR –AIR.

La post-combustione termica è un processo utilizzato, con ottimi risultati, per l'ossidazione termica di flussi d'aria contenenti inquinanti organici volatili. Il processo termico, mediante ossidazione ad alta temperatura, si propone di trasformare i componenti nocivi in sostanze innocue (anidride carbonica e vapore acqueo).

I postcombustori o ossidatori termici permettono la **rimozione di inquinanti** di varia natura tramite l'ossidazione ad alta temperatura.


I risultati ambientali sono tali da annoverare i postcombustori come le **BAT (Best Available Technologies)** per l'abbattimento delle emissioni.

Il post-combustore catalitico garantisce il più alto rendimento di abbattimento, superiore a quanto richiesto dalle normative internazionali, al minor costo di esercizio.

CL.AIR. è un sistema per il trattamento termico dei gas di scarico. E' costituito da uno scambiatore di calore a due camere rigenerativo, materiale refrattario, camera di reazione, sistema di commutazione (vedi disegno).

I gas di scarico del motore:

- entrano nel sistema CL.EAR-AIR a circa 530°C nella camera 1;
- sono portati ad una temperatura di circa 800°C (la reazione si autosostiene, il consumo si limita a circa 5 m³/h di biogas);
- a questa temperatura CH₄, NMHC e CO reagiscono con l'ossigeno residuo presente nei fumi e formano CO₂ e vapore;
- passano nella camera 2 dove cedono calore al materiale refrattario ivi presente;
- lasciano il sistema a circa 550°C;
- il sistema di controllo automatico provvede quindi, ogni 2, 3 minuti, a invertire il flusso dei gas di scarico, che passerà prima nella camera 2 (preriscaldato nel ciclo precedente), quindi nella camera 1.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

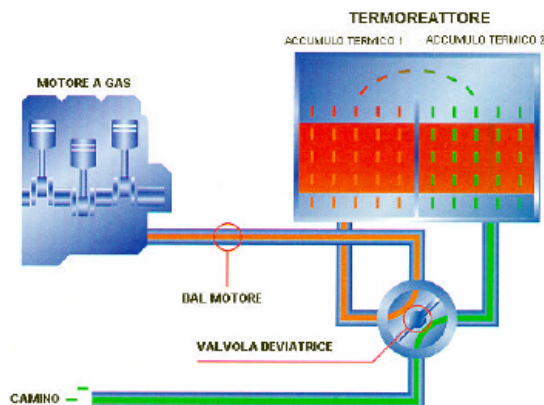


Fig. 27 - Schema trattamento termico gas di scarico

Il sistema è completamente coibentato è necessita, solo “all’avviamento da freddo”, dell’ausilio di resistenze elettriche per portare in temperatura il sistema.

Gli autoconsumi a regime sono circa 2 kW elettrici e c.a 5 m³/h di biogas.


10.3.3 Manufatto speciale per alloggiamento trasformatore e quadri MT

Realizzazione di struttura metallica idonea per installazione all’esterno, realizzata in acciaio al carbonio con telaio di fondo tale da sostenere quanto alloggiato al suo interno.

Caratteristiche costruttive del manufatto:

- tamponamento laterale e copertura tetto realizzati con lamiera ondulata elettrozincata nel lato esterno;
- predisposizione di blocchi d’angolo per il sollevamento tramite gru;
- inserzione di porte per accesso ai vari locali;
- dotazione su ogni porta di maniglia antipánico per l’evacuazione in sicurezza del personale.

Il manufatto sarà inoltre completato con impianto d’illuminazione normale e d’emergenza, con impianto di ventilazione e con tutti gli accessori di sicurezza.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

10.3.4 Quadro di comando e controllo motori

Quadro elettrico di comando completo di sistema automatico di gestione ausiliari gruppo, basato su PLC.


Il PLC tipo Siemens S7 in configurazione standard, gestirà le funzioni comuni del modulo e le funzioni di interfaccia con la rete ENEL. Il PLC acquisirà tutti i segnali analogici e digitali provenienti dal motore e provvederà al controllo degli ausiliari di gruppo ed alla loro gestione. I segnali legati a principali sistemi di sicurezza verranno gestiti con logica cablata.

Il PLC di controllo gruppo sarà in grado di acquisire direttamente i parametri di regolazione e funzionamento del gruppo stesso; i principali parametri resi disponibili ed elaborati dal nostro sistema di supervisione, sono i seguenti:

- stato interruttore alternatore;
- temperatura acqua raffreddamento motore;
- pressione acqua raffreddamento motore;
- temperatura olio;
- pressione olio;
- valore medio temperatura gas di scarico dei cilindri;
- temperatura acqua di ritorno;
- temperature gas di scarico di ogni singolo cilindro;
- numero giri;
- cosphi alternatore;
- frequenza alternatore;
- valore medio di corrente dell'alternatore, e correnti singole;
- potenza attiva alternatore;
- potenza reattiva alternatore;
- potenza apparente alternatore.

Il quadro è composto dai seguenti sistemi:

→ sistemi di visualizzazione grandezze elettriche;

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

- circuito di potenza per ciascun motore;
- sistema di controllo;
- sistema monitoraggio per ciascun motore integrato;
- sistema protezione per ciascun generatore;
- dispositivi di protezione rete DV 601;
- sistema rilevamento gas.

10.3.5 Sistema rilevamento incendio e fughe di gas

Sistema di sorveglianza fumi e gas, installato all'interno del manufatto. Il sistema è composto da adeguato numero di sensori di fumo tipo puntiforme e sensore gas posto nella sala motore nelle vicinanze della rampa gas.

10.3.6 Quadro elettrico di distribuzione ausiliari QGBT


Il quadro BT di potenza viene alloggiato in un'apposita nicchia nella parte terminale del container, ed assolve alla funzione di controllo e gestione dei parametri elettrici e meccanici del gruppo.

Il comando di avvio della centrale, da operatore o comando esterno, produce le seguenti azioni: attivazione del gruppo, sincronizzazione e messa in parallelo con la rete tramite la chiusura dell'interruttore di macchina IG, con successivo inizio della rampa di erogazione della potenza fino al limite preimpostato (regolabile).

Nel quadro saranno presenti un circuito di potenza e alcuni circuiti di controllo ausiliari, separati in accordo con le norme vigenti e per una maggior sicurezza di esercizio.

10.3.7 Supervisione

È prevista l'acquisizione dei segnali dai PLC di comando gruppo, i quali saranno abbinati ad un Personal Computer su cui verrà installata una piattaforma SCADA, dedicata alla programmazione e visualizzazione dei parametri di regolazione. Il sistema si comporrà di:

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

- ✓ personal computer completo di monitor;
- ✓ pacchetto software di supervisione;
- ✓ modem per la connessione remota;
- ✓ combinatore telefonico;
- ✓ gruppo di continuità monofase.

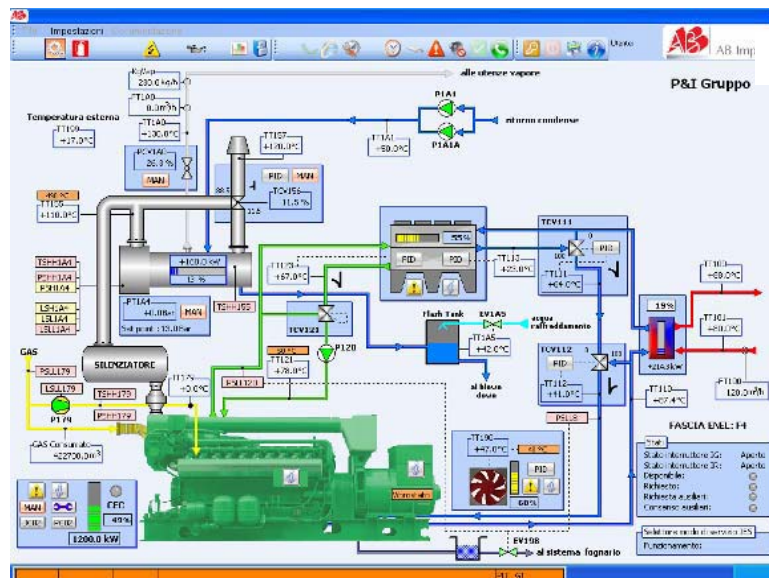


Fig. 28 - Particolare software di gestione

10.3.8 Deumidificatore biogas


Soffiante a compressore per biogas azionata da motore elettrico, dimensionata per l'alimentazione del modulo di cogenerazione.

E' compreso il collegamento della soffiante al sistema di trattamento di seguito descritto, eseguito in tubazioni in acciaio inox.

Gruppo soffiante, di un sistema di prima filtrazione costituito da nr. 01 filtro a cartuccia inserito in apposito involucro di alloggiamento in acciaio inox flangiato. L'involucro è completo di scarico condensa.

Sistema di deumidificazione biogas dimensionato per l'alimentazione del modulo di cogenerazione, costituito da:

- scambiatore a fascio tubiero fisso per bassa pressione raffreddato ad acqua;
- separatore di condensa in acciaio inox, installato all'uscita del refrigerante;

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

- nr. 02 scaricatori automatici di condense per biogas.

Sono inoltre compresi:

- strumentazione a corredo: sonde di temperatura ingresso ed uscita scambiatore;
- connessioni idrauliche relative alla messa in opera del sistema di deumidificazione;
- linea di connessione al manufatto alloggiamento modulo, anch'essa eseguita mediante tubazioni in acciaio inox.

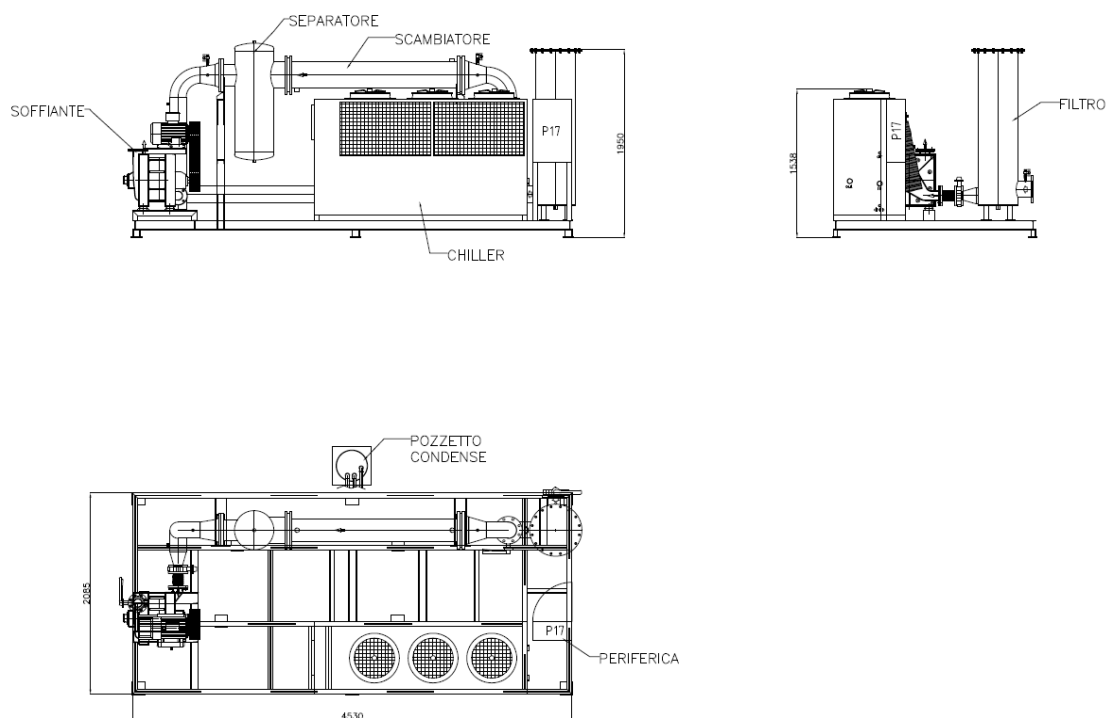



Fig. 29 - Sistema di deumidificazione biogas

10.3.9 Impianto di rabbocco automatico olio lubrificante

Impianto di rabbocco automatico di lubrificante motore, costituito da nr. 01 serbatoio di stoccaggio per olio fresco e nr. 01 serbatoio di stoccaggio per olio esausto, completi di livellostato, indicatore di livello, bocchettoni e valvole, pompe di carico e scarico olio, tubazioni di collegamento.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Skid per alloggiamento componenti con piano grigliato di calpestio, eseguito in carpenteria metallica leggera con profilati di acciaio.

Vasca di raccolta sottostante in lamiera di acciaio saldata e verniciata.

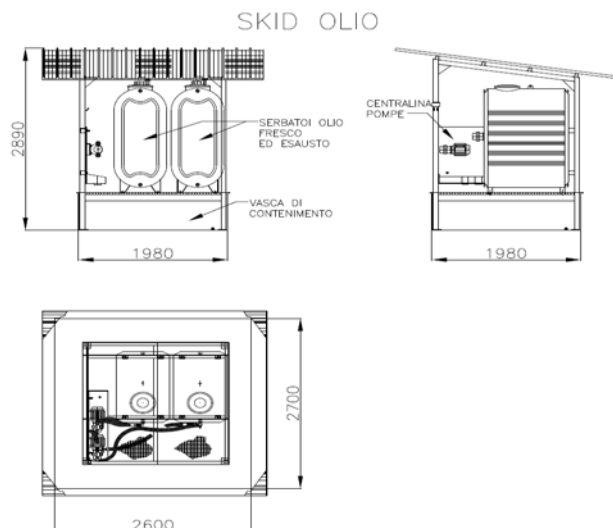


Fig. 30 - Particolare skid olio


10.3.10 Interfaccia con la linea di distribuzione nazionale

Verrà installato un sistema di misura con telelettura dell'energia uscente (verso la rete) a cura del produttore così come richiesto delle regole tecniche transitorie di misura pubblicate dallo stesso GRTN S.p.A

Verrà inserito nel circuito che alimenta gli ausiliari di centrale un contatore trifase di energia attiva allo scopo di quantificare l'energia autoprodotta ed autoconsumata dallo stesso impianto di produzione.

Gli ausiliari sono:

- PLC per il sistema di controllo e supervisione;
- scaldiglie motore;
- pompe di circolazione acqua raffreddamento;
- ventilatori per il ricambio d'aria del container;
- ventilatori dissipatori acqua camicie motori.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

10.4 Compostaggio accelerato

Tutta la biomassa in uscita dalla digestione anaerobica viene sottoposta a compostaggio pertanto il rifiuto stabilizzato anaerobicamente, miscelato con sopravaglio e verde strutturante, subisce un trattamento di ossidazione biologica all'interno di una aia di compostaggio accelerato, dotata di pavimento insufflato.

Successivamente la sostanza organica sarà trasferita in altra aia di maturazione, per il completamento del processo di compostaggio.


Si utilizza la tecnologia ad insufflazione forzata di aria, per la fase di ossidazione biologica accelerata. L'aia di compostaggio e l'aia di maturazione sono realizzate all'interno di una struttura completamente chiusa e mantenuta in leggera depressione al fine di convogliare l'aria esausta all'interno di un biofiltro. I componenti principali del sistema sono il sistema di bagnatura ed il sistema di ventilazione.

Al fine di mantenere per tutta la durata del processo il corretto livello di umidità all'interno della biomassa è previsto un sistema di bagnatura realizzato con tubi gocciolatori posti sul soffitto.

L'aria fornita dal ventilatore è insufflata nel materiale tramite condotte disposte parallelamente tra loro a una distanza pari a circa 50 sm, per tutta la lunghezza del cumulo; una estremità è chiusa mentre l'altra è collegata al plenum di distribuzione del ventilatore. Le condotte sono affogate nella pavimentazione.

La gestione della ventilazione avviene automaticamente ad opera del sistema di controllo informatico. Dal PC partono i comandi per l'inverter che regola la portata del ventilatore.

La temperatura rilevata nel cumulo è il parametro utilizzato dal software di gestione dell'impianto per regolare la portata d'aria da inviare ai cumuli, il ventilatore invia in continuo una portata d'aria sufficiente a fare avvenire la reazione di ossidazione; il sistema di controllo rileva quando le temperature sono troppo elevate e provvede ad aumentare la portata del ventilatore e quindi a mantenere valore termici ottimali per il

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

processo in corso. Quando termina il ciclo, il software blocca automaticamente l'afflusso di aria dei cumuli e avvisa l'operatore.

La pavimentazione offre l'adeguato grado di impermeabilizzazione e le acque reflue del processo sono captate mediante griglie di raccolta e convogliate in una apposita vasca a tenuta stagna in cemento armato. Il liquido raccolto viene utilizzato ai fini di umidificare il materiale in fase di compostaggio. La parte eccedente viene trattata con impianto di depurazione.

Tabella 2 Dimensionamento dell'ossidazione biologica accelerata

Descrizione	U.M.	Quantità
Lunghezza dell'aia di compostaggio accelerato (minima)	m	35
Larghezza dell'aia di compostaggio accelerato (minima)	m	73
Quantità di miscela da trattare (Vedi bilancio di materia) (compreso il materiale di ricircolo)	t/a	92.000
Densità del sostanza organica da ossidare	tonn/mc	0,7
Giorni di funzionamento /anno	g/a	365
Volume giornaliero da trattare	mc	360
Tempo di detenzione calcolato	gg	20

10.5 Settore per la maturazione, raffinazione, insacco e deposito

Nella fase di maturazione lenta la matrice sottoposta a compostaggio si arricchisce di composti umici e perde la fitotossicità.

Il materiale organico stabilizzato e igienizzato rimane in maturazione per circa 30 giorni. Il cumulo viene rivoltato all'occorrenza con la pala gommata per ripristinare le condizioni di conduttività all'aria e diventa compost maturo grezzo di qualità.


	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Tabella 5 Dimensionamento dell'aia di maturazione

Descrizione	U.M.	Quantità
Lunghezza dell'aia di compostaggio accelerato	m	35
Larghezza dell'aia di compostaggio accelerato	m	73
Quantità di miscela da trattare (Vedi bilancio di materia) (compreso il materiale di ricircolo)	t/a	64.000
Densità del sostanza organica da ossidare	tonn/mc	0,55
Giorni di funzionamento /anno	g/a	365
Volume giornaliero da trattare	mc	300
Tempo di detenzione calcolato	gg	30


Al termine della maturazione si ha la fase di raffinazione del materiale, che consta in una vagliatura con vaglio a tamburo o vaglio stellare.



Figura 3 Vaglio a tamburo rotante (tipico)

Il prodotto ottenuto alla fine del ciclo di lavorazione è un ammendante di qualità che rispetta i limiti della Legge 748/84.

Il materiale miscelato viene direttamente avviato alla macchina confezionatrice per pesare e confezionare il prodotto utilizzando bobine monofoglio in materiale di

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	


imballaggio termoplastico (moplefan, cellophane) o termosaldati (polietilene, ecc...).

Le confezioni sono di diversa capacità: 10 L, 25 L, 50 L e 80 L.

I sacchi di prodotto finito sono avviati alla fase di pallettizzazione e depositati sotto tettoia a riparo dalle intemperie e pronti per essere commercializzati.



Figura 4 Insaccatrice

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

11 PRESIDI AMBIENTALI

11.1 Approvvigionamento idrico

L'approvvigionamento idrico per scopi potabili ed igienici avverrà mediante allaccio al pubblico acquedotto. Qualora tale possibilità non sia praticabile verranno installate n. 2 cisterne in acciaio inox, (da 20 mc cadauna) di acqua potabile approvvigionata mediante autobotte.

11.2 Sistema delle aspirazioni e Biofiltri

Per il contenimento degli odori tutte le sezioni dell'impianto, verranno trattate mediante due biofiltri ubicati come in planimetria di progetto.

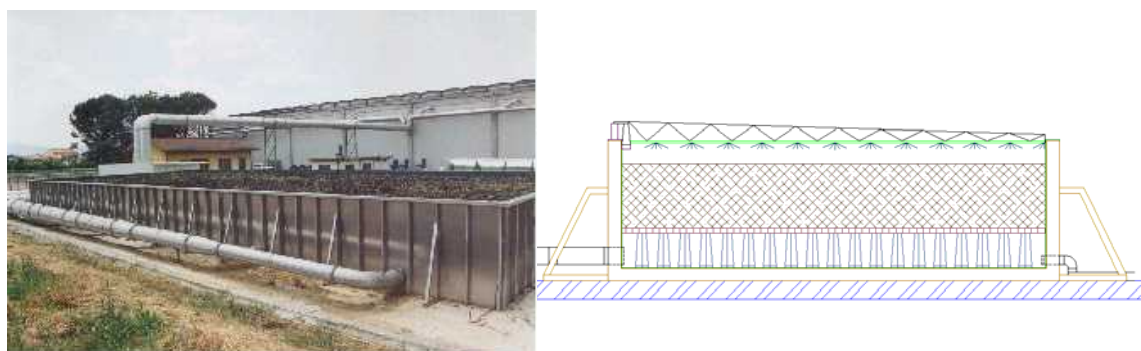



Figura 5 Biofiltro per trattamento aria esausta

Il mezzo di riempimento del biofiltro è realizzato mediante una miscela di legno triturato di arancio e altri alberi profumati, compost maturo, torba filamentosa. L'umidificazione del letto filtrante è assicurata attraverso un sistema automatico di irrigazione a spruzzo posto al di sopra del letto.

A seguire si riporta il calcolo della volumetria dei fabbricati, ai fini dei calcoli del sistema di aspirazione.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Fabbricato di conferimento e pretrattamento		
H	m	7
Superficie (40 m x 80m)	m ²	3.200
Ricambi ora	n°	4
Portata aspirata	m ³ /h	89.000
Area di compostaggio e maturazione		
H	m	6,5
Superficie(80m x 73m)	m ²	5.840
Ricambi ora	n°	4
Portata aspirata	m ³ /h	150.000
Portata totale aspirata	m³/h	240.000


Tabella.1. – calcolo delle portate da aspirare

Il sistema di trattamento aria è progettato per trattare al biofiltro 240.000 m³/h.

Ventilatori del biofiltro

Scrubber		
Portata d'aria necessaria	m ³ /h	240.000,00
Numero ventilatori	n°	2
Portata d'aria unitaria	m ³ /h	120.000,00
Prevalenza	Pa	3.500,00
Rendimento	%	80
Potenza singolo ventilatore	kW	150

Tabella.2. – dimensionamento ventilatori biofiltro

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Dimensionamento del biofiltro

Nella tabella che segue si riporta il calcolo della portata d'aria indirizzata al biofiltro, considerando la quantità di aria che complessivamente viene aspirata dai locali e quella che viene indirizzata dai biotunnel al biofiltro.

Portata aria	m ³ /h	240.000,00
Altezza biofiltro	m	2,0
Carico volumetrico massimo (m ³ /h)/m ³	m ³	100,00
Superficie teorica biofiltro	m²	1.200 mq(14 x 45 x 2)

Tabella.3. – dimensionamento biofiltro

Le dimensioni utili in pianta dei due biofiltri sono 14m x 45m con una superficie totale di 1.200 m².


La verifica del tempo di contatto:

- velocità di attraversamento = $240.000 : 1.200 = 200 \text{ m/h}$ (0,055 m/s)
- tempo di contatto = $2 : 0,055 = 36,4 \text{ s}$

11.3 Trattamento delle acque meteoriche, reflue civili e di processo

Tutte le pavimentazioni dell'impianto saranno rese impermeabili con pavimentazione in cemento industriale. Nella pavimentazione saranno realizzate delle canaline di raccolta dei percolati collegate con vasche interrato di stoccaggio e rilancio. Le acque meteoriche saranno distinte in acque che cadono sopra i capannoni e acque che cadono sopra le aree di transito. Tutte le acque verranno trattate.

Anche le acque reflue civili saranno trattate nell'impianto di trattamento a fanghi attivi a servizio dell'impianto.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Per i dettagli si veda :

- ***R4_relazione acque meteoriche***
- ***TAV.4 – acque meteoriche***

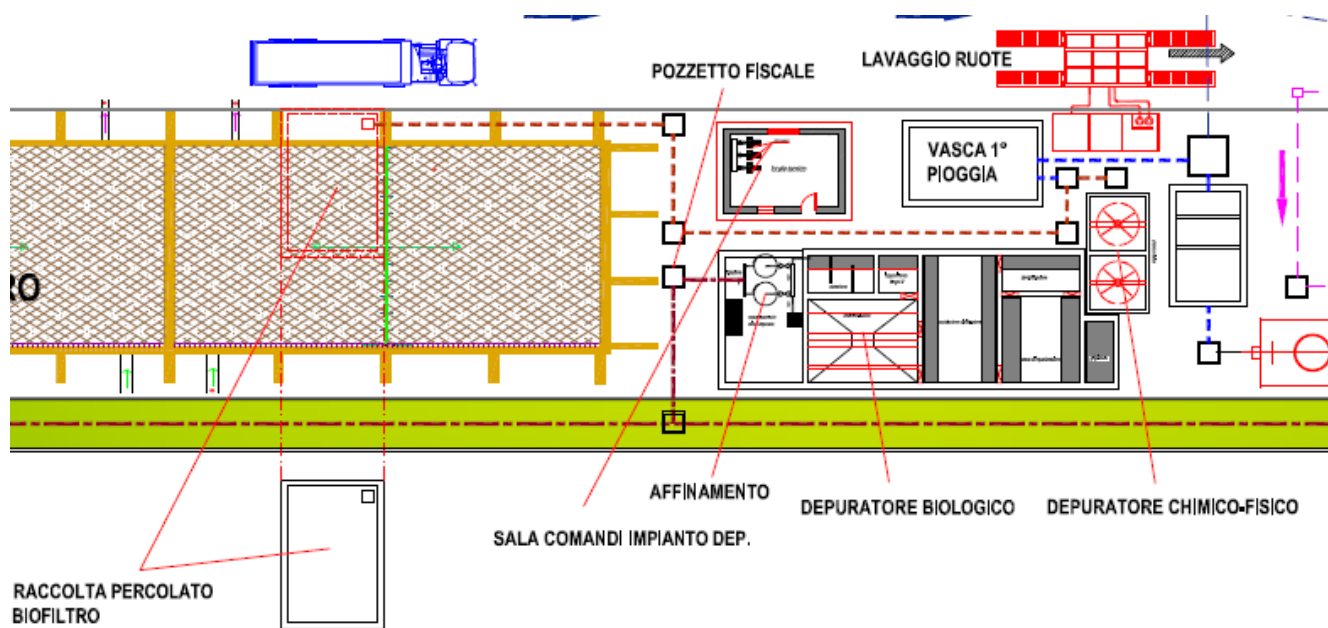



Figura 6 Raccolta e trattamento delle acque

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

12 DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA PREVISTE, DISTINTE PER CATEGORIE OMOGENEE DI RIFIUTI TRATTATI E SEZIONE DI IMPIANTO, DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE, E DEI DATI DIMENSIONALI DEI PRESIDI E DEGLI IMPIANTI DI ABBATTIMENTO DI PROGETTO PREVISTI PER CONTENERE LE STESSE EMISSIONI NEI LIMITI STABILITI DALLA NORMATIVA VIGENTE

12.1 Emissioni in atmosfera

Nel caso in oggetto si possono individuare diverse sorgenti di emissione di inquinanti in atmosfera. Per alcune di queste sorgenti la normativa nazionale prevede leggi specifiche e valori limite in materia di emissioni, per altre, come le sorgenti diffuse di odori, non sono indicate norme specifiche. Gli odori molesti, anche se non esplicitamente menzionati, possono essere annoverati, in base alle definizioni del D.Lgs. 152/2006, come agenti di inquinamento atmosferico.

La normativa stabilisce le linee guida per il contenimento delle emissioni da impianti esistenti e i valori limite di emissione di alcune specifiche sostanze e per alcune tipologie di impianti.


Le linee guida prescrivono che gli impianti siano realizzati e gestiti in modo da:

- rispettare i valori limite di emissione ai sensi della normativa vigente;
- limitare le emissioni diffuse.

In relazione alle sostanze odorigene, intese come insieme di diversi composti tra loro interagenti e determinanti la sensazione olfattiva, non si prevedono limiti specifici, però si individuano 4 grandi categorie di sostanze:

- a. cancerogene, teratogene, mutagene;
- b. sostanze inorganiche che si presentano sotto forma di polveri;
- c. sostanze inorganiche che si presentano sotto forma di gas e vapori;
- d. sostanze organiche che si presentano sotto forma di gas e vapori.

All'interno di ciascuna categoria, le sostanze vengono assegnate a determinate classi, per ciascuna delle quali viene stabilito il valore limite di concentrazione (in mg/m^3), che si applica oltre un definito flusso di massa.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

12.2 Sorgenti previste nell'impianto

Le emissioni in atmosfera dell'impianto sono le seguenti:

- **Emissioni dal biofiltro** – sono emissioni diffuse dal biofiltro che tratta tutte le aspirazioni degli edifici chiusi nei quali si svolgono le fasi di trattamento dei rifiuti.
- **Emissioni dalle centrali di cogenerazione** – camini di emissione in atmosfera dei gruppi di cogenerazione.
- **Sfiati di sicurezza** – sono costituiti dalle valvole di sovrappressione poste sul digestore, e dalla torcia.
- **Emissioni del traffico logistico** – emissioni dai tubi di scarico dei mezzi di conferimento dei materiali funzionali all'impianto di trattamento.


Area Funzionale	Tipo emissione	Aspirazione	Trattamento
Ricevimento, conferimento e pretrattamento	Odori	Localizzata con condotta a biofiltro	Scrubber + Biofiltrazione
Digestione anaerobica	-	-	-
Compostaggio accelerato	Odori	Localizzata con condotta a biofiltro	Scrubber + Biofiltrazione
Maturazione	Odori (in misura ridotta)	Localizzata con condotta a biofiltro	Scrubber + Biofiltrazione
Cogenerazione	Fumi di combustione	Localizzata con emissione in atmosfera	-entro limiti di legge

Tabella.3. Schema trattamento emissioni previste nell'impianto

12.3 Sostanze contenute nelle emissioni

La frazione organica in ingresso all'impianto subisce un processo di decomposizione naturale: lo stoccaggio e il trattamento di tali rifiuti risulta, pertanto, una possibile fonte di emissione di vari composti. La decomposizione può essere più o meno avanzata in funzione del tempo di permanenza in deposito prima dell'avvio al processo di trattamento.

Durante il primo stadio di decomposizione della sostanza organica fresca si sviluppano generalmente metaboliti naturali non stabili, che tendono a degradarsi velocemente.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

In questa fase e in quelle successive il processo termofilo insito nella trasformazione agisce anche da promotore della produzione di sostanze osmogene.

Nelle SOV (Sostanze Organiche Volatili) prodotte nella movimentazione e trattamento del materiale organico, per effetto di processi di decomposizione, si possono riscontrare numerosi componenti tra i quali molte sostanze osmogene che vengono elencate di seguito per famiglie.

Acidi grassi

Sono costituiti da molecole lunghe di acidi carbossilici che in natura sono componenti di grassi, oli e cere.

Possono essere idrolizzati in molecole a più basso peso molecolare e diventare particolarmente volatili (acidi acetico, butirrico, propionico etc.).

Sostanze aromatiche

Contenenti uno o più anelli benzenici, sono caratteristiche di molte specie vegetali legnose e derivano dal metabolismo della lignina. Condizioni aerobiche e presenza di azoto portano ad una significativa produzione di indolo e scatolo, sostanze caratterizzate da un odore particolarmente pungente.

Ammine


Alchil derivati di composti azotati, derivano dalla decomposizione anaerobica di proteine e amminoacidi, sono la causa del classico odore di pesce e di putrido e provengono da scarti animali in avanzato stato di decomposizione anaerobica.

Composti inorganici dello zolfo

Tipicamente idrogeno solforato, causa del classico odore di uova marce. Può essere riconosciuto a bassissime concentrazioni e deriva dalla decomposizione anaerobica di sostanze organiche contenenti zolfo (proteine solforate) o dalla riduzione anossica dei solfati in presenza di sostanze organiche.

Composti organici dello zolfo

Sono molecole volatili, come gli alcoli, in quanto presentano una struttura molecolare analoga, con un atomo di zolfo che sostituisce un atomo di ossigeno. Provocano un odore particolarmente sgradevole, che può essere percepito a bassi valori di concentrazione.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Mercaptani

Sono la sottofamiglia di composti caratterizzanti, tra gli altri, gli odori dell'aglio e della cipolla. Per effetto di processi di decomposizione sono degradati in altri sottoprodotti osmogeni come i dimetilsolfati. Costituiscono il principale apporto odorigeno tipico dei materiali imputriditi.

Terpeni

Sono composti organici ciclici, responsabili della maggior parte degli aromi e profumi vegetali. Vengono da sempre estratti per la produzione di oli essenziali. La presenza dei terpeni nelle emissioni è indice della presenza di vegetali nel materiale organico.

Ammoniaca


Viene prodotta in varie quantità sia in condizioni aerobiche che anaerobiche. Presenta una soglia di rilevazione relativamente alta e si diluisce velocemente al di sotto dei livelli di sensibilità, oltre a poter essere abbattuta in idonei impianti di trattamento. Si possono avere emissioni di ammoniaca nella prima fase di post-compostaggio del processo integrato di trattamento anaerobico/aerobico dei rifiuti.

Metano

Il metano è un composto prodotto dalla digestione anaerobica della sostanza organica e contribuisce notevolmente all'effetto serra: deve essere, pertanto, evitata la sua emissione sostanzialmente associabile a processi anaerobici non controllati.

Ossido nitroso

La formazione dell'ossido nitroso è associata al processo microbico naturale per il quale esso viene prodotto durante i processi di nitrificazione e denitrificazione nei suoli, nelle stalle e nei sistemi di trattamento di residui animali. Le emissioni di ossido nitroso si verificano in suoli fortemente antropizzati e possono essere amplificate dall'utilizzo di fertilizzanti. Con l'utilizzo di impianti centralizzati per la produzione di biogas e con il conseguente utilizzo di residui stabilizzati per la fertilizzazione del suolo, è possibile ridurre l'attività di denitrificazione nel suolo stesso riducendo, così, le emissioni di ossido nitroso (N₂O). Le emissioni di ossido nitroso, molto dannose alle variazioni climatiche, possono essere diminuite, quindi, attraverso l'applicazione di processi anaerobici.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

12.4 Emissioni del traffico veicolare

Ossidi di azoto (NO_x)

Studi sperimentali hanno dimostrato che il biossido di azoto inspirato viene assorbito: una volta a contatto con il liquido che riveste gli alveoli polmonari, reagisce infatti con sostanze organiche e raggiunge il sangue sotto forma di nitrito, che legandosi alla emoglobina viene trasformato in nitrato ed eliminato con le urine.

Le evidenze disponibili indicano che il biossido di azoto è responsabile sia di effetti acuti che di effetti cronici a carico dell'apparato respiratorio, più evidenti in gruppi di popolazione suscettibili, quali ad esempio gli asmatici.

Ossidi di carbonio (CO_x)

Il monossido di carbonio è privo di attività irritante diretta a livello dell'albero respiratorio o di altri apparati dell'organismo.

E' un gas estremamente pericoloso in quanto, ad elevate concentrazioni, ha effetto asfissiante: la sua tossicità dipende dalla sua affinità per la emoglobina che è di circa 240 volte superiore a quella dell'ossigeno.


Particolato (PTS e PM₁₀)

Le polveri totali in sospensione sono una complessa miscela di sostanze organiche ed inorganiche di diversa varietà, stato fisico, composizione chimica (carbonio, metalli di varia natura - piombo, arsenico, mercurio, cadmio, cromo, nichel, vanadio , nitrati, solfati etc.) e provenienza.

Sono costituite da particelle di diametro compreso tra 0.1 e 100 micron di natura solida e liquida. Le polveri con diametro superiore a 10 micron vengono fermate dai meccanismi di difesa presenti nelle vie respiratorie superiori, mentre le polveri più fini (diametro \leq 10 micron) possono penetrare nei bronchi e ancora più in profondità nell'albero respiratorio (particelle con diametro \leq 2.5 micron) fino a raggiungere gli alveoli polmonari. Non è stato possibile individuare un livello di soglia al di sotto del quale non si osservano effetti avversi sulla salute.

Idrocarburi

Il grado di nocività varia di molto a secondo della composizione chimica: si va da

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

sostanze non particolarmente tossiche a sostanze di accertata cancerogenicità come il benzene ed alcuni altri idrocarburi policiclici aromatici. Per questo motivo non è possibile stabilire un valore di soglia al di sotto del quale non si hanno effetti sulla salute.

Benzene

L'intossicazione acuta provoca effetti sul sistema nervoso centrale (stordimento, sonnolenza, perdita di coscienza fino alla morte). Il benzene può essere assorbito in piccola parte anche per via cutanea con effetti locali quali eritema, desquamazione secca fino a lesioni simili alle ustioni di primo e secondo grado.

SO₂ (Biossido di zolfo)


Il biossido di zolfo, essendo ben solubile in acqua, tende ad essere solubilizzato e neutralizzato nelle prime vie respiratorie ed a non raggiungere, se non in minima parte, i polmoni; le polveri più fini (tipicamente le PM_{2.5}) sono tuttavia in grado di veicolare tale inquinante nelle vie respiratorie più profonde. La composizione delle emissioni aeriformi degli autoveicoli con motori a combustione interna sono funzione di vari parametri:

- tipo di veicolo (cilindrata, tipo di motore);
- anno di fabbricazione;
- velocità o regime del moto;
- natura dell'arco stradale (ampiezza della sede stradale, pendenza, numero di punti di arresto).

In particolare, i veicoli di fabbricazione più recente presentano minimi relativi di produzione dei vari composti inquinanti nel range di valori di velocità da 60 ad 80 km/h con valori decrescenti a partire dai bassi regimi e crescenti tra il minimo relativo e i regimi più elevati.

12.5 Emissioni del gruppo di cogenerazione

A seguire si riportano i limiti tecnologici previsti in merito ai valori delle emissioni attese al gruppo di cogenerazione, comunque inferiori ai limiti di legge.

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

Voce	Valori
NOx	400mg/Nm ³ biogas asciutto con 5% O ₂
CO	400mg/Nm ³ biogas asciutto con 5% O ₂
COT	100mgC1/Nm ³ biogas asciutto con 5% O ₂
Polveri	6 mg/Nm ³ (5% O ₂)
HCl	8 mg/Nm ³ (5% O ₂)
HF	1,5 mg/Nm ³ (5% O ₂)
SO ₂	250 mg/Nm ³ (5% O ₂)

Tabella.4. Emissioni gruppo di cogenerazione

L'unità di cogenerazione presenta un sistema di abbattimento a post combustore Modello CLEAR –AIR per motore Jenbacher.

La post-combustione termica è un processo utilizzato, con ottimi risultati, per l'ossidazione termica di flussi d'aria contenenti inquinanti organici volatili. Il processo termico, mediante ossidazione ad alta temperatura, si propone di trasformare i componenti nocivi in sostanze innocue (anidride carbonica e vapore acqueo).

I postcombustori o ossidatori termici permettono la **rimozione di inquinanti** di varia natura tramite l'ossidazione ad alta temperatura.


I risultati ambientali sono tali da annoverare i postcombustori come le **BAT (Best Available Technologies)** per l'abbattimento delle emissioni.

Il post-combustore catalitico garantisce il più alto rendimento di abbattimento, superiore a quanto richiesto dalle normative internazionali, al minor costo di esercizio.

CL.AIR. è un sistema per il trattamento termico dei gas di scarico. E' costituito da uno scambiatore di calore a due camere rigenerativo, materiale refrattario, camera di reazione, sistema di commutazione (vedi disegno).

I gas di scarico del motore:

- entrano nel sistema CL.AIR a circa 530°C nella camera 1;
- sono portati ad una temperatura di circa 800°C (la reazione si autosostiene, il consumo si limita a circa 5 m³/h di biogas);
- a questa temperatura CH₄, NMHC e CO reagiscono con l'ossigeno residuo presente nei fumi e formano CO₂ e vapore;

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

- passano nella camera 2 dove cedono calore al materiale refrattario ivi presente;
- lasciano il sistema a circa 550°C;
- il sistema di controllo automatico provvede quindi, ogni 2, 3 minuti, a invertire il flusso dei gas di scarico, che passerà prima nella camera 2 (preriscaldata nel ciclo precedente), quindi nella camera 1.

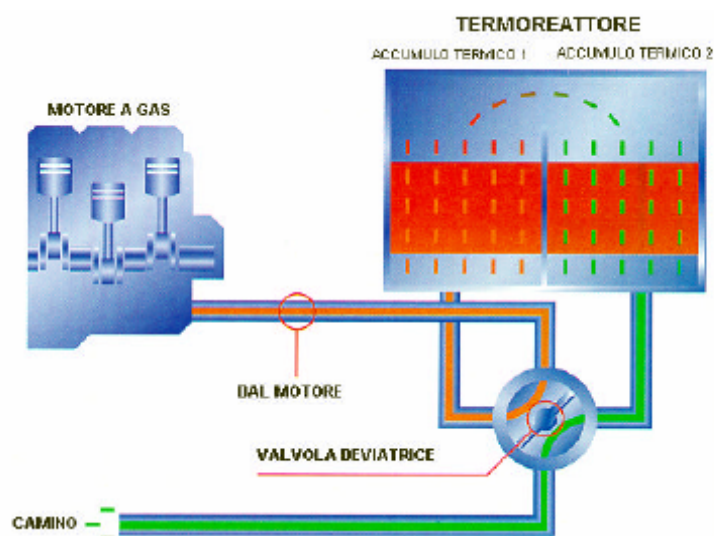



Fig. 35 - Schema trattamento termico gas di scarico

Il sistema è completamente coibentato è necessita, solo “all’avviamento da freddo”, dell’ausilio di resistenze elettriche per portare in temperatura il sistema.


	RELAZIONE TECNICA		R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)		

12.6 Emissioni della Torcia

L'utilizzo della torcia non è normalmente previsto, in quanto nella fase operativa tutto il biogas prodotto è inviato al gruppo di cogenerazione.

TORCIA									
CASO A	Condizioni ordinarie minime: la torcia esaurisce eventuali produzioni di punta - Opera al minimo vitale								
		Portata (Nmc/h)	Durata media emissione	Note	Temperatura (°C)	Inquinanti presenti	Concentrazione inquinanti (mg/Nmc)	Altezza emissione dal suolo	Note
						Trascurabile			
CASO B	Interventi di emergenza: la torcia esaurisce il carico destinato al motore								
1) Arresto del motore di cogenerazione									
		Portata (Nmc/h)	Durata media emissione	Note	Temperatura (°C)	Inquinanti presenti	Concentrazione inquinanti (mg/Nmc)	Altezza emissione dal suolo	Note
		400	24h/24h per 10 g/a, 2 volte/a	Manutenzione straord./ordin motore	360	CO	≤300	> 11 m	
	Nox					≤250			
	SO ₂					110 ppm			


Tabella.5. Emissioni della torcia

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

12.7 Emissioni del Biofiltro


Le principali emissioni di inquinanti dal biofiltro sono:

- SOV - Sostanze organiche volatili
- NO_x - Ossidi di azoto
- Polveri
- Sostanze osmogene

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

BIOFILTRO										
Punto di emissione	Provenienza	Portata (Nmc/h)	Durata media emissioni	Impianto abbattimento	Temperatura (°C)	Inquinanti presenti	Concentrazione inquinanti secchi (mg/Nmc)	Altezza emissione dal suolo	Sezione emissione	Ubicazione
Biofiltro	Biofiltro	240.000	24h/24h per 365 g/a	Biofiltro con torre di prelavaggio	15÷35	COV ₅ (escluso i metanici)	16,0	H = 2 m v = 0,055 m/s	1.200 mq	Vedi layout
						NH ₃	5,0			
						Composti organici dello zolfo	0,5			
						Polveri	5,0			
						Metalli pesanti (Pb, Cd, Hg, Ni)	1,0			
						Cr e composti	0,1			
						Cd e composti	0,1			
						Hg e composti	0,1			
						HCl	5,0			
						Acidi Alogenati	1,0			
						Composti dell'azoto come acidi nitrici	3,0			
						NO _x	<400			
						SO ₂	< 250 (5% O ₂)			

Tabella.6. Emissioni del biofiltro

	RELAZIONE TECNICA	R1
	Progetto per la realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale del Comune di Erchie (BR)	

13 COERENZA CON LE LINEE GUIDA IN MATERIA DI LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI.

Nell'Allegato 3 del Regolamento Regionale n. 24 del 30/12/2010 è riportato "l'elenco di aree e siti non idonei all'insediamento di specifiche tipologie di impianti da fonti rinnovabili (punto 17 e allegato 3, lettera f)".

L'area sulla quale ricade l'impianto in oggetto rientra a pieno titolo in quelle IDONEE.