



COMUNE DI ERCHIE

PROVINCIA DI BRINDISI



Progetto:

**Realizzazione di un impianto
per il trattamento di matrici organiche con
produzione di compost ed energia elettrica
in Zona Industriale**

Proponente:



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

Titolo

**Autorizzazione Integrata Ambientale
Relazione Tecnica
sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)**

Elaborato n..

R3/AIA

I tecnici:

**Dott.Geol.Giuseppe MASILLO
Dott.Ing.Lucio ARGESE
Dott.Ing.Oscar CAISSUT**

Data

Aprile 2014

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	--

Indice

1. PREMESSA	3
2. MODALITÀ DI SCELTA DELLE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI (MTD)	6
3. LE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI APPLICATE NELL'IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI ERCHIE (BR)	7

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	---

1. Premessa

La Direttiva 2008/1/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 gennaio 2008, sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (nota come direttiva IPPC) impone il rilascio di un'autorizzazione solo se vengono rispettate alcune condizioni ambientali, contenute nel D.Lgs 152/2006.

Per ottenere l'autorizzazione risulta necessario rispettare alcuni obblighi fondamentali, riguardanti in particolare i seguenti elementi:

- utilizzo di tutte le misure utili per combattere l'inquinamento, ed in particolare il ricorso alle migliori tecniche disponibili (cioè quelle che producono minori quantitativi di rifiuti, che utilizzano le sostanze meno pericolose, che consentono il recupero e il riciclaggio delle sostanze emesse ecc.);
- prevenzione di qualsiasi fenomeno grave di inquinamento;
- prevenzione, riciclaggio o eliminazione dei rifiuti con le tecniche meno inquinanti;
- utilizzo efficace dell'energia;
- prevenzione degli incidenti e limitazione delle eventuali conseguenze;
- bonifica dei siti al termine delle attività.

La decisione relativa all'autorizzazione fissa, del resto, alcuni requisiti concreti, in particolare:

- valori limite di emissione delle sostanze inquinanti (esclusi i gas ad effetto serra se viene applicato il sistema di scambio delle quote di emissione);
- eventuali misure per la tutela del suolo, delle acque e dell'aria;
- misure per la gestione dei rifiuti;
- misure in caso di circostanze eccezionali (fughe, guasti, chiusure temporanee o definitive degli impianti ecc.);
- riduzione al minimo dell'inquinamento a lunga distanza o transfrontaliero;
- monitoraggio delle emissioni e degli scarichi;
- ogni altra disposizione ritenuta opportuna.

L'obiettivo della direttiva IPPC è realizzare la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento al fine garantire un livello elevato di tutela dell'ambiente nel suo complesso.

Il sistema di autorizzazioni previsto dalla direttiva guida il gestore e l'autorità di regolamentazione ad avere una visione globale e integrata dei potenziali consumi ed emissioni di ogni parte dell'impianto. Un approccio integrato di questo tipo è inteso a migliorare globalmente la progettazione e la costruzione dell'impianto nonché la gestione e il controllo dei processi industriali.

Tale approccio ruota attorno al principio generale enunciato nell'articolo 3 della direttiva IPPC, secondo il quale il gestore deve adottare le opportune misure di prevenzione dell'inquinamento, applicando le **"migliori tecniche disponibili"** (BAT o MTD) che gli consentano di migliorare le prestazioni ambientali.

L'allegato IV della direttiva IPPC contiene un elenco di "considerazioni da tener presenti in generale o in un caso particolare nella determinazione delle migliori tecniche disponibili ... tenuto conto dei costi e dei benefici che possono risultare da un'azione e del principio di precauzione e prevenzione". Tra gli elementi di cui tener conto figurano anche le informazioni che la Commissione pubblica a norma dell'articolo 17, paragrafo 2 (cioè i documenti di riferimento sulle BAT, noti come BREF).

Quando stabiliscono le condizioni di un'autorizzazione, le Autorità Competenti del rilascio sono tenute ad applicare i principi generali istituiti nell'articolo 3. Tra queste, possono figurare i valori limite di emissione, eventualmente integrati o sostituiti da parametri o misure tecniche equivalenti. Ai sensi dell'articolo 9,

	Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale	R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)
---	---	---

paragrafo 4, della direttiva: "Fatto salvo l'articolo 10 [riguardante le migliori tecniche disponibili e le norme di qualità ambientale], i valori limite di emissione, i parametri e le misure tecniche (...) si basano sulle migliori tecniche disponibili, senza l'obbligo di utilizzare una tecnica o una tecnologia specifica, tenendo conto delle caratteristiche tecniche dell'impianto in questione, della sua ubicazione geografica e delle condizioni locali dell'ambiente. In tutti i casi, le condizioni di autorizzazione prevedono disposizioni per ridurre al minimo l'inquinamento su grande distanza o transfrontaliero e garantiscono un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso."

In base all'articolo 11, gli Stati membri devono garantire che l'Autorità Competente si tenga aggiornata o sia informata sugli sviluppi nelle migliori tecniche disponibili.

Il **DECRETO LEGISLATIVO 4 marzo 2014, n. 46 "Attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento)"**, ha apportato modifiche al D.L.vo 152/2006 e s.m.i., dall'11/04/2014, fa rientrare a pieno titolo nelle attività AIA anche quelle relative alla realizzazione e gestione di impianti di compostaggio.

Il Titolo II bis recita:

Titolo III-bis. L'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

29-bis. Individuazione e utilizzo delle migliori tecniche disponibili

1. *L'autorizzazione integrata ambientale è rilasciata tenendo conto di quanto indicato all'Allegato XI alla Parte Seconda e le relative condizioni sono definite avendo a riferimento le Conclusioni sulle BAT, salvo quanto previsto all'articolo 29-sexies, comma 9-bis, e all'articolo 29-octies. Nelle more della emanazione delle conclusioni sulle BAT l'autorità competente utilizza quale riferimento per stabilire le condizioni dell'autorizzazione le pertinenti conclusioni sulle migliori tecniche disponibili, tratte dai documenti pubblicati dalla Commissione europea in attuazione dell'articolo 16, paragrafo 2, della direttiva 96/61/CE o dell'articolo 16, paragrafo 2, della direttiva 2008/01/CE.*

(comma così sostituito dall'art. 7, comma 1, d.lgs. n. 46 del 2014)

La presente relazione ha lo scopo di indicare quali sono le Migliori Tecnologie Disponibili (MTD) utilizzate e applicabili nel ciclo produttivo previsto e nella configurazione di funzionamento a regime dello stabilimento per la produzione di compost ed energia, mediante processo misto anaerobico-aerobico, in Zona PIP del Comune di Erchie.

Nella redazione del presente elaborato si è scelto di seguire l'approccio integrato di cui sopra al fine di migliorare le prestazioni ambientali dell'intero ciclo produttivo. Si farà, pertanto, riferimento sia alle Linee Guida Nazionali per l'individuazione delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD) che ai documenti comunitari BRefs elencati di seguito:

Linee Guida Nazionali:

- **D.M. 27 gennaio 2007:** "Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59", pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 133 alla G.U. – Serie Generale 130 del 07.06.2007;

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	--

- **D.M. 31 gennaio 2005:** "Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzo delle migliori tecniche per le attività esistenti di cui all'allegato I del D. Lgs. 372/99", pubblicato sul supplemento ordinario n. 107 alla G.U. – Serie Generale 135 del 13.6.2005. Allegati I: "Linee guida Generali" Allegato II: "Linee guida in materia di sistemi di monitoraggio";

Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques (BRefs) for:

- Common Waste Water and Waste Gas Treatment / Management Systems in the Chemical Sector - February 2003;
- Waste Treatments Industries - August 2006
- Emissions from Storage - July 2006;
- Energy Efficiency - February 2009;
- General Principles of Monitoring - July 2003;
- Industrial Cooling Systems - December 2001;
- Surface Treatment using Organic Solvents - August 2007;

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	---

2. Modalità di scelta delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)

Con il termine MTD (anche noto secondo l'acronimo inglese BAT) si intende:

- per *tecniche*, sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;
- per *disponibili*, le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide, nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi. Questo indipendentemente dal fatto che siano o no applicate o prodotte nello Stato membro di cui si tratta, purché il gestore possa avervi accesso a condizioni ragionevoli;
- *migliori*, le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

La MTD comprende procedure, tecniche, tecnologie ed altri aspetti quali manutenzione, standard operativi e verifiche di consumi energetici e di efficienza. La MTD riguarda tutti gli aspetti del funzionamento di un impianto o di un'industria che influenzano l'ambiente.

In quest'ottica, l'inquinamento comprende le sostanze tradizionali e il calore, il rumore e le vibrazioni, nonché il consumo delle risorse: acqua, materie prime ed energia.

Per tendere all'obiettivo generale di prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento e raggiungere i requisiti specifici dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, è opportuno considerare tutti gli elementi chiave che caratterizzano il ciclo produttivo.

Nel valutare la specifica tecnica si è tenuto conto anche dei costi/efficacia come utile strumento di riferimento per confrontare tecniche diverse che possono raggiungere analoghi livelli ambientali di prevenzione e controllo.

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	---

3. Le Migliori Tecniche Disponibili applicate nell'impianto di compostaggio di Erchie (BR)

Tabella 1 - PROCESSO DI BIOSTRASFORMAZIONE [LGN-MTB, Cap. D.1.3]	
MTD	STATO DI APPLICAZIONE
Fondamenti LGN - BAT	Fondamenti del trattamento meccanico-biologico dell'impianto di compostaggio di GESTECO SpA
Gestione della concentrazione di ossigeno e dell'aerazione	<ul style="list-style-type: none"> Il tenore d'ossigeno mediante l'areazione è il parametro di processo continuamente monitorato e controllato in modo automatico. Le biocelle per la bi ossidazione accelerata sono un sistema ad areazione forzata le cui portate d'aria (fresca e ricircolata) hanno la funzione sia di apportare l'ossigeno necessario all'ossidazione della matrice organica, che di vettore termico al fine di regolare la temperatura della biomassa nelle varie fasi del processo. La concentrazione di O₂ viene regolata attraverso la ventilazione forzata nel cumulo attraverso la pavimentazione perforata. Il monitoraggio della concentrazione di ossigeno avviene tramite il rilevamento con sonda installata in campo e collegata al sistema di acquisizione dati.
Ricerca delle condizioni termometriche	<p>Durante il processo di bioossidazione all'interno del tunnel vengono monitorati e regolati permanentemente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatura della matrice da stabilizzare. 2. Temperatura, umidità dell'aria, percentuale della presenza di ossigeno, volume orario e pressione: nell'aria estratta dai locali e insufflata nel tunnel, in quella di ricircolo e nell'aria estratta dal tunnel e inviata alla depurazione; 3. Perdite di pressione dell'aria attraverso il cumulo all'interno del tunnel; 4. Quantità d'acqua introdotta nel tunnel . <p>Tutti i parametri possono essere visualizzati/seguiti da un apposito computer dotato di uno speciale software per la regolazione e il controllo del sistema impiantistico dei tunnel e dell'intero impianto. La durata delle singole fasi risente delle variazioni stagionali e delle caratteristiche della miscela in bioossidazione che pertanto rendono "singolare" ogni processo biologico.</p>
Regolazione dell'umidità sufficiente alle attività microbiche ma non eccessiva in quanto ostacolerebbe il rifornimento di ossigeno	<p>Il tenore di umidità è parametro di processo regolato attraverso la ventilazione forzata nel cumulo in base al rapporto del flusso di aria fresca/flusso d'aria di ricircolo oltre alla quantità di acqua introdotta e irrorata nel cumulo.</p>

	Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale	R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)
---	---	---

Gestione, controllo ed abbattimento potenziali impatti odorigeni	Il controllo e l'abbattimento delle emissioni odorigene prodotte dal Trattamento biologico viene realizzato attraverso: <ul style="list-style-type: none"> il confinamento del processo di biotrasformazione in locali chiusi, tenuti in depressione, in cui la biomassa viene sottoposta ad areazione forzata; il trattamento delle arie esauste aspirate dai vari locali tramite un sistema di abbattimento costituito da scrubber ad umido e biofiltrazione.
---	---

Tabella 2- Confronto con le BAT per l'operazione di stoccaggio di un processo MTB [LGN-MTB, Cap. D.3.1.]	
Fondamenti LGN - BAT	Fondamenti del trattamento meccanico-biologico dell'impianto di compostaggio di GESTECO SpA
Utilizzo di fosse di ricezione/serbatoi di equalizzazione	La ricezione della FORSU avviene in locale chiuso pavimentata tenuto in depressione.
Area di stoccaggio chiusa dotata di impianto di estrazione aria con tasso di ricambio 3-4 vol./hr	Le aree di stoccaggio rifiuti presenti all'interno del ciclo di trattamento di Erchie comprendono aree di ricezione dei rifiuti da trattare ed aree di stoccaggio dei rifiuti/MPS trattate e prodotti di separazione: <ol style="list-style-type: none"> Ricezione FORSU, VERDE TRITURATO, MATERIALE DI SCARTO: locale in depressione con ricambi d'aria 3 vol/hr. Corridoio di servizio ai tunnel stoccaggio materiali in lavorazione: il corridoio di servizio ai tunnel con ricambi d'aria di 3 vol/hr.
Purificazione dell'aria esausta e suo riutilizzo	<p>_ Le arie esauste estratte dal locale ricezione dal locale corridoio di servizio ai tunnel, e dal locale maturazione stoccaggio compost saranno inviate al sistema di trattamento costituito da scrubber ad acqua e biofiltro.</p> <p>_ L'aria estratta viene riutilizzata nei locali di bi ossidazione accelerata</p>
Basso livello di inquinamento dell'aria esausta: - utilizzando superfici e apparecchiature di lavoro semplici da pulire; - minimizzando tempi di stoccaggio; - pulendo regolarmente il pavimento; - pulendo i nastri trasportatori e gli altri macchinari almeno una volta la settimana.	la pulizia e la manutenzione ordinaria dell'area di ricezione permetterà di contenere il livello di sostanze inquinanti delle arie esauste e le fughe nell'ambiente esterno.
Impiego di porte ad azione rapida e automatica	_ Saranno impiegate porte di accesso automatico, dotate di opportune guide a tenuta per evitare eventuali infiltrazioni durante la chiusura.

	Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale	R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)
---	---	---

	<p>_ Il locale ricezione è stato posizionato ad quota inferiore rispetto al piazzale di manovra dei mezzi, ciò faciliterà le operazioni di manovra e scarico, con riduzione dei tempi.</p>
Responsabilizzazione dello staff preposto al flusso dei veicoli e manutenzione delle porte.	<p>_ Il manuale di manutenzione dovrà prevedere le operazioni di manutenzione delle porte secondo le modalità riportate nelle schede tecniche. Tali operazioni saranno effettuate da personale interno o all'occorrenza da personale esterno specializzato.</p>
Installazione di serrande d'aria che creino uno sbarramento d'aria circostante verso la porta di apertura.	<p>_ Non è prevista l'introduzione di serrande d'aria in quanto l'evoluzione del processo è andata verso la scelta di locali confinati mantenuti in depressione al fine di evitare emissioni diffuse verso l'esterno.</p>
<p>Il rifiuto verde ligno-cellulosici, caratterizzati da lenta reattività biologica e basso livello di putrescibilità, permettono uno stoccaggio all'aperto per periodi più lunghi, come previsto dalla LGN-MTB. Tali stoccaggi avverranno su pavimentazione impermeabilizzata servita da sistema di raccolta acque/eluati che verranno convogliati alla vasca di processo per poi essere riciclati nel processo produttivo.</p> <p>Il compost di qualità viene stoccato in ambiente chiuso. Per il compost di qualità verrà utilizzata parte dell'aia di maturazione, dimensionata perché il materiale vi permanesse per almeno 60 giorni. I ricambi d'aria previsti per tale area pari a 2,5 vol/hr sono infatti compatibili con la destinazione a zona di stoccaggio.</p> <p>Il compost fuori specifica e il sovrullo verrà stoccato in scarrabili coperti nel piazzale in attesa del trasporto agli impianti autorizzati.</p>	

Tab.3 - Pretrattamenti Descrizione delle fasi di triturazione, deferrizzazione e vagliatura del processo di Erchie (riferimento cap. D3.2 LGN-MTB):	
	<p>_ Tutte le operazioni e le movimentazioni dei materiali saranno effettuate in locali chiusi e tenuti in depressione da un sistema di aspirazione dell'aria garantendo un ricambio d'aria pari a 3 vol/hr superiore a quanto previsto dalle linee guida (2 vol/hr);</p> <p>_ Tutti i locali sono pavimentati e dotati di un sistema di raccolta eluati, in modo da garantire la facile pulizia degli stessi e l'allontanamento dei reflui;</p> <p>_ In tutti i locali in cui la movimentazione dei rifiuti è eseguita con pala meccanica, tale macchina è dotata di cabina di manovra con sistema di climatizzazione e filtrazione adeguato al rifiuto da movimentare.</p>

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	---

**Tab.4 - Descrizione trattamento biologico del processo di Erchie
(riferimento cap. D3.3 LGN-MTB):**

Il progetto dell'impianto di compostaggio di Erchie per la produzione di ammendante misto compostato prevede:

Step 1. Biossificazione accelerata semi statica con rivoltamento tramite processi intensivi in biocelle per tempo previsto di circa 10-14 gg prima fase e 10-14 gg seconda fase per un totale di 20-28 gg, sistema di processo 1) intensivo, 2) chiuso, 3) semi statico e 4) areato con tecnologia in 5) bioreattori secondo la definizione delle LGN-MTB Cap. D.3.3.

Step 2. Maturazione/stoccaggio in locale confinato su piattaforma insufflata per un tempo complessivo di trattamento massima di 4 settimane, sistema di processo 1) estensivo, 2) chiuso, 3) statico e 4) areato con tecnologia in 5) cumuli statici areati secondo la definizione delle LGN-MTB Cap. D.3.3.

_ La soluzione tecnologica adottata in cui il trattamento biologico viene svolto all'interno di biotunnel dislocati all'interno di un edificio chiuso permette di trattare senza un sensibile impatto sull'ambiente esterno.

_ Al fine di mantenere la presenza di ossigeno nella matrice organica da stabilizzare nelle biocelle è stato realizzato un sistema di ventilazione forzata con platea per l'insufflaggio d'aria (di ricircolo/fresca) all'interno della biomassa ed aspirazione dell'aria (di ricircolo/aria esausta inviata al sistema di trattamento) dall'alto.

_ Il sistema di insufflazione forzata di aria nel substrato risulta la procedura più razionale per la gestione del processo. Il trattamento biologico viene gestito e controllato attraverso misure della temperatura, dell'umidità e del tenore di ossigeno nella matrice in fase di conversione biologica.

Un'appropriata porosità all'interno della matrice organica è garantita dalla introduzione del legno e del verde da potatura, opportunamente miscelata prima della formazione dei cumuli, e dal riciclo in testa al trattamento biologico del sovrappiù della vagliatura fine.

Il processo è stato dimensionato per una fase di biossificazione più lunga, svolta in due fasi in maniera semistatica con rivoltamento intermedio dopo la prima fase, è quindi ragionevole pensare che si possano ottenere le performances previste per il prodotto finale, senza la successiva fase di maturazione. Per cui l'area adibita a maturazione verrà utilizzata come area di raffreddamento stoccaggio.

Per il controllo della stabilità del prodotto dopo il periodo di raffreddamento, in cui il processo di fermentazione si è completamente arrestato, verranno verificati i requisiti di idoneità del materiale. Pertanto qualora si verificino superamenti del limite stabilito, il materiale verrà sottoposto ad un'ulteriore fase di biossificazione in aia insufflata, della durata massima di 30 giorni.

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	---

Tabella 5 – Confronto con le BAT per il trattamento aerobico in bioreattori [LGN-MTB,Cap. D.3.3.1.3]

Aspetti del processo del trattamento in bioreattori LGN – BAT	Aspetti del processo del trattamento in biocelle
Tipologia di bioreattore	Biocelle: reattori chiusi areati statici
Trattamento preliminare alle biocelle della biomassa	prima dell'ingresso nelle biocelle, la F.O.R.S.U. viene tritata e miscelata con il verde tritato. La preparazione della miscela iniziale permette di realizzare un'adeguata porosità e resistenza meccanica al compattamento della matrice posta in biossidazione.
Sistema di aerazione attraverso pavimento ad intercapedine perforato	L'aerazione della matrice organica avviene attraverso un sistema di ventilazione forzata con platea per l'insufflaggio d'aria (di ricircolo/fresca) ed aspirazione dell'aria (di ricircolo/aria esausta inviata al sistema di trattamento) dall'alto.
Ogni biocella può contenere da 30 a 60 mc che vengono caricati attraverso un portellone e poi chiuso in maniera ermetica	<p>_ Le biocelle realizzate all'impianto di Erchie hanno dimensioni di 36 m x 6 m di base e 5 m di altezza per un volume di 1080 mc con altezza di riempimento di circa 2.5 m e pertanto con un volume di materiale contenuto di 540 m³.</p> <p>_ Il caricamento/svuotamento avviene tramite portellone a chiusura ermetica</p>
Tempo di permanenza all'interno delle biocelle di 7-12 gg	Applicato
Tempo di maturazione circa 8 settimane, con intero ciclo di 9-10 settimane	Applicato
Controllo emissioni di odori e di percolati	Il controllo delle emissioni di odori viene attuato tenendo tutti i locali in depressione e trattando le arie esauste con sistemi di abbattimento odori tramite scrubber ad umido e biofiltrazione. Gli eluati prodotti dal processo vengono gestiti raccogliendoli ed inviandoli riciclandoli per l'irrigazione delle matrici in trattamento biologico.
Trattandosi di un processo biologico, i tempi necessari alla biossidazione sono in funzione del matrice in ingresso che varia <ul style="list-style-type: none"> - a seconda delle caratteristiche, sia stagionali, - che in base alla provenienza dei rifiuti conferiti, - che delle condizioni climatiche stesse (temperatura/umidità ambientale). 	

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	---

Tab.6 - Post-trattamento del compostaggio [LGN-MTB, Cap. D.3.4.1]

L'ammendante misto compostato viene sottoposto ad un processo di raffinazione per l'eliminazione dei materiali estranei quali plastiche e inerti. Tale fase verrà realizzata mediante vagliatura fine ϕ 10-20 mm, che potrà essere svolta prima di completare il processo di maturazione/stoccaggio o subito dopo. La scelta sarà legata principalmente alle caratteristiche del materiale ed al quantitativo in stoccaggio, il materiale da raffinare avrà un umidità intorno al 20-30%.

Per evitare problematiche di impaccamento la tramoggia di caricamento sarà dotata di dispositivi, quali rostri, in modo da rompere e miscelare eventuali grumi o materiali grossolani ancora presenti prima di passare alla fase di vagliatura vera e propria.

La vagliatura eseguita alla fine del processo di maturazione, permetterà di diminuire gli scarti di processo.

Il vaglio sarà di tipo a tamburo cilindrico inclinato rotante, che permette di raggiungere buone efficienze di rendimento senza avere ingombri particolarmente impegnativi in considerazione della portata trattata nell'impianto di Erchie.

Attraverso l'inclinazione del vaglio sarà possibile regolare la potenzialità trattata e separare eventuali inerti presenti.

Tab.7 - Stoccaggio finale

Lo stoccaggio finale/maturazione dei materiali finiti prodotti dal trattamento biologico avverrà in locali completamente chiusi e tenuti in depressione (in modo da evitare sia la dispersione eolica del materiale che emissioni diffuse verso l'ambiente esterno) e dotati di pavimentazione impermeabilizzata dotata di sistema di raccolta reflui [idoneo a quanto previsto dal Cap. D.3.5.1 delle LGN-MTB]

Tab.8 - Presidi ambientali adottati

Come descritto nei capitoli precedenti, l'impianto di compostaggio di Erchie è dotato di presidi ambientali atti a controllare le emissioni odorigene sia in termini di [rif. LGN-MTB Cap. D.4] :

- Misure di prevenzione:

1. confinamento in locali chiusi di tutte le fasi di trattamento meccanico e trattamento biologico;
2. sistema di aspirazione d'aria in modo da tenere in depressione tutti i locali ed evitare eventuali emissioni all'esterno.

- Sistemi di Trattamento:

3. Convogliamento delle arie esauste aspirate dal locale ricezione, dalle biocelle e dal locale tecnico e dal locale maturazione/stoccaggio ad un sistema di abbattimento costituito da scrubber ad acqua ed un biofiltro. Attraverso lo scrubber ad acqua si ha l'abbattimento del particolato, la regolazione della temperatura e del tasso di umidità, abbattimento delle sostanze idrosolubili.

Il biofiltro successivo ha la funzione di adsorbimento e assorbimento delle sostanze odorigene e la conseguente ossidazione biologica da parte dei microorganismi presenti nella matrice del biofiltro stesso. Tale sistema come indicato nelle linee guida risulta particolarmente idoneo per il trattamento delle sostanze maleodoranti che si formano dal processo biologico.

La distribuzione dell'effluente da trattare viene distribuito sulla base del letto filtrante attraverso una serie di tubazioni che si sviluppano lungo tutta la pavimentazione: ogni tubazione è dotata di ugelli insufflatori, in modo da formare un pavimento denso di punti di insufflazione aria all'interno del materiale ligneo di riempimento. L'aria esausta, avviata al sistema di trattamento risulta carica di sostanze maleodoranti, pertanto viene preventivamente umidificata in modo da consentire e mantenere l'attività del substrato biologicamente attivo.

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	---

Tabella 9 – Confronto con le BAT per il trattamento aerobico in bioreattori [LGN-MTB,Cap. E.2.1]

Aspetti tecnologici del trattamento aerobico LGN – BAT	Aspetti tecnologici del trattamento aerobico dell’Impianto ISC
le specifiche dei flussi in ingresso;	_ il controllo dei flussi in entrata avviene attraverso la verifica delle specifiche raggiunte attraverso procedure di accettabilità dei rifiuti.
l’uso dell’acqua in modo efficiente; un attento bilancio è utile per valutare la formazione del percolato;	_ l’irrigazione della matrice sottoposta a trattamento aerobico segue tutte le procedure di contenimento dei consumi idrici tramite il recupero degli eluati prodotti. In base alle valutazioni di progetto è stato stimato un bilancio idrico negativo con recupero degli eluati di processo.
la costruzione di superfici pavimentate impermeabili nelle zone di movimentazione dei macchinari e prevedere anche spazio sufficiente per la raccolta dei reflui;	_ tutto il processo di compostaggio è svolto all’interno dell’impianto, in aree completamente pavimentate e munite di un sistema di allontanamento e raccolta degli eluati prodotti.
sistemi di raccolta dei reflui con sistemi di ricircolo del percolato nelle andane per mantenere il corretto contenuto di umidità e per facilitare il trattamento dei reflui;	applicato
il riutilizzo delle acque di processo o dei residui fangosi all’interno del processo;	applicato

	Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale	R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)
---	---	---

Tabella 10 – Confronto dei parametri di processo e impiantistici della biossidazione nelle BAT [LGN-MTB, Cap. E.2.1 Tabella 15 e 16]

Fase di biossidazione: parametri di processo

PARAMETRI DI PROCESSO	Biostabilizzazione	
	LGN-MTB	Erchie (GESTECO)
Temp. massime (°C)	70	applicato
Temp minime (°C)	55 per almeno 3 giorni	applicato
Umidità (% tal quale)	> 50 %	applicato
Ossigeno (% v/v)	> 10 %	applicato
Densità apparente (t/m-3)	< 0.7	applicato

Fase di biossidazione: parametri impiantistici

PARAMETRI IMPIANTISTICI	Compostaggio FORSU	
	LGN-MTB	Erchie (GESTECO)
Recupero reflui	SI	SI
Irrorazione della biomassa	SI	SI
Aerazione della biomassa	Generalmente forzata	Forzata
Aerazione della biomassa nella fase di maturazione	Naturale/Forzata	Forzata
Localizzazione	Al chiuso	Al chiuso
Captazione e trattamento aria	SI	SI
Igienizzazione	Biomassa a 55°C per almeno 3 gg	applicato
Strumentazione per controllo processo	SI	SI
PARAMETRI IMPIANTISTICI	Biostabilizzazione	
	LGN-MTB	Erchie (GESTECO)
Recupero reflui	SI	SI
Irrorazione della biomassa	SI	SI
Aerazione della biomassa	Generalmente forzata	Forzata
Aerazione della biomassa nella fase di maturazione	Naturale/Forzata	Forzata
Localizzazione	Al chiuso	Al chiuso
Captazione e trattamento dell'aria	SI	SI
Igienizzazione	Biomassa a 55°C per almeno 3 gg	applicata
Strumentazione per controllo processo	SI	SI

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	---

Tabella 11 – Confronto delle caratteristiche minime previste per la fase di biossidazione accelerata nelle BAT [LGN-MTB, Cap. E.2.1 Tabella 18]

LGN - BAT	Impianto Erchie (Gesteco)
<ul style="list-style-type: none"> • mantenimento in depressione degli edifici preposti alla biossidazione (la depressione si intende garantita con un minimo di 3 ricambi/ora. Per le strutture dedicate alla biossidazione, laddove si prevedano sistemi di processo dinamico e la presenza non episodica di addetti, vanno previsti quattro ricambi/ora); • invio al presidio ambientale dell'effluente gassoso; • dotazione della strumentazione idonea al controllo dell'andamento del processo e comunque della temperatura, misurata e registrata con frequenza giornaliera; • presenza di sistemi di raccolta dei reflui liquidi; • utilizzo di un gruppo di continuità per la fornitura di energia elettrica per il funzionamento dei sistemi di monitoraggio e controllo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le biocelle in cui avviene la bi ossidazione accelerata sono chiuse e tenute in depressione. La presenza di addetti all'interno delle biocelle non è prevista durante il funzionamento delle stesse. Durante le fasi di carico e scarico gli operatori sono all'interno di macchine operatrici dotate di sistemi di filtrazione e condizionamento dell'aria; • l'aria in uscita dal compostaggio e biostabilizzazione viene inviata al sistema di scrubber ad acqua ed ossidazione biologica tramite biofiltrazione; • vengono misurati in continuo da un sistema di controllo e regolazione automatica i parametri di processo quali temperatura, e tenore di ossigeno della matrice durante la biossidazione; • Tutti i locali sono dotati del sistema di raccolta dei reflui che vengono ricircolati alla vasca di processo per l'irrigazione delle matrici in biotrasformazione; • il sistema è dotato di un gruppo di continuità per il funzionamento dei sistemi a quadro di monitoraggio e controllo.

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	---

Maturazione

Gli accorgimenti impiantistici consigliati dalle LGN-MTB [Tabella 19] per tale sezione risultano quelli riportati in tabella. La matrice organica proveniente dalla biossidazione accelerata in biocelle della miscela FORSU-ramaglie potrà essere sottoposta ad una successiva fase di maturazione in platea insufflata previa vagliatura intermedia a $\phi = 10-20$ mm (è prevista anche una modalità di funzionamento in cui la vagliatura avviene solo sulla matrice finale a seconda del materiale in ingresso alla biocella).

**Tabella 12 – Confronto dei parametri impiantistici della maturazione nelle BAT
[LGN-MTB, Cap. E.2.1 Tabella 19]**

Fase di maturazione: parametri impiantistici		
PARAMETRI IMPIANTISTICI	Maturazione	
	LGN-MTB	Erchie (GESTECO)
Recupero reflui	SI	SI
Irrorazione della biomassa	eventuale	no
Aerazione della biomassa	Naturale/Forzata/ Rivoltamenti	Forzata
Localizzazione	Eventualmente al chiuso	Al chiuso
Captazione e trattamento dell'aria	SI	SI
Strumentazione per controllo processo	SI	SI

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	---

Presidi ambientali

In merito a quanto descritto nel capitolo precedente si riportano i requisiti tecnici gestionali dei presidi ambientali adottati nell'impianto Erchie a confronto con quelli indicati dalle BAT per gli impianti MTB.

Tabella 13 – Confronto con le BAT per i requisiti gestionali dei presidi ambientali [LGN-MTB, Cap. E.2.3]	
Requisiti dei presidi ambientali LGN - BAT	Requisiti dei presidi ambientali dell’Impianto DI Erchie
<ul style="list-style-type: none"> _ Tempi di stazionamento della FORSU il più ridotti possibile _ Pronto allestimento dei cumuli ovvero un rapido trasferimento nei bioreattori 	<ul style="list-style-type: none"> _ la gestione dell'impianto è organizzata in modo da prevedere tempi di permanenza della FORSU nel locale ricezione nei tempi più brevi possibili, inviando in genere la matrice al trattamento all'interno del turno di lavoro in cui viene conferita.
<ul style="list-style-type: none"> _ verifica che la matrice in bioossidazione sia nelle condizioni ottimali di areazione tali da evitare condizioni anaerobiche 	<ul style="list-style-type: none"> _ Il sistema di bioossidazione è controllato continuamente attraverso la misura del tenore di Ossigeno e Temperatura dentro i cumuli nelle biocelle come descritto in precedenza.
<ul style="list-style-type: none"> _ Evitare la formazione di ristagni di percolato sul fondo del reattore 	<ul style="list-style-type: none"> _ Ogni biocella è dotata di sistema di raccolta eluati tramite griglia all'ingresso della biocella.
<ul style="list-style-type: none"> _ Il confinamento della fase attiva di trattamento in strutture chiuse, la cui aria possa essere captata e convogliata in apparati di trattamento dei composti odorigeni 	<ul style="list-style-type: none"> _ Tale aspetto è stato completamente realizzato con l'introduzione del trattamento aerobico in biocelle che ha permesso il confinamento della matrice organica durante la bioossidazione attiva e il convogliamento delle arie esauste ad un idoneo sistema per l'abbattimento delle sostanze odorigene costituito da scrubber ad acqua e biofiltrazione.

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	---

Per i **sistemi di abbattimento delle emissioni** nello specifico le LGN-MTB indicano i seguenti requisiti che sono stati messi a confronto con le tecnologie adottate (ed in fase di messa a regime) dell'impianto di Erchie:

Tabella 14 – Confronto con le BAT per i presidi ambientali – BIOFILTRO [LGN-MTB,Cap. E.2.3]	
Il biofiltro introdotto quale trattamento finale delle emissioni gassose prima di essere emesse in atmosfera ha una superficie biofiltrante di 1200 m² ed altezza del materiale biofiltrante di circa 2 m e tratta una portata totale massima di 240.000 m³/h con un tempo di contatto dell'effluente con il letto filtrante di K 53 secondi.	
Specifiche tecniche del sistema di biofiltrazione LGN - BAT	Specifiche tecniche del sistema di biofiltrazione dell'Impianto
_ Portata specifica compresa tra 100 -500 m ³ /hr x m ³	_ Il biofiltro è dimensionato con una portata specifica di progetto di 100 m ³ /hr x m ³ (con portate specifiche ben inferiori nelle condizioni di esercizio raggiungendo un buon margine cautelativo)
_ Tempi di contatto > 30 sec (ottimale 45 sec)	36,4 secondi
_ Costituzione del letto filtrante in modo da evitare fenomeni di canalizzazione	_ La realizzazione del letto filtrante sarà eseguita curando la corretta disposizione del materiale legnoso in modo da renderlo omogeneo ed evitare la formazione di fenomeni di canalizzazione. Il biofiltro costruito in 4 moduli indipendenti permette di controllare singolarmente la contropressione nel plenum di alimentazione in modo da rilevare eventuali canalizzazioni.
_ Adeguato dimensionamento in modo da consentire l'abbattimento del carico odorigeno delle arie da recapitare all'esterno; allo scopo di garantire un tempo di contatto adeguato, il biofiltro va dimensionato sulla base di un rapporto con il flusso orario di effluenti gassosi da trattare pari ad almeno 1 mc (di letto di biofiltrazione) : 100 Nmc/h di effluenti gassosi da trattare (meglio ancora 1 mc : 80 Nmc/h)	applicato
_ Altezza del letto di biofiltrazione compreso tra 100 e 200 cm (situazioni	_ L'altezza del letto filtrante è di circa 2 m.

	<p align="center">Autorizzazione Integrata Ambientale Realizzazione di un impianto per il trattamento di matrici organiche con produzione di compost ed energia elettrica in Zona Industriale</p>	<p align="center">R3/AIA Relazione Tecnica sulle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)</p>
---	---	---

diverse saranno soggette a specifiche valutazioni)	
<p>_ Il dimensionamento del sistema di convogliamento degli effluenti aeriformi all'impianto di abbattimento dovrà tener conto delle perdite di carico dovute all'eventuale impaccamento delle torri ad umido e/o alla porosità del mezzo biofiltrante</p> <p>_ Costituzione modulare del biofiltro, con almeno 3 moduli singolarmente disattivabili per le manutenzioni ordinarie e straordinarie.</p>	<p>_ Il dimensionamento del ventilatore risulta cautelativo rispetto ai valori di pressione e portata previsti nel circuito (pressione del ventilatore P = 400 mm di colonna d'acqua);</p> <p>_ Il letto filtrante è costituito da 4 moduli indipendenti nel funzionamento.</p>
<p>_ L'eventuale copertura/chiusura dei biofiltri fissa o mobile nei seguenti casi: nel centro urbano (anche se l'impianto è dislocato in zona industriale); nelle immediate vicinanze del centro urbano (anche se l'impianto è dislocato in zona agricola); in zone ad elevata piovosità media (acqua meteorica > 2000 mm/anno).</p>	<p>_ Il biofiltro è di tipo aperto in quanto l'impianto è distante da centri urbani, area a scarsa piovosità.</p>
<p>_ L'efficienza di abbattimento minima del 99% in modo da assicurare un valore teorico in uscita dal biofiltro inferiore alle 300 U.O./mc</p>	applicata
<p>_ la rilevazione nel controllo della misura di umidità relativa dell'aria in uscita dal biofiltro</p> <p>_ il controllo delle emissioni dai biofiltri che possono essere valutate attraverso l'analisi delle componenti inorganiche ed organiche.</p>	<p>Applicato</p> <p>Monitoraggi programmati</p>