

Quadrifoglio Spa

Sede legale e amministrativa
Via Baccio da Montelupo, 52
50142 Firenze
Tel. 055 73391 - Fax 055 7322106
quadrifoglio@quadrifoglio.org
quadrifoglio.spa@legalmail.it
<http://www.quadrifoglio.org>



igiene è benessere

IMPIANTO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO DI CASE PASSERINI COMUNE DI SESTO FIORENTINO

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

ai sensi dell'art. 29 del D.Lgs. 46/2014

Elaborato tecnico 7

TECNICHE E TECNOLOGIE APPLICATE ALL'IMPIANTO

Data Settembre 2014

Il Tecnico
Ing. Franco Cristo

Il Proprietario/Gestore
Amministratore Delegato
Dott. Livio Giannotti

INDICE

0. NOTA PRELIMINARE	2
1. PREMESSA.....	3
2. TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO (TMB)	5
2.1. Caratteristiche generali del processo applicato nell'impianto	5
2.1.1. Trattamento meccanico biologico sui rifiuti	5
2.1.2. Trattamento biologico sul rifiuto organico raccolto in modo differenziato	7
2.2. Tecniche adottate nell'impianto e BAT delle Linee Guida	9

0. Nota preliminare

L'applicazione del D. Lgs. 59/05 ha comportato il rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale dell'impianto con Atto Dirigenziale dalla Provincia di Firenze n. 4192 del 18/12/2007.

Il 18 giugno 2013, cioè entro sei mesi dalla scadenza dell'AIA, Quadrifoglio ha presentata la domanda di rinnovo, in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 29-octies del D. Lgs. 152/2006.

La Provincia, con nota n. 325428 del 1 agosto 2013, ha comunicato la non procedibilità dell'istanza, in quanto *le attività in essere presso l'impianto non rientrano tra quelle sottoposte ad Autorizzazione Integrata Ambientale*, e l'avvio del procedimento ai sensi dell'art. 208 del D. Lgs. 152/2006.

Tale procedimento, alla data di presentazione della presente istanza è ancora in corso.

Con l'entrata in vigore del D. Lgs. 46/2014 sono state ampliate le attività ricadenti nell'ambito della disciplina della Autorizzazione Integrata Ambientale.

Alcune delle attività in essere presso l'impianto risultano ricomprese nel nuovo elenco, nello specifico l'attività cod. 5.3.b dell'allegato VIII del D. Lgs. 152/2006.

Pertanto, alla luce di quanto sopra riassunto, al fine di ottemperare a quanto previsto dall'art. 29 del D.Lgs. 46/2014 e nelle more dell'attesa della conclusione del sopra citato *iter* autorizzativo, **viene richiesto nuovamente il rilascio della Autorizzazione Integrata Ambientale per l'impianto.**

E' evidente che **tutta la documentazione allegata alla nuova istanza, essendo l'attuale *iter* autorizzativo non concluso, ricalca quanto già presentato con l'istanza del giugno 2013.** Da parte degli enti competenti non sono difatti ancora state formalizzate definitivamente le richieste di modifiche o di integrazioni, né concessi dinieghi o autorizzazioni a quanto richiesto. Sarà quindi impegno di Quadrifoglio aggiornare il presente materiale appena ultimata la procedura in corso.

1. Premessa

Nel presente capitolo viene effettuata la valutazione delle tecniche e tecnologie adottate per le attività impiantistiche di selezione e compostaggio.

Sono descritte le tecniche di processo adottate per il trattamento meccanico biologico dei rifiuti, nonché le tecniche per il contenimento degli impatti ambientali connessi con l'attività ed è valutata la rispondenza con le migliori tecniche disponibili BAT (*Best Available Techniques*), in riferimento a quanto riportato nelle *Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di trattamento meccanico biologico* DM 29/01/2007 - di seguito LGN-MTB.

Per quanto riguarda la parte di processo che oggi utilizzata per la produzione di CDR/FS, come già descritto nell'*Elaborato tecnico n. 1- Relazione Tecnica*, questa sarà destinata alla produzione di CSS (combustibile solido secondario), oltre ad altri flussi.

Il D. Lgs. 205/2010 introduce la definizione di CSS che supera la distinzione presente nel D. Lgs. 152/2006 di Combustibile Derivato da Rifiuti di qualità normale (CDR) e Combustibile Derivato da Rifiuti di Qualità elevata (CDR-Q) e di Frazione Secca.

Come definito, il CSS è un combustibile solido prodotto da rifiuti che rispetta le caratteristiche di classificazione e di specificazione individuate dalle norme tecniche UNI CEN/TS 15359, che può derivare dal trattamento di frazioni omogenee ed opportunamente selezionate di rifiuti urbani, industriali, ecc., attraverso processi volti ad eliminare i materiali non combustibili e la frazione umida.

Di fatto, il D. Lgs. 205/2010 abolisce la produzione di CDR, CDR-Q e Frazione secca, che viene quindi sostituita, a partire dall'entrata in vigore del decreto stesso, dalla produzione di CSS, con l'eccezione delle disposizioni transitorie e finali, di cui all'art. 39 comma 8 del D. Lgs. 205/2010, che prevedono che *“[...] rimangono in vigore fino alla loro scadenza naturale, tutte le autorizzazioni in essere all'esercizio degli impianti di trattamento rifiuti che prevedono la produzione o l'utilizzo di CDR e CDR-Q, così come già definiti dall'art. 183, c. 1, lett. r) e s) del D. Lgs. 152/2006 [...]”*.

Alla luce di quanto sopra, il processo di ottenimento del CDR, ad oggi in esercizio, rimarrà per tutto il periodo relativo al tempo tecnico necessario al rilascio dell'A.I.A. rinnovata. Salvo, se accettato, quanto richiesto nella relazione tecnica generale al paragrafo 3.2.1 dell'*Elaborato tecnico n. 1- Relazione Tecnica*: *“Si richiede che per un periodo transitorio di almeno 6 mesi dall'entrata in vigore della nuova autorizzazione, sia consentita la produzione, oltre del CSS anche del CDR, secondo la precedente normativa, in modo da evitare discontinuità nella produzione e conferimento agli impianti utilizzatori che ad oggi non risultano essere ancora autorizzati a ricevere CSS.”*

A partire dal momento del suddetto rilascio, vari flussi -come individuati nell'*Elaborato tecnico n. 1- Relazione Tecnica*- saranno destinati alla produzione di CSS.

Al momento non sono ancora state pubblicate le Linee Guida che individuino le BAT per gli impianti di produzione ed utilizzo del CSS.

Nel presente documento viene quindi svolto il confronto con le BAT solo per la parte relativa al trattamento meccanico biologico (MTB)..

Preme sottolineare come le tecniche e tecnologie adottate sono scelte dal Gestore sulla base delle specifiche condizioni dell'impianto e del suo contesto, tendendo ad ottenere le migliori prestazioni ambientali economicamente e tecnicamente sostenibili, tali da garantire un'elevata protezione ambientale.

Come indicato nelle *Linee guida generali* le tecniche indicate nelle Guide specifiche di settore costituiscono le migliori tecniche disponibili con riferimento ad una situazione media di settore e, pertanto, non necessariamente le più economicamente e tecnologicamente appropriate quando calate nello specifico contesto di localizzazione ambientale.

L'eventuale non rispondenza di alcuni elementi del processo impiantistico in essere con quanto individuato dalle Linee guida del settore, va letta nell'ottica di quanto sopra detto e considerare che quanto in essere è comunque già tale prevenire fenomeni di inquinamento, nel rispetto della normativa e dell'autorizzazione vigente.

2. Trattamento meccanico biologico (TMB)

2.1. Caratteristiche generali del processo applicato nell'impianto

L'impianto attua due tipi di trattamento:

- a) trattamento di selezione meccanica ed eventuale stabilizzazione biologica dei rifiuti
- b) trattamento biologico del rifiuto organico e/o verde da raccolte differenziate;

descritti come segue e nell'*Elaborato tecnico n. 1- Relazione tecnica*.

Le sezioni di selezione meccanica e di biostabilizzazione rispondono alle esigenze:

- di riduzione del volume e della massa dei rifiuti da smaltire;
- di sostituire il consumo di materie prime di scavo utilizzando, come materiale di ricopertura in discarica, la FOS (che rispetto al rifiuto iniziale ha persa buona parte della sua umidità ed ha ridotto il suo volume);
- di riduzione (soprattutto) della putrescibilità dei rifiuti smaltiti in discarica grazie alla stabilizzazione della frazione organica (FO) in FOS, dando così conseguenti benefici in termini di produzione di biogas e di percolato e rispondendo ai criteri della direttiva discariche D. Lgs. 36/2003, DM 03/08/2005.

La produzione dell'ammendante permette, invece, un recupero effettivo di materia, in quanto il rifiuto compostato è sottratto allo smaltimento e recuperato per utilizzi agronomici e florovivaistici.

La produzione di CDR e Frazione secca oggi e di CSS, permette il recupero di materiale (sottraendolo allo smaltimento) che presenta un contenuto energetico importante e consente di sostituire i combustibili fossili nella produzione di energia.

Come indicato dalle **LGN-MTB Cap. B.3**, il recupero della frazione biodegradabile dei rifiuti, al fine di ridurre i quantitativi avviati allo smaltimento, riveste un ruolo primario per attuare quanto previsto dalla strategia europea in materia dei rifiuti (Dir. 199/31/CE).

2.1.1. Trattamento meccanico biologico sui rifiuti

Su tali rifiuti, principalmente costituiti da rifiuto urbano residuale dalle raccolte differenziate (RUR), l'impianto attua un trattamento meccanico biologico del tipo a *differenziazione dei flussi* attraverso:

- un pre-trattamento meccanico di separazione della frazione secca (sopravaglio) dalla frazione umida (sottovaglio) che concentra in sé la maggior parte del materiale organico;
- un trattamento biologico di stabilizzazione della frazione umida, al fine di rendere stabile la sostanza organica putrescibile presente.

Dal sopravaglio separat dal pre-trattamento meccanico, ad elevato potere calorifero, sono recuperati Frazione Secca e CDR, idonei al recupero energetico.

Si riporta di seguito lo schema di processo ed il bilancio di massa del processo dell'impianto dell'anno 2012.

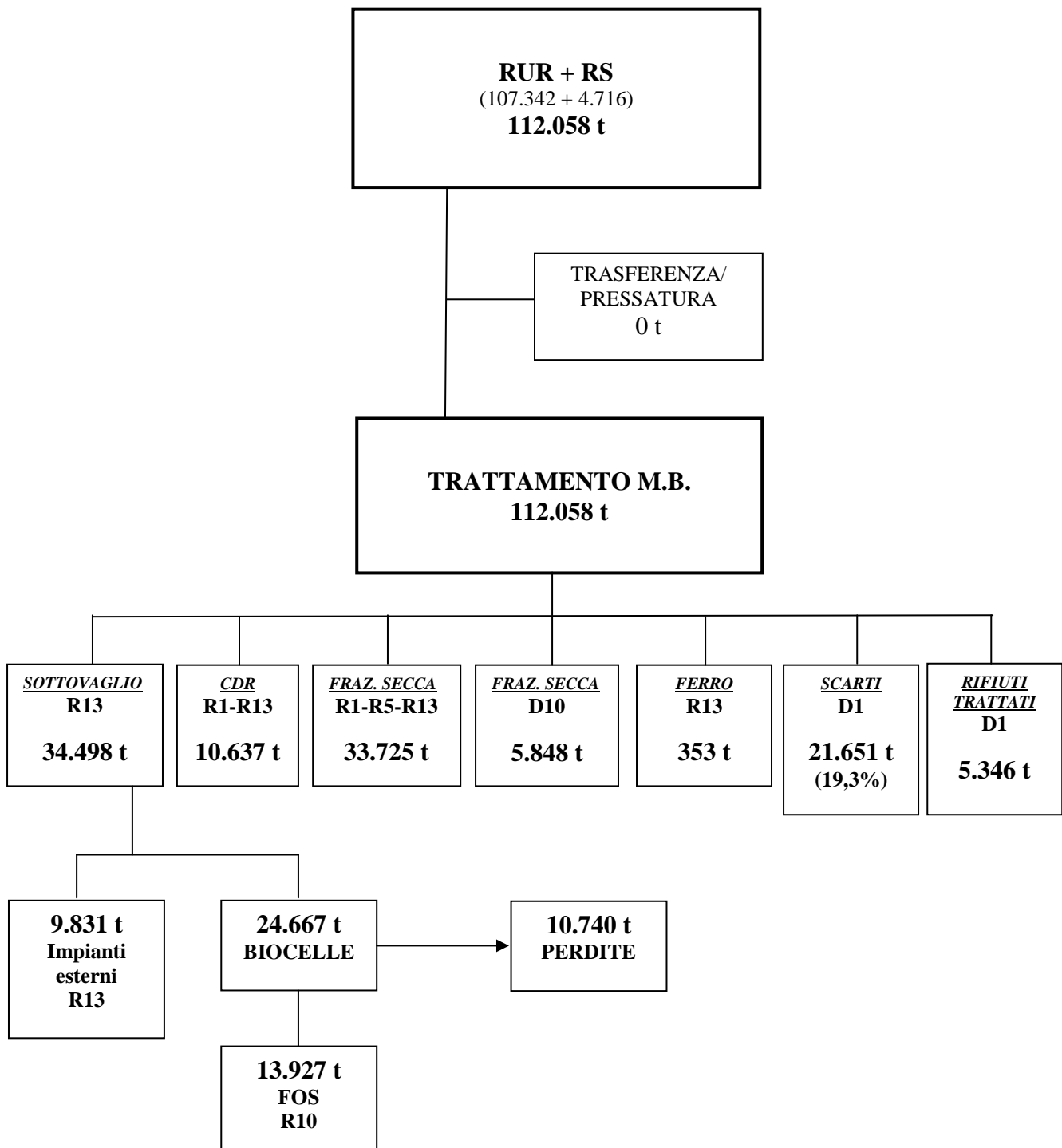


Figura 1 – Processo del trattamento meccanico biologico e bilancio di massa – Anno 2012

Dal confronto con lo schema di processo ed il bilancio di massa relativo al processo di selezione meccanica e biostabilizzazione riportato nelle LGN-MTB per il trattamento MTB a *separazione dei flussi*, si può evidenziare quanto segue:

- i sovvalli (sopravaglio) prodotti dalla selezione meccanica ammontano a circa il 44,8% dei rifiuti trattati (in linea con il 40-65% indicato nelle LGN-MTB): a valle di questo la raffinazione dei sovvalli per la produzione di CDR, Frazione secca e FOS porta ad un flusso del 19,3% di scarti. In particolare per il CDR prodotto c'è da evidenziare come la ridotta produzione è da ricercarsi nella limitata ricettività degli impianti esterni. La produzione di CDR sommata a quella di Frazione Secca che, comunque, viene inviata ad impianti di recupero energetico, porta ad un totale di 48.362 t pari al 43,2% a cui vanno comunque sommate le 5.848 t di Frazione Secca destinata a D10, quindi sempre a recupero di energia. Il totale di rifiuti inviati a recupero energetico è pertanto di 54.210 t, pari al 48,3% degli ingressi;
- il sottovaglio (frazione organica) che viene inviato al trattamento aerobico, sia in impianti esterni che alle biocelle, è pari al 30,8% (inferiore al 35-60% indicato nelle LGN-MTB ma occorre tenere conto che nell'ultimo anno si è avuto un forte aumento delle raccolte differenziate di cui la parte organica è la principale protagonista).

2.1.2. Trattamento biologico sul rifiuto organico raccolto in modo differenziato

Sul rifiuto organico raccolto in modo differenziato viene effettuato un trattamento biologico che presenta delle diversità rispetto al trattamento effettuato sul rifiuto organico del sottovaglio.

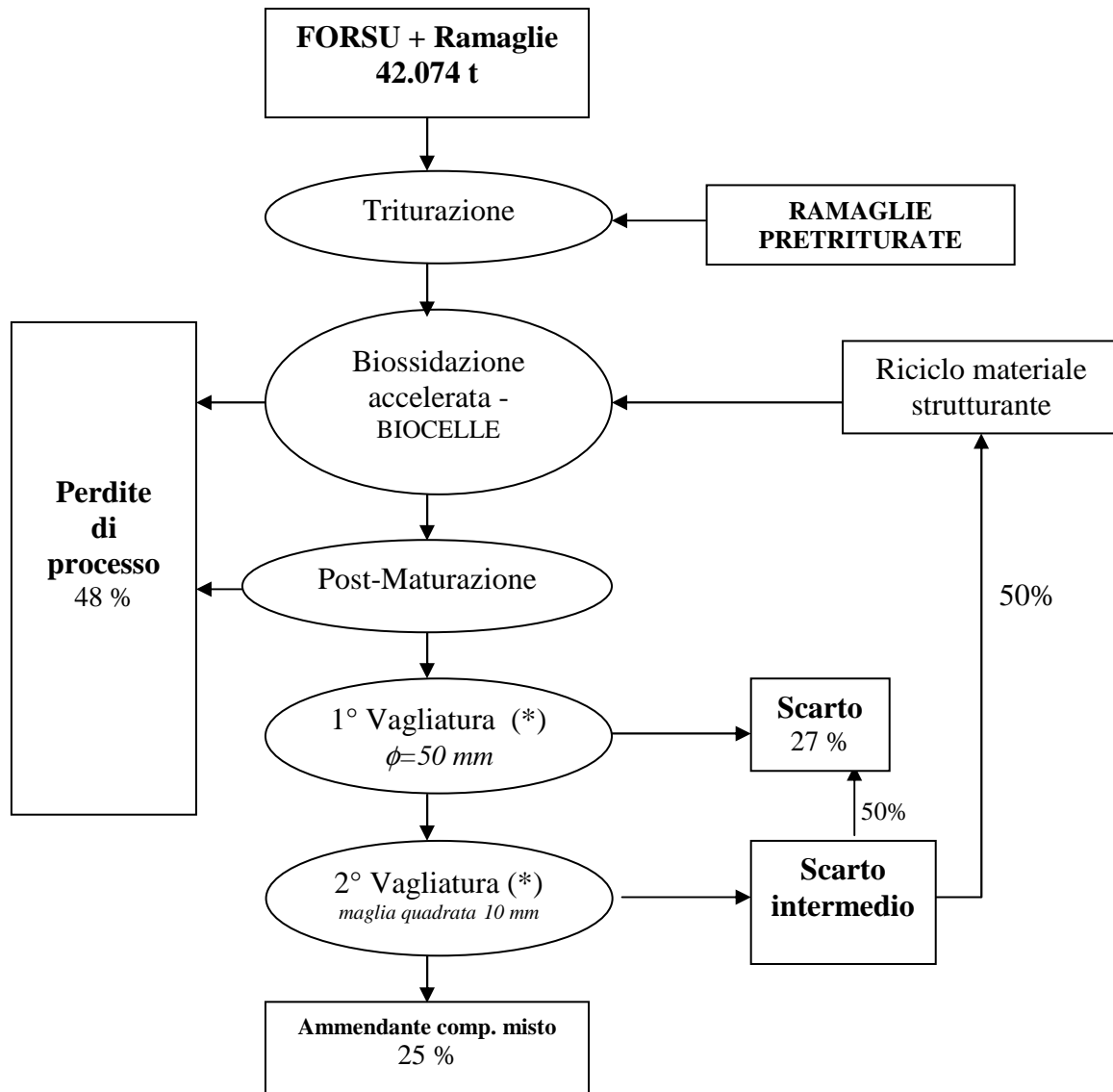
Infatti, sul rifiuto organico da raccolta differenziata (FORSU) non viene effettuata alcuna operazione di selezione mediante vagliatura. Questa, infatti, non è ritenuta necessaria perché le eventuali impurità saranno comunque separate nella raffinazione finale.

Il processo biologico di stabilizzazione, inoltre, è più spinto e sviluppato nel tempo, e con una matrice organica di partenza con un fattore di putrescibilità più elevato e con un conseguente effetto di riduzione quantitativa/volumetrica maggiore.

Nella configurazione impiantistica adottata, il processo di biotrasformazione prevede una prima fase di processo intensivo in biocella, per la bioossidazione accelerata della matrice organica, ed una seconda fase di maturazione, in locale chiuso confinato, su pavimento areato, fase che può essere preceduta o seguita dalla raffinazione, sempre svolta in locale chiuso mantenuto in depressione, costituita dal passaggio consecutivo dal vaglio $\phi=50$ mm e poi dal vaglio a scuotimenti con fori a maglia quadrata di 10 mm.

La scelta di effettuare la raffinazione prima o dopo la post-maturazione dipende sostanzialmente dall'umidità presente nel rifiuto e da quella residua all'uscita dalla biocella. Quando l'umidità è elevata, viene effettuata prima la post-maturazione, in quanto l'umidità comporta un'adesione del materiale e quindi una scarsa resa della vagliatura.

Di seguito lo schema di processo ed il bilancio di massa del processo per la FORSU nel 2012.



(*) Le due vagliature, od una sola, possono essere effettuate prima della maturazione se il materiale in uscita dalla biocella non presenta un elevato grado di umidità.

Figura 2 – Processo del trattamento meccanico biologico e bilancio di massa su FORSU– Anno 2012

Si è richiesta una modifica impiantistica che permetta di rendere indipendenti le due vagliature, così da poter effettuare la vagliatura con foro $\phi=50$ mm del materiale in uscita dalla biocella, prima dell'avvio alla maturazione, e la vagliatura con foro a maglia quadrata di 10 mm del materiale che ha invece subita la maturazione.

Si riporta lo schema della modifica.

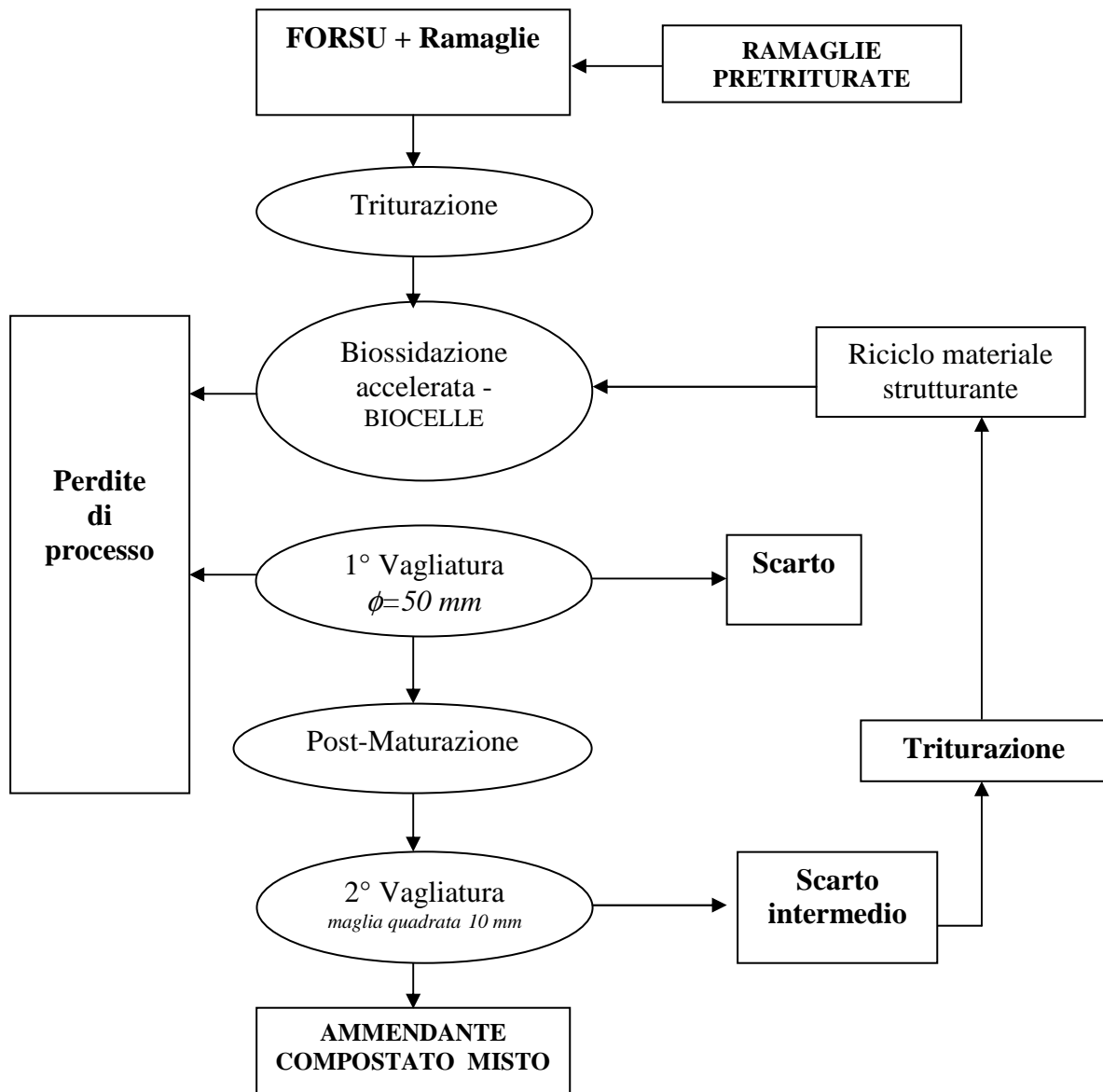


Figura 3 – Processo del trattamento meccanico biologico e bilancio di massa su FORSU– di progetto

2.2. Tecniche adottate nell'impianto e BAT delle Linee Guida

Le tecniche e le tecnologie applicate vengono di seguito descritte e confrontate con le BAT di riferimento di settore, ove applicabili.

Occorre comunque considerare che, come già detto nella premessa, le scelte gestionali ed impiantistiche sono fortemente collegate al contesto in cui si vanno ad attuare, nonché alla tipologia di rifiuto da trattare.

L'impianto tratta rifiuti provenienti da un ampio bacino di conferimento, che presentano inevitabilmente caratteristiche diverse. La taglia dell'impianto permette comunque

l'omogeneizzazione dei flussi, riportando le condizioni operative e le caratteristiche medie dei rifiuti nei parametri previsti.

Le tecniche applicate all'impianto sono tali da garantire adeguate prestazioni ambientali nello specifico contesto territoriale.

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO - FONDAMENTI DEL PROCESSO		
<p>Selezione rifiuti, prevalentemente rifiuti urbani residui (RUR): L'impianto attua un trattamento meccanico biologico del tipo a <i>differenziazione dei flussi</i> attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un pre-trattamento meccanico di separazione della frazione secca (sovvallo) dalla frazione umida (sottovaglio) che concentra in sé il materiale organico; • un trattamento biologico -attraverso permanenza in biocella- di stabilizzazione della frazione umida, al fine di rendere stabile la sostanza organica putrescibile presente. <p>Sulla FORSU non viene effettuata preliminarmente alcuna operazione di selezione mediante vagliatura, ma sola una triturazione prima del trattamento biologico in biocella. Il processo di biotrasformazione prevede una prima fase di biossificazione accelerata della matrice organica in biocella, ed una seconda fase di maturazione, in locale chiuso confinato, su pavimento areato. La fase di maturazione può essere proceduta o seguita dalla fase di raffinazione finale, sempre in locale chiuso e mantenuto in depressione.</p> <p>La gestione del processo si basa sulla regolazione di vari parametri fondamentali per l'andamento del processo stesso e delle varie reazioni biologiche. In particolare, il <u>tenore d'ossigeno</u> è il parametro di processo</p>	<p>LNG-MTB - D.1 Il trattamento meccanico biologico D.1.3. I fondamenti del processo di biostabilizzazione Si possono individuare due tipologie di trattamento meccanico biologico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) a differenziazione dei flussi 2) a flusso unico <p>Una serie di fattori fisico-chimici condiziona l'andamento delle reazioni biologiche che caratterizzano il processo di biotrasformazione, che sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) la concentrazione di ossigeno e l'aerazione; b) la ricerca delle condizioni termometriche ottimali nelle diverse fasi del processo; c) l'umidità che deve essere sufficiente alle attività microbiche ma non eccessiva tale da ostacolare il rifornimento di ossigeno; d) gestione, controllo ed abbattimento dei potenziali impatti odorogeni delle fasi critiche. 	<p>Le tecniche applicate sono in linea con quanto indicato nelle Linee Guida di settore vigenti.</p>

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>continuamente monitorato e gestito in modo automatico, mediante l'<u>areazione</u>.</p> <p>Le biocelle per la biossidazione accelerata sono un sistema ad areazione forzata le cui portate d'aria (fresca e/o ricircolata) hanno la funzione sia di apportare l'ossigeno, necessario all'ossidazione della matrice organica, sia di vettore termico al fine di regolare la temperatura della biomassa nelle varie fasi del processo.</p> <p>La concentrazione di O₂ viene regolata mediante la ventilazione forzata nel cumulo attraverso la pavimentazione perforata.</p> <p>Il <u>monitoraggio della concentrazione di ossigeno</u> avviene tramite il rilevamento con sonda, installata in campo e collegata al sistema di acquisizione dati.</p> <p>Il profilo termico del materiale in biossidazione viene monitorato e condotto durante 7 fasi fondamentali:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. in seguito al carico in biocella, si ha una prima fase termica di <i>livellamento</i>, che si svolge in alcune ore, in cui è necessario omogeneizzare la temperatura e l'umidità della massa. In tale fase la temperatura è regolata con basse portate d'aria e ricircolo continuo; 2. la seconda fase di <i>evaporazione</i>, necessaria per eliminare l'umidità in eccesso nel materiale, realizzata operando sulla portata dell'aria immessa. La durata e l'intensità variano in funzione del tipo di rifiuto da stabilizzare; 3. la terza fase di <i>stabilizzazione 1</i>, che inizia al termine della evaporazione. In questa fase inizia il controllo del processo mediante la strumentazione installata ed i 		

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>parametri inseriti nella <i>ricetta</i> di gestione;</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. la quarta fase termica di <i>riscaldamento</i> è finalizzata all'innalzamento della temperatura oltre il valore di 55°C. Il controllo della temperatura avviene attraverso la regolazione dell'aria fresca; 5. la quinta fase termica è <i>l'igienizzazione</i>, in cui il materiale permane per almeno 3 giorni continuativi a temperature superiori a 55°C; 6. la sesta fase di <i>stabilizzazione 2</i> prevede il mantenimento della temperatura tra i 50 ed i 60 °C, attraverso la regolazione dell'aria insufflata. La fase ha una durata tra tre e cinque giorni; 7. la settima ed ultima fase, precedente allo scarico della biocella, è di <i>raffreddamento</i>, nella quale il materiale stabilizzato viene riportato alla temperatura ambiente attraverso l'insufflaggio di sola aria fresca. <p>La durata delle singole fasi risente delle variazioni stagionali e delle caratteristiche della miscela in biossidazione, che pertanto rendono <i>singolare</i> ogni processo biologico.</p> <p>Il <u>tenore di umidità</u> è un parametro di processo regolato attraverso la ventilazione forzata nel cumulo, in base al rapporto del flusso di aria fresca/flusso d'aria di ricircolo. Tutto il processo è regolato al fine di ottenere una matrice stabilizzata con un grado di umidità del 30-40%.</p> <p>Il <u>controllo e l'abbattimento delle emissioni odorigene</u> prodotte dal trattamento biologico viene realizzato attraverso:</p>		

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>- il confinamento del processo di biotrasformazione in locali chiusi, tenuti in depressione, in cui la biomassa viene sottoposta ad areazione forzata;</p> <p>- il trattamento delle arie esauste aspirate dai vari locali tramite un sistema di abbattimento costituito da <i>scrubbers</i> ad umido e biofiltrazione.</p>		
TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO - PRINCIPALI OPERAZIONI		
<p>L'impianto è dotato delle seguenti sezioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) scarico ed accumulo temporaneo dei rifiuti b) area di pretrattamento c) area di processo d) area per i post-trattamenti e) area di stoccaggio dei prodotti finiti <p>descritte nelle sezioni seguenti.</p>	<p>LNG-MTB – E.4 Migliori tecniche e tecnologie degli impianti di trattamento meccanico biologico</p> <p>E.4.1 Configurazione base di un impianto</p> <p>Tutti gli impianti di trattamento meccanico – biologico devono essere dotati di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - una zona di scarico ed accumulo temporaneo dei rifiuti in ingresso; - una area di pre – trattamento dei materiali; - un'area di processo; - un'area destinata ai post- trattamenti; - una zona di stoccaggio del prodotto finito e di carico sui mezzi in uscita. 	

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
RICEZIONE/STOCCAGGIO		
<p>La ricezione dei rifiuti avviene attraverso la fossa di ricezione di circa 3.300 m³, che permette l'equalizzazione dei flussi in entrata.</p> <p>La sezione di ricezione e stoccaggio è un'area chiusa e munita di un sistema di abbattimento delle sostanze maleodoranti tramite nebulizzazione di prodotti deodorizzanti. <u>Allo stato attuale è presente un sistema di aspirazione dell'aria che permette di tenere in depressione l'intero ambiente di ricezione</u> (fosse e avanfosse) e di convogliare le arie aspirate ad un sistema di <u>biofiltrazione</u> per l'abbattimento delle sostanze inquinanti (emissione E10).</p> <p>La ricezione della FORSU avviene in locale chiuso appositamente dedicato a tale stoccaggio, pavimentato e tenuto in depressione con un <u>numero di ricambi di aria pari 3-4 vol/h</u>. Le arie esauste sono inviate alla batteria di 5 <u>scrubbers</u>, per il trattamento ad umido. Il materiale conferito viene inviato al trattamento quanto prima in modo da ridurre il tempo di stoccaggio.</p> <p>Per minimizzare e/o ridurre la presenza di polveri nella zona di scarico della fossa rifiuti è attivo un sistema di nebulizzazione di acqua ad ultrabasso volume con funzionamento temporizzato.</p> <p>Lo stoccaggio della FO, della FOS, dei materiali in lavorazione e finiti derivanti dalla raffinazione e dal compostaggio avviene in locali chiusi dotati di sistema di</p>	<p>LNG-MTB - D.3 Sistemi tecnologici D.3.1 I Stoccaggio Nella fasi di stoccaggio e movimentazione rifiuti nel caso di trattamento meccanico biologico occorre assicurare:</p> <p>a) l'utilizzo di fosse di ricezione o di serbatoi di equalizzazione;</p> <p>b) il funzionamento <u>nell'area di stoccaggio</u> chiusa di un impianto di estrazione aria con un <u>tasso di ricambio di 3 – 4 volumi di aria/ora</u>;</p> <p>c) la <u>purificazione dell'aria esausta</u> o il suo riutilizzo;</p> <p>d) un basso livello di inquinamento dell'aria esausta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizzando superfici e apparecchiature di lavoro che siano semplici da pulire; • <u>minimizzando i tempi di stoccaggio</u> dei rifiuti nella zona di consegna; • <u>pulendo regolarmente</u> il pavimento dell'area di stoccaggio; • pulendo i nastri trasportatori e tutti gli altri macchinari almeno una volta a settimana; <p>e) l'impiego combinato di porte ad azione rapida e automatica riducendo al minimo i tempi di apertura: ciò può essere facilitato dall'installazione di un sensore di controllo delle porte e dall'adeguato dimensionamento dell'area di manovra nella zona di ingresso all'impianto;</p> <p>f) la responsabilizzazione dello staff preposto alla disciplina del flusso di veicoli nell'area di ingresso, nella consapevolezza che tale attività è importante</p>	<p>Le tecniche applicate all'impianto sono sostanzialmente in linea con quanto indicato nelle Linee Guida di settore.</p> <p>Per quanto riguarda la sezione di ricezione della fossa rifiuti, è previsto l'adeguamento dell'impianto di aspirazione delle arie di tale zona. Più precisamente, <u>sarà effettuata una aspirazione puntuale sulla fossa rifiuti e sulla fossa rifiuti sfusi in uscita mediante un sistema di estrazione che garantirà un numero di ricambi pari a 3 vol/h.</u></p> <p>In merito alla indicazione delle Linee guida relativa alla installazione di serrande d'aria per la creazione di uno sbarramento d'aria, la scelta impiantistica è stata quella di locali confinati mantenuti in depressione al fine di evitare emissioni diffuse verso l'esterno.</p>

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>aspirazione che garantisce <u>3-4 ricambi /h di aria</u> (reparto biocelle, reparto stoccaggio e reparto raffinazione), le cui arie esauste sono inviate al trattamento tramite <u>scrubbers</u> e <u>biofiltro</u>.</p> <p>Lo stoccaggio dell'ammendante compostato misto avviene nel reparto stoccaggio, locale pavimentato con sistema di raccolta delle acque/eluati e mantenuto in depressione mediante un impianto di estrazione aria con <u>3-4 ricambi/h</u> e batterie di <u>scrubbers</u>.</p> <p>Le altre aree di stoccaggio presenti nell'impianto riguardano le frazioni secche del processo quali i sovvalli/scarti, conferiti nella fossa scarti, ed il CDR/FS/CSS che, pressati o sfusi, hanno aree di stoccaggio dedicate all'interno dello stabilimento. Tali frazioni, da cui è stata separata la componente organica e putrescibile, non presentano problematiche di stoccaggio, che comunque avviene all'interno di locali chiusi e protetti dalle precipitazioni meteoriche e su pavimentazioni impermeabili, dotate di sistema di raccolta acque. I reparti di selezione/produzione CSS sono dotati di aspirazioni puntuali su nastri, tramogge e macchinari e le arie inviate al sistema di trattamento polveri a filtri a maniche.</p> <p>Lo stoccaggio del materiale vegetale conferito avviene nella piazzola all'aperto posta nel lato tergale sud dell'impianto. Tali rifiuti verdi ligneo-cellulosici, caratterizzati da lenta reattività biologica e basso livello di putrescibilità, permettono infatti uno stoccaggio all'aperto per periodi più lunghi.</p>	<p>ugualmente al fine di realizzare la breve apertura delle porte e per assicurare che essi svolgano, inoltre, una sufficiente manutenzione delle porte;</p> <p>g) l'installazione di serrande d'aria che creano uno sbarramento all'aria circostante verso la porta di apertura.</p> <p>Inoltre, in aggiunta alle misure di cui sopra, si descrivono di seguito alcuni accorgimenti utili per la minimizzazione delle polveri nelle fasi di trasporto e stoccaggio dei rifiuti:</p> <p>a) facilitare il deposito delle polveri;</p> <p>b) prevedere l'aspirazione in prossimità dei punti di estrazione e nella zona di accesso, con conseguente depolverizzazione;</p> <p>c) applicare una copertura al nastro trasportatore;</p> <p>d) pulire regolarmente le zone di stoccaggio, i pavimenti e le vie di traffico.</p>	

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>La piazzola è comunque realizzata con pavimentazione impermeabile, dotata di sistema di raccolta delle acque/eluati, che sono convogliati alla vasca di raccolta interrata per poi essere avviati allo stoccaggio dell'impianto e da qui alla depurazione.</p> <p>Al fine di minimizzare l'inquinamento delle arie esauste dei vari reparti dell'impianto, la gestione del processo avviene cercando di minimizzare i tempi di permanenza nelle aree dedicate di stoccaggio, stoccando il materiale solo il tempo necessario alla sua sistemazione nella sezione di trattamento; inoltre viene effettuata una pulizia di tali aree in orario notturno, ad impianto fermo, con frequenza giornaliera.</p> <p>L'attività di pulizia prevede una pianificazione nella gestione delle operazioni nelle singole aree di lavorazione (comprendendo sia le apparecchiature, nastri, la pavimentazione, che le aree di stoccaggio) in funzione delle specifiche necessità. Tutte le aree sono interessate da operazioni di pulizia (durante la notte), generalmente con cadenza giornaliera.</p> <p>La ricezione e la movimentazione dei rifiuti e dei materiali tra i vari locali dell'impianto è svolta attraverso porte ad azione rapida ed automatica, tramite sensoristica che permette di ridurre al minimo il tempo della loro apertura e quindi minimizzare l'infiltrazione di aria durante l'accesso ai locali. La manutenzione alle porte è effettuata da personale manutentore interno ed, in caso di necessità, esterno. Tutte le</p>		

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>porte di accesso sono numerate e codificati su una planimetria esposta nell'ufficio dei Capi Turno e, con frequenza mensile, un addetto effettua una verifica sistematica sulla funzionalità delle stesse, segnalando con apposita reportistica eventuali malfunzionamenti.</p> <p>Il personale della pesa, che ha anche la funzione di controllare l'accesso all'impianto, provvede ad istruire gli autisti dei veicoli che effettuano il conferimento dei rifiuti sulla corretta viabilità interna, distribuendo sia planimetrie riportanti le indicazioni sulla viabilità che le procedure cui attenersi nelle fasi di carico e scarico.</p>		
PRETRATTAMENTI		
<p>Le fasi di pretrattamento dei rifiuti in testa al trattamento aerobico, sono costituite da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - triturazione, per l'apertura dei sacchetti per il conferimento e lo sminuzzamento del materiale, tramite trituratore primario del tipo mono o bialbero, che garantisce un'elevata affidabilità e capacità produttiva ed una pezzatura non particolarmente omogenea ma comunque sufficiente; - rimozione dei materiali ferromagnetici, tramite separatori elettromagnetici che garantiscono un'alta efficienza di separazione; - vagliatura, per la separazione del materiale in flussi di 	<p>LNG-MTB - D.3 Sistemi tecnologici D.3.2 Pretrattamenti D.3.2.1 Pretrattamenti: processo biologico Con il termine pretrattamenti si intendono tutte quelle operazioni destinate alla preparazione del rifiuto per il corretto svolgimento del processo biologico. Comportando le operazioni di <u>pretrattamento</u> la movimentazione di elevati quantitativi di materiale, <u>qualora si trattino rifiuti ad elevata putrescibilità</u>, tali trattamenti devono essere realizzati <u>all'interno di edifici chiusi per i quali siano previsti almeno 2 ricambi di aria/ora</u> da inviare direttamente al presidio ambientale</p>	<p>Le tecniche applicate all'impianto sono sostanzialmente in linea con quanto indicato nelle Linee Guida di settore.</p> <p>Nel reparto di selezione meccanica dei rifiuti non è prevista l'aspirazione della aria dell'intero edificio ma in modo puntuale sui vari macchinari, in particolare dove si ha formazione di polveri. Riteniamo che con il forte incremento di raccolta differenziata in</p>

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>massa dimensionalmente omogenei, tramite vaglio rotante cilindrico con fori di $\phi = 60$ mm, che garantisce una buona flessibilità rispetto alla tipologia dei rifiuti trattati.</p> <p>Questi pretrattamenti sono realizzati nel reparto di selezione/produzione CSS, adiacente a quella di ricezione delle fosse rifiuti.</p> <p>Si tratta di <u>locali chiusi</u> posti all'interno dell'edificio dell'impianto.</p> <p>Le arie sono aspirate puntualmente sulle sorgenti di emissione presso i macchinari di selezione o triturazione, sono sottoposte al trattamento di separazione dalle stesse parti fini e polverose - riammesse poi nel ciclo del rifiuto - tramite <u>filtri a maniche</u> e quindi inviate tramite camino in atmosfera.</p> <p>Le operazioni di pretrattamento della FORSU prima del trattamento aerobico sono costituite da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - triturazione, tramite un tritratore a giri lenti mono o multi albero, che garantisce un'elevata affidabilità e capacità produttiva con una pezzatura disomogenea ma comunque sufficiente in questa fase primaria. <p>L'operazione avviene in locale confinato mantenuto in depressione con un sistema di aspirazione che garantisce 3-4 ricambi/h, inviati poi al trattamento con <i>scrubbers</i> e successivamente immessi in atmosfera tramite camino.</p>	<p>ovvero all'aerazione della biomassa qualora prevista nella successiva fase di bi ossidazione.</p> <p>La pavimentazione delle superfici impegnate deve essere costruita in materiale adeguato per essere pulita facilmente e consentire il <u>recupero dei reflui</u>.</p> <p>Le tipologie di pretrattamento più comunemente utilizzate per il processo di biostabilizzazione aerobico sono la triturazione/lacerazione, la vagliatura, la demetallizzazione.</p> <p>La linee guida riportano una tabella delle tecnologie disponibili per i suddetti trattamenti, alla quale si rimanda.</p>	<p>atto, in particolar modo mediante la raccolta della frazione organica, il rifiuto abbia sempre in misura minore la caratteristica di <i>elevata putrescibilità</i> per la quale sarebbe necessario porre in atto sistemi di ricambio dell'aria in maniera totale.</p> <p>Sono invece sotto aspirazione i locali dove avviene lo scarico della FORSU ed il relativo pretrattamento di triturazione per la preparazione della miscela da compostare.</p>

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>Per quanto riguarda invece i pretrattamenti effettuati sul materiale vegetale conferito, questi sono costituiti da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - triturazione, tramite mulino a martelli, che presenta ottima capacità produttiva su materiali ligneo-cellulosici con effetto di lacerazione, anziché di taglio, della fibra vegetale rendendola più facilmente aggredibile dalle colonie batteriche, dai funghi e dalle muffe. <p>L'operazione viene effettuata all'aperto, nella piazzola terga dello stabilimento, dotata di pavimentazione impermeabile e di un sistema di raccolta degli eluati.</p>		
TRATTAMENTO BIOLOGICO AEROBICO		
<p>Il processo di trattamento aerobico della FO, finalizzato alla produzione di FOS, avviene tramite la singola fase di biossidazione accelerata mediante lo <u>stazionamento in biocelle</u>. La FO viene mantenuta all'interno della biocella per <u>21 giorni</u>.</p> <p><i>Parametri di processo e impiantistici per biossidazione FO</i></p> <p>Temp. massima: 70 °C Temp. minima: 55 °C per almeno tre giorni Umidità (% tal quale): ~40% Ossigeno (% v/v): 13-14% Densità apparente (t/m³): 0.35-0.45 in uscita dal trattamento</p> <p>Il processo di trattamento aerobico della FORSU per la</p>	<p>LNG-MTB - D.3 Sistemi tecnologici D.3.3 Fase di trattamento biologico D.3.3.1 Trattamento aerobico D.3.3.1.2 Trattamento aerobico in cumuli statici aerati D.3.3.1.3 Trattamento aerobico in bioreattori</p> <p>Numerosi sono i metodi di trattamento aerobico applicabili alla stabilizzazione dei rifiuti organici. La scelta del metodo dipende da una serie di fattori, tra i quali, in primo luogo, la tipologia delle matrici organiche da trattare.</p> <p>I sistemi di processo si suddividono in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistemi intensivi ed estensivi, a seconda del grado di articolazione tecnologica, dell'importanza data ai 	<p>Le tecniche applicate sono sostanzialmente in linea con quanto indicato nelle Linee Guida di settore.</p> <p>I volumi indicati nelle Linee Guida di 30-60 m³ non trovano corrispondenza con quanto di norma, ormai da tempo in tutti gli impianti industriali, viene realizzato. La lunghezza standard delle biocelle va da 20 a 30 m con casi di 50 m, mai inferiori ai 5 m, dovendo movimentare il rifiuto mediante pale meccaniche di grandi dimensioni e con altezze dei cumuli</p>

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>produzione di ammendante compostato misto avviene tramite due fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>fase 1</i>: biossidazione accelerata tramite lo stazionamento in <u>biocella</u> per circa 16 giorni; • <i>fase 2</i>: maturazione in locale confinato per circa 30 giorni. Per un totale complessivo di trattamento pari a circa 6,5 settimane e l'ottenimento dell'ammendante. <p>Tra le due fasi può essere effettuata o meno la raffinazione, che prevede la vagliatura con $\phi=50$ mm e poi con foro a maglia quadrata da 10 mm, a seconda del grado di umidità del materiale in uscita dalla biocella.</p> <p>La FORSU, prima dell'immissione nel bioreattore, viene triturrata e miscelata con materiali di supporto al fine di garantire l'appropriata porosità al materiale sottoposto al trattamento aerobico ed anche l'adeguata resistenza meccanica al compattamento.</p> <p>Tale supporto può essere costituito:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dal materiale ligneo-cellulosico proveniente dal materiale vegetale stoccato nella piazzola all'aperto; - dal sovrullo -di pezzatura intermedia tra 10 e 50 mm della vagliatura finale. <p>La quantità di strutturante garantito nel cumulo è circa il 30% in peso.</p> <p><i>Parametri di processo e impiantistici per biossidazione FORSU:</i></p> <p>Temp. massima: 70 °C Temp. minima: 55 °C per almeno tre giorni*</p>	<p>processi naturali e a quelli indotti, e degli input energetici unitari;</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistemi chiusi e aperti, a seconda del grado di confinamento degli stessi rispetto all'intorno ambientale; • sistemi statici e dinamici, a seconda della presenza e frequenza degli interventi di movimentazione per la ricostituzione periodica dello stato strutturale; • sistemi aerati e non aerati, a seconda della aerazione forzata o, di converso, dell'affidamento esclusivo ai processi spontanei di diffusione e convezione. <p>Nel panorama tecnologico, si riconoscono essenzialmente tre tipologie generali di metodi di trattamento aerobico:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) in cumuli periodicamente rivoltati b) in cumuli statici aerati c) in bioreattori. <p>Il trattamento aerobico effettuato in cumuli statici aerati elimina la necessità di movimentare il materiale, rendendo, di contro, possibile l'ossigenazione grazie alla circolazione di aria in appositi sistemi di tubi diffusori. Una prima importante distinzione, nell'ambito del metodo, è tra i sistemi nei quali si applica l'aerazione passiva dei cumuli e sistemi nei quali, invece, si ricorre all'aerazione forzata.</p> <p>Il sistema di biostabilizzazione con aerazione forzata per insufflazione rappresenta, fra tutte le alternative in</p>	<p>dai 2 ai 3 m. Tali dimensioni portano a volumi di rifiuti caricati per ogni biocella di un ordine di grandezza superiore rispetto a quanto indicato nelle BAT.</p> <p>I tempi di permanenza all'interno della biocella adottati nel trattamento aerobico dell'impianto (15-20 die) sono superiori a quelli indicati nelle Linee guida (7-12 die), mentre quelli di maturazione inferiori (30 die invece delle 8 settimane delle Linee guida).</p> <p>L'esperienza maturata nella gestione ha fatto individuare in tale periodo di permanenza un termine di garanzia per ottenere un elevato livello di stabilizzazione, con perdita di buona parte della putrescibilità e tendenza a rilasciare percolato, con conseguente riduzione dei successivi tempi di maturazione.</p> <p>Occorre inoltre considerare che, trattandosi di un processo biologico, i tempi necessari alla biossidazione sono in funzione sia delle</p>

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>Umidità (% tal quale): 50-60**)</p> <p>Ossigeno (% v/v): 13-14%</p> <p>Densità apparente (t/m³): 0.45 in uscita dal trattamento</p> <p>*temperature ottenute nella biossidazione accelerata in biocelle</p> <p>**dato riferito al materiale in entrata alla biossidazione; in uscita dal trattamento aerobico raggiunge valori del 25-40%</p> <p>Il materiale in uscita dalla biocelle ed avviato alla maturazione presenta un <i>bulking</i> ligneo celluloso superiore al 40 %, considerando sia il quantitativo di verde e legno aggiunto per la preparazione della miscela da avviare alla biossidazione accelerata, sia la quantità di verde che la frazione organica già presenta di per sé.</p> <p>La fase di biossidazione accelerata avviene in bioreattore.</p> <p>La <u>tipologia di bioreattore</u> adottata presso l'impianto è del <u>tipo a biocelle</u>. Si tratta di locali completamente chiusi, realizzati in cemento armato e dotati di platea anch'essa cementata, di dimensioni: 26,5 m lunghezza, 6,20 m larghezza e 5,0 m altezza, per un volume di 821,5 m³.</p> <p>Le biocelle sono termicamente isolate, essendo poste all'interno di un capannone (reparto biocelle), così da non risentire delle escursioni climatiche esterne.</p> <p>Il materiale viene messo all'interno della biocella mediante pala meccanica e disposto in cumulo con altezza di circa 3 m. Ogni biocella ha quindi un <u>volume di materiale contenuto di circa 490 m³</u>.</p> <p>Il portellone di accesso è a chiusura ermetica.</p> <p>La presenza di addetti all'interno delle biocelle durante il</p>	<p>cumuli statici, la procedura più razionale per la gestione del processo. L'insufflazione rende possibile, infatti, un miglior controllo della temperatura, che è poi il parametro che maggiormente condiziona il metabolismo microbico durante la fase prima fase di decomposizione.</p> <p>Il trattamento in bioreattori prevede la stabilizzazione della biomassa substrato in particolari strutture di contenimento, dove tecniche di movimentazione e di aerazione forzata della matrice sono variamente combinate.</p> <p>Questi "bioreattori" possono essere contenitori chiusi o semplici vasche aperte. La maggior parte di questi apparati assolve solo ad una prima parziale omogeneizzazione e trasformazione delle matrici organiche. La biostabilizzazione aerobica vera e propria del materiale in uscita dai reattori avviene, di solito, attraverso uno dei numerosi sistemi in cumulo.</p> <p>Le <u>biocelle</u>: l'utilizzo di biocelle prevede un preliminare trattamento della biomassa substrato all'interno di veri e propri "containers" scarrabili, da sistemarsi in apposita platea cementata, dotati di un impianto di aerazione che consente l'adduzione di aria all'interno del reattore attraverso il pavimento ad intercapedine, perforato.</p> <p><u>Ogni biocella può contenere da 30 a 60 m³ di materiale,</u> il quale viene caricato attraverso un portellone,</p>	<p>caratteristiche della matrice in ingresso, che variano a seconda della stagione e della provenienza dei rifiuti conferiti, sia delle condizioni climatiche stesse (temperatura ed umidità ambientali).</p>

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>funzionamento non è prevista. Nelle fasi di carico e scarico gli operatori sono all'interno di macchine operatrici dotate di sistema di filtrazione e condizionamento dell'aria.</p> <p>Ciascuna biocella è mantenuta in <u>depressione</u> mediante un sistema di aspirazione delle arie esauste, le quali sono captate, a soffitto, ed inviate al trattamento con <i>scrubbers</i> e biofiltro ed immesse in atmosfera.</p> <p>Inoltre, ogni biocella è dotata di un sistema di <u>ventilazione forzata</u> attraverso l'insufflaggio dalla platea di aria <i>fresca</i> (captata dalle aree esterne alle biocelle, all'interno comunque del reparto) che di <i>ricircolo</i>, aspirata dalla stessa biocella.</p> <p>I flussi di aria immessi tramite la ventilazione forzata fungono sia da apporto di ossigeno che da volano termico. Sono regolati dal sistema di controllo e variano in funzione delle fasi del processo.</p> <p>Tutto il processo aerobico all'interno della biocella è gestito e controllato in continuo attraverso le misure della temperatura e del tenore di ossigeno all'interno della matrice in fase di conversione biologica. I principali parametri sono tenuti su valori di riferimento in funzione del tempo (<i>ricetta</i>), che permettono l'affidabilità ed efficacia del processo.</p> <p>L'impianto è dotato di un gruppo di continuità per la fornitura di energia elettrica che permette il funzionamento continuo dei sistemi di monitoraggio e controllo.</p> <p>Gli eluati prodotti dal materiale in stabilizzazione sono raccolti</p>	<p>successivamente chiuso in maniera ermetica.</p> <p>Il metodo è, a tutti gli effetti, un sistema statico e, perciò, richiede una accurata preparazione della miscela iniziale, sia in termini di bilanciamento dei nutrienti, sia, soprattutto, in termini di adeguata porosità e resistenza meccanica al compattamento.</p> <p>Dopo uno <u>stazionamento di 7-12 giorni all'interno</u> del container, la matrice in trasformazione, dopo aver perso buona parte della putrescibilità e della tendenza a rilasciare percolato, viene sistemata in cumuli, all'esterno, dove raggiunge la completa <u>maturazione in ulteriori 8 settimane</u>.</p> <p>In conclusione, <u>l'intero ciclo di trattamento</u> con il sistema a biocelle richiede un arco temporale di <u>9-10 settimane</u>.</p> <p>Le biocelle, come tutti i sistemi di trattamento in reattori chiusi, offrono la possibilità sia di controllare le emissioni di odori, mediante il trattamento dell'aria esausta in uscita per mezzo di biofiltri, sia di gestire razionalmente il percolato.</p> <p>Questi bioreattori possono essere impiegati singolarmente ovvero in batteria di due o più unità.</p> <p>LNG-MTB – E. Descrizione delle analisi elaborate in ambito comunitario per la individuazione delle BAT, con particolare riferimento, ove disponibili alle conclusioni delle BREF</p>	

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>dal pavimento e convogliati nella rete fognaria dell'impianto, oppure riciccolati per l'irrigazione delle matrici in trattamento biologico nella biocella stessa.</p> <p>Oltre a tali acque, possono essere utilizzati per l'irrorazione del materiale in stabilizzazione, anche gli eluati prodotti dagli scrubbers e nell'area di stoccaggio finale.</p> <p>Le tecniche adottate <i>per entrambi i processi di biostabilizzazione, sia della FO che della FORSU</i>, sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - recupero reflui - irrorazione biomassa - areazione biomassa forzata - aereazione della biomassa in trasformazione forzata - localizzazione al chiuso - captazione e trattamento dell'aria - igienizzazione mantenendo la biomassa a 55°C per almeno 3 giorni - strumentazione per controllo processo - misura in continuo del tenori di ossigeno - misura in continuo della temperatura in tre diverse zone <p>I flussi di aria immessa in biocella sono regolati mediante inverter che agisce regolando il numero di giri del motore collegato al ventilatore.</p> <p>Mediante un apposito misuratore di pressione in continuo, viene verificata la corretta permeabilità dei materiali in maturazione all'aria immessa. La portata massima del ventilatore al servizio di ogni biocella è di circa 15.000 m³/h a 6.150 Pa.</p>	<p>E.2 Aspetti tecnici e tecnologici del trattamento meccanico-biologico</p> <p>E.2.1. Aspetti tecnici e tecnologici del trattamento aerobico</p> <p>In linea generale, le tecnologie adottate devono prevedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistemi di filtrazione dell'aria in uscita per minimizzare le emissioni di particolato; • le specifiche dei flussi in ingresso; • l'uso dell'acqua in modo efficiente; un attento bilancio è utile per valutare la formazione del percolato; • la costruzione di <u>superfici pavimentate impermeabili</u> nelle zone di movimentazione dei macchinari e prevedere anche spazio sufficiente per la raccolta dei reflui; • sistemi di <u>raccolta dei reflui</u> con sistemi di ricircolo del percolato per mantenere il corretto contenuto di umidità e per facilitare il trattamento dei reflui; • il <u>riutilizzo delle acque di processo</u> o dei residui fangosi all'interno del processo; • isolamento dal punto di vista termico del soffitto dell'area di decomposizione attiva nei processi di tipo aerobico in modo da minimizzare la formazione di condensato. <p>Per un corretto svolgimento della fase di biossificazione, i parametri principali di processo devono essere mantenuti su valori ottimali.</p>	

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>La fase di maturazione, avviene nell'edificio adiacente al reparto biocelle, che è un locale di circa 2.600 m², confinato e mantenuto in depressione tramite aspirazione delle arie esauste con un numero di <u>4 ricambi/h</u>, inviate al trattamento presso gli <u>scrubbers</u> e biofiltro.</p> <p>La matrice inviata a maturazione viene sistemata, tramite pala meccanica, all'interno del reparto maturazione in cumuli di circa 3 m di altezza. Anche in questa fase viene immessa aria mediante pavimento areato e sono raccolti gli eventuali eluati ed immessi nella rete fognaria dell'impianto.</p> <p>L'areazione a pavimento avviene in maniera forzata, mediante insufflazione di aria tramite appositi ventilatori posti in un locale tecnico attiguo all'edificio stesso.</p> <p>Le tecniche adottate <i>per la fase di maturazione</i> sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - recupero reflui - areazione biomassa forzata e con rivoltamenti - localizzazione al chiuso - captazione e trattamento dell'aria <p>Il trattamento aerobico è composto dalle fasi in precedenza descritte, a cui corrispondono processi che possono essere classificati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fase 1, in biocelle: si tratta di un processo intensivo, chiuso, statico ed aerato, con tecnologia in bioreattori; - fase 2, di maturazione: si tratta di un processo estensivo, chiuso, statico ed aerato, con tecnologia a cumuli statici aerati. 	<p>Un quadro riassuntivo dei <u>parametri di processo</u> è riportato nelle tab. seguenti:</p> <p><i>Tabella 15: Fase di biossidazione: parametri di processo</i> <i>Biostabilizzazione</i> Temp. massime: 70 °C Temp. minime: 55 °C per almeno tre giorni Umidità (% tal quale): >50% (>45% per trattamento di rifiuti tal quali) Ossigeno (% v/v): >10% Densità apparente (t/m³): <0.7</p> <p><i>Tabella 16: Fase di biossidazione: parametri impiantistici</i> <i>Biostabilizzazione</i> Recupero reflui Irrorazione biomassa Areazione biomassa (generalmente forzata) Aereazione della biomassa in trasformazione (naturale/forzata) Localizzazione al chiuso Captazione e trattamento dell'aria Igienizzazione mantenendo la biomassa a 55°C per almeno 3 gg Strumentazione per controllo processo</p> <p>Nella <u>fase di biossidazione accelerata le caratteristiche impiantistiche minime da garantire</u> sono:</p>	

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>mantenimento in depressione</u> degli edifici preposti alla bioossidazione (la depressione si intende garantita con un <u>minimo di 3 ricambi/ora</u>. Per le strutture dedicate alla bioossidazione, laddove si prevedano sistemi di processo dinamico e la presenza non episodica di addetti, vanno previsti quattro ricambi/ora); • <u>invio al presidio ambientale dell’effluente gassoso</u>; • dotazione della <u>strumentazione idonea al controllo</u> dell’andamento del processo e comunque della temperatura, misurata e registrata con frequenza giornaliera; • presenza di sistemi di <u>raccolta dei reflui liquidi</u>; • utilizzo di un gruppo di continuità per la fornitura di energia elettrica per il funzionamento dei sistemi di monitoraggio e controllo. <p>Nella <u>fase di maturazione</u> è auspicabile l’adozione dei seguenti accorgimenti impiantistici: Recupero reflui Irrorazione biomassa Aerazione della biomassa (naturale /forzata/rivoltamenti) Struttura al chiuso eventuale Captazione trattamento dell’aria facoltativa Strumentazione per controllo processo A titolo indicativo e tenuto conto anche delle condizioni medie di stagionalità della natura stessa dei materiali lignocellulosici si possono fornire i seguenti riferimenti</p>	

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
	operativi: impianti con tecnologia di tipo statico richiedono una miscela con almeno il 40% in peso di bulking lignocellulosico. L'ottimizzazione della aerazione forzata dipende dal controllo di alcune grandezze fondamentali: <ul style="list-style-type: none"> • la portata di aria specifica • la proporzione tra tempi di spegnimento e accensione • la durata assoluta dei tempi di spegnimento delle soffianti. 	
POST TRATTAMENTO – RAFFINAZIONE		
<p>Per la FOS: Per la frazione organica stabilizzata non viene realizzato alcun tipo di post-trattamento.</p> <p>Per l'ammendante compostato misto, ottenuto dal processo di biostabilizzazione della FORSU sono invece realizzati i seguenti post-trattamenti, che compongono il processo di raffinazione finale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>vagliatura primaria</i>, con vaglio rotante a foro $\phi=50$ mm; - <i>demetallizzazione</i>, mediante elettromagnete; - <i>vagliatura secondaria</i>, con vagli vibranti a foro a maglia quadrata di 10 mm. <p>Allo stato attuale le due fasi di vagliatura funzionano in serie.</p>	<p>LNG-MTB - D.3 Sistemi tecnologici D.3.4 Post-Trattamenti: principali operazioni e tecnologie disponibili D.3.4.1 Post-trattamenti: trattamento aerobico</p> <p>Si intendono le operazioni destinate a condizionare le caratteristiche del prodotto derivante dalla fase di bioossidazione e/o trasformazione, in funzione degli utilizzi finali.</p> <p>Raffinazione del prodotto stabilizzato: I post- trattamenti si pongono gli obiettivi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • separare i corpi estranei o non decomposti eventualmente presenti tramite raffinazione dimensionale, vagliatura densimetrica, vagliatura aeraulica; • qualificare merceologicamente il prodotto 	<p>Le tecniche sono sostanzialmente in linea con quanto indicato nelle Linee Guida di settore.</p> <p>La presente istanza prevede la <u>realizzazione di una modifica impiantistica che permetta la divisione delle due fasi di vagliatura</u>, in modo da avviare a maturazione il materiale sottoposto solo al vaglio con foro $\phi=50$ mm ed effettuare invece la vagliatura con foro a maglia quadrata di 10 mm dopo la fase di maturazione. Separando la prima dalla seconda vagliatura e</p>

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>Lo scarto proveniente dalla vagliatura primaria è avviato a discarica od ad impianti di recupero energetico; lo scarto intermedio ai vagli $\phi=50\text{mm}$ e a maglia quadrata di 10 mm è invece utilizzato per creare il supporto nella miscela della FOERSU prima dell'immissione in biocella.</p> <p>Le due vagliature in serie, talvolta, possono essere realizzate, invece che alla fine del processo di maturazione, sul materiale grezzo prima dell'avvio alla maturazione. Ciò, nel caso in cui il materiale grezzo non presenti alti livelli di umidità.</p>	<p>mediante essiccazione, pellettizzazione, granulazione.</p> <p>I principali post-trattamenti previsti per i trattamenti biologici sono costituiti da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vagliatura • classificazione densimetrica • de metallizzazione. <p>L'operazione di vagliatura, nel caso in cui la matrice di partenza sia stata approntata con il ricorso ad agenti strutturanti con dimensione delle particelle grossolana, consente, da una parte, di ottenere un prodotto finito più omogeneo e di granulometria idonea alle applicazioni più specialistiche (es. floricoltura, orticoltura, vivaismo), dall'altra, di recuperare il substrato ligno-cellulosico solo parzialmente decomposto per nuove miscele con l'ingrediente primario.</p> <p>La vagliatura ha infine il compito di eliminare dal prodotto finito eventuali frazioni contaminanti (es. frammenti di materiale plastico, inerti di vari a natura), nei casi in cui queste siano presenti nel substrato umido di partenza.</p> <p>L'efficacia di un vaglio è, invece, correlata alla sua capacità di separare le particelle della matrice nelle frazioni granulometriche desiderate.</p> <p>È da notare inoltre <u>che i vagli funzionano meglio se alimentati con materiale più secco</u> e pertanto, è preferibile condurre l'operazione di vagliatura dopo la fase di finissaggio.</p> <p>Per evitare problemi ricorrenti di impaccamento della</p>	<p>immettendo sul pavimento areato il materiale dopo la prima vagliatura, avremo ridotti i volumi, eliminando quelli che sono gli scarti grossolani maggiori di 50 mm.</p> <p>Inoltre, nella configurazione di progetto, <u>è previsto l'inserimento di una nuovo post-trattamento di triturazione</u>, da effettuarsi sullo scarto intermedio ai vagli $\phi=50\text{mm}$ ed a maglia quadrata di 10 mm, prima del suo riutilizzo per la formazione della miscela da immettere in biocella.</p>

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
	matrice trattata e di ostruzione delle aperture dei vagli, <u>il biostabilizzato sottoposto a vagliatura dovrebbe avere un'umidità non superiore al 45%.</u>	
STOCCAGGIO FINALE		
<p>Stoccaggio ammendante compostato misto: Lo stoccaggio del materiale finito prodotto dal trattamento biologico avviene nel reparto stoccaggio, locale di circa 3.200 m², completamente <u>chiuso e tenuto in depressione</u>, così da evitare la dispersione eolica del materiale e le emissioni diffuse verso l'ambiente esterno, con un sistema di aspirazione che garantisce <u>3-4 ricambi/h, inviate poi al trattamento con scrubbers.</u> Il locale è inoltre <u>dotato di pavimentazione impermeabile con sistema di raccolta degli eluati</u>, captati e immessi nella rete delle acque reflue dell'impianto. Gli eluati raccolti in tale edificio possono anche essere inviati all'accumulo delle acque di processo e riutilizzati per la bagnatura del materiale in biostabilizzazione nella biocella.</p>	<p>LNG-MTB - D.3 Sistemi tecnologici D.3.5 Stoccaggio finale D.3.5.1 Stoccaggio del prodotto stabilizzato con trattamento aerobico L'uso e, quindi, la vendita del prodotto finito avvengono solitamente su base stagionale, e pertanto la stazione di trattamento dovrà dotarsi di aree e strutture sufficienti per stoccaggi del prodotto finito derivante da almeno sei mesi di produzione. <u>Lo stoccaggio del prodotto finito può essere realizzato sia all'aperto, che in strutture coperte, ed anche in questo caso le condizioni climatiche del sito influenzeranno la scelta. La dimensione dei cumuli di stoccaggio del biostabilizzato non risente più dei limiti imposti sia in fase di bioossidazione accelerata, sia in fase di post maturazione. Tuttavia, tenendo conto dei rischi derivanti dai fenomeni di autocombustione, specialmente durante i mesi estivi, i cumuli non dovrebbero mai superare l'altezza di 3-4 m.</u></p>	<p>Le tecniche applicate all'impianto sono sostanzialmente in linea con quanto indicato nelle Linee Guida di settore.</p>

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
	<p>Dal punto di vista impiantistico occorre prevedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nel caso di silos a torre, adozione di presidi ambientali costituiti da depolveratori con mezzi filtranti a secco; • <u>pavimentazione idonea alla pulizia e al recupero dei reflui;</u> • sistemi di gestione atti ad <u>evitare la dispersione eolica del materiale.</u> 	
TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO – PRESIDII AMBIENTALI		
<p>Il controllo delle emissioni odorigene dell'impianto avviene su più fronti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mediante l'adozione di misure di prevenzione gestionali ed impiantistiche che limitano la potenziale diffusione di odori; - mediante sistemi di trattamento delle emissioni. <p>Misure di prevenzione gestionali e impiantistiche Le misure di prevenzione adottate sono quelle ampiamente descritte nelle sezioni precedenti e qui riassunte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - confinamento in locali chiusi di tutte le fasi di trattamento meccanico e biologico, nonché degli stoccaggi dei rifiuti e materiali; - sistema di aspirazione delle arie in modo da tenere in depressione tutti i locali ed evitare eventuali emissioni 	<p>LNG-MTB - D.4 Presidi ambientali I metodi scelti per il <u>controllo delle emissioni odorigene</u> dipendono dalla sorgente degli odori, dal grado di abbattimento degli odori richiesto e dalle caratteristiche dei composti responsabili delle emissioni maleodoranti stesse. Gli interventi per la riduzione degli odori devono comprendere sia misure di prevenzione, che sistemi di trattamento delle emissioni.</p> <p>Le tecnologie industrialmente disponibili per il trattamento delle arie esauste si basano su principi adottati nella depurazione degli inquinanti contenuti nelle emissioni gassose di impianti industriali.</p> <p>Tali tecnologie si suddividono principalmente in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - abbattimento chimico-fisico - abbattimento biologico. 	<p>Le tecniche applicate sono sostanzialmente in linea con quanto indicato nelle Linee Guida di settore.</p>

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>all'esterno, con 3-4 ricambi/ora per le zone di trattamento attivo (biocelle e post-maturazione e stoccaggio finale).</p> <ul style="list-style-type: none"> - riduzione dei tempi di stazionamento sui piazzali di scarico e di stoccaggio; - rapido trasferimento della biomassa nei reattori; - sospensione dei conferimenti dei rifiuti nei giorni festivi; - sistema di raccolta degli eluati all'interno della biocella così da evitare la formazione di ristagni all'interno della stessa; - monitoraggio continuo del processo di bioossidazione accelerata attraverso la misura dei parametri di ossigeno e temperatura; - l'adozione di sistemi di processo statici. <p>Sistemi di trattamento delle emissioni Sono adottate due tipologie di trattamento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) trattamento delle arie esauste mediante abbattimento ad umido con <i>scrubbers</i>; 2) trattamento biologico con biofiltro; 3) trattamento con filtri a maniche. <p>Più precisamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le arie esauste della zona fossa e avanfossa sono trattate mediante biofiltro (E10); - le arie esauste provenienti dalle zone di trattamento biologico attivo (biocelle e maturazione) possono essere trattate sia dal sistema di trattamento costituito da 3 	<p>LNG-MTB – E.2.3 Aspetti tecniche e tecnologici dei presidi ambientali Gli altri accorgimenti che consentono di prevenire la possibile formazione di odori sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un pronto allestimento dei cumuli, ovvero il rapido trasferimento della biomassa substrato nell'eventuale bioreattore; - la verifica che la matrice in fase di bioossidazione attiva sia nelle condizioni ottimali di aerazione, tali da evitare il formarsi di zone anaerobiche; - evitare la formazione di ristagni di percolato alla base dei cumuli o al fondo del bioreattore; - il confinamento della fase attiva di trattamento in strutture chiuse, la cui aria possa essere captata e convogliata in speciali apparati di trattamento dei composti odorigeni. <p>La minimizzazione degli effluenti odorigeni si ottiene anche se si contengono fortemente le capacità operative (fino a 1.000 ton/anno) degli impianti e <u>privilegiando i sistemi operativi che consentono una gestione poco odorigena dei processi anche a dimensioni superiori:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>preferenza per sistemi statici</u> - <u>preferenza per sistemi chiusi o semicoibentati</u> - <u>aspirazione e canalizzazione delle arie esauste e invio al sistema di abbattimento odori</u> - <u>numero di ricambi d'aria/ora uguale o superiore rispettivamente a 3 sia per le zone di stoccaggio e pretrattamento, capannoni di contenimento di</u> 	

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>coppie di <i>scrubbers</i> chimico-fisico e da biofiltro (E8), sia dal sistema a 5 coppie di <i>scrubbers</i> chimico-fisico (E9). Il sistema combinato di assorbimento chimico-fisico e di ossidazione biologica (tramite biofiltro) permette di ottenere la depurazione dell'effluente gassoso proveniente dal processo di trattamento biologico ottimizzandone le risorse ed il consumo di reagenti chimici;</p> <ul style="list-style-type: none"> - le arie esauste dei locali di trattamento biologico non attivo (ricezione e triturazione FORSU, stoccaggio ammendante e FOS, vagliatura e raffinazione ammendante e corridoi) sono indirizzate al trattamento costituito dalle 5 coppie di <i>scrubbers</i> chimico-fisico (E9). - la fase di vagliatura e raffinazione dell'ammendante sono dotate di un nebulizzazione di acqua sulla tramoggia di carico sul nastro ed all'ingresso del vaglio in modo da abbattere il più possibile le polveri che si formano nella movimentazione del materiale. <p><u>BIOFILTRO (E8)</u></p> <p>Il biofiltro introdotto quale trattamento finale delle emissioni prima di essere emesse in atmosfera ha una superficie biofiltrante di 576 m² (24 m x 24 m) ed altezza del materiale filtrante di circa 2 m, per un volume di letto filtrante di <u>1.152 m³</u>.</p> <p>La realizzazione del letto filtrante è stata eseguita curando la corretta disposizione del materiale legnoso in modo da renderlo</p>	<p><u>reattori chiusi (fonte BREF), sia nei capannoni per la biostabilizzazione accelerata in cumulo/andana liberi. Per gli edifici deputati a processi dinamici e con presenza non episodica di addetti devono essere previsti almeno 4 ricambi/ora. Per le sezioni di maturazione finale, laddove allestite al chiuso, il numero minimo di ricambi/ora è pari a 2.</u></p> <p>Le principali tipologie di apparati per l'abbattimento delle emissioni, oggi adottate presso gli impianti di trattamento meccanico-biologico a più elevato contenuto tecnologico, sono rappresentate essenzialmente dai biofiltri e dalle torri di lavaggio (scrubbers ad umido).</p> <p><u>Parametri principali per l'utilizzo di <i>Biofiltri</i>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - portata specifica che maggiormente ricorre è compresa tra 100 -500 m³/hxm³; - tempi di contatto ritenuti accettabili ≥ 30 s (ottimale 45 s); - costituzione del letto filtrante in modo da evitare fenomeni di canalizzazione; - 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 	

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>omogeneo ed evitare la formazione di fenomeni di canalizzazione.</p> <p>Il biofiltro è suddiviso <u>in 4 moduli indipendenti</u> nel funzionamento, così da controllare singolarmente la contropressione nel plenum di alimentazione in modo da rilevare eventuali canalizzazioni che dovessero formarsi o intasamenti, anche a seguito della perdita fisiologica di porosità, ed intervenire senza interrompere il funzionamento del biofiltro. La gestione operativa dell'impianto è inoltre tale da prevedere la movimentazione della parte superficiale del letto al fine di impedire la formazione di vie preferenziali dei flussi d'aria ed evitare la crescita muschi e piante.</p> <p>Il biofiltro è del <u>tipo aperto</u>, e in autorizzazione è stata prescritta una compartimentazione lungo tutto il perimetro per 13 m di altezza.</p> <p>La distribuzione dell'effluente sulla base del letto filtrante avviene attraverso una rete dotata di piccoli fori di diffusione. L'aria carica di sostanze maleodoranti viene preventivamente umidificata in modo da consentire e mantenere l'attività del substrato biologicamente attivo.</p> <p>Tratta una portata totale massima di $101.000 \text{ m}^3/\text{h}$ e quindi una portata specifica massima di circa $88 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^3$ con un tempo di contatto per tale portata pari a circa 41 s.</p> <p>Il dimensionamento dell'impianto è tale da consentire l'abbattimento del carico odorigeno.</p>	<p>m^3 (di letto di biofiltrazione) : $100 \text{ Nm}^3/\text{h}$ di effluenti gassosi da trattare (meglio ancora $1 \text{ m}^3 : 80 \text{ Nm}^3/\text{h}$)</p> <ul style="list-style-type: none"> - altezza del letto di biofiltrazione compreso tra 100 e 200 cm (situazioni diverse saranno soggette a specifiche valutazioni); - 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; - costituzione modulare del biofiltro, con almeno 3 moduli singolarmente disattivabili per le manutenzioni ordinarie e straordinarie; - 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 $> 2000 \text{ mm/anno}$); - l'efficienza di abbattimento minima del 99% in modo da assicurare un valore teorico in uscita dal biofiltro inferiore alle $300 \text{ U.O.}/\text{m}^3$; - la rilevazione nel controllo della misura di umidità relativa dell'aria in uscita dal biofiltro; - il controllo delle emissioni dai biofiltri che possono essere valutate attraverso l'analisi delle componenti inorganiche ed organiche. 	

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>Il sistema di biofiltrazione garantisce un'efficienza di abbattimento fino al 99%, assicurando così il rispetto del limite di 390 U.O. (limite di ulteriori 300 su 90 di <i>bianco</i>).</p> <p>La gestione del trattamento prevede il prelievo di campioni a monte e a valle del biofiltro per la determinazione dei parametri chimici ed odorimetrici, tra cui anche l'umidità dell'aria.</p> <p>La <u>regolazione dell'umidità</u> viene eseguita mediante timer per l'apertura della valvola dell'impianto di irrigazione.</p> <p>Il <u>controllo della pressione</u> in ingresso e della <u>temperatura</u> del letto filtrante è eseguito in continuo e registrato dal sistema di controllo.</p> <p>Per i controlli sulle emissioni svolti si rimanda al PMeC (Elaborato 8).</p> <p><u>BIOFILTRO (E10)</u></p> <p>Questo biofiltro è installato per il trattamento delle aree del locale di ricezione - fosse.</p> <p>E' previsto l'adeguamento dell'impianto di aspirazione: <u>sarà effettuata un'aspirazione puntuale sulla fossa rifiuti e sulla fossa scarti mediante un sistema di estrazione che garantirà 3 ricambi/h.</u></p> <p>Le specifiche di dimensionamento previste sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volume: ~ 23.000 m³ 	<p><u>Parametri principali per l'utilizzo di Scrubbers:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - velocità di attraversamento < 1m/s; - tempi di contatto (rapporto tra volume del riempimento e portata specifica) ≥ 2 s; - altezza minima riempimento ≥ 70 cm; - rapporto tra fluido abbattente ed effluente inquinante pari a 2: 1000 espresso in m³/Nm³. 	

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Portata d'aria da trattare</u>, assumendo 3 ricambi/ora: circa 69.000 m³/h, dato di progetto <u>70.000 m³/h</u> - <u>Altezza letto filtrante</u>: 2 m - Lunghezza biofiltro (massa filtrante): 35 m - Larghezza biofiltro (massa filtrante): 12 m - Superficie biofiltro: 420 m² - <u>Volume massa filtrante</u>: 840 m³ - <u>Carico specifico volumetrico</u> $\cong 84 \text{ Nm}^3/\text{h/m}^3$ - <u>Velocità di attraversamento</u>: 0,046 m/s - <u>Tempo di contatto</u>: ~43,5 s. <p><u>SCRUBBERS (E8)</u></p> <p>Si tratta di una batteria di 3 <i>scrubbers</i> dotati di un primo stadio di tipo venturi per l'abbattimento delle polveri, quindi l'aria attraversa in serie i successivi due stadi dove viene nuovamente irrorata di acqua.</p> <p>Lo scopo principale di questa fase con <i>scrubber</i> ad umido è quella di eliminare le polveri provenienti dalle biocelle e dal reparto maturazione che potrebbero portare ad un intasamento del biofiltro difficilmente rimovibile se non con la sostituzione del letto filtrante. Altro scopo importante è umidificare l'aria portandola alla saturazione, in modo da mantenere umido il letto del biofiltro. La sola bagnatura mediante innaffiamento del letto</p>		

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>del biofiltro non è sufficiente in quanto tende a mantenere umida solo la parte superiore senza penetrare in profondità, invece alimentando con aria umida in saturazione, si riesce a mantenere la giusta umidità del letto filtrante, condizione necessaria per lo sviluppo delle colonie batteriche che dovranno metabolizzare le sostanze odorigene.</p> <p>Con l'esperienza di questi anni, possiamo affermare che è assolutamente inutile, anzi spesso dannoso, utilizzare prodotti chimici siano essi acidi, basici ed ossidanti per il trattamento dell'aria negli scrubber, in quanto la presenza di ammoniaca ed acido solfidrico, sostanze che verrebbero abbattute dai prodotti chimici, è tranquillamente eliminabile dal processo biologico in essere nel biofiltro stesso. In alcuni casi, il trascinarsi da parte del flusso di aria di tali <i>chemicals</i> ha danneggiato la flora batterica instauratasi sul letto filtrante, con riduzione dei rendimenti di abbattimento delle sostanze odorigene.</p> <p>Considerando la sola funzione di abbattimento delle polveri e di umidificazione dell'aria per la quale gli scrubber al servizio del biofiltro vengono usati, è inutile la valutazione dei tempi di contatto e delle velocità di attraversamento comunque riportate.</p> <p>Il corpo di ciascuno dei due moduli presenta:</p> <p style="padding-left: 40px;">superficie = 5,7 m² altezza = 1,80 m V = 10,26 m³, a modulo.</p> <p>La portata massima di fluido trattata da tali <i>scrubbers</i> è 38.000 m³/h.</p>		

TECNICHE APPLICATE IMPIANTO	BAT DI SETTORE APPLICABILI	NOTE
<p>Da ciò deriva una velocità di attraversamento di <u>1,85 m/s</u> ed un tempo di contatto in ciascuno dei moduli di <u>0,973 s</u>.</p> <p><u>SCRUBBERS a servizio dei locali di trattamento biologico che non interessano fasi attive (emissione E9)</u></p> <p>Si tratta di una batteria di 5 coppie di <i>scrubbers</i>, dotati di un primo stadio <i>Venturi</i> per l'abbattimento di polveri, l'aria quindi attraversa in serie i successivi due stadi dove viene nuovamente irrorata di acqua additivata di enzimi batterici. Originariamente era previsto l'uso di additivi chimici -acidi e basici- che non mostravano un significativo effetto sull'abbattimento delle sostanze odorigene, essendo queste scarsamente solubili in acqua. D'altra parte la presenza di ammoniaca e acido solfidrico nell'aria da trattare, che poteva giustificare l'uso di tali prodotti risultava essere molto scarsa e comunque eliminata per via biologica dall'uso degli enzimi batterici. Inoltre gli enzimi hanno una maggiore efficacia sugli abbattimenti delle sostanze odorigene.</p> <p>Il corpo di ciascuno dei due moduli presenta:</p> <p style="padding-left: 40px;">superficie = 7,1 m² altezza = 1,80 m V = 12,78 m³, a modulo.</p> <p>La portata massima di fluido trattata da tali <i>scrubbers</i> è 50.000 m³/h.</p> <p>Da ciò deriva una velocità di attraversamento di <u>1,96 m/s</u> ed un tempo di contatto in ciascuno dei moduli di <u>0,92 s</u>.</p>		

