

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com



SAM S.r.l. Unipersonale
Via Corvese, 40
63821 Porto Sant'Elpidio (FM)

PROGETTO DEFINITIVO

VARIANTE IN CORSO D'OPERA al progetto approvato con Det. Dir n. 342 e RS n. 42 del 07.05.2018 della Provincia di Fermo per realizzazione impianto di trattamento anaerobico-aerobico della frazione organica dei rifiuti solidi urbani (Forsu) per la produzione di biometano ed ammendante compostato misto presso località San Pietro Comune torre S. Patrizio (FM)

AIA.12 – Manuale di Gestione operativa

Progettisti

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Ing Simone Barbizzi

Responsabile di Progetto SMEA S.r.l.

ing. Luciano Ceccaroni

Assistente di progetto

ing. Gabriele Giglietti

Revis.	Descrizione	Redatto	Data
1	Revisione finale alle prescrizioni della C.d.S.	Barbizzi S.	31.03.2022

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

SOMMARIO

1. PREMESSA	4
2. ACCETTAZIONE RIFIUTI	4
2.1 DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA	4
2.2 OMOLOGHE DEI RIFIUTI.....	5
3. CONFERIMENTO E SCARICO.....	6
3.1 ACCESSO ALL'IMPIANTO.....	6
3.2 CONFERIMENTO DEI RIFIUTI.....	8
3.3 SCARICO DEI RIFIUTI E DEI MATERIALI LIGNEO CELLULOSI	9
3.4 MATRICI IN USCITA DALL'IMPIANTO	9
4. TRACCIABILITÀ	9
5. CONTROLLI DI PROCESSO.....	12
5.1 SCARICO E PRETRATTAMENTO	12
5.3 CONTROLLO DELLA FASE DI DIGESTIONE ANEROBICA	13
5.4 CONTROLLO DELLA FASE DI MATURAZIONE	14
5.5 CONTROLLI SULLA FASE DI RAFFINAZIONE	14
5.6 CONTROLLI FINALI COMPOST.....	15
5.7 CONTROLLO DELLA SEZIONE DI STRIPPAGGIO	17
5.8 CONTROLLO IMPIANTO TRATTAMENTO BIOGAS/ UPGRADING	18
5.9 MONITORAGGI DEL BIOFILTRO E SCRUBBER	19
5.9 QUADRO RIASSUNTIVO DEI CONTROLLI.....	25
6. GESTIONE DELLE NON CONFORMITÀ	28
6.1 PRODUZIONE DEL COMPOST.....	28

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

6.2	PARAMETRI DI PROCESSO	28
7	MANUTENZIONI	29

1. PREMESSA

Il presente manuale di gestione operativa dell'impianto di compostaggio, sito in Torre S. Patrizio loc. San Pietro, illustra e definisce le attività di pre-accettazione, accettazione, di accesso, scarico, omologa e verifica periodica dei rifiuti non pericolosi in ingresso all'installazione.

Illustra inoltre, i controlli, i monitoraggi e le prime indicazioni per la stesura dei piani di manutenzione e controllo dei processi e delle attrezzature che verranno utilizzati presso l'impianto e descritti nel dettaglio nell'elaborato **RTI.01 – Relazione tecnica di processo**.

2. ACCETTAZIONE RIFIUTI

L'impianto risulta dotato di ingresso cancellato, pesa e uffici dedicati all'impianto; tutto il sito è recintato per impedire il libero accesso di persone e animali.

Ogni trasportatore che acceda al sito si presenta presso l'ufficio Accettazione Rifiuti per la verifica amministrativa dei documenti; ha obbligo di attenersi alle norme di comportamento di cui possiede specifico modulo di informativa sui rischi e norme di comportamento per conferimenti di rifiuti negli impianti. Tale informativa deve essere sottoscritta da ogni autista ed una copia firmata per accettazione viene conservata presso l'ufficio pesa.

L'operatore all'accettazione effettua, con l'ausilio del sistema informatico aziendale di gestione rifiuti (SAP ESA), i controlli amministrativi di seguito riportati:

2.1 DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA

Al fine di valutare la possibilità di stipulare un rapporto contrattuale di conferimento di un rifiuto presso l'installazione in oggetto, il cliente deve preliminarmente fornire la seguente documentazione:

1. **Scheda di omologa del rifiuto (M.01)** compilata in ogni sua parte, timbrata e firmata dal produttore/detentore del rifiuto. La "**Scheda di omologa del rifiuto**" deve essere ripresentata nel caso in cui si verifichino variazioni nelle modalità di raccolta per i rifiuti urbani (PaP o stradale ecc.) o nel caso di variazione del processo produttivo che genera il rifiuto tale da modificarne potenzialmente od effettivamente le caratteristiche per i rifiuti speciali;
2. **Rifiuti urbani**

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

Analisi merceologica rifiuti urbani entro 30 giorni dal primo conferimento secondo quanto riportato nei metodi ANPA che riprendono i metodi IRSA-CNR con successive modifiche ed integrazioni.

Analisi merceologica rifiuti urbani (omologa) da effettuare presso l'impianto di compostaggio almeno una volta all'anno.

3. **Documentazione analitica per i rifiuti speciali** contenete le seguenti informazioni:
- ✓ data e luogo di prelievo del campione e metodica utilizzata per il campionamento;
 - ✓ ragione sociale del produttore/detentore;
 - ✓ classificazione del rifiuto con indicazione del codice EER;
 - ✓ timbro e firma di un tecnico abilitato;
 - ✓ conclusioni/giudizi sulla classificazione ai sensi del D.L.gs. n. 152/2006 (e s.m.i.).

La verifica analitica deve essere eseguita **su un campione rappresentativo del rifiuto**, secondo quanto previsto dalla normativa tecnica (UNI 10802), vengono prelevati due campioni di cui uno sottoposto ad analisi ed 1 conservato per due mesi a disposizione per eventuali ulteriori verifiche.

2.2 OMOLOGHE DEI RIFIUTI

Una volta riscontrata la conformità e la completezza della documentazione presentata, la società SAM s.r.l. procede all'avvio del rapporto contrattuale di conferimento avviando la fase di omologa, attraverso controlli per produttore/detentore da effettuare a partire dall'inizio dei conferimenti per tutta la durata dei termini contrattuali e di conferimento presso l'impianto di compostaggio.

Tali controlli sono finalizzati alla verifica della compatibilità tecnica dei rifiuti solidi al proprio impianto.

Le analisi chimiche per le omologhe dovranno essere effettuate da laboratori accreditati almeno 1 volta all'anno o con maggiore frequenza a discrezione del Responsabile tecnico dell'impianto.

Le analisi merceologiche della FORSU verranno eseguite presso l'impianto di compostaggio seguendo le modalità riportate nel documento *RTI CTN_RIF 1/2000 dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente* o eventuali nuove modalità redatte da organismi competenti.

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta - RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

A conclusione delle attività d'indagine verrà rilasciato al produttore/detentore del rifiuto il documento di "Omologa" che ha validità annuale.

Alla scadenza dell'omologa, contestualmente all'aggiornamento della documentazione amministrativa sopra descritta, la società in oggetto ripeterà la campagna di omologa.

Se, durante le fasi di omologa od a seguito di qualsiasi altro controllo, venissero riscontrate difformità rispetto a quanto dichiarato dal produttore/detentore del rifiuto e/o mutamenti non opportunamente e tempestivamente comunicati nelle caratteristiche chimico/fisiche dello stesso, la società provvederà a darne comunicazione formale al produttore/detentore procedendo:

- a) alla **sospensione** dei conferimenti revocando l'eventuale omologa rilasciata;
- b) alla **modifica** della scheda di omologa del rifiuto declassando dalla LINEA B alla LINEA C di recupero.

Il produttore/detentore, in relazione al rifiuto **sospeso**, dovrà, nel caso, essere nuovamente sottoposto a **procedura di accettazione ed omologa**.

3. CONFERIMENTO E SCARICO

3.1 ACCESSO ALL'IMPIANTO

I trasportatori in arrivo all'impianto dovranno annunciarsi all'*ufficio accettazione e pesatura*, collocato all'ingresso del complesso produttivo, e mostrare la documentazione che accompagna il carico, gli addetti dovranno controllare:

- ✓ Regolarità dei documenti di trasporto;
- ✓ Iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali con inseriti i codici EER oggetto del conferimento e targa dell'automezzo impiegato;
- ✓ Conformità del rifiuto conferito alla tipologia e alla quantità richiesta e vistata dal Responsabile tecnico **Scheda di omologa del rifiuto – Impianto gestione anaerobica, maturazione compostaggio (M.01)**;

Nel caso il conducente fosse sprovvisto di uno dei documenti sopra il mezzo non potrà accedere all'installazione.

Il mezzo in entrata verrà sottoposto a pesatura tramite il sistema installato nell'ingresso. Il conducente posiziona il mezzo sulla piattaforma per la pesatura e scende portandosi in

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol. Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

prossimità del box operatore. L'operatore effettua la pesatura, consegna all'autista copia della ricevuta riportante il peso lordo/tara del carico e lo autorizza a dirigersi:

- Presso l'edificio 1 adibito alle fasi di pretrattamento e biostabilizzazione per lo scarico dei rifiuti e i materiali da compostare;
- Presso le piazzole per lo scarico e stoccaggio del verde
- Presso l'edificio 2 per il carico del compost da commercializzare

I rifiuti che possono essere conferiti alla digestione anaerobica sono quelli della Tabella 1

Tab. 1 - Rifiuti ammessi all'impianto di digestione anaerobica

TIPOLOGIA	Codice EER	CARATTERISTICA	DESCRIZIONE	OPERAZIONI DI RECUPERO
Frazione organica da R.S.U. raccolta separatamente	20 01 08	Matrice organica	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense	R 12 - R3
	20 03 02	Matrice organica	Rifiuti dei mercati	R 12 - R3
Rifiuti dalla produzione primaria *	02 01 06*	Feci animali	Rifiuti biodegradabili	R12 - R3
Rifiuti della preparazione e lavorazione	02 02 03	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	Rifiuti biodegradabili	R12 - R3
Rifiuti della preparazione e lavorazione	02 03 04	Scarti inutilizzati per il consumo o la trasformazione	Rifiuti biodegradabili	R12 - R3
Rifiuti industria lattiero-casearia	02 05 01	Scarti inutilizzati per il consumo o la trasformazione	Rifiuti biodegradabili	R12 - R3
Rifiuti industria dolciaria e della panificazione	02 06 01	Scarti inutilizzati per il consumo o la trasformazione	Rifiuti biodegradabili	R12 - R3
Rifiuti dalla produzione di bevande alcoliche ed analcoliche	02 07 01	Rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima.	Rifiuti biodegradabili	R12 - R3
	02 07 02	Rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche	Rifiuti biodegradabili	R 12 - R3
	02 07 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	Rifiuti biodegradabili	R12 - R3

I rifiuti conferiti come strutturanti sono quelli contenuti nella Tabella 2:

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta - RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

Tab. 2: Rifiuti utilizzati come strutturanti nel compostaggio aerobico

TIPOLOGIA	CER	DESCRIZIONE	OPERAZIONI DI RECUPERO
Rifiuti vegetali di coltivazioni agricole	02 01 03	Scarti di tessuti vegetali	R3 – R13
Rifiuti dalla lavorazione del legno	03 01 01	Scarti di corteccia e sughero	R3 – R13*
Rifiuti dalla lavorazione della carta	03 03 01	Scarti di corteccia e legno	R3 – R13
Rifiuti vegetali derivanti da attività agro-industriali	02 03 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	R3 – R13
	02 07 01	Rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima.	R3 – R13
	02 07 02	Rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche	R3 – R13
	02 07 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	R3 – R13
Rifiuti di giardini e parchi	20 02 01	Rifiuti biodegradabili	R3 – R13

3.2 CONFERIMENTO DEI RIFIUTI

Il conducente arresta il mezzo nell'area di sosta e si presenta all'ufficio preposto ad autorizzare lo scarico nell'impianto. L'operatore che regola le fasi di scarico provvede a:

- verificare che siano state svolte le operazioni di pre accettazione e pesatura;
- effettuare l'esame visivo del rifiuto conferito che è volto all'individuazione della presenza di materiale estraneo alla matrice conferita (plastica, inerti ecc.). Nel caso in cui i rifiuti siano imballati in sacchetti, l'esame visivo dovrà essere effettuato tramite l'apertura di un numero significativo di sacchetti;
- caricare sul sistema informatico dell'impianto tutti i dati relativi al carico;

Tab. 3 – Controlli prima dello scarico

	tipologia	controllo visivo	analisi merceologica	caratterizzazione chimica
1	Frazione organica da raccolta differenziata spinta	Ogni carico	Annuale ed ogni qualvolta l'esame visivo lo richiede	Annuale ed ogni qualvolta l'esame visivo lo richiede
2	Residui ligneo cellulosici			
3	Residui organici da industria alimentare			

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

3.3 SCARICO DEI RIFIUTI E DEI MATERIALI LIGNEO CELLULOSI

Scarico dei rifiuti L'operatore addetto allo scarico apre i portoni dell'area di scarico e fa posizionare il mezzo nell'apposita area all'interno del capannone. Attende la chiusura dei portoni e dà l'autorizzazione allo scarico nelle fosse di raccolta. Ultimato lo scarico, l'operatore autorizza l'autista a lasciare il capannone.

Scarico dei materiali ligneo-cellulosi L'operatore addetto allo scarico autorizza il trasportatore allo scarico dei materiali all'interno della pavimentazione industriale dedicata o all'interno del capannone nel comparto triturazione.

Il mezzo, a scarico avvenuto, si riporta direttamente presso l'ufficio accettazione e pesa situato uffici all'ingresso dello stabilimento dove effettuerà la pesatura della tara.

3.4 MATRICI IN USCITA DALL'IMPIANTO

Per il compost in uscita l'addetto all'ufficio pesa provvederà a:

- ✓ compilare la documentazione di competenza del destinatario con tutte le informazioni necessarie per il DDT;
- ✓ allegare al DDT i riferimenti del LOTTO di produzione del compost (N. LOTTO, data di produzione e la **SCHEDA PRODOTTO M.05**) inoltre verrà rilasciata la ricevuta della pesata effettuata.
- ✓ completare la registrazione sul sistema informatico con i dati di produzione compost;
- ✓ archiviare la documentazione.
- ✓ Nel caso di non conformità si potranno avere due matrici il **"compost fuori specifica"** **CER 19 05 03** che potrà essere impiegato per le operazioni di recupero ambientale R10, o il rifiuto da sottoporre alle operazioni di smaltimento D1.

Tutti gli **ammendanti commercializzati**, sia a titolo oneroso che gratuito, verranno identificati ed etichettati nel seguente modo e accompagnati dalla **SCHEDA PRODOTTO M.05 (Allegato 5)**.

4. TRACCIABILITÀ

Al fine di garantire la corretta tracciabilità dei rifiuti in ingresso e dei relativi processi di recupero finalizzati alla produzione dei diversi tipi di ammendante, sopra riportati, vengono illustrate nel manuale di gestione le procedure che si adotteranno per garantire la riconducibilità

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

dell'ammendante prodotto. Tali procedure permetteranno di attuare un controllo puntuale delle matrici in ingresso, condizioni indispensabili per garantire elevati standard di qualità dell'ammendante prodotto.

Le procedure vengono elaborate sulla base di quanto riportato nelle normative che regolamentano la produzione e caratteristiche dei fertilizzanti:

- D.Lgs. 75/2010 "Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88"
- Circolare MIPAAF 25 febbraio 2008 n. 4786 (Circolare esplicativa sull'applicazione del decreto legislativo 29 aprile 2006, n. 217).

Prima dell'immissione dell'ammendante compostato misto sul mercato, la **SAM s.r.l.** richiederà l'iscrizione al "Registro dei fabbricanti di fertilizzanti" e al "Registro dei fertilizzanti", ai sensi dell'articolo 8, comma 1 del D.Lgs. 75/2010.

Il sistema di gestione della tracciabilità dell'ammendante prodotto garantirà la possibilità di ripercorrere la "storia" di **tutte le fasi che hanno concorso alla produzione dell'ammendante.** Applicando procedure operative e gestionali programmate in modo da consentire la registrazione di tutte le fasi del processo di compostaggio.

In sintesi la procedura di tracciabilità adottata si basa sui seguenti principi:

- ✓ Gestione del processo per lotti, ogni LOTTO è rappresentato da max. 1.500 ton di prodotto da avviare alla fase finale di vagliatura e, comunque anche se inferiore, pari al quantitativo raggiunto ogni 4 mesi di lavorazione;
- ✓ Identificazione e registrazione di ogni LOTTO di produzione, il quale dovrà coincidere con i conferimenti di rifiuti avvenuti nel precedente arco temporale (circa 40/50 giorni);
- ✓ Definizione e registrazione delle fasi e dei processi di produzione che hanno diretta influenza sulla tracciabilità;
- ✓ Controllo dei processi attraverso procedure documentate che definiscono le modalità di conduzione delle varie fasi;
- ✓ Verifica analitica di ogni lotto di ammendante prodotto e controllo della conformità ai requisiti previsti dalla normativa sui fertilizzanti.

I LOTTI presenti nell'impianto di compostaggio saranno sempre chiaramente identificati mediante cartelli di identificazione che li accompagneranno in ogni fase del processo dalla

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

fase di ricevimento e costituzione del LOTTO (preparazione della miscela – organico + strutturante) alla fase di commercializzazione finale. Al fine di ottemperare a quanto disposto dall'art. 8 del D.Lgs. 75/2010 relativamente all'obbligo di garantire la tracciabilità del fertilizzante immesso in commercio (ammendante compostato misto) sarà attuato un sistema di registrazione in base alle indicazioni di cui all'allegato 2 della Circolare 25 febbraio 2008 n. 4786.

Per ogni LOTTO sarà quindi compilato **un fascicolo LOTTO contenente le seguenti informazioni:**

- ✓ Tipologie e quantitativi di rifiuti utilizzati nella formazione della miscela iniziale (riferimento ai documenti di accettazione- **(SCHEDE DI OMOLOGA DEL RIFIUTO: M.01 – Allegato 1)**)
- ✓ Analisi merceologiche e chimico fisiche del rifiuto effettuate da laboratorio accreditato ai sensi dell'allegato 11 del D.Lgs. 75/2010;
- ✓ SCHEDE DI TRACCIABILITA' IN FASE DI PROCESSO:
 - SCHEDE DIGESTIONE ANAEROBICA – GESTIONE PRETRATTAMENTI (M.02)**
 - SCHEDE MATURAZIONE - CUMULO n° (M.03)**
 - SCHEDE RAFFINAZIONE – LOTTO (M.04)**
 - SCHEDE PRODOTTO M.05 (Allegato 5).**
- ✓ Copia dell'etichetta riportante le dichiarazioni obbligatorie previste all'allegato 2 del D.Lgs. 75/2010.
- ✓ Certificati analitici relativi alle verifiche di conformità dell'ammendante prodotto alle caratteristiche previste ai sensi dell'allegato 2 del D.Lgs. 75/2010 non obbligatorie in etichetta;
- ✓ Destinazione finale dell'ammendante compostato misto prodotto (indicazione degli acquirenti e relativi quantitativi e luogo di destinazione);
- ✓ Contratti di vendita dell'ammendante;
- ✓ DDT (schede di trasporto) utilizzati per il trasporto;
- ✓ Copia dell'etichetta riportante le dichiarazioni obbligatorie previste all'allegato 2 del D.Lgs. 75/2010.

Gli estremi del LOTTO di produzione saranno riportati sull'etichetta allegata al Documento di trasporto utilizzato per la consegna dell'ammendante sfuso. Prima della vendita, l'impianto provvederà a verificare la conformità dell'ammendante prodotto ai requisiti prescritti dall'allegato 2 del D.Lgs. 75/2010 attraverso almeno un'analisi per ogni LOTTO di produzione.

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol. Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

Come previsto dalla Circolare MIPAAF 25 febbraio 2008 n. 4786 (Circolare esplicativa sull'applicazione del decreto legislativo 29 aprile 2006, n. 217) le analisi dell'ammendante prodotto saranno affidate ai laboratori iscritti in apposito elenco dei laboratori competenti per verificare la conformità dei fertilizzanti tenuto presso il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali.

5. CONTROLLI DI PROCESSO

5.1 SCARICO E PRETRATTAMENTO

In questa fase le verifiche e controlli saranno eseguiti principalmente durante lo scarico dei rifiuti; saranno controlli di tipo visivo e documentale. Si dovrà garantire una corretta gestione e tracciabilità delle matrici impiegate nel processo.

Durante lo scarico dei rifiuti saranno quindi effettuate le seguenti verifiche:

- ✓ Verifica della qualità e quindi della conformità del rifiuto scaricato.
- ✓ Verifica presenza di materiali pericolosi, ingombranti o anomali (Trattandosi di rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata la percentuale di "scarto", plastiche, gomme, inerti e altro che non sia organico, dovrebbe essere molto limitata).
- ✓ Verifica dei requisiti della conformità del materiale scarico per la produzione delle diverse tipologie di ammendante con particolare riferimento a quelle destinati alla filiera dell'agricoltura biologica.

Parametri	u.m.	Frequenza in fase di avviamento/dopo disfunzioni del processo	Frequenza in fase di esercizio	Modalità
Rifiuti trattati	Ton	Giornaliera	Settimanale	Pesa/Registro C.S.
Materiali ferrosi	%	Giornaliera	Settimanale	Stima
Plastiche		Giornaliera	Settimanale	Stima
Sabbie/inerti		Giornaliera	Settimanale	Stima
Volume trasferito	mc	Giornaliera	Settimanale	Misuratore portata e/o contaore
Solidi totali (ST)	%	Giornaliera	Bisettimanali	Analitica
Solidi volatili totali (SVT)		Giornaliera	Bisettimanali	Analitica

Tabella 3: Prestazioni pre-trattamenti

5.3 CONTROLLO DELLA FASE DI DIGESTIONE ANEROBICA

Il monitoraggio della fase d'idrolisi verrà effettuata attraverso delle sonde posizionate nel serbatoio. A tali sistemi verranno affiancate misurazioni in linea dei due parametri dei punti di campionamento per effettuare le misurazioni in laboratorio. Questo al fine di verificare possibili interferenze dovute alla formazione di incrostazioni, schiume, difficoltà di miscelazione, ecc. Di seguito in tabella 4 i controlli da effettuare e frequenze:

Parametri	Frequenza in fase di avviamento/ riavvio	Frequenza in fase di esercizio
Solidi totali ST	Giornaliera	Settimanale
Solidi volatili SV	Giornaliera	Settimanale
Acidi grassi volatili VFA	Giornaliera	Settimanale
pH	In linea/Giornaliera	In linea/Settimanale
Temperatura	In linea/ Giornaliera	In linea/Settimanale
Alcalinità	Giornaliera	Settimanale
Ammoniaca	In linea/Giornaliera	In linea/Settimanale
HRT (giorni)	Periodico	Periodico

Tabella 4: Prestazioni in fase di idrolisi acida

Nella fase di digestione anaerobica si effettueranno i controlli riportati nella tabella seguente:

Parametri	Digestori primari		Digestore secondario	
	Frequenza in fase di avviamento/ riavvio	Frequenza in fase di esercizio	Frequenza in fase di avviamento/ riavvio	Frequenza in fase di esercizio
Solidi totali DA ST	Settimanale	Quindicinale	Settimanale	Quindicinale
Solidi totali uscita DA	Settimanale	Quindicinale	Settimanale	Quindicinale
% Solidi volatili (SV) rimossi	Settimanale	Quindicinale	Settimanale	Quindicinale
Rapporto C:N	Settimanale	Quindicinale	Settimanale	Quindicinale
Ac. grassi volatili VFA	settimanale	Quindicinale	settimanale	Quindicinale
pH	In linea/Giornaliera	In linea/Settimanale	In linea/Giornaliera	In linea/Settimanale
Potenziale Redox	In linea/Giornaliera	In linea/Settimanale	In linea/Giornaliera	In linea/Settimanale

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

Temperatura	In linea/ Giornaliera	In linea/Settimanale	In linea/ Giornaliera	In linea/Settimanale
Alcalinità/bicarbonati	Giornaliera	Settimanale	Giornaliera	Settimanale
Ammoniaca	In linea/Giornaliera	Settimanale	In linea/Giornaliera	Settimanale
Analisi meta genomica	Semestrale	Semestrale	Semestrale	Semestrale
HRT (giorni)	Periodico	Periodico	Periodico	Periodico

Tabella 5: Prestazioni in fase di digestione anaerobica

Verranno quindi monitorati i parametri che influiscono la crescita batterica in maniera tale da intervenire tempestivamente sul processo in caso di disfunzioni e per avere il massimo rendimento nella produzione di biogas e una riduzione delle emissioni.

5.4 CONTROLLO DELLA FASE DI MATURAZIONE

Il materiale proveniente dalla fase di digestione anaerobica subirà i processi di disidratazione e sarà accorpato per partite della stessa tipologia di compost finale e lotto di produzione. Verrà posto a cumulo all'interno delle corsie e vi rimarrà fino al completamento della fase di maturazione.

In quest'ultima fase del processo è previsto un rivoltamento del cumulo discontinuo tale da tale da favorire le condizioni per il completamento dell'umificazione da parte di lieviti e muffe. Verranno indicate su adeguata cartellonistica:

- ❖ **Provenienza dei materiali presenti**
- ❖ **Tipologia del compost in fase di maturazione**
- ❖ **Data di messa a dimora per maturazione e tempo stimato di ultimazione processo**
- ❖ **N° e data di rivoltamento del cumulo**
- ❖ **Data di ultimazione maturazione ed invio alla vagliatura**

Al termine del ciclo di trattamento nelle biocelle, il materiale, che ha già raggiunto caratteristiche stabili, viene trasferito nell'aia di maturazione dove sosta sino al raggiungimento di tempo e caratteristiche previsto dalla normativa ed al raggiungimento dell'**Indice Respirimetrico Dinamico (IRS)** richiesto inferiore **a 500 mgO₂/kg SVh**.

5.5 CONTROLLI SULLA FASE DI RAFFINAZIONE

- ❖ **data di fine maturazione ed invio alla vagliatura finale;**
- ❖ **fine raffinazione ed invio della frazione di sottovaglio (compost) allo stoccaggio;**
- ❖ **Settore di deposito nello stoccaggio come sfuso o insacchettato**
- ❖ **Risultati analitici e Certificazione**

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta - RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

Al termine del processo di raffinazione il lotto conterrà una documentazione con tutte le informazioni raccolte durante le fasi di biostabilizzazione e maturazione e riportate nei paragrafi 4.3 – 4.4. a queste verranno i controlli finali di seguito riportati.

5.6 CONTROLLI FINALI COMPOST

I controlli finali verranno effettuati nella biomassa in uscita dalla fase di vagliatura su ogni 1.500 tonnellate di materiale e, comunque anche se inferiore, pari al quantitativo raggiunto ogni 4 mesi di lavorazione da avviare alla raffinazione e successiva fase di commercializzazione o insacchettamento. Si effettueranno le analisi previste dal D.Lgs. 75 del 2010 relativo alla disciplina in materia di fertilizzanti (LOTTO DI PRODUZIONE n.).

Obbligatoriamente dovranno essere riportate in etichetta i seguenti titoli / concentrazioni:

Tabella 6 - Titolo e Concentrazioni da riportare in etichetta

ETICHETTATURA (Tab. 2 Allegato 2 D.Lgs.. 75/2010) OBBLIGATORIA			REQUISITI AGGIUNTIVI (Tab. 1 Allegato 13 D.Lgs.. 75/2010) AGRICOLTURA BIOLOGICA			
PARAMETRO	TITOLO	TITOLO	ELEMENTI	UM	TITOLO	LIMITI
Umidità %		Massimo 50%	Cadmio Cd	mg/Kg s.s.		0,7
pH		Tra 6 e 8,8	Rame Cu	mg/Kg s.s.		70
C organico (%s.s.)		Minimo 20%	Nichel Ni	mg/Kg s.s.		25
C umico e fulvico (% s.s.)		Minimo 7%	Piombo Pb	mg/Kg s.s.		45
Azoto organico (% s.s.) dell'azoto totale		N org. almeno 80% dell'Ntot.	Zinco Zn	mg/Kg s.s.		200
			Mercurio Hg	mg/Kg s.s.		0,4
C/N		Massimo 25	Cromo tot. Cr	mg/Kg s.s.		70
Salinità (dS x m ⁻¹)			Cromo VI Cr (VI)	mg/Kg s.s.		N.R.

Tabella 7 - Requisiti microbiologici del ACM, ATC E ACcF

Parametri microbiologici	
Limiti del D.Lgs. 75/2010	
Parametro	Valore
Salmonella	Assenza in 25 g: n=5; c=0; m=0; M=0
Escherichia coli	n=5; c=1; m=1000 UFC; M=5000 UFC/g

n = numero di campioni da esaminare;

m = valore di soglia per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato soddisfacente se tutti i campioni hanno un numero di batteri inferiore o uguale a m;

M = valore massimo per quanto riguarda il numero di batteri; il risultato è considerato insoddisfacente se uno o più campioni hanno un numero di batteri uguale o superiore a M;

c = numero di campioni la cui carica batterica può essere compresa fra m e M; il campione è ancora considerato accettabile se la carica batterica degli altri campioni è uguale o inferiore a m.

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol. Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta - RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

Tabella 8 - Tenori massimi metalli pesanti

Ammendante	Tenori massimi in metalli pesanti espressi in mg/kg di materia secca							
	Piombo tot. (Pb)	Cadmio tot. (Cd)	Nichel tot. (Ni)	Zinco tot. (Zn)	Rame tot. (Cu)	Mercurio tot. (Hg)	Cromo tot. (Cr)	Cromo VI (CrVI)
Ammendante compostato misto. Ammendante torboso composto. Ammendante compostato con fanghi.	140	1,5	100	500	230	1,5	//	0,5
Ammendante compostato misto. <i>Consentito in agricoltura biologica derivante da rifiuti domestici</i>	45	0,7	25	200	70	0,4	70	n.r.

Tabella 9 - Parametro per la maturità del compost

STABILITA'	
Limiti D.Lgs. 75/2010	
Parametro	Valore
Indice di germinazione (diluizione al 30%)	≥60%

N.B.: se il valore riscontrato è >100% significa che l'estratto ottenuto dal campione di compost fa crescere le piante (n° semi germinati e lunghezza radicale) di più rispetto al testimone dove le piante vengono fatte germinare con sola acqua distillata.

Si prevede inoltre l'introduzione di quanto previsto dal Regolamento (UE) 2019/1009 del 05 giugno 2019 che prevede all'art. 51 l'abrogazione del regolamento (CE) n. 2003/2003 a decorrere dal 16 luglio 2022.

I contaminanti presenti in un ammendante organico non devono superare i valori limite seguenti:

Contaminanti	Unità di misura	Valore
Cadmio (Cd)	mg/kg s.s.	2
Cromo esavalente (Cr VI)	mg/kg s.s.	2
Mercurio (Hg)	mg/kg s.s.	1
Nichel (Ni)	mg/kg s.s.	50
Piombo (Pb)	mg/kg s.s.	120
Arsenico inorganico (As)	mg/kg s.s.	40
Rame (Cu)	mg/kg s.s.	300
Zinco (Zn)	mg/kg s.s.	800

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

Microrganismi patogeni

Microrganismi da sottoporre a prova	Piani di campionamento			Limite
	n	c	m	M
<i>Salmonella spp</i>	5	0	0	Assente in 25 g o 25 ml
<i>Escherichia coli</i> o <i>Enterococcaceae</i>	5	5	0	1.000 in 1 g o 1 ml

Deve contenere almeno il 20% di materia secca; Il tenore di carbonio organico deve essere almeno il 7,5% in massa.

ALLEGATO II - Categorie di materiali costituenti (CMC)

Per il CMC – DIGESTATO DIVERSO DA QUELLO DI COLTURE FRESCHE, si prevede:

Digestione anaerobica mesofila a 37-40 °C seguita da maturazione con compostaggio:

60 °C o più per almeno 7 giorni o 55 °C o più per almeno 14 giorni.

Il digestato inoltre non deve contenere più di 6 mg/kg di materia secca di IPA₁₆

Il digestato non contiene:

- più di 3 gr/kg di materia secca di impurità macroscopiche di dimensioni superiori a 2mm, in qualsiasi delle forme: vetro, metallo o plastica;
- più di 5 g/kg di materia secca della somma delle impurità macroscopiche di cui sopra
- Tasso di assorbimento dell'ossigeno – un massimo di 25 mmoli O₂/kg di materia organica/h o altro criterio al punto 6. Del CMC 5.

ALLEGATO III – Prescrizioni di etichettatura

Ammendante organico

pH - conducibilità

Tenore di carbonio organico (Corg) espresso in percentuale sulla massa

Quantitativo di azoto organico (Norg) espresso in percentuale sulla massa

Rapporto del carbonio organico rispetto all'azoto totale

5.7 CONTROLLO DELLA SEZIONE DI STRIPPAGGIO

Il processo verrà monitorato nei seguenti parametri:

Parametri	Frequenza in fase di avviamento/ riavvio	Frequenza in fase di esercizio
Ammoniaca input	In linea/Giornaliera	Settimanale
Ammoniaca aut	In linea/Giornaliera	Settimanale
pH strippaggio	In linea	In linea

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

pH carbonatazione	In linea	In linea
Temperatura	In linea	In linea
Alcalinità	Giornaliera	Settimanale
Portata in ingresso	In linea	In linea
Portata al serbatoio	In linea	In linea
Produzione concime azotato fluido	Quantità	Quantità
Idrato di sodio	Quantità	Quantità
Acido solforico	Quantità	Quantità
CO₂	Quantità	Quantità

Tabella 10: Monitoraggio sezione strippaggio

5.8 CONTROLLO IMPIANTO TRATTAMENTO BIOGAS/ UPGRADING

Di seguito i controlli che verranno fatti presso l'impianto di trattamento biogas ed upgrading. Gli stessi vengono in gran parte effettuati in linea dalle attrezzature elettromeccaniche e riportati su display del PLC di controllo.

Tabella 11: Controlli Impianti di trattamento biogas

Controlli		Giornalieri	Settimanali	Mensili
Verifica dei parametri di processo dal software di gestione	Controllo dei parametri di processo	x		
	Controllo delle performances	x		
	Controllo delle pressioni e delle perdite di carico	x		
	Controllo dello stato dei carboni attivi	x		
	Analisi di eventuali allarmi o malfunzionamenti	x		
	Lista delle curve di funzionamento delle ultime 24 ore (controllo)	x		
Unità generale	Controllo visivo dei manometri e pressostati		x	
	Pulizie generali		x	
	Controllo e spurgo pozzetto condensati		x	
Gruppo frigo	Controllo visivo circuito acqua glicolata con eventuali presenza di perdite		x	
	Controllo delle pressioni dei circuiti		x	
	Controllo del display dell'unità		x	
	Controllo dei dissipatori con pulizia e rimozione di polvere, fibre o altre sostanze		x	
	Verifica delle temperature in/out		x	

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta - RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

	Verifica livello olio		x	
	Verifica delle pressioni di aspirazione e mandata del compressore		x	
	Verifica dei funzionamenti mediante led luminosi		x	
	Controllo di eventuali fenomeni corrosive di tutte le parti			x
	Controllo della schiuma isolante			x
	Verifica di assenza impurità			x
	Verifica spessore circuiti			x
	Verifica funzionamento circuiti e valvole			x
	Spurgo condense	x		
	Verifica funzionalità		x	
	Verifica funzionamento trasmissioni		x	
	Verifica temperature e vibrazioni		x	
	Verifica lubrificazione (ingrassare/lubrificare se necessario)			x
Unità di trattamento biogas	Verifica scarico condensati		x	
	Controllo visivo unità		x	
	Controllo concentrazione H ₂ S/VOC in uscita (cambio carboni se necessario)		x	
Unità a membrane	Verifica allarmi e parametri		x	
	Verifica monitor analizzatore gas		x	
	Verifica pressioni di sistema		x	
	Verifica di assenza valori anomali		x	
	Controllo monitor compressore		x	
	Controllo spurgo compressore		x	
	Ispezione rumori anomali		x	
	Ispezione perdite olio			x
	Ispezione perdite gas			x
	Ispezione presenza polvere su scambiatore			x

5.9 MONITORAGGI DEL BIOFILTRO E SCRUBBER

PARAMETRI GESTIONALI E CONTROLLI DEL BIOFILTRO

Per un efficace controllo degli odori mediante l'impiego di biofiltri, è fondamentale considerare gli aspetti gestionali che influenzano direttamente le rese di trattamento quali:

- regolazione della **temperatura, compresa tra i 20-40°C**, necessaria per raggiungere il range ottimale per l'attività batterica;
- **umidificazione 40-60%**, parametro che condiziona maggiormente l'efficienza del biofiltro.

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

- **Consumo del letto filtrante** fino a valori così elevati che necessitano la sostituzione del letto filtrante

Oltre a quanto già indicato per il contenuto di umidità ed i valori di temperatura, è opportuno sottolineare che un limite al funzionamento del biofiltro è legato anche al progressivo **consumo del materiale che costituisce il biofiltro stesso**.

Il consumo del letto porta alla progressiva perdita della sua originaria porosità e a un suo inevitabile intasamento.

Le verifiche e le manutenzioni periodiche degli impianti di biofiltrazione richiedono poche e semplici operazioni:

- ✓ controllo frequente dei parametri operativi quali temperatura ed umidità;
- ✓ controllo delle perdite di carico;
- ✓ controllo della consistenza, altezza e consumo del letto filtrante;
- ✓ controllo del pH del letto filtrante ed eventuale sua correzione;
- ✓ analisi della efficacia di abbattimento degli inquinanti nell'effluente con determinazione dell'ammoniaca ed idrogeno solforato.
- ✓ ripristino/ rimescolamento o sostituzione periodica (2-3 anni) del letto filtrante a seconda del grado di usura meccanica e/o impoverimento microbiologico del materiale;
- ✓ controllo delle portate d'aria esausta al biofiltro per garantire variazioni in condizioni ordinarie di esercizio il più possibile limitate.

Le **modalità di controllo** previste prendono in riferimento le *LINEE GUIDA PER IL MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI GASSOSE PROVENIENTI DAGLI IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO E BIOESSICAZIONE*, ARTA Abruzzo nonché l'*allegato I del D.G.R. 30 maggio 2012 n. IX/3552 della Regione Lombardia*. Le stesse vengono svolte:

- a monte del biofiltro;
- sulla matrice filtrante;
- a valle del biofiltro.

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta - RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

CONTROLLI A MONTE DEL BIOFILTRO

Con riferimento al flusso gassoso in ingresso al biofiltro, si prevede un monitoraggio in continuo della temperatura e della pressione (mediante trasduttore). I parametri verranno registrati e archiviati su supporto informatico.

Durante le **campagne di monitoraggio analitico e olfattometrico** verranno valutati i valori degli inquinanti in ingresso all'unità di biofiltrazione secondo le metodiche e frequenze di riportate al paragrafo 7.4 Controlli a valle del biofiltro. Sullo stesso punto di misura verrà effettuato un controllo analitico dei componenti inorganici e organici ed inoltre dell'**umidità della corrente gassosa** in ingresso al biofiltro.

A monte del biofiltro i controlli gestionali includono, la misurazione della **portata dell'aria** in ingresso mediante inserimento della sonda anemometrica negli appositi punti di misura posizionati sulle tubazioni e del **pH** tramite pHmetro.

CONTROLLI SULLA MATRICE FILTRANTE

Per quanto concerne il monitoraggio della temperatura della matrice filtrante, si prevede un controllo in continuo attraverso una sonda appropriata posta sul letto filtrante. La letteratura indica un range di valori da rispettare compreso tra i **15°C e i 40°C**; tali valori, infatti, dal punto di vista termico risultano ottimali per l'attività degradativa dei microrganismi aerobi presenti nel letto del biofiltro.

Il livello di **umidità del letto del biofiltro** sarà controllato trimestralmente tramite un programma di campionamenti puntuali del materiale stesso, come suggerito nelle linee guida.

Tali campionamenti verranno effettuati prelevando una parte del materiale filtrante a 20 e 50 cm di profondità in 5 punti distinti del letto filtrante opportunamente scelti in maniera rappresentativa nello specifico modulo biofiltrante.

Tutte le porzioni prelevate verranno mescolate insieme per poi procedere, tramite quartamento, all'ottenimento di un campione rappresentativo di ciascun modulo filtrante da inviare in laboratorio per la determinazione dell'umidità. Il valore ottimale di **umidità da rispettare è compreso tra 40-60%**.

Mentre per fini gestionali, potrà essere utilizzato un trasduttore d'umidità portatile per monitorare puntualmente l'**umidità superficiale** del biofiltro e gestire i sistemi di umidificazione. Il valore di umidità relativa dovrà essere pari al 95%.

Si effettuerà un monitoraggio trimestrale del pH (tramite pH metro) direttamente sui percolati prodotti dall'umidificazione del letto, come consigliato dall'ARTA nella linea Guida di cui sopra.

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

Mentre, in riferimento alla compattazione e consumo del letto filtrante si provvederà ad effettuare delle frequenti verifiche visive della consistenza, nonché delle eventuali vie preferenziali di uscita dell'aria (pennacchi di vapore localizzati), mentre **semestralmente** verrà misurata l'altezza del letto filtrante nei diversi moduli.

CONTROLLI A VALLE DEL BIOFILTRO

Per il controllo dei parametri a valle ed in particolare le emissioni in uscita dal biofiltro, si prevede un **monitoraggio semestrale** per i seguenti parametri:

- mappatura delle **velocità con cappa acceleratrice** (in conformità alle Linee Guida ARTA Abruzzo);
- **NH₃** (in conformità a M.U. 632 + APAT CNR IRSA 4030 A1 MAN 29 2003);
- **H₂S** (in conformità a M.U. 634);
- **C.O.T.** (in conformità a M.U. 631).

Mentre un **monitoraggio annuale** del parametro:

- **Odore** (U.O.) (in conformità alla UNI EN 13725:2004).

Quindi, come sopra descritto, viene proposta la frequenza annuale per la valutazione olfattometrica secondo le procedure previste dalla metodica **UNI EN 13725:2004** – “Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica” quantificando le unità odorimetriche U.O.E/m³. Limitatamente ai primi due anni dalla messa in opera del biofiltro tali campagne di monitoraggio olfattometrico potranno essere effettuate **con frequenza semestrale**. Tale prova permette di rilevare eventuali correlazioni tra le dinamiche di rimozione degli inquinanti valutati con i due diversi approcci, ovvero quello analitico e quello olfattometrico.

Al termine di tale intervallo temporale, sulla base dei 4 campionamenti, si potrà stabilire se **confermare la frequenza annuale** per le indagini olfattometriche.

A valle del biofiltro inoltre verranno monitorate le perdite di carico del biofiltro in maniera da valutare la porosità del letto filtrante. Lo strato filtrante fresco determina perdite di carico molto contenute mentre aumentano con l'invecchiare del materiale filtrante, determinando una minore porosità del substrato, necessaria all'ottenimento di un contatto totale della massa con l'aria esausta.

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta - RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

Mappature delle velocità

Con riferimento alla mappatura delle velocità e alla individuazione dei punti di prelievo, prima di procedere all'effettuazione dei campionamenti, si verificherà l'assenza di flussi preferenziali mediante il riscontro dei valori delle velocità in uscita dell'effluente. I valori di velocità saranno rilevati mediante anemometro allocato nel punto di prelievo di una cappa acceleratrice, su sub-aree opportunamente individuate.

Per le verifiche di cui sopra si utilizzerà una cappa a base quadrata in acciaio inox, con bocca di presa di 1 m² e camino acceleratore avente una sezione di uscita di diametro di 150 mm). Il punto di prelievo sarà costituito da un tronchetto a norma UNI avente diametro di 10 cm e posto ad una distanza pari a 1200 mm dalla base del cilindro stesso.

Preliminarmente la superficie del biofiltro sarà suddivisa in aree. La divisione in aree di opportune dimensioni è finalizzata ad impedire che, in presenza di grosse superfici, i campionamenti possano localizzarsi solo in alcune porzioni del biofiltro.

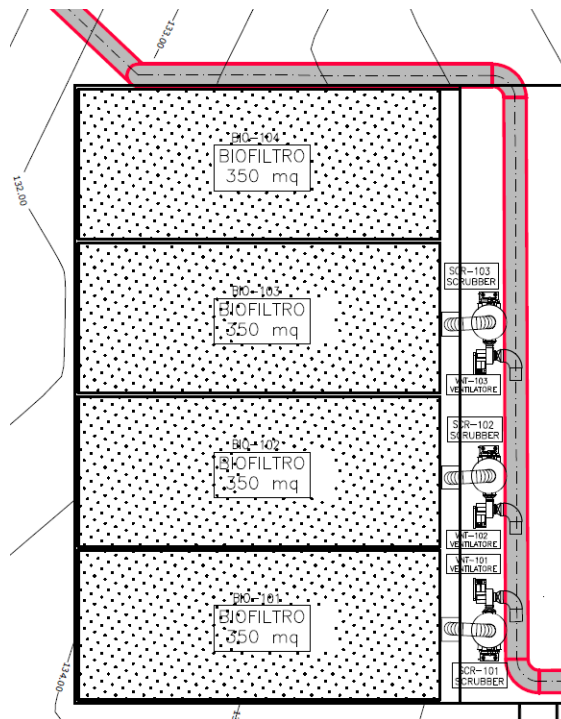


Fig.1 – Biofiltro identificazione dei Moduli

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta - RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

Area 1 (87,5 m ²)	Area 2 (87,5 m ²)
Area 3 (87,5 m ²)	Area 4 (87,5 m ²)

Fig.2 – Suddivisione modulo in 4 aree.

Tenuto conto che la superficie da indagare del singolo modulo risulta para a **350 m² > 100 m²**, si procederà alla suddivisione del singolo in un **n° 4 aree** di 87,5 m² < 100 m².

Individuate le aree le stesse saranno suddivise in sub-aree, secondo la formula riportata nelle linee guida:

$$N = 0,2 * S$$

n= numero di sub*aree, **S**= superficie dell'area

Le sub-aree dovranno essere delimitate in maniera tale da approssimarle il più possibile ad una forma quadrata al fine di individuare nell'area considerata una griglia che permetta la formazione di una scacchiera.

Nel caso specifico avremo la formazione di **14 sub-aree** di circa 6 m² ognuna che verranno codificate con la medesima sigla: **numero modulo, numero area, lettera sub-aree** attribuendo alle su aree le lettere da **a-n** come riportato nello schema esemplificativo di figura 3.

1.1a	1.1b	1.1c	1.1d	1.1e	1.1f
1.1g	1.1h	1.1i	1.1l	1.1m	1.1n

Fig.3 – Suddivisione delle 4 aree in sub-aree.

Come si evince in figura 5 viene Individuata una scacchiera, la determinazione delle velocità sarà effettuata operando o sulla **scacchiera bianca o su quella grigia**, pertanto sul 50% delle sub-aree individuate.

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

Determinate le velocità nelle sub-aree considerate, si procederà al calcolo della velocità media di ogni area.

Nell'ipotesi di regime stazionario (pressione, velocità e densità costanti nel tempo), si applica l'equazione di continuità per il calcolo della velocità in uscita dal biofiltro. Quindi la velocità globale del singolo modulo in uscita dal biofiltro sarà calcolata con la seguente equazione:

$$V_{\text{modulo}} = V_{\text{media}} * 0.0176$$

La portata in uscita dal modulo filtrante viene determinata moltiplicando la velocità V_{modulo} come sopra descritto per la superficie del modulo. Il procedimento di misura viene ripetuto per ognuno dei 2 moduli filtranti.

Individuazione delle sub-aree su cui effettuare il prelievo.

Il criterio scelto per l'individuazione dei punti di prelievo è il seguente:

- per ogni campagna di monitoraggio (semestrali), saranno individuate scacchiere alterne su cui misurare le velocità;
- nel corso di ogni campagna di monitoraggio, per ogni scacchiera individuata nella propria area di appartenenza, saranno effettuati **3 campionamenti**, scegliendo quelle a velocità più elevata.

5.9 QUADRO RIASSUNTIVO DEI CONTROLLI

Di seguito viene riportato in tabella 8 un quadro dei controlli e dei monitoraggi da effettuare presso il biofiltro adibito al trattamento delle emissioni in atmosfera.

Vengono elencati i controlli gestionali e quelli di monitoraggio indicando la loro frequenza. Nel particolare i controlli analitici delle emissioni saranno valutati attraverso l'analisi delle componenti inorganiche ed organiche, sia attraverso analisi chimiche svolte seguendo metodi UNICHIM che, per quanto riguarda i composti organici, i principi dell'olfattometria, secondo lo **standard europeo EN 13725**.

Con riferimento ai parametri di dimensionamento del biofiltro e in particolare ai valori della portata specifica è lecito attendersi un livello di emissione residua complessivamente basso e misurabile come Unità Olfattometriche ai sensi della norma UNI EN 13 725 **non superiore a 300 UO/ m³**.

Nelle tabelle 8 a), b) e c) vengono inoltre indicati, oltre a dei **valori limite**, anche un range di **valori di allarme** che permettano durante la conduzione dell'impianto di attivare procedura

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta - RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

di verifica e accertamento delle possibili problematiche e ripristino delle condizioni ottimali attraverso debite azioni correttive.

Tab. 12 – Quadro riassuntivo controlli biofiltro

a) CONTROLLI A MONTE DEL BIOFILTRO

Parametro	Metodica	Frequenza	u.m.	Valori di allarme	Valore limite
Temperatura	Strumentale	Continuo	C°	Valore ottimale 25-35°	-
Pressione	Strumentale	Continuo	bar	-	-
Umidità aria relativa in ingresso	Strumentale	Semestrale	%	Valore ottimale 90%	-
Portata	Strumentale	Semestrale	Nm³/h	-	-
pH	Strumentale	Semestrale		-	-
Unità Odorimetriche	UNI EN 13725:2004	Annuale	O.U./Nm³	-	-
H₂S	UNICHIM 634/1984	Semestrale	mg/Nm³	-	-
NH₃	UNICHIM 632/1984	Semestrale	mg/Nm³	-	-
COT	UNICHIM 631/1984	Semestrale	mg/Nm³	-	-

b) CONTROLLI SULLA MATRICE FILTRANTI

Parametro	Metodica	Frequenza	u.m.	Valori di allarme	Valore limite
Temperatura		Continuo	C°	Valori ottimali 15-40°	-
Umidità	CNR IRSA 2.4.1 Q64VOL2 1984	Trimestrale	%	Valori ottimali 40-60 %	-

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
 Dott. Geol Alberto Conti
 Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
 Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
 RSM
 Tel. 0549 904547
 Fax 0549 953530
 tecnico@smea-srl.com
 www.smea-srl.com

pH	Strumentale (da percolati)	Semestrale		5-7	-
Altezza del letto filtrante		Semestrale	m.	< 1,65	1,7

c) CONTROLLI A VALLE DEL BIOFILTRO

Parametro	Metodica	Frequenza	u.m.	Valori di allarme	Valore limite
Temperatura	Strumentale	Semestrale	C°	Valore ottimale 15-40°	-
Pressione differenziale	Strumentale	Semestrale	bar	-	-
Umidità aria	Strumentale	Semestrale	%	Valore ottimale 90%	-
Portata	Strumentale	Semestrale	Nm³/h	-	82.000
Velocità media nel modulo	Linee Guida ARTA Abruzzo	Semestrale	m/s	-	-
pH	Strumentale	Semestrale		-	-
Unità Odorimetriche	UNI EN 13725:2004	Annuale	O.U./Nm³	250	300
H₂S	UNICHIM 634/1984	Semestrale	mg/Nm³	2,5-5	5
NH₃	UNICHIM 632/1984	Semestrale	mg/Nm³	10-20	20
COT	UNICHIM 631/1984	Semestrale	mg/Nm³	35-45	50

6. GESTIONE DELLE NON CONFORMITÀ

6.1 PRODUZIONE DEL COMPOST

Eventuali scostamenti dai parametri analitici richiesti per la produzione del compost competeranno le seguenti procedure di trattamento delle non conformità:

Superamenti in ordine ai requisiti previsti nelle colonne 4, 6 e 7 della Tabella 2 Ammendanti dell'Allegato 2 del D.Lgs. 75/2010;

Tale non conformità prevede il ritrattamento del compost prodotto, attraverso il ricollocamento nel ciclo di lavorazione per le fasi risultate carenti.

Il cumulo che risulterà avere il 20% in peso meno verrà suddiviso in 4 porzioni e riprocessato con le matrici in ingresso.

Superamento della Tabella 1 dell'Allegato 2 del D.Lgs. 75/2010 (Metalli pesanti)

Il superamento dei metalli pesanti produrrà la suddivisione del LOTTO (1.500 ton) in più cumuli (da 4 a 8) si eseguiranno da 4 a 8 analisi chimiche in base all'esito delle seconde analisi si procederà alla vagliatura e commercializzazione o all'apertura della non conformità con produzione di **compost fuori specifica**.

I certificati analitici devono contenere la corretta identificazione della porzione di lotto (LOTTO PRODUZIONE n. /SUB LOTTO n.) a cui si riferiscono, nel caso di smaltimento in discarica di un sub lotto, sulla documentazione di trasporto deve essere riportato il nome del lotto di produzione e del sub lotto da cui derivano.

Il codice che verrà attribuito al compost non conforme da smaltire in discarica D1 o da recuperare per eventuali usi in ecologia (es. coperture di discarica) R10 sarà il CER 19 05 03 **compost fuori specifica** che verrà analizzato e caratterizzato secondo quanto previsto dalle normative (DM 27 settembre 2010).

6.2 PARAMETRI DI PROCESSO

Verranno quindi monitorati i parametri di processo delle singole sezioni impiantistiche, come ampiamente descritto nel §5. In caso di risultati non in linea con gli standard di processo o superamento di valori soglia/allarme verrà tempestivamente attivata la procedura di NON CONFORMITA' per la risoluzione della problematica o disfunzione in atto, andando a ripristinare le condizioni ottimali di funzionamento della fase coinvolta.

7 MANUTENZIONI

In merito alle manutenzioni ordinarie e straordinarie delle attrezzature e macchinari presenti le stesse dovranno seguire i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature che verranno installate in fase esecutiva.

Si dovrà inserire nel presente manuale, in fase operativa i riferimenti e le procedure di manutenzione e scadenze fissate dal costruttore della singola macchina/impianto.

Viene di seguito fornite in tabella 13 a titolo esemplificativo delle prime indicazioni sulle manutenzioni che verranno effettuate.

TIPOLOGIA	MANUTENZIONE PREVISTA	FREQUENZA	REGISTRAZIONE
Macchine movimentazione matrici (pale meccaniche, caricatori con ragno ecc.)	Secondo i manuali di uso e manutenzione	Come da costruttore	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Pompe, aspiratori, aeratori, mixer ecc.	Secondo i manuali di uso e manutenzione	Come da costruttore	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Bio separatori/dissabbiatore	Secondo i manuali di uso e manutenzione	Come da costruttore	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Nastri, coclee	Pulizia ed ingrassaggio	Settimanale	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Estrattori centrifugo	Secondo i manuali di uso e manutenzione	Come da costruttore	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Trituratore	Secondo i manuali di uso e manutenzione	Come da costruttore	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Rivolta cumuli	Secondo i manuali di uso e manutenzione	Come da costruttore	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Sonde parametriche ed analizzatori	Pulizia e taratura	Settimanale	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Misuratori di portata	Pulizia	Come da costruttore	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Scrùbber	Secondo i manuali di uso e manutenzione	Come da costruttore	Registrazione su supporto informatico e cartaceo

Gruppo di Progettazione:

Dott.ssa Graziella Pagliaretta
Dott. Geol Alberto Conti
Ing. Simone Barbizzi



SMEA s.r.l.
Via Lorenzo Tabellione 1, 47891 Rovereta -
RSM
Tel. 0549 904547
Fax 0549 953530
tecnico@smea-srl.com
www.smea-srl.com

Biofiltro	Verifica velocità	Mensile	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Sistema upgrading	Secondo i manuali di uso e manutenzione	Come da costruttore	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Cogenerazione	Secondo i manuali di uso e manutenzione	Come da costruttore	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Impianto compressione CO₂	Secondo i manuali di uso e manutenzione	Come da costruttore	Registrazione su supporto informatico e cartaceo

Tabella 13- Registro manutenzioni

Contenimento	Tipo di controllo	Frequenza	Registrazione
Serbatoi (digestato / digestato liquido)	Visivo	Mensile	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Vasche di impianto biologico	Visivo	Mensile	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Pozzetti sollevamento digestato	Visivo	Mensile	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Serbatoi reagenti (soda, acido solforico, polielettrolita, cloruro ferrico)	Visivo	Mensile	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Bacini di contenimento	Visivo	Mensile	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Scarrabili rifiuti	Visivo	Mensile	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Serbatoio gasolio	Visivo	Mensile	Registrazione su supporto informatico e cartaceo
Pavimentazioni	Visivo	Mensile	Registrazione su supporto informatico e cartaceo

Tabella 14- Manutenzioni Aree di stoccaggio