



**REGIONE BASILICATA**  
DIPARTIMENTO AMBIENTE ED ENERGIA

# **LINEE GUIDA PER IL TRATTAMENTO DEL RIFIUTO ORGANICO SU PICCOLA SCALA IN REGIONE BASILICATA**

Deliberazione di Giunta Regionale n. 882 del 31.08.2018

## **ALLEGATO 1**

**Regione Basilicata**

Dipartimento Ambiente e Energia

Ufficio Prevenzione e Controllo Ambientale

*Via Vincenzo Verrastro, 5 – 85100 Potenza*

**PROGETTAZIONE**

*SINTESI* – Mandataria

*SCUOLA AGRARIA DEL PARCO DI MONZA* – Mandante

---

## 1. REMESSA E CONTENUTI DEL DOCUMENTO

Il Piano Regionale dei Rifiuti Urbani della Basilicata (approvato con DCR n.568 del 30/12/2016) prevede che il compostaggio di piccola scala o decentrato *“rappresenti senza dubbio una soluzione da incentivare anche se previa una attenta valutazione nella realtà della Regione Basilicata, soprattutto per quelle numerose realtà comunali con un numero di abitanti ridotto e localizzate in aree collinari e montane isolate.”*<sup>1</sup>.

Anche la pratica del compostaggio domestico o autocompostaggio è centrale nelle strategie di Piano, che prevede a regime il coinvolgimento del 20% della popolazione residente e deve essere supportata e promossa al fine di ottenere questo risultato.

Per quanto riguarda il compostaggio domestico l'argomento viene trattato nel “Programma di Prevenzione della Produzione dei Rifiuti”. In questo documento si spiega come il compostaggio domestico si colloca formalmente a valle della produzione del rifiuto e formalmente non possa essere annoverata tra le operazioni di prevenzione.

Tuttavia trattandosi però di una pratica che di fatto, andando a sottrarre un flusso di rifiuti dal circuito di raccolta e trattamento, persegue finalità analoghe “riveste una certa importanza al punto che la Regione Basilicata vuole promuovere e incentivare”.

Al paragrafo 4.3.1. del documento “Direttive per lo sviluppo delle raccolte differenziate” si indica come “il Piano incentiva e incoraggia la pratica del compostaggio domestico, vista anche la forte predisposizione del territorio regionale”.

Il presente documento inquadra la tematica della gestione del rifiuto organico in Regione Basilicata in termini di fabbisogni ed offerta di trattamento (capitolo 2); delinea una strategia di promozione del trattamento di piccola scala (capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**); analizza le diverse tipologie autorizzate delineate dallo stato dell'arte della normativa (capitolo 4) e propone delle linee guida per la realizzazione e gestione di impianti di trattamento del rifiuto organico su piccola scala (capitolo 5).

## 2. INQUADRAMENTO DI MASSIMA SUI FABBISOGNI E SULLA OFFERTA DI TRATTAMENTO DELL'ORGANICO PREVISTI DAL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

La tabella seguente riporta le potenzialità di trattamento di frazioni organiche (FORSU + VERDE) pianificata dal PRGR.

**Tabella 1 – Capacità impiantistica di trattamento delle frazioni organiche pianificata dal PRGR**

Impianto	Potenzialità (t/anno)
Venosa (PZ)	18.200
Sant'Arcangelo (PZ)	11.764
Lauria (PZ)	7.008
<b>TOTALE</b>	<b>36.972</b>

Il PRGR prevede un fabbisogno al 2020 di umido considerando lo scenario “avanzato” con raccolta differenziata al 70%, di quasi 40.000 ton/anno di FORSU e oltre 11.000 ton/anno di verde per un totale di circa 51.000 ton/anno di frazione organica complessiva .,

Considerando un margine di sicurezza del 10% e per tenere conto di possibili fermi impianto, raggiungimento di obiettivi più ambiziosi di raccolta differenziata, eventuale aumento del rifiuto urbano prodotto e ritardi nella realizzazione delle iniziative pianificate e comunque dare stabilità al sistema regionale di riciclaggio della frazione organica, il fabbisogno complessivo lordo potrebbe venire quantificato in oltre 56.000 t/anno.

<sup>1</sup> Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR) - Il Parte PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI, Direttive per lo sviluppo delle raccolte differenziate, Capitolo 4.4.

Tutti gli impianti pianificati sono localizzati in Provincia di Potenza ed è pertanto auspicabile che venga promossa dalla Regione un'iniziativa, coerente con le indicazioni del Piano Regionale, per la realizzazione di un impianto industriale di media potenzialità (attorno alle 10.000-15.000 t/anno) nella Provincia di Matera.

Il fabbisogno da coprire attraverso impianti di piccola scala si ottiene quindi detraendo dal fabbisogno lordo complessivo le potenzialità previste per gli impianti di Piano e dell'impianto previsto in Provincia di Matera, il calcolo porta a un quantitativo compreso (al 2020) tra i 10.000-15.000 ton/anno di frazione organica (FORSU+verde)

Il quadro deve però venire completato considerando anche gli obiettivi del Piano Regionale di mancato conferimento di rifiuto organici alla gestione pubblica per effetto della diffusione della pratica del compostaggio domestico. Il compostaggio di comunità, in particolare quello realizzato con compostiere statiche (impianti < 10 t/anno), presenta alcuni punti di sovrapposizione con l'autocompostaggio; in particolare, dalla lettura della normativa di riferimento (DM 266/2016) si evince che:

- il rifiuto deve essere conferito presso l'apparecchiatura direttamente dall'utenza produttrice dei rifiuti (senza che venga coinvolto il servizio pubblico)
- il rifiuto deve essere gestito dall'utenza, attraverso un gestore e sotto la responsabilità di un rappresentante, entrambi individuati dal cosiddetto "organismo collettivo" formato dall'utenza stessa
- non vi sono titoli autorizzativi da richiedere, neppure in forma semplificata, ma piuttosto requisiti oggettivi specificati nel decreto stesso (concetto di utenza aggregata, distanza del sito dove avviene il compostaggio dalle utenze, etc)<sup>2</sup>.

L'azione integrata di incentivazione all'**autocompostaggio** e al **compostaggio di comunità** dovrebbero consentire il raggiungimento degli obiettivi del Piano Regionale, coinvolgendo una percentuale di abitanti pari al 20% con una quantità giornaliera di frazione umida e verde trattata con queste pratiche stimata pari a 250 g/ab\*giorno, pari a circa **10.000 t/anno** a regime.

**Tabella 2 - Quantità annua di rifiuti sottratti alla gestione pubblica per effetto della diffusione della pratica del compostaggio domestico e del compostaggio di comunità**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Abitanti Basilicata	578.391	578.753	576.245	573.641	570.952	568.189	565.358	562.469	559.526	556.537	553.508	550.442
n. abitanti aderenti al compostaggio	-	5.788	17.287	28.682	45.676	62.501	84.804	101.244	106.310	111.307	110.702	110.088
% abitanti aderenti al compostaggio	-	1,0%	3,0%	5,0%	8,0%	11,0%	15,0%	18,0%	19,0%	20,0%	20,0%	20,0%
t/a	-	528	1.577	2.617	4.168	5.703	7.738	9.239	9.701	10.157	10.102	10.046
kg/ab*anno	-	0,9	2,7	4,6	7,3	10,0	13,7	16,4	17,3	18,3	18,3	18,3

<sup>2</sup> Questo approccio è peraltro confermato a livello normativo dall'art. 180 comma 1-septies del D.Lgs. n. 152/2006 1-septies dove si dice che "Al fine di ridurre la produzione di rifiuti organici e gli impatti sull'ambiente derivanti dalla gestione degli stessi, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, le regioni ed i comuni, nell'ambito delle rispettive competenze, incentivano le pratiche di compostaggio di rifiuti organici effettuate sul luogo stesso di produzione, come l'autocompostaggio e il compostaggio di comunità"

### 3. ELEMENTI DI VALUTAZIONE PER LA DEFINIZIONE DI UNA STRATEGIA DI PROMOZIONE DEL TRATTAMENTO DEL RIFIUTO ORGANICO DI PICCOLA SCALA

Una strategia di promozione del trattamento su piccola scala del rifiuto organico deve comprendere sia iniziative impiantistiche vere e proprie, l'autocompostaggio in senso stretto (normato dall'art. 183 comma 1, lettera e) del D.Lgs. n. 152/2006) così come il compostaggio di comunità (Art. 180 comma 1-octies del D.Lgs. n. 152/2006 e DM Ambiente n. 266/2016).

Tutte le iniziative promosse e sostenute dalla Regione devono essere ricomprese necessariamente in un contesto di gestione dei rifiuti secondo le varie declinazioni che sono riportate in seguito.

Ovviamente criteri e modalità di promozione di queste differenti iniziative non possono essere gli stessi, anche se è opportuno ricondurli ad una strategia unitaria.

#### 3.1 QUANTITÀ OBIETTIVO DELLA STRATEGIA

Dalle valutazioni di cui al capitolo 2 si potrebbe ipotizzare un obiettivo di trattamento di organico per questa strategia, con riferimento al 2020, anno di messa a regime del Piano le seguenti quantità indicative per un totale di 18.000 t/anno:

- 10.000 ton/anno in impianti di piccola scala;
- 8.000 ton/anno come autocompostaggio e compostaggio di comunità.

Suddivise, a titolo indicativo ed esemplificativo, come indicato nella successiva tabella:

Tipologia di iniziativa	Potenzialità totale stimata (t/anno)
FORSU e verde con partica di autocompostaggio o compostiere statiche	8.000
Verde da compostare con procedura semplificata inferiori a 1000 ton/anno	4.000
FORSU da compostare in impianti inferiori a 200 ton/anno	3.000
FORSU e verde in Impianti di compostaggio di piccola scala inferiori a 1000 ton/anno	3.000
<b>Totale</b>	<b>18.000</b>

Considerata la varietà di possibili interventi che possono rientrare a pieno titolo nella strategia e la necessità di coordinarne l'eventuale finanziamento e promuoverne la realizzazione e gestione, si ritiene opportuno verificare quali siano le reali volontà e disponibilità dei potenziali beneficiari sul tema. Per questo motivo si reputa più opportuno gestire la fase di finanziamento in due step:

1. indicando una manifestazione di interesse per la presentazione di proposte coerenti con la strategia;
2. valutando la risposta del territorio ed organizzando anche in funzione di questa eventuali azioni di promozione e comunicazione e comunque rimodulando sulla stessa la strategia di finanziamento.

#### 3.2 POSSIBILI TAGLIE IMPIANTISTICHE E VALUTAZIONE COMPARATA RISPETTO AD ALCUNI ASPETTI PRIORITARI

La tabella che segue prende in esame le principali tipologie impiantistiche che possono ricadere nella strategia di gestione dell'organico con impianti di piccola scala, valutando ciascuna in relazione ad alcuni aspetti prioritari quali:

- La necessità di rispettare i criteri localizzativi definiti dal Piano Regionale;
- Eventuali vincoli sulla provenienza del rifiuto trattato;
- Il soggetto che può operare la gestione;
- Vincoli per l'utilizzo del compost prodotto.

Tipologia di impianto		Rispetto dei criteri localizzativi del PRGR	Vincoli alla provenienza del rifiuto	Gestore	Utilizzo del compost
Regime ordinario		SI	NO	Comune/soggetto incaricato	Libero
Regime semplificato (artt. 214-216)	Compostaggio ≤ 200 t/a (FORSU)	SI	NO	Comune/soggetto incaricato	Libero
	Compostaggio ≤ 1.000 t/a (Verde)	SI	NO	Comune/soggetto incaricato	Libero
	Digestione anaerobica ≤ 10.000 t/a	SI	NO	Comune/soggetto incaricato	Libero
Art. 214, comma 7-bis	Compostaggio ≤ 80 t/anno	SI	Destinati esclusivamente al trattamento di rifiuti raccolti nel comune dove i suddetti rifiuti sono prodotti e nei Comuni confinanti che stipulano una convenzione di associazione per la gestione congiunta del servizio	Comune/soggetto incaricato	Libero
Art. 180, comma 1-octies (DM n. 266/2016)	Compostaggio di comunità ≤ 130 t/anno	NO	L'apparecchiatura è ubicata nelle immediate vicinanze delle utenze conferenti o al massimo entro un chilometro di distanza dalle stesse. Utenze conferenti: utenze domestiche e non domestiche, associate ad un unico organismo collettivo, e ammesse al conferimento dei propri rifiuti organici prodotti nell'apparecchiatura e all'utilizzo del compost prodotto	Conduttore: soggetto incaricato della conduzione dell'apparecchiatura. Organismo collettivo: due o più utenze domestiche o non domestiche costituite in condominio, associazione, consorzio o società, ovvero in altre forme associative di diritto privato che intendono intraprendere un'attività di compostaggio.	Il compost prodotto è impiegato, secondo il piano di utilizzo, in terreni a disposizione delle utenze conferenti anche se non localizzati in prossimità dell'ubicazione e dell'apparecchiatura, nonché per la concimazione di piante e fiori delle medesime utenze.
Autocompostaggio art 184 let e	Nessun limite quantitativo ma verde e forsu prodotte solo dall'utenza	NO	Solo rifiuto Umido e Verde prodotto nel sito	Utenza produttrice del rifiuto	Utilizzo in sito

### 3.3 INDICAZIONI PER L'EROGAZIONE DI FINANZIAMENTI

In questo capitolo si riportano alcune indicazioni di massima per l'erogazione di finanziamenti di promozione delle iniziative di autocompostaggio e compostaggio su piccola scala, da concretizzare in specifici bandi e contestualizzare anche in funzione da quanto consentito dalle linee di finanziamento disponibili:

- Soggetti finanziabili: Comuni o Unioni di Comuni o eventualmente soggetti pubblici con affidamento in house previa specifico mandato dei Comuni soci
- Spese ammissibili: attrezzature, lavori edili, forniture, spese di formazione personale, comunicazione ambientale per l'avvio del sistema, spese di start up, monitoraggi analitici nella fase di avvio.
- Possibili criteri di valutazione:
  - Presenza di un sistema di RD delle frazioni organiche conforme alle direttive del PRGR o impegno ad attivare uno contestualmente alla presentazione del progetto (obbligo di una relazione che dia conto del primo punto oppure di un progetto sul secondo punto);
  - potranno essere favorite le aggregazioni che raggiungono le taglie quantitative (attraverso una valutazione delle quantità intercettabili) che vengono richieste (ad esempio un Comune che può produrre 500 ton/anno se vuole accedere al finanziamento di un impianto da 1.000 ton/anno dove dimostrare di avere l'adesione di altri comuni fino a raggiungere i 1.000 ton/anno);
  - Valutazione delle performance del progetto presentato sia dal punto di vista economico (benefici vs costi, costi unitari di trattamento attesi a regime), che tecnico/ambientali. Progetto coerente con le presenti linee guida;
  - favorire progetti che hanno il costo di finanziamento più basso per tonnellata/anno trattata fatto salvo una taglia massima finanziabile (es 1.000 ton/anno);
  - piccoli nuclei abitativi con distanza (in termini di tempo) dal polo impiantistico previsto dal PRGR più prossimo: potrebbe essere assegnato un punteggio crescente (quindi una maggiore priorità) ai progetti di compostaggio su piccola scala su siti che evidenziano una tempo di percorrenza (Comune-impianto previsto dal Piano) maggiore in quanto la loro realizzazione eviterebbe costi e impatti ambientali legati al trasporto;
  - numero di comuni coinvolti (obbligo di continuità territoriale);
- Definire un numero massimo/minimo di abitanti serviti da ciascuna iniziativa (e corrispondente potenzialità massima/minima in t/anno): 1.000 abitanti producono circa 100 t/anno di rifiuti organici;

Potrà venire chiesto al soggetto proponente:

- La disponibilità dell'area;
- Un accordo con l'attuale/gli attuali gestore/i del servizio di raccolta e l'impegno a conferire, senza modifiche contrattuali o meglio ancora con riduzione del costo, nel nuovo impianto finanziato;
- L'assenza di impegni di lungo termine vincolanti con impianti di trattamento della frazione organica (Regionali o Extraregionali).
- L'impegno a gestire l'impianto finanziato secondo le linee guida approvate dalla Regione;
- L'impegno a sottoporsi ai controlli che la Regione effettuerà presso l'impianto nella fase di conduzione.

I requisiti per l'ammissione al finanziamento saranno definiti puntualmente nella manifestazione di interesse e negli eventuali bandi successivi approvati dalla Regione Basilicata.

#### 3.3.1 Supporto alla predisposizione dei progetti, formazione degli operatori e gestione degli impianti e controlli

La gestione del compostaggio di piccola scala può rappresentare un elemento critico in quanto, come appare evidente dal capitolo 5, nonostante la piccola taglia degli impianti, essi devono essere gestiti avendo le medesime attenzioni (sul piano qualitativo) degli impianti di più grande taglia, rispetto ai quali hanno potenzialmente impatti gestionali non troppo difforni. Deve comunque essere garantita un'elevata attenzione all'andamento del processo, alla miscela delle matrici in

ingresso e alla qualità e destino del compost finale nonché al destino degli scarti che si originano onde non incorrere in problematiche che potrebbero addirittura pregiudicare il buon esito dei fondi pubblici messi a disposizione.

Conseguentemente è altresì necessario che gli operatori addetti alla gestione degli impianti siano chiaramente individuati e conseguano o dimostrino di possedere una adeguata formazione.

È pertanto necessario e previsto che gli enti competenti (utilizzando parte dei fondi disponibili) attivino un servizio di formazione degli operatori, monitoraggio delle attività finanziate e controllo dei processi messi in atto finalizzato alla corretta gestione delle infrastrutture e attrezzature finanziate e all'effettivo raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio e gestione dei rifiuti secondo le direttive contenute nel PRGRU. Tale servizio deve essere costituito ed operativo sin dalla fase di erogazione dei finanziamenti e può essere finalizzato anche a verificare preliminarmente alla presentazione i progetti in via di redazione/presentazione da parte dei soggetti proponenti onde supportarli ad eseguire scelte coerenti con le decisioni della Regione.

### 3.3.2 Erogazione del Finanziamento

Rappresenta un elemento critico in quanto da un lato l'ente finanziatore ha la necessità di avere la garanzia che i soldi pubblici siano spesi per attrezzature adeguate e correttamente utilizzate, dall'altro i fornitori hanno la necessità di avere certezze sui tempi di pagamento e evitare esposizioni finanziarie troppo elevate che potrebbero determinare anche una drastica riduzione della concorrenza nell'offrire soluzioni tecnologiche adeguate.

In linea generale le fasi a cui possono essere associati i pagamenti sono le seguenti:

- Approvazione progetto da parte della Regione
- Ottenimento autorizzazione (qualora prevista)
- Inizio lavori/ordine fornitura
- Fine lavori/consegna attrezzatura
- Collaudo
- Verifica dell'effettivo funzionamento a regime (ad esempio dopo aver constatato la conformità del compost prodotto su un lotto di quantità determinata per un certo periodo).

La verifica dell'effettivo funzionamento a regime potrebbe essere effettuata dalla struttura di monitoraggio e controllo costituita ad hoc per supportare i Comuni (vedi paragrafo precedente).

## 4. LE DIVERSE CASISTICHE AUTORIZZATIVE: ANALISI NORMATIVA

In generale, a livello nazionale l'autorizzazione per la costruzione e gestione di impianti di riciclo dei rifiuti organici è disciplinata da due principali fattispecie autorizzative in regime ordinario in base alle capacità complessive di trattamento, ossia:

- dall'art. 208 (Autorizzazione Unica) del D.lgs 152/06 s.m.i. (parte IV, Capo IV) per gli impianti con una capacità inferiore o uguale 75 Mg al giorno (qualora l'attività di trattamento dei rifiuti consista unicamente nella digestione anaerobica, la soglia di capacità innalzata a 100 Mg al giorno)
- dal Titolo III-bis della parte II del D.lgs 152/06 s.m.i. (Autorizzazione Integrata Ambientale) per gli impianti eccedenti le capacità di trattamento menzionate al punto precedente, come da Allegato VIII alla Parte II del D.lgs 152/06 s.m.i.

In alternativa all'Autorizzazione Unica, gli impianti le cui capacità di trattamento non eccedano i quantitativi riportati in Tabella 3 possono, nel rispetto di requisiti tecnici dettagliati nel D.M. 5/2/98 s.m.i. (di seguito dettagliati), essere autorizzati in regime semplificato ai sensi degli artt. 214-216 del D.lgs 152/06 s.m.i.

**Tabella 3 - Rifiuti ammessi (e relativi limiti di trattamento) ai processi di compostaggio e digestione anaerobica autorizzabili in procedura semplificata**

Tipologia di processo	Codici CER	Descrizione	Quantità massime trattabili (t/a)
Produzione di compost di qualità	[200108] [200302]	Frazione organica dei rifiuti solidi, raccolta separatamente ed esente da rifiuti pericolosi	200
	[020102]	contenuto dei prestomaci derivante dall'industria della macellazione.  L'impiego dei rifiuti da macellazione è limitato a quelli definiti «a basso rischio» ai sensi dell'art. 2, comma 3, del decreto legislativo 14 dicembre 1992, n. 508	n.d.
	[020103]	Rifiuti vegetali di coltivazioni agricole (derivante dalle normali pratiche agricole)	500
	[030101] [030301]	[030105] Segatura, trucioli, frammenti di legno, di sughero (derivante dalle ordinarie pratiche forestali, da lavorazioni con trattamenti fisici o termici)	200
	[020304] [020701] [020704]	[020501] [020702] Rifiuti vegetali derivanti da attività agro-industriali (da lavorazione con trattamenti fisici o termici senza impiego di sostanze denaturanti)	12.000
	[040221]	Rifiuti tessili di origine vegetale: cascami e scarti di cotone, cascami e scarti di lino, cascami e scarti di iuta, cascami e scarti di canapa.  I rifiuti non devono essere trattati con coloranti o comunque con sostanze tossiche	500
	[040221]	Rifiuti tessili di origine animale: cascami e scarti di lana, cascami e scarti di seta  I rifiuti non devono essere trattati con coloranti o comunque con sostanze tossiche	500
	[020106]	Deiezioni animali da sole o in miscela con materiale di lettiera o frazioni della stessa ottenute attraverso processi di separazione	100
	[030101] [150103]	[030199] [200138] Scarti di legno non impregnato.  Il rifiuto non deve provenire da lavorazioni che prevedono l'impiego di trattamenti chimici	500
	[150101] [200101]	Carta e cartone nelle forme usualmente commercializzate.  Il rifiuto non deve essere costituito da carta e cartone per usi speciali trattata o spalmata con prodotti chimici diversi da quelli normalmente utilizzati nell'impasto cartaceo (carte autocopianti, termocopianti, accoppiati, poliaccoppiati, carte catramate, ecc.)	100
	[200201]	Rifiuti ligneo cellullosici derivanti dalla manutenzione del verde.  Il rifiuto deve essere costituito unicamente dalla frazione ligno-cellulosica derivante dalla manutenzione del verde ornamentale, escluso il materiale proveniente dallo spazzamento delle strade	7.500
	[020201] [020301] [020403]	[020204] [020305] [020502] Fanghi di depurazione delle industrie alimentari.  I fanghi devono avere caratteristiche conformi a quelle	22.500



Tipologia processo	di	Codici CER	Descrizione	Quantità massime trattabili (t/a)
		[020603] [020705] [030302] [040107] [190605] [190606] [190805] [190812] [190814]	previste all'allegato IB del decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99; possono essere utilizzati in misura non superiore al 35% sulla sostanza secca nella preparazione della miscela di partenza. Tale percentuale può essere elevata al 50% per i fanghi derivanti da impianti di depurazione delle industrie alimentari	
		[100101] [100102] [100103] [100115] [100117]	Ceneri di combustione di sanse esauste e di scarti vegetali, da impianti di incenerimento o pirolisi, in polvere o in granuli non contenenti sostanze pericolose	5.000
Produzione biogas	di	[020106] [020204] [020305] [020403] [020502] [020603] [020702] [020705] [030309] [030310] [030311] [190805] [200108] [200201] [200302]	Frazione organica da RSU da raccolta differenziata e rifiuti speciali non pericolosi a matrice organica, recuperabili con processi di digestione anaerobica	10.000

Il cosiddetto "Collegato Ambientale alla Legge di Stabilità 2016" (Legge 28 dicembre 2015, n. 221) ha introdotto nel D.lgs 152/06 nuove regole per agevolare iniziative di compostaggio di piccole dimensioni, che possono essere rispettivamente definite come "compostaggio di comunità" e "iniziative di compostaggio inferiore a 80 t/a". Tali fattispecie corrispondono ai seguenti due comma introdotti rispettivamente negli art. 180 e 214, che recitano :

Art. 180 comma 1-octies del D.lgs 152/06s.m.i. (Compostaggio di comunità)

*Entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione, con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministro della salute, sono stabiliti i criteri operativi e le procedure autorizzative semplificate per il compostaggio di comunità di rifiuti organici.*

*Le attività di compostaggio di comunità che, alla data di entrata in vigore del decreto di cui al presente comma, risultano già autorizzate ai sensi degli articoli 208 o 214 del presente decreto, possono continuare ad operare sulla base dell'autorizzazione vigente sino alla scadenza della stessa».*

Art. 214 comma 7bis (Compostaggio inferiore a 80 t/a)

*In deroga a quanto stabilito dal comma 7, ferme restando le disposizioni delle direttive e dei regolamenti dell'Unione Europea, gli impianti di compostaggio aerobico di rifiuti biodegradabili derivanti da attività agricole e vivaistiche o da cucine, mense, mercati, giardini o parchi, che hanno una capacità di trattamento non eccedente 80 tonnellate annue e sono destinati esclusivamente al trattamento di rifiuti raccolti nel comune dove i suddetti rifiuti sono prodotti e nei comuni confinanti che stipulano una convenzione di associazione per la gestione congiunta del servizio, acquisito il parere dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente (ARPA) previa predisposizione di un regolamento di gestione dell'impianto che preveda anche la nomina di un gestore da individuare in ambito comunale, possono essere realizzati e posti in esercizio con denuncia di inizio di attività ai sensi del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, anche in aree agricole, nel rispetto delle prescrizioni in materia urbanistica, delle norme antisismiche, ambientali, di sicurezza, antincendio e igienico-sanitarie, delle norme relative all'efficienza energetica nonché delle disposizioni del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 ».*

Per quanto riguarda le iniziative di compostaggio inferiore a 80t/a, invece, il citato art. 214 comma 7bis non richiama provvedimenti applicativi da doversi emanare, ma definisce il campo di applicazione di questa fattispecie impiantistica (sintetizzato in Tabella 4) e richiede:

1. la predisposizione di un regolamento di gestione dell'impianto
2. la nomina di un gestore da individuare in ambito comunale
3. il rilascio di un parere da parte dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente (ARPA)

Ciascuna delle tre condizioni, non meglio circostanziate nel decreto, suggeriscono la necessità di linee guida tecniche di indirizzo, al fine di uniformare i criteri per l'approvazione delle singole iniziative, che saranno dettagliate in capitoli dedicati nel presente documento.

**Tabella 4 - Rifiuti ammessi (e relativi limiti di trattamento) ai processi di compostaggio ai sensi del Art. 214 comma 7bis**

<b>Requisito</b>	<b>Descrizione</b>
Tipologia di rifiuti ammessi al trattamento	<i>rifiuti biodegradabili derivanti da attività agricole e vivaistiche o da cucine, mense, mercati, giardini o parchi</i>
Capacità massima dell'impianto	<i>80 tonnellate annue</i>
Provenienza dei rifiuti	<i>rifiuti raccolti nel comune dove i suddetti rifiuti sono prodotti e nei comuni confinanti che stipulano una convenzione di associazione per la gestione congiunta del servizio<sup>3</sup></i>
Ubicazione dell'impianto e relativi vincoli	<i>anche in aree agricole, nel rispetto delle prescrizioni in materia urbanistica, delle norme antisismiche, ambientali, di sicurezza, antincendio e igienico-sanitarie, delle norme relative all'efficienza energetica nonché delle disposizioni del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42</i>
Tipologia di autorizzazione	<i>denuncia di inizio di attività ai sensi del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380</i>

<sup>3</sup> La formulazione è ambigua, in quanto tutti i rifiuti sono normalmente raccolti nei comuni dove sono prodotti; più probabilmente, è da intendersi come "rifiuti prodotti nei comuni dove gli impianti sono realizzati".

**Tabella 5 - Schema delle tipologie di autorizzazione in funzione delle caratteristiche e delle capacità dell'impianto di riciclo dei rifiuti organici**

Tipologia e capacità dell'impianto		AU	AIA	Procedure semplificate	Compostaggio <80t/a Art. 214 comma 7bis	Compostaggio comunità <sup>4</sup> D.M. MATTM ex art. 180 comma 1-octies del D.lgs 152/06	Nessuna autorizzazione richiesta
1	Compostaggio (o integrazione compostaggio+digestione anaerobica) >75Mg/g		X				
2	Digestione anaerobica >100Mg/g		X				
3	Compostaggio (o integrazione compostaggio+digestione anaerobica) ≤75Mg/g	X					
4	Digestione anaerobica ≤100Mg/g	X					
5	Compostaggio < 200 t/a (FORSU)	X	X*	X			
6	Digestione anaerobica <10.000t/a	X		X			
7	Compostaggio ≤ 80 t/a	X		X	X	X	
8	Compostaggio ≤ 130 t/a	X		X	X	X	
9	Autocompostaggio <sup>5</sup>						X

<sup>4</sup> Il Compostaggio di Comunità è definito dall'art. 183 lettera qq-bis del D.lgs 152/06 come "compostaggio effettuato collettivamente da più utenze domestiche e non domestiche della frazione organica dei rifiuti urbani prodotti dalle medesime, al fine dell'utilizzo del compost prodotto da parte delle utenze conferenti".

<sup>5</sup> L'autocompostaggio è definito dall'art. 183 lettera e del D.lgs 152/06 come "compostaggio degli scarti organici dei propri rifiuti urbani, effettuato da utenze domestiche e non domestiche, ai fini dell'utilizzo in sito del materiale prodotto".

## 5. LINEE GUIDA PER L'AUTOCOMPOSTAGGIO E LA REALIZZAZIONE E GESTIONE DI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELL'ORGANICO SU PICCOLA SCALA

### 5.1 AUTOCOMPOSTAGGIO

I riferimenti per la corretta gestione dell'autocompostaggio sono quelli contenuti nel Piano Regionale di Gestione Rifiuti, *Il Parte PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI, Direttive per lo sviluppo delle raccolte differenziate*, riportate nel capitolo 4 e per chiarezza di lettura esposte in seguito. Oltre a quanto indicato in seguito si precisa che il processo di compostaggio può essere realizzato attraverso diverse modalità tra le quali si possono citare:

- concimaia o letamaio;
- composte chiuse in materiali plastici comunque dotati di bocchette di aerazione
- composte "fai da te" realizzati in rete;
- cassa di compostaggio in legno o materiali plastici;
- cumulo libero coperto o meno da teli.

In particolare nel capitolo 4.2 *DIRETTIVE GENERALI* si prevede che *"La pratica del compostaggio domestico dovrà venire diffusamente promossa attraverso gli strumenti disponibili:*

- *Campagne di comunicazione*
- *Distribuzione di compostiere a titolo gratuito o in comodato d'uso*
- *Disincentivazione del conferimento della frazione verde al circuito pubblico di raccolta (vedere le specifiche direttive per le frazioni organiche).*
- *Incentivazione attraverso sgravi tariffari sulla tariffa.*
- *Attività di controllo per verificare la corretta applicazione del compostaggio da parte degli utenti aderenti."*

Nelle direttive specifiche relative alla raccolta secco-umido (capitolo 4.3.0. *Rifiuti Organici e Rifiuto Urbano Residuo*) si evidenzia come l'introduzione di circuiti di raccolta separati per gli scarti da cucina e scarti da sfalci e potature (rifiuto verde) consenta l'*"incentivazione, se sostenuta da un programma di promozione, del compostaggio domestico nelle abitazioni con giardino"*. Si riporta infine di seguito integralmente il capitolo 4.3.1. *Autocompostaggio o Compostaggio domestico*:

#### 4.3.1 Autocompostaggio o Compostaggio domestico

*I rifiuti domestici biodegradabili, costituiti da scarti di cucina, scarti da orto e giardino rappresentano circa il 30% del rifiuto urbano totale. La pratica del compostaggio domestico è un'importante misura di trattamento di questi rifiuti che consente, da un lato, di sottrarli dal normale flusso di rifiuti semplificando la gestione del servizio pubblico e dall'altro di ridurre la formazione di biogas, metano e percolato in discarica.*

*L'autocompostaggio è introdotto dall'art 183 del d.lgs 152/06 e s.m.i. al punto e) "autocompostaggio": compostaggio degli scarti organici dei propri rifiuti urbani, effettuato da utenze domestiche e non domestiche, ai fini dell'utilizzo in sito del materiale prodotto; (lettera modificata dall'art. 38, comma 2, legge n. 221 del 2015).*

##### 4.3.1.1. Cos'è il compostaggio domestico

*Con il compostaggio vengono imitati, riproducendoli in forma controllata e accelerata, i processi naturali che trasformano la sostanza organica in humus. Il compostaggio è, infatti, un processo biologico di stabilizzazione aerobica (che necessita cioè dell'ossigeno presente nell'aria) dei rifiuti organici. Queste materie, grazie all'azione di batteri contenuti nel terreno e negli scarti, si decompongono trasformandosi in soffice terriccio ricco di humus, che svolge importantissime funzioni:*

- *migliora la struttura dei suoli sabbiosi;*
- *trattiene acqua in quantità molto superiore al suo peso, prevenendo l'essiccamento del terreno e favorendo la ritenzione idrica;*
- *contribuisce, combinandosi con le argille, alla formazione di una buona struttura del terreno, che aumenta la porosità, favorisce l'aerazione migliora la permeabilità del suolo;*
- *rende più soffici e facili da lavorare i terreni argillosi;*

- la sua lenta decomposizione libera composti minerali di carbonio, azoto e fosforo, che verranno utilizzati dalle piante, fungendo così da riserva di nutrienti a lenta cessione per gli organismi vegetali.

Il processo di trasformazione in compost si definisce biologico perché gran parte del merito della trasformazione è degli organismi decompositori (funghi, batteri, lombrichi, ecc.) contenuti nel terreno e negli scarti che degradano e trasformano la sostanza organica. La decomposizione si definisce aerobica, per la necessità di ossigeno da parte degli organismi decompositori, e si articola in due fasi:

4. nella prima, detta termofila o bioossidativa, la degradazione dei materiali organici procede rapidamente e con temperature elevate; nel giro di 2-3 giorni, l'interno della massa di rifiuti raggiunge temperature intorno ai 60°C. Ciò permette l'eliminazione di eventuali organismi patogeni presenti nel materiale organico e inibisce la germinazione di semi infestanti (igienizzazione del compost).
5. la fase successiva è detta di maturazione; le temperature gradualmente diminuiscono e, trascorsi 15-20 giorni, si assestano su valori prossimi alla temperatura ambiente. Ciò è dovuto all'esaurimento delle sostanze più prontamente utilizzabili dagli organismi decompositori che si concentrano, diminuendo l'attività, su quelle più resistenti.

#### **4.3.1.2. Cosa utilizzare e cosa non utilizzare**

Le materie prime per la produzione del compost sono gli scarti organici. Non tutti hanno però le stesse potenzialità di decomposizione e la stessa efficacia fertilizzante: ci sono sostanze che si trasformano più lentamente di altre ed elementi trattati chimicamente che non vengono attaccati dagli organismi decompositori.

#### **Materiali che si possono compostare**

##### **Scarti di cucina**

- Residui di pulizia della verdura e della frutta
- Piccoli quantitativi di cibi cotti
- Salviette di carta usate
- Gusci delle uova, meglio se rotti finemente e dispersi nella massa avviata a compostaggio
- Piccoli ossi e cartilagini tenendo presente gli stessi accorgimenti consigliati per i cibi cotti

##### **Scarti del giardino e dell'orto**

- Fiori appassiti
- Foglie secche
- Sfalci erbosi lasciati essiccare al sole, prima di utilizzarli nel compostaggio
- Ramaglie di potatura opportunamente spezzettate o, se possibile, triturate

##### **Altri materiali biodegradabili**

- Cartone meglio se spezzettato ed inumidito prima del suo impiego, per velocizzarne la trasformazione
- Carta non patinata come ad esempio quella dei giornali quotidiani
- Segatura e trucioli provenienti da legno non trattato con colle o vernici

In generale, quanto più è vario il materiale che si raccoglie per produrre compost, tanto maggiore saranno le garanzie di un buon risultato finale.

#### **Materiali che non si possono compostare**

- Vetro
- Tessuti
- Manufatti con parti in plastica o metalli (scatole, contenitori, giocattoli, oggetti vari)
- Carta patinata (riviste)
- Oli minerali
- Sacchetti dell'aspirapolvere
- Legno verniciato
- Farmaci scaduti
- Pile scariche
- Vernici e altri prodotti chimici
- Tutti gli oggetti contaminati da sostanze non naturali

#### **4.3.1.3. Tecniche di compostaggio e regole per una corretta gestione**

Il processo di compostaggio può essere avviato, oltre che a livello domestico, anche a livello industriale, dove viene realizzato su vasta scala, con quantità rilevanti di materiali, utilizzo di macchinari e sistemi computerizzati per il controllo di ogni minimo dettaglio e la massima riduzione dei tempi di trasformazione. A livello domestico esistono diverse tecniche di compostaggio:

- compostaggio "in cumulo"
- compostaggio in concimaia
- il "composter"
- la cassa di compostaggio

Per una corretta conduzione della pratica del compostaggio domestico è opportuno rispettare alcune semplici regole che si riportano di seguito e che, per semplicità di esposizione, fanno riferimento alla tecnica del compostaggio in cumulo, una modalità abbastanza diffusa, soprattutto in campagna e facile da condurre. Le stesse regole, un po' adattate, valgono comunque anche per le altre tecniche di compostaggio (composter, cassa di compostaggio, ecc.).

#### **Il luogo adatto**

La collocazione ottimale della "zona cumulo" nell'orto e nel giardino è in un luogo praticabile tutto l'anno, quindi un'area in cui non vi sia formazione di ristagni acquosi e fango. Il cumulo va posto all'ombra: l'ideale sarebbe all'ombra di alberi che in inverno perdono le foglie, in modo che in estate il sole non essicchi eccessivamente il materiale, mentre in inverno i tiepidi raggi solari permettano lo svolgimento delle reazioni biologiche.

#### **La miscela ideale**

La giusta miscelazione degli scarti è sicura premessa per un buon compostaggio. Infatti per garantire un buon equilibrio nutrizionale ai microrganismi responsabili del processo di trasformazione e l'allestimento di un substrato con caratteristiche chimico - fisiche ottimali per il buon andamento del processo stesso, è importante miscelare sempre gli scarti umidi di cucina con quelli più secchi del giardino come ad esempio ramaglie di potatura, erba appassita, fogliame secco, ma anche paglia e cartone in caso di necessità e se disponibili.

#### **La temperatura**

L'attività dei microrganismi durante il processo di compostaggio produce calore, aumentando la temperatura del cumulo. Normalmente, nella prima fase la temperatura nel centro del cumulo oscilla tra i 45° ed i 60°C ed è ottimale perché i microrganismi possano lavorare; successivamente vi sono una fase intermedia ed una finale in cui si ha una progressiva diminuzione della temperatura, fino ad arrivare a quella ambientale.

#### **La giusta umidità**

L'acqua, come l'aria, è indispensabile per l'attività dei microrganismi che producono il compost, e dovrà essere presente nel cumulo nella giusta percentuale. Infatti, se il cumulo è troppo secco, la decomposizione microbica rallenta notevolmente; per farla ripartire bisognerà innaffiare e rivoltare il cumulo con l'apposito aeratore. Viceversa, se il cumulo è troppo bagnato c'è scarsità di ossigeno e la decomposizione si trasformerà in marcescenza (reazione anaerobica). In questo caso il cumulo dovrà essere rivoltato aggiungendo materiale secco, come per esempio trucioli di legno, foglie secche o pezzetti di cartone.

È assolutamente necessario trovare un giusto equilibrio tra i rifiuti più ricchi d'acqua e quelli secchi: va introdotta quindi nel contenitore la quantità che rendono il cumulo umido, ma non bagnato.

#### **L'indispensabile ossigeno**

Il compost "è vivo" e quindi ha bisogno d'aria: in un cumulo compatto non c'è ossigenazione, e i microrganismi aerobi non possono vivere né nutrirsi e lasciano il posto ad altri microrganismi detti anaerobi, responsabili dei cattivi odori e di effetti tossici verso le piante e gli altri organismi del suolo.

Nel Composter l'aria entra dalle apposite feritoie e attraversa il cumulo: è quindi indispensabile che il cumulo all'interno del contenitore non sia compatto ma soffice e strutturato; ciò si ottiene con l'aggiunta di materiale grossolano come rametti, trucioli, foglie, paglia, ecc. È buona norma rivoltare o smuovere il cumulo periodicamente con l'apposito aeratore o con una forca per favorire la circolazione dell'aria. La carenza di aerazione provoca la formazione di composti maleodoranti facilmente eliminabili seguendo i consigli suddetti.

### Il carbonio e l'azoto

Il rapporto C/N (carbonio/azoto) è un elemento importante per il processo di compostaggio. I materiali ricchi di carbonio sono fonte di energia per la vita dei microrganismi, mentre l'azoto è indispensabile per la crescita e la moltiplicazione degli stessi. Un giusto equilibrio del C/N favorisce la decomposizione rapida: se nel cumulo prevalgono i rifiuti ricchi di carbonio come foglie, ramaglie, segatura, ecc., il processo ha un decorso molto lento a causa della scarsità di azoto disponibile; questo si risolve con l'aggiunta di scarti alimentari.

Al contrario, una sovrabbondanza di rifiuti della cucina ricchi di azoto, libera un eccesso di ammoniaca provocando cattivi odori; in questo caso è sufficiente aggiungere rametti sminuzzati, foglie, pezzi di cartone, ecc., rimescolando il tutto per favorire l'ossigenazione. Per un buon risultato, il rapporto medio C/N deve essere di circa 25-30 grammi di carbonio per ogni grammo di azoto.

#### **1. Allestimento del cumulo e riempimento del composter**

- Quando si riempie il Composter o si allestisce il cumulo per la prima volta, è consigliabile immettere alla base un secchio di compost maturo, oppure disporre uno strato di 10-20 cm di materiale legnoso sminuzzato grossolanamente o di paglia, al fine di permettere la penetrazione di aria anche dal fondo ed il drenaggio dei percolati eventualmente prodotti.
- Alternare strati di scarto umido e scarto verde.
- Fare attenzione al giusto rapporto carbonio/azoto dei materiali, ma soprattutto all'umidità, infatti un eccesso di quest'ultima impedisce l'aerazione (ossigenazione) del cumulo.
- Ricordarsi di rimescolare periodicamente il contenuto del contenitore con l'apposito aeratore.

#### **2. Estrazione del compost**

Quando i rifiuti si sono trasformati in un soffice terriccio nero e spugnoso, il compost è pronto per essere utilizzato.

Il compost può essere "raffinato" con un'operazione di vagliatura che elimina le parti legnose parzialmente decomposte.

#### **3. Tempi di gestione e utilizzi del compost**

Gli orti e i giardini delle nostre case possono soffrire dei medesimi problemi della grande agricoltura, in quanto sottoposti ad una continua asportazione di elementi fertilizzanti da parte di ortaggi, fiori, roseti, erba dei prati, ecc. Il compost, con il suo 40-60% di sostanza organica, è in grado di ripristinare la normale struttura di un terreno sfruttato dalle lavorazioni e dalle colture. Le caratteristiche e gli utilizzi del compost cambiano però in funzione della qualità e del tempo:

- **Compost fresco.** È il compost di età compresa fra 2 e 4 mesi. Può essere utilizzato sulle aiuole, nell'orto, alla base degli alberi, preferibilmente in autunno, incorporandolo nei primi centimetri del terreno, o nella tarda primavera, quando le piante sono già in fase di vegetazione avanzata. Nei terreni sabbiosi, più soffici e arieggiati, è possibile distribuire una quantità superiore di compost fresco, risultando favorita la sua decomposizione. L'impiego di compost fresco consente di apportare al terreno interessanti quantità di sostanza organica ed elementi fertilizzanti, ma una dose bassa di humus rispetto al compost maturo. Il compost fresco non deve essere utilizzato come terriccio per invasare fiori e piante o, comunque, a diretto contatto con le radici, in quanto in esso i processi di decomposizione sono ancora attivi e producono sostanze che possono risultare dannose per gli apparati radicali delle piante.
- **Compost pronto.** È il compost che ha un'età compresa tra i 6 ed i 9 mesi; ha un minore effetto concimante, ma una migliore stabilizzazione. Può essere impiegato sia sul terreno dell'orto per la sua fertilizzazione, che su quello del giardino in preparazione della semina o del trapianto.
- **Compost maturo.** Trascorsi 9-12 mesi dall'allestimento del cumulo o del composter, a seconda delle condizioni climatiche in cui si è operato e dei rifiuti impiegati, si otterrà un compost che può essere definito maturo. Durante questo lasso di tempo si verifica una riduzione in peso mediamente del 50% rispetto ai rifiuti iniziali ed una diminuzione di volume, rispetto alla percentuale degli scarti triturati, variabile tra il 30 ed il 40%. È idoneo per l'impiego come substrato colturale per la coltivazione delle piante in vaso. Il compost maturo può essere distribuito in qualsiasi stagione sul terreno nudo, dell'orto e del giardino, in uno strato di alcuni centimetri di spessore che verrà poi leggermente interrato. In primavera ed in autunno lo si impiega direttamente nei solchi di semina dell'orto o nella buca di piantagione, dato che non crea problemi anche a diretto contatto con le radici nude e i semi. È indicato principalmente per le piante d'appartamento ed è un ottimo materiale per riinerbire zone di prato a vegetazione stentata.

#### 4.3.1.4. Regolamentazione dell'autocompostaggio

Si propone di seguito una possibile stesura dell'articolo del regolamento comunale di gestione rifiuti per quanto riguarda le pratiche di compostaggio individuale.

##### Art. Disciplina dell'Autocompostaggio

1. Viene consentita e favorita la pratica dell'autotrattamento della frazione organica dei rifiuti urbani prodotti dalle utenze domestiche e non domestiche, ai fini dell'utilizzo in sito del materiale prodotto. Il compostaggio domestico può essere praticato solo ed esclusivamente sulla frazione organica biodegradabile (verde e umido di cucina o scarti ad simili qualitativamente). Il compostaggio deve avvenire sul terreno adiacente al luogo di produzione del rifiuto organico e di proprietà del soggetto intestatario della comunicazione obbligatoria di attivazione del servizio rifiuti o di altro componente del nucleo familiare o in alternativa di proprietà del condominio. Soluzioni diverse devono essere espressamente autorizzate dal Comune/Autorità d'Ambito/Gestore.
2. L'autocompostaggio delle utenze non domestiche è comunque consentito per quantità non superiori a XX kg/anno. La limitazione quantitativa di cui al presente comma si applica anche alle richieste di autocompostaggio di cui al comma 7. (nota: la limitazione quantitativa di cui al presente comma è necessario sia precisata per evitare potenziali e probabili problematiche gestionali, si consiglia di adottare limiti non superiori a qualche migliaio di kg/annui complessivi)
3. L'autocompostaggio deve essere realizzato tenendo conto delle distanze tra le abitazioni o le altre attività allo scopo di non arrecare disturbi ai vicini e non dare luogo ad emissioni di odori nocivi. Non sono ammesse metodologie di trattamento che possano recare danno all'ambiente, creare pericoli di ordine igienico-sanitario, esalazioni moleste o qualsiasi altro disagio per la popolazione.
4. la quota variabile della tariffa e ' ridotta, in misura da determinare nella delibera tariffaria, sulla base della commisurazione agli effettivi minori costi sostenuti dal Gestore, dovuti al minor conferimento di rifiuti organici al servizio di raccolta da parte delle utenze domestiche che praticano l'autocompostaggio.
5. Ai fini della commisurazione della tariffa le utenze interessate devono inoltrare al Gestore specifica richiesta nei tempi e modi dallo stesso stabiliti. Per le utenze non domestiche richiedenti dovrà essere allegata una specifica relazione che descriva almeno i seguenti aspetti: quantità medie e massime settimanali di frazione organica prodotta distinta tra frazione lignocellulosica e putrescibile, modalità di compostaggio (attrezzature impiegate, localizzazione precisa, modalità di alimentazione, gestione e impiego del compost, controllo del processo), individuazione del personale addetto alla gestione.
6. E' facoltà del Comune/Autorità d'Ambito/Gestore rigettare la richiesta di cui al comma precedente se esistono inidoneità allo svolgimento della pratica dell'autocompostaggio, o se sussiste il fondato rischio di arrecare disturbo, attraverso la pratica stessa, al vicinato.
7. Le abitazioni condominiali e comunque gli aggregati pluriutenza possono aderire al compostaggio domestico a condizione che presentino unitamente alla richiesta di riduzione anche copia della delibera dell'assemblea condominiale che consente l'attivazione della pratica dell'autocompostaggio da parte dell'unità richiedente o comunque formale accettazione da parte di tutte le unità ubicate nel condomini o aggregato pluriutenza.
8. Il Comune/Autorità d'Ambito/Gestore effettuano controlli a campione alle utenze che hanno aderito alla pratica dell'autocompostaggio finalizzati a verificare la regolarità e l'idoneità della gestione. Vengono effettuati controlli almeno annuali alle situazioni di autocompostaggio relative ad utenze non domestiche, condominiali o comunque pluriutenza.

#### 4.3.1.5. Il compostaggio domestico in Basilicata

Come già specificato nella parte descrittiva sulle azioni di prevenzione individuate per l'applicazione del Programma Regionale di Prevenzione dei Rifiuti, la pratica del compostaggio essendo un'operazione di trattamento dei rifiuti, si colloca a valle della loro produzione, non può quindi essere annoverata tra le operazioni di prevenzione (si veda il Par.1.2 delle Linee Guida europee sulla preparazione dei programmi di prevenzione degli sprechi alimentari: "...In accordance with this definition, the home composting of bio-waste is not considered waste prevention. In relation to food waste specifically, waste prevention means buying only what you need and making the most of what you buy".).

Si tratta comunque di una pratica che di fatto realizza lo stesso obiettivo: attraverso il compostaggio domestico ogni nucleo familiare può gestire i propri rifiuti organici, sottraendoli di conseguenza dal circuito di raccolta e trattamento.

Per questo motivo il Piano incentiva e incoraggia la pratica del compostaggio domestico, vista anche la forte predisposizione del territorio regionale. La Basilicata infatti è caratterizzata da insediamenti di carattere prevalentemente rurale e residenziale e l'abitudine ad utilizzare gli scarti da cucina, da orto o da giardino per produrre terriccio o come alimentazione per gli animali allevati o



come aggiunta nei letamai/concimaie per poi utilizzarlo come fertilizzante agricolo risulta essere piuttosto radicata, probabilmente legata alla trasmissione di vecchie pratiche rurali. Ciò è dimostrato anche dai dati relativi alle analisi merceologiche condotte su una serie di campioni di rifiuto indifferenziato raccolto, le quali hanno evidenziato un contenuto di rifiuto umido abbastanza ridotto, se confrontato con la composizione media tipica delle realtà del sud Italia.

Le utenze domestiche saranno incentivate ad effettuare l'autocompostaggio in quanto si vedranno riconosciuta una riduzione sulla tariffa/corrispettivo proprio perché il rifiuto organico da esse prodotto non verrà raccolto dal servizio pubblico. Sarà pertanto necessario prevedere una sospensione del servizio di raccolta delle frazioni organiche (in caso di raccolta domiciliari, previste come modalità standard dal Piano) per le utenze aderenti alla pratica del compostaggio.

Attraverso il compostaggio domestico ogni nucleo familiare può gestire i propri rifiuti organici, con una consistente riduzione dei rifiuti da inviare a trattamento, nonché una riduzione del numero di utenze da servire.

Anche se una parte dei costi di raccolta sono incompressibili, vale a dire indipendenti dalla quantità dei rifiuti intercettati, come ad esempio la lunghezza del giro di raccolta (nel caso più diffuso in cui le utenze aderenti siano sparse e non raggruppate in un unico quartiere), il numero complessivo dei punti di prelievo (e di fermata) e/o la volumetria complessiva dei contenitori e veicoli adibiti alla raccolta vengono ridotti. Anche il quantitativo complessivo di materiale raccolto diminuisce, comportando dei risparmi sui costi complessivi di conferimento.

Di fatto quindi il compostaggio domestico rappresenta un'utile modalità integrativa alla raccolta differenziata. Allo stato attuale questa frazione non viene conteggiata ai fini del calcolo della raccolta differenziata andando a penalizzare i comuni dove la pratica risulta ampiamente diffusa.

L'adozione di procedure per l'acquisizione dei dati e la definizione di un metodo di calcolo per la certificazione della raccolta differenziata ha la finalità di rendere oggettiva l'interpretazione dei risultati raggiunti dalle singole Amministrazioni, sia per l'utilizzo nelle statistiche della regione ma anche allo scopo di riconoscere ai comuni più meritevoli agevolazioni fiscali sull'ecotassa, prevista per il conferimento dei rifiuti in discarica.

Il metodo di calcolo della raccolta differenziata previsto dal Piano, che include anche il compostaggio domestico, è descritto nel capitolo 2.0.0 dello stesso Piano.

## 5.2 Compostaggio di comunità

Per quanto riguarda il *compostaggio di comunità*, il Ministero dell'Ambiente ha onorato gli impegni previsti attraverso il D.M. 29/12/2016 n. 266, pubblicato in G.U. n. 45 del 23/02/2017. Il compostaggio di comunità, è qui inteso come attività di compostaggio con capacità di trattamento complessiva inferiore a 130 tonnellate annue intrapresa da un organismo collettivo al fine dell'utilizzo del compost prodotto da parte delle utenze conferenti.

Il decreto introduce, tra l'altro, le seguenti definizioni:

- **apparecchiatura:** struttura idonea all'attività di compostaggio di comunità finalizzata alla produzione di compost mediante decomposizione aerobica in cui l'aerazione avviene in modo naturale (compostiera statica) o indotto (compostiera elettromeccanica). L'apparecchiatura è classificata in funzione della capacità di trattamento in taglie piccola (T1, inferiore o uguale a 10 ton/anno), media (T2, , inferiore o uguale a 10 ton/anno) e grande (T3, , inferiore o uguale a 10 ton/anno)
- **organismo collettivo:** due o più utenze domestiche o non domestiche costituite in condominio, associazione, consorzio o società, ovvero in altre forme associative di diritto privato che intendono intraprendere un'attività di compostaggio;
- **utenze conferenti:** utenze domestiche e non domestiche, associate ad un unico organismo collettivo, e ammesse al conferimento dei propri rifiuti organici prodotti nell'apparecchiatura e all'utilizzo del compost prodotto;
- **conduttore:** soggetto incaricato della conduzione dell'apparecchiatura;
- **responsabile:** legale rappresentante dell'organismo collettivo

L'attività di compostaggio di comunità viene intrapresa, previo invio di una segnalazione certificata di inizio attività, al comune territorialmente competente, che ne dà comunicazione all'azienda affidataria del servizio di gestione dei rifiuti urbani.

È fatta obbligo all'organismo collettivo la predisposizione di un regolamento sull'organizzazione dell'attività di compostaggio, i cui contenuti sono riportati in allegato 2 al decreto; il regolamento include quantità conferibili, orari di apertura e gestione, rifiuti e materiali ammessi<sup>6</sup>, divieti, obblighi delle utenze conferenti e del conduttore, nonché il piano di utilizzo del compost prodotto da parte delle utenze riunite nell'organismo collettivo.

L'allegato 4 del decreto riporta le modalità operative da rispettare, che includono criteri gestionali relativi al processo (indicazioni sullo strutturante, sui requisiti di igienizzazione dei rifiuti, sui tempi minimi di processo e sui rivoltamenti da effettuare) e alla protezione ambientale (indicazioni sulla biofiltrazione delle arie esauste, sulla gestione degli effluenti liquidi e dei rifiuti solidi generati dal processo).

L'apparecchiatura per lo svolgimento dell'attività di compostaggio di comunità deve essere ubicata in aree nella disponibilità dell'organismo collettivo, e a distanze non superiori a 1 km dalle utenze conferenti, che hanno l'onere di conferire autonomamente i propri rifiuti organici.

Benché le apparecchiature debbano essere realizzate in modo tale da assicurare la produzione di un compost conforme ai requisiti di cui al D.Lgs 75/2010, al compost proveniente da compostaggio di comunità non utilizzato su suoli agricoli destinati alla produzione e vendita di prodotti per uso umano o animale sono richiesti requisiti di qualità semplificati, riportati in allegato 6 al decreto, e limitati a:

- umidità compresa tra 30 e il 50 per cento
- temperatura massima non superiore a 2°C rispetto a quella ambientale
- pH compreso tra 6 e 8,5
- frazioni estranee inferiori al 2% in peso
- assenza di frazioni pericolose

Il compost che non rispetti tali requisiti è da considerarsi rifiuto urbano, e come tale da conferire al servizio di raccolta.

Il conduttore dell'attività di compostaggio di comunità è individuato dall'organismo collettivo e formato (in caso di apparecchiature di taglia media o grande) dall'impresa che fornisce l'apparecchiatura ovvero da enti o istituti competenti nel settore, con rilascio di apposito attestato; a lui spettano l'onere della corretta gestione dell'attività e la conservazione dei dati necessari per l'ottenimento della riduzione della taxa rifiuti e dell'eventuale computo del compostaggio di comunità nella percentuale di raccolta differenziata da parte dei comuni.

Per quanto non riportato nel presente capitolo si fa riferimento al DM n. 266/2016.

### **5.3 COMPOSTAGGIO < 80 T/ANNO: LINEE GUIDA PER IL RILASCIO DI PARERE DELL'AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE (ARPA)**

In questa sezione vengono richiamati i principali aspetti tecnico-gestionali che dovrebbero essere considerati per la valutazione della ammissibilità di un impianto di compostaggio della capacità di trattamento non superiore a 80 t/a ammissibile all'esercizio dietro semplice dichiarazione di inizio attività ai sensi dell'art. 214 comma 7bis del D.lgs 152/06. Si presuppone innanzitutto che il soggetto proponente sottoponga all'ARPA competente un progetto che comprenda per lo meno:

- una relazione tecnica recante almeno:

---

<sup>6</sup>Sono ammessi i seguenti rifiuti:

- rifiuti biodegradabili di cucine e mense (20 01 08);
- rifiuti biodegradabili prodotti da giardini e parchi (20 02 01);
- segatura, trucioli, residui di taglio, legno, piallacci (03 01 05) non trattati;
- scarti di corteccia e legno dalla lavorazione della carta qualora non addizionati (03 03 01);
- materiale filtrante derivante dalla manutenzione periodica del biofiltro a servizio dell'apparecchiatura (15 02 03);
- carta e cartone (20 01 01) e imballaggi in carta e cartone (15 01 01) non contenenti inchiostro, e imballaggi in legno (15 01 03) non trattati

Sono esclusi i pannelli di truciolare. I rifiuti di carta, cartone e imballaggi in legno sono ammessi limitatamente alle quantità necessarie come strutturante e non superano il 20 per cento del totale dei rifiuti immessi nell'apparecchiatura.

Nelle apparecchiature sono, inoltre, ammessi come materiale strutturante i composti di legno vergine non inquinato quali pellet in legno non trattato, segatura, trucioli, residui di taglio, legno, piallacci, scarti di corteccia e legno di pezzatura non superiore ai 2 cm.

- la localizzazione dell'impianto
- l'indicazione della provenienza dei rifiuti trattati, che devono essere esclusivamente rifiuti biodegradabili derivanti da attività agricole e vivaistiche o da cucine, mense, mercati, giardini o parchi
- le sue caratteristiche (apparecchiature e comparti, ciclo di lavoro, flussi in ingresso e in uscita, tempi di processo)
- le modalità di protezione dell'ambiente (aria, acqua, suolo)
- gli aspetti concernenti la sicurezza.
  - elaborati piani-volumetrici che illustrino l'ubicazione dell'impianto e l'organizzazione degli spazi al suo interno
  - una proposta di regolamento di gestione dell'impianto
  - la designazione di un gestore individuato in ambito comunale

Dovrebbe essere inoltre prodotta, in caso di previsione del trattamento di rifiuti da comuni confinanti con quello su cui sarà localizzato l'impianto, la convenzione stipulata tra i comuni per la gestione congiunta del servizio.

### 5.3.1 Criteri di localizzazione dell'impianto

L'impianto dovrà essere prioritariamente localizzato in area produttiva o agricola, nel rispetto delle prescrizioni in materia urbanistica, delle norme antisismiche, ambientali, di sicurezza, antincendio e igienico-sanitarie, delle norme relative all'efficienza energetica nonché delle disposizioni del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

I criteri di localizzazione di riferimento sono quelli contenuti nel Piano Regionale di Gestione Rifiuti approvato con Delibera di Consiglio Regionale n.568 del 30.12.2016, così come specificati dalla Giunta Regionale con proprio atto.

### 5.3.2 Flussi in ingresso

Tra i rifiuti da trattare si identificano matrici ad elevata umidità e a basso rapporto C/N (rifiuti biodegradabili derivanti da cucine, mense, mercati), rifiuti a bassa umidità e ad alto rapporto C/N, qualificati anche come "strutturante ligno-cellulosico" (rifiuti da attività vivaistiche, da giardini o parchi) e rifiuti (rifiuti biodegradabili provenienti da attività agricole) che devono essere meglio qualificati per poter essere collocati in una delle due categorie precedenti.

La somma dei rifiuti in ingresso all'impianto non deve eccedere le 80 t/a.

Al fine di svolgere correttamente il processo di compostaggio, i rifiuti ad elevata umidità e a basso rapporto C/N non devono eccedere in ogni caso il 60-70% in peso nelle miscele avviate a compostaggio, laddove il 30-40% restante è costituito strutturante ligno-cellulosico, comprensivo della frazione di sovrappeso ricircolata dopo raffinazione dimensionale del compost al termine del processo. A titolo esemplificativo, in Tabella 6 si ipotizzano i flussi di rifiuti che caratterizzano un impianto di compostaggio dalle massime capacità di trattamento consentite, nel quale il rapporto di miscelazione tra le due categorie di rifiuti è 60%-40%, e che ricircola il 50% dello strutturante ligno-cellulosico annualmente conferito in seguito alla fase di raffinazione finale del compost.

**Tabella 6 - Dimensionamento dei flussi in ingressi nel caso di impianto con capacità di trattamento di 80t/a, rapporto di miscelazione 60%-40% e ricircolo del 50% dello strutturante ligno-cellulosico**

	% nella miscela	t/a	Note
a) Rifiuti da cucine, mense e mercati	60%	60	a) + b) non deve eccedere le 80 t/a
b) Rifiuti da giardini e parchi	20%	20	
c) quota di strutturante ligno-cellulosico di ricircolo	20%	20	

I rifiuti da giardini e parchi possono essere sostituiti, in toto o in parte, da materiali non classificati come rifiuto ma con le medesime caratteristiche di bassa umidità e putrescibilità ed elevato rapporto C/N (quali ad esempio composti di legno vergine non inquinato quali pellet in legno non trattato, segatura, trucioli, residui di taglio, legno, piallacci), da utilizzarsi negli stessi rapporti di miscelazione con i rifiuti da cucine e mense previsti, fatta salva la dimostrazione di necessità

differenti. In questo caso, tali materiali non contribuiranno al raggiungimento del limite di 80 t/a previsto come capacità massima di trattamento dell'impianto.

### 5.3.3 Caratteristiche impiantistiche generali

Le fasi di messa in riserva delle matrici, di bio-ossidazione accelerata (ACT), di maturazione e di stoccaggio del prodotto finito devono avvenire su superfici impermeabilizzate, dotate di sistemi di drenaggio e di raccolta delle acque reflue di processo, da inviare a depurazione o da riutilizzare nella fase ACT del ciclo di compostaggio.

Per gli impianti che trattano solo rifiuti vegetali da attività agricole, vivaistiche, da giardini o parchi, tali disposizioni non sono obbligatorie.

Gli scarti solidi derivanti dal processo di raffinazione del compost, in attesa di smaltimento, devono essere stoccati all'interno di contenitori chiusi, opportunamente dimensionati, per evitarne la dispersione eolica.

### 5.3.4 Caratteristiche dei comparti dell'impianto

Il progetto deve chiaramente individuare, qualificare e dimensionare per lo meno i seguenti comparti:

1. una zona di ricezione dei rifiuti
2. un'area di messa in riserva dei rifiuti in ingresso al processo, dove siano allocati in cumuli separati le tre tipologie di rifiuti a), b) e c) di cui alla Tabella 6
3. un'area destinata al pre-trattamento dei rifiuti prima dell'avvio a processo biologico (eventuale triturazione dello strutturante ligno-cellulosico; preparazione delle miscele)
4. un'area destinata allo svolgimento della fase di bio-ossidazione accelerata (ACT)
5. un'area destinata allo svolgimento della fase di maturazione
6. un'area destinata allo svolgimento della fase di raffinazione del compost
7. un'area di stoccaggio del compost
8. un'area di stoccaggio degli scarti di raffinazione

Ciascun comparto deve avere caratteristiche e dimensioni idonee, da dimostrare attraverso calcoli opportunamente illustrati, che tengano conto parametri di riferimento di cui alla Tabella 7.

**Tabella 7 - Parametri di riferimento per il dimensionamento delle diverse sezioni di un impianto di compostaggio**

Comparto	Criterio di dimensionamento	Caratteristiche
1. ricezione		
2. messa in riserva rifiuti in ingresso	Per i rifiuti di cucina, mense e mercati, altri rifiuti putrescibili, max 4 giorni di stoccaggio Per strutturante ligno-cellulosico e altri rifiuti a bassa putrescibilità, spazi adeguati per i quantitativi medi ricevuti in 2 mesi <sup>7</sup>	Messa in riserva in cumuli non eccedenti i 2m di altezza (per rifiuti putrescibili) e 4m di altezza (per strutturante ligno-cellulosico)
3. Pre-trattamenti	Spazi tecnici adeguati per le operazioni di: - triturazione del verde, se presente - apertura dei sacchetti con cui sono conferiti i rifiuti di cucine e mense - costituzione delle miscele per la fase ACT del processo di compostaggio	Le operazioni di apertura dei sacchetti e costituzione delle miscele possono essere condotte contestualmente, con un unico macchinario. La costituzione delle miscele può essere condotta anche mediante pala meccanica, e direttamente nella sede di costituzione dei cumuli in fase ACT; nel caso di utilizzo di apparecchiature elettromeccaniche per lo svolgimento della fase ACT, deve essere chiarito se tali apparecchiature provvedano in automatico alla miscelazione delle diverse tipologie di rifiuto.

<sup>7</sup> Valore indicativo, pensato sulla necessità di accumulo di strutturante per la stagione estiva; eventuali diverse valutazioni devono essere adeguatamente esplicitate.

Comparto	Criterio di dimensionamento	Caratteristiche
4. ACT	<p>Tempi di processo minimi da 2 a 4 settimane in funzione del grado di complessità tecnologica.</p> <p>In caso di cumuli rivoltati, identificare gli spazi aggiuntivi a disposizione per tale operazione. I cumuli devono sempre prevedere adeguati spazi di manovra per i mezzi di movimentazione.</p> <p>In caso di reattori di diverso tipo (es. apparecchiature elettromeccaniche), dimensionare l'area considerando gli ingombri del reattore e degli spazi di servizio necessari alla sua gestione.</p>	<p>In caso di allestimento di cumuli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- altezza max 1,2 m in caso di processi che si avvalgono esclusivamente di ossigenazione passiva</li> <li>- altezza max 1,5-2m in caso di processi ossigenati mediante rivoltamenti periodici</li> <li>- altezza max 2,5-3 m in caso di aerazione forzata</li> </ul>
5. Maturazione	Tempi di processo che, sommati alla fase ACT, non siano inferiori a 90 giorni.	<p>Cumuli di altezza massima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,5 m in caso di processi che si avvalgono esclusivamente di ossigenazione passiva</li> <li>- altezza max 2,5m in caso di processi ossigenati mediante rivoltamenti periodici</li> <li>- altezza max 3,5 m in caso di aerazione forzata</li> </ul>
6. raffinazione compost	Spazi tecnici adeguati per la vagliatura dimensionale del compost. Si devono prevedere adeguati spazi in tal senso, precisando se la pulizia dei sovralli da materiali non compostabili (plastiche, metalli, vetri) sarà fatta manualmente o mediante selezioni meccaniche.	
7. stoccaggio compost	Spazi adeguati per uno stoccaggio non inferiore a 60 giorni.	Cumuli non eccedenti l'altezza di 3 m.
8. stoccaggio scarti di raffinazione	<p>Contenitore di idonea volumetria, da svuotare avviando a smaltimento gli scarti almeno trimestralmente, considerando un quantitativo di scarti prodotti pari a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- almeno il doppio dell'MNC che caratterizza i rifiuti da cucine, mense e mercati in caso di pulizia meccanica dei sovralli</li> <li>- l'MNC che caratterizza i rifiuti da cucine, mense e mercati in caso di pulizia manuale</li> </ul>	

### 5.3.5 Apparecchiature previste

Il progetto deve garantire la disponibilità di apparecchiature idonee al corretto svolgimento del processo di compostaggio. Visti i ridotti quantitativi di rifiuti trattati e la possibilità di concentrare talune operazioni in poche giornate o settimane di attività, è ragionevole che il proponente ricorra a noleggi o appalti a terzi alcune delle operazioni previste. Si identificano di seguito gli equipaggiamenti minimi necessari:

- pala meccanica (per tutte le operazioni di movimentazione dei rifiuti, dalla ricezione al prodotto finito)
- trituratore (possibilmente, un mulino a martelli) per la sfibratura dello strutturante ligno-cellulosico, nel caso in cui venga utilizzato questo tipo di rifiuto con funzione strutturante
- vaglio per la separazione dimensionale del compost dai sovralli a ricircolo

Equipaggiamenti accessori, eventualmente previsti dal proponente:

- pesa omologata a norma di legge. Deve essere garantita la pesatura dei rifiuti in ingresso, ad eccezione del caso in cui non sia disponibili alcuna pesa omologata disponibile nel territorio delle utenze conferenti. La mancata disponibilità di una pesa omologata andrà dichiarata e sottoscritta, e in tal caso sarà consentita la

tenuta dei registri di carico e scarico con annotazione del volume, utilizzando poi per definire il peso i seguenti valori di densità:

- FORSU (200108 e 200303): 0,75 kg/m<sup>3</sup>
- VERDE (200201): 0,40 kg/m<sup>3</sup>
- aprisacchi/miscelatore a coclee
- vaglio o separatore aeraulico per la pulizia dei sovvalli

Nel progetto si dovrà dimostrare che le capacità di trattamento delle singole macchine sono adeguate a gestire le operazioni a cui sono preposte senza interferire nella funzionalità complessiva del processo.

### 5.3.6 Ciclo di lavoro

Il progetto dovrà riportare una descrizione del ciclo di trasformazione che individui:

- modalità di pretrattamento dei rifiuti, che dovrà evidenziare come si intende garantire:
  - l'apertura dei sacchetti contenenti i rifiuti biodegradabili da cucine e mense
  - la riduzione dimensionale dei rifiuti ligno-cellulosici, qualora utilizzati, al fine di aumentare la superficie di contatto
  - la miscelazione delle diverse tipologie di rifiuti nelle corrette proporzioni
- modalità di gestione del processo biologico (tempi di processo ed eventuali rivoltamenti per ciascuna fase, modalità di conduzione di eventuali apparecchiature elettromeccaniche), giustificandone le logiche rispetto alle esigenze di aerobiosi delle miscele e di garanzia dell'igienizzazione dei rifiuti

### 5.3.7 Bilancio di massa

Il progetto dovrà riportare una valutazione del bilancio di massa atteso, recante l'espressione, in percentuale rispetto al totale dei rifiuti annualmente ricevuti:

- il compost prodotto
- gli scarti solidi e liquidi avviati a smaltimento
- i sovvalli a ricircolo

### 5.3.8 Aspetti ambientali

Il progetto dovrebbe recare indicazioni relative alla minimizzazione delle emissioni odorigene connesse alle caratteristiche intrinseche dei rifiuti e alla loro gestione, e alla preservazione del suolo dall'infiltrazione di acque contaminate dai rifiuti in fase di trattamento (percolati, acque di processo).

### 5.3.9 Emissioni odorigene

Pur non dovendosi obbligatoriamente prevedere misure per il confinamento dei rifiuti entro strutture chiuse e presidiate, il progetto deve identificare le misure per la mitigazione degli impatti odorigeni derivanti dalla gestione dei rifiuti organici. Tali misure possono genericamente richiamarsi al rispetto delle procedure atte a garantire la correttezza dei processi in corso e all'effettuazione di operazioni potenzialmente impattanti (ad esempio il rivoltamento dei cumuli) tenendo conto della direzione dei venti prevalenti allo scopo di evitare la ricaduta degli odori prodotti sui centri abitati. Qualora, come nel caso delle apparecchiature elettro-meccaniche, la fase ACT si svolga all'interno di reattori chiusi, le arie esauste dovranno essere opportunamente depurate prima del rilascio in atmosfera.

### 5.3.10 Gestione acque di processo

Le fasi di stoccaggio delle matrici, di bio-ossidazione accelerata (ACT), di post maturazione e di deposito del prodotto finito devono avvenire su superfici impermeabilizzate, dotate di sistemi di drenaggio e di raccolta delle acque reflue di processo, da inviare a depurazione o da riutilizzare nel ciclo di compostaggio. Per gli impianti che trattano solo rifiuti da attività vivaistiche, da giardini o parchi, tali disposizioni non sono obbligatorie.

## 5.4 COMPOSTAGGIO < 80 T/ANNO : PROPOSTA DI REGOLAMENTO DI GESTIONE DELL'IMPIANTO

Il regolamento per la gestione di impianti con potenzialità inferiore alle 80 t/anno ai sensi dell'art. 214, comma 7-bis del D.Lsg. n. 152/2006 deve contenere le procedure in vigore all'interno dell'impianto per garantire il corretto svolgimento del processo, nel rispetto dell'ambiente e della sicurezza, finalizzato a garantire l'operatività dell'impianto e la qualità del prodotto trasformato.

Il regolamento deve essere strutturato in modo da contenere almeno le seguenti sezioni:

- personale coinvolto nella gestione dell'impianto e mansioni assegnate
- procedure relative alla gestione dei rifiuti
- piano di monitoraggio del processo e del prodotto
- gestione delle problematiche comuni
- gestione dei rifiuti solidi e liquidi derivanti dall'esercizio dell'impianto

### 5.4.1 Personale coinvolto nella gestione dell'impianto e mansioni assegnate

La sezione definisce l'organigramma dell'impianto, che prevede almeno la figura del gestore individuato in ambito comunale. Il gestore è il soggetto responsabile del corretto svolgimento del processo, e deve essere stato adeguatamente formato, la formazione deve essere specifica e adeguatamente documentata.

### 5.4.2 Procedure relative alla gestione dei rifiuti

Nel regolamento sono descritte le procedure di gestione dei rifiuti in ingresso all'impianto, inerenti:

- le procedure amministrative per la ricezione dei rifiuti e la conservazione della relativa documentazione
- i tempi massimi di stoccaggio della FORSU in attesa di miscelazione (non eccedenti quelli indicati nel capitolo relativo al dimensionamento dei comparti)
- le modalità di formulazione delle miscele da sottoporre a processo
- le dimensioni dei cumuli allestiti nelle diverse fasi di processo e i tempi di processo previsti per ogni sezione (in caso di fase ACT condotta mediante apparecchiature elettromeccaniche, devono essere riportate nel regolamento le indicazioni operative definite dal fornitore dell'apparecchiatura)
- le modalità di ossigenazione dei cumuli

### 5.4.3 Programma di monitoraggio del processo e del prodotto

Il piano di monitoraggio definisca le modalità con cui il gestore assicurerà il corretto funzionamento del processo e la qualità del prodotto finale. Nel piano di monitoraggio è ragionevole prevedere attività con frequenze diverse in fase di messa a regime (primi 3-6 mesi) e di gestione ordinaria, con le seguenti indicazioni di minima.

**Tabella 8 - Parametri di riferimento e frequenze per il monitoraggio del processo e dei prodotti, con relativi valori obiettivo**

Fase	Parametro	Frequenze di monitoraggio	Valori Obiettivo
ACT	Temperatura nei cumuli	Quotidiana per i primi 2-3 cicli, e almeno fino alla messa a punto della miscela ottimale. Dopo la messa a regime, monitoraggio con misure quotidiane di due cicli completi all'anno	≥55°C per almeno 3 giorni consecutivi; 40-55°C fino alla fine della fase ACT
	O <sub>2</sub> (o CO <sub>2</sub> ) nei cumuli	A discrezione del gestore, finalizzata ad ottimizzare la formulazione delle miscele, la dimensione dei cumuli, l'intensità dell'aerazione forzata e/o dei rivoltamenti, tenendo in considerazione il valore obiettivo	O <sub>2</sub> ≥ 10% (CO <sub>2</sub> ≤ 14%)
Maturazione	Temperatura nei cumuli	Settimanale in fase di messa a regime (primi 3-6 mesi); trimestrale in seguito	40-45°C

	O <sub>2</sub> (o CO <sub>2</sub> ) nei cumuli	A discrezione del gestore, finalizzata ad ottimizzare la formulazione delle miscele, la dimensione dei cumuli, l'intensità dell'aerazione forzata e/o dei rivoltamenti, tenendo in considerazione il valore obiettivo	O <sub>2</sub> ≥ 5% (CO <sub>2</sub> ≤ 7%)
Prodotto finale	Parametri previsti per l'Ammendante Compostato Misto dal D.lgs 75/2010 All. 2	2 analisi il primo anno; successivamente, una analisi all'anno.	

Al fine di impedire la ricontaminazione del prodotto finale che ha già subito la fase di igienizzazione (temperature >55°C per almeno 3 giorni), la pala meccanica in uso presso l'impianto dovrà essere lavata con apposito detergente prima di essere utilizzata per le fasi di raffinazione, stoccaggio e caricamento del compost per l'avvio a valorizzazione.

#### 5.4.4 Gestione delle problematiche comuni

Ai problemi riscontrati in fase di monitoraggio del processo o in esito a riscontri negativi derivanti dalle analisi sul prodotto finito devono seguire azioni da parte del gestore in base ad un piano di gestione delle problematiche comuni. Nel caso di processi basati su apparecchiature elettro-meccaniche, il fornitore deve produrre al gestore un piano di gestione delle anomalie di processo o di prodotto.

Facendo riferimento invece ad un processo basato su cumuli rivoltati, con o senza ricorso ad aerazione forzata, problematiche e relative azioni correttive possono così essere riassunte:

Problematica		Possibili cause	Azioni correttive
1	Temperature rilevate nei cumuli troppo elevate rispetto ai valori obiettivo	Insufficiente aerazione dei cumuli eccesso di umidità	Rivoltamento straordinario Incremento dell'aerazione forzata Rifacimento delle miscele incrementando la quota di strutturante Riduzione dell'altezza dei cumuli
2	Concentrazione di O <sub>2</sub> (o di CO <sub>2</sub> ) al di fuori dei valori obiettivo		
3	Mancato innesco del processo (temperature nei cumuli prossime a quella dell'ambiente) o riduzione delle temperature quando il processo è in pieno svolgimento	Insufficiente umidità Eccessiva porosità dei cumuli Scarsa presenza di rifiuti biodegradabili da cucine, mense, mercati Acidificazione della massa a causa di fenomeni fermentativi che producono un eccesso di acidi grassi con azione inibitoria nei confronti dell'attività microbica Insufficiente massa critica che garantisca la conservazione del calore prodotto dai microrganismi	Dopo preliminarmente verifica del pH, qualora questo riveli valori bassi, tendenzialmente inferiori a 6, comportarsi come da problematica 2. Qualora il pH abbia valori più elevati: Bagnatura dei cumuli con percolato (nelle prime fasi del processo) o acqua di pozzo Rifacimento della miscela, aumentando la quota di rifiuti biodegradabili da cucine, mense, mercati Aumento dell'altezza dei cumuli
4	Produzione di importanti quantitativi di percolato	Piovosità elevata Temperature dei cumuli insufficienti ad agevolare l'evaporazione Eccesso di frazione organica da cucine e mense	Copertura di sezioni di impianto con tettoie che permettano l'allontanamento dell'acqua piovana prima della sua caduta all'interno dell'impianto Azioni volte a garantire il mantenimento delle temperature obiettivo Aumento, nella formulazione delle miscele iniziali, della quota di frazione strutturante



Problematica		Possibili cause	Azioni correttive
5	Prodotto non conforme agli standard previsti dalla normativa	Il superamento dei limiti relativi ai metalli pesanti è riferibile a contaminazione nei rifiuti di partenza	Smaltimento del prodotto non conforme. Monitoraggio dei rifiuti in ingresso
		Il superamento dei limiti relativi ai parametri agronomici (umidità, pH, Cor, Norg, C/N) è riferibile ad anomalie di processo	Riprocessamento del prodotto, insieme a nuove miscele con ottimizzazione del processo, con riferimento al rispetto dei valori obiettivo di temperatura e concentrazione di O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> nei cumuli)
		Una contaminazione microbica superiore ai limiti è indice di mancata igienizzazione, principalmente dovuta al mancato raggiungimento di adeguati livelli termometrici  In alternativa, il problema può essere causato dalla ricontaminazione del prodotto qualora maneggiato con strumenti con cui sono stati manipolati rifiuti freschi	Riprocessamento del prodotto, insieme a nuove miscele con ottimizzazione del processo, soprattutto in merito al regime termometrico e ai requisiti di igienizzazione (T>55°C per almeno 3 giorni)  Provvedere a pulire con adeguato prodotto ad azione batteriostatica gli strumenti utilizzati per manipolare materiali non igienizzati
		Il superamento dei limiti relativi ad impurità fisiche (plastiche, inerti) è indice di una elevata presenza di materiali non conformi nei rifiuti di partenza (soprattutto i rifiuti organici di cucine e mense), e di una inadeguata raffinazione finale del prodotto	Affinamento della raffinazione del prodotto non conforme, con revisione della fase di raffinazione (riduzione delle maglie del vaglio, pulizia accurata dei sovralli a ricircolo). Monitoraggio dei rifiuti in ingresso (e azioni a feedback sui produttori dei rifiuti)

#### 5.4.5 Gestione dei rifiuti solidi e liquidi

Il regolamento deve esplicitare il destino dei rifiuti solidi e liquidi costituiti da:

- scarti solidi da raffinazione del prodotto (CER 190501)
- compost non conforme agli standard normativi (CER 190503)
- rifiuti generati dall'attività di gestione dell'impianto (consumabili, manutenzioni macchine, ecc; CER vari)

rifiuti liquidi costituiti da acque di processo o percolati derivanti da lisciviazione delle acque meteoriche (CER 190599)

## 5.5 REGIME SEMPLIFICATO: REQUISITI TECNICO-GESTIONALI PREVISTI DAL D.M. 5/2/98 E LINEE GUIDA PER IL RILASCIO DI PARERI ALLA RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE PER ALCUNE FATTISPECIE IMPIANTISTICHE

L'accesso alle procedure semplificate per l'autorizzazione di un impianto ai sensi degli art 214-2016 del D.lgs 152/06 è subordinato al rispetto di requisiti tecnico-gestionali contenuti nel DM 5/2/98 s.m.i.. Per quanto riguarda i rifiuti organici derivanti da raccolta differenziata, il campo di applicazione del decreto è relativo alle attività di compostaggio (Allegato 1, sub allegato 1, par. 16 – Rifiuti compostabili) e digestione anaerobica (Allegato 1, sub allegato 1, par. 15 – Rifiuti recuperabili mediante procedimenti di digestione anaerobica).

Per quanto riguarda il processo di compostaggio:

- Il processo deve essere condotto in modo da assicurare:
  - il controllo dei rapporti di miscelazione e delle caratteristiche chimico fisiche delle matrici organiche di partenza;
  - il controllo della temperatura di processo;
  - un apporto di ossigeno sufficiente a mantenere le condizioni aerobiche della massa.
- La durata del processo non deve essere inferiore a 90 giorni comprendenti una fase di bio-ossidazione accelerata durante la quale viene assicurato un apporto di ossigeno alla massa mediante rivoltamento e/o aerazione, seguito da una fase di maturazione in cumulo.
- La temperatura deve essere mantenuta per almeno tre giorni oltre i 55 °C.
- La fase di stoccaggio delle matrici e la fase di bio-ossidazione accelerata devono avvenire in ambiente confinato, ottenibile anche con coperture o paratie mobili, per il contenimento di polveri e di odori il cui controllo deve essere garantito tramite idonee misure e sistemi di abbattimento: tali disposizioni non sono obbligatorie per gli impianti che trattano unicamente rifiuti vegetali di coltivazioni agricole, segatura, trucioli, frammenti di legno, di sughero, scarti di legno non impregnato e/o rifiuti ligneo-cellulosici derivanti dalla manutenzione del verde ornamentale; tali impianti devono comunque assicurare il contenimento di polveri durante l'eventuale fase di triturazione.
- Le fasi di stoccaggio delle matrici, di bio-ossidazione accelerata, di post maturazione e di deposito del prodotto finito devono avvenire su superfici impermeabilizzate, dotate di sistemi di drenaggio e di raccolta delle acque reflue di processo, da inviare a depurazione o da riutilizzare nel ciclo di compostaggio. Per gli impianti che trattano solo rifiuti vegetali di coltivazioni agricole, segatura, trucioli, frammenti di legno, di sughero, scarti di legno non impregnato e/o rifiuti ligneo-cellulosici derivanti dalla manutenzione del verde ornamentale, tali disposizioni non sono obbligatorie qualora abbiano una capacità annua di trattamento inferiore a 1000 t di rifiuti.
- Il prodotto finale dell'attività di recupero è il compost, con le caratteristiche indicate negli allegati al D.lgs 75/2010.

Per quanto riguarda il processo di digestione anaerobica (produzione di biogas):

- Le fasi di ricevimento, stoccaggio, selezione della frazione organica e produzione di biogas devono avvenire in ambiente chiuso; i punti di emissione in atmosfera devono essere dotati di sistemi per minimizzare gli odori che utilizzino le migliori tecnologie disponibili e di idonei impianti per l'abbattimento degli altri inquinanti fino ai limiti di emissione del decreto della parte V del D.lgs 152/06 s.m.i. Per le polveri il limite è fissato a 10 mg/Nm<sup>3</sup>. L'impianto deve disporre di aree separate per lo stoccaggio delle frazioni di rifiuti risultanti dalle eventuali operazioni di selezione. L'area dell'impianto deve essere recintata. Il biogas derivato deve essere trattato per l'abbattimento del contenuto di particolato, HCl, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, e deve avere le seguenti caratteristiche:
  - metano min. 30% vol
  - H<sub>2</sub>S max 1,5% vol
  - P.C.I. sul tal quale min. 12.500 kJ/Nm<sup>3</sup>

- L'utilizzazione di biogas è consentita in impianti di conversione energetica di potenza termica nominale superiore a 0,5 MW (che abbiano il controllo in continuo dell'ossigeno, del monossido di carbonio e della temperatura nell'effluente gassoso) anche integrati con il sistema di produzione del gas, con le caratteristiche di seguito indicate:
  - motori fissi a combustione interna che rispettano i seguenti valori limite di emissione riferiti ad un tenore di ossigeno nei fumi anidri pari al 5% in volume:

Polveri	(valore medio rilevato per un periodo di campionamento di 1 ora)	10 mg/Nm <sup>3</sup>
HCl		10 mg/Nm <sup>3</sup>
COT	<sup>127</sup>	150 mg/Nm <sup>3</sup>
HF	<sup>127</sup>	2 mg/Nm <sup>3</sup>
NOx	<sup>127</sup>	450 mg/Nm <sup>3</sup>
CO	<sup>127</sup>	500 mg/Nm <sup>3</sup>

- Per gli altri inquinanti si applicano i valori limite minimi di emissione fissati dalla parte V del D.lgs 152/06 per le corrispondenti tipologie d'impianti che utilizzano combustibili gassosi. Negli impianti dedicati oltre i 6MWt deve essere effettuato il controllo in continuo di monossido di carbonio, ossidi di azoto, ossidi di zolfo
- impianti dedicati al recupero energetico di rifiuti o impianti industriali che garantiscano in tutte le condizioni di esercizio una efficienza di combustione (CO<sub>2</sub>/CO+CO<sub>2</sub>) minima del 99,0%
- Non si applica il limite per le emissioni di ossido di zolfo. Il limite di NOx è fissato in 200 mg/Nm<sup>3</sup>.
- Nel caso di impiego simultaneo in impianti industriali con combustibili autorizzati, il calore prodotto dal rifiuto non deve eccedere il 60% del calore totale prodotto dall'impianto in qualsiasi fase di funzionamento; i valori limite di emissione da applicare all'impianto devono essere calcolati come indicato alla suballegato 3 dell'allegato 1 del Decreto in esame.
- La co-combustione non è consentita nei forni per la produzione di calce alimentare.

**Note:** il decreto affronta i trattamenti di digestione anaerobica e di compostaggio come se fossero processi alternativi e non, come nei fatti è dimostrato dalla comune pratica industriale nazionale, processi integrati che portano contestualmente alla produzione di biogas e ammendante compostato. Rimane quindi non affrontato il tema delle caratteristiche minime per la fase di post-compostaggio negli impianti di digestione anaerobica autorizzabili in procedura semplificata. In particolare, in merito alla durata complessiva del processo, i soggetti autorizzatori hanno applicato, per gli impianti oggi in esercizio, approcci diversificati.

Dal punto di vista tecnico, partendo da alcuni dati noti disponibili in letteratura, si evidenzia come una delle criticità insite nel processo anaerobico è la riduzione dei patogeni e la garanzia di igienizzazione del digestato, gestibile con una fase di post-compostaggio (che si caratterizza per le temperature mediamente più elevate rispetto alla fase anaerobica, anche termofila) la cui durata potrà essere sicuramente inferiore a quella di un processo esclusivamente aerobico. Una conferma della validità di queste considerazioni si può riscontrare nelle "Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili ex art. 3, comma 2 del decreto legislativo 372/99" relative al trattamento meccanico- biologico dei rifiuti (seppure abrogate, in attesa di un documento comunitario che ancora non ha visto la luce). Nella disamina dell'approccio anaerobico al trattamento dei rifiuti, infatti, si afferma che "Poiché il materiale organico ha già subito una parziale degradazione, i tempi di permanenza nel reparto di stabilizzazione aerobica potranno essere contenuti entro i 30-45 giorni".

## 5.6 COMPOSTAGGIO < 200 T/ANNO: ASPETTI TECNICI RELATIVI ALLA REALIZZAZIONE E GESTIONE DI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLA FORSU IN REGIME SEMPLIFICATO

Gli impianti di trattamento di FORSU in quantitativi non eccedenti le 200 t/a possono essere autorizzati mediante Autorizzazione Unica (art. 208 del D.lgs 152/06), ovvero in regime semplificato ai sensi degli artt. 214-216 del D.lgs 152/06 s.m.i.

Per quanto riguarda le indicazioni tecniche per la valutazione dei progetti, si danno di seguito le indicazioni di massima, richiamando laddove necessario i contenuti dei paragrafi precedenti, e considerando esclusivamente impianti che trattino le stesse matrici previste per gli impianti di compostaggio di capacità ≤80 t/a.

### 5.6.1 Criteri di localizzazione dell'impianto

L'impianto dovrà essere prioritariamente localizzato in area produttiva o agricola, nel rispetto delle prescrizioni in materia urbanistica, delle norme antisismiche, ambientali, di sicurezza, antincendio e igienico-sanitarie, delle norme relative all'efficienza energetica nonché delle disposizioni del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

I criteri di localizzazione di riferimento sono quelli contenuti nel Piano Regionale di Gestione Rifiuti approvato con Delibera di Consiglio Regionale n.568 del 30.12.2016, così come specificati dalla Giunta Regionale con proprio atto.

### 5.6.2 Flussi in ingresso

Tra i rifiuti da trattare si identificano matrici ad elevata umidità e a basso rapporto C/N (rifiuti biodegradabili derivanti da cucine, mense, mercati), rifiuti a bassa umidità e ad alto rapporto C/N, qualificati anche come "strutturante ligno-cellulosico" (rifiuti da attività vivaistiche, da giardini o parchi) e rifiuti (rifiuti biodegradabili provenienti da attività agricole) che devono essere meglio qualificati per poter essere collocati in una delle due categorie precedenti.

La somma dei rifiuti in ingresso all'impianto non deve eccedere le 200 t/a di rifiuti biodegradabili derivanti da cucine, mense e mercati, oltre ai rifiuti da attività vivaistiche, da giardini o parchi nelle quantità necessarie a gestire i quantitativi di rifiuti di cucine, mense e mercati.

Al fine di svolgere correttamente il processo di compostaggio, i rifiuti ad elevata umidità e a basso rapporto C/N non devono eccedere in ogni caso il 60-70% in peso nelle miscele avviate a compostaggio, laddove il 30-40% restante è costituito strutturante ligno-cellulosico, comprensivo della frazione di sovrappeso ricircolata dopo raffinazione dimensionale del compost al termine del processo. A titolo esemplificativo, in Tabella 9 si ipotizzano i flussi di rifiuti che caratterizzano un impianto di compostaggio dalle massime capacità di trattamento consentite, nel quale il rapporto di miscelazione tra le due categorie di rifiuti è 60%-40%, e che ricircola il 50% dello strutturante ligno-cellulosico annualmente conferito in seguito alla fase di raffinazione finale del compost.

**Tabella 9 - Dimensionamento dei flussi in ingressi nel caso di impianto con capacità di trattamento di FORSU pari a 200t/a, rapporto di miscelazione 60%-40% e ricircolo del 50% dello strutturante ligno-cellulosico**

	% nella miscela	t/a	Note
a) Rifiuti da cucine, mense e mercati	60%	200	Quantitativo massimo ammesso
b) Rifiuti da giardini e parchi	20%	65	
c) quota di strutturante ligno-cellulosico di ricircolo	20%	65	

I rifiuti da giardini e parchi possono essere sostituiti, in toto o in parte, da materiali non classificati come rifiuto ma con la medesime caratteristiche di bassa umidità e putrescibilità ed elevato rapporto C/N (quali ad esempio composti di legno

vergine non inquinato quali pellet in legno non trattato, segatura, trucioli, residui di taglio, legno, piallacci), da utilizzarsi negli stessi rapporti di miscelazione con i rifiuti da cucine e mense previsti, fatta salva la dimostrazione di necessità differenti.

### 5.6.3 Caratteristiche impiantistiche generali

La fase di stoccaggio delle matrici e la fase ACT devono avvenire in ambiente confinato, ottenibile anche con coperture o paratie mobili, per il contenimento di polveri e di odori il cui controllo deve essere garantito tramite idonee misure e sistemi di abbattimento.

Le fasi di stoccaggio delle matrici, di ACT, di post maturazione e di deposito del prodotto finito devono avvenire su superfici impermeabilizzate, dotate di sistemi di drenaggio e di raccolta delle acque reflue di processo, da inviare a depurazione o da riutilizzare nel ciclo di compostaggio.

Gli scarti solidi derivanti dal processo di raffinazione del compost, in attesa di smaltimento, devono essere stoccati all'interno di contenitori chiusi, opportunamente dimensionati, per evitarne la dispersione eolica.

### 5.6.4 Caratteristiche dei comparti dell'impianto

Il progetto deve chiaramente individuare, qualificare e dimensionare per lo meno i seguenti comparti:

1. una zona di ricezione dei rifiuti
2. un'area confinata e presidiata di messa in riserva dei rifiuti in ingresso al processo, dove siano allocati in cumuli separati le tre tipologie di rifiuti a), b) e c) di cui alla Tabella 9
3. un'area, all'interno dell'area di messa in riserva, destinata al pre-trattamento dei rifiuti prima dell'avvio a processo biologico (triturazione dello strutturante ligno-cellulosico; preparazione delle miscele)
4. un'area, confinata e presidiata, destinata allo svolgimento della fase di bio-ossidazione accelerata (ACT)
5. un'area destinata allo svolgimento della fase di maturazione
6. un'area destinata allo svolgimento della fase di raffinazione del compost
7. un'area di stoccaggio del compost
8. un'area di stoccaggio degli scarti di raffinazione

Ciascun comparto deve avere caratteristiche e dimensioni idonee, da dimostrare attraverso calcoli opportunamente illustrati, che tengano conto parametri di riferimento di cui alla Tabella 10.

**Tabella 10 - Parametri di riferimento per il dimensionamento delle diverse sezioni di un impianto di compostaggio per impianti di trattamento della FORSU non eccedenti 200 t/a**

Comparto	Criterio di dimensionamento	Caratteristiche
1. ricezione		
2. messa in riserva rifiuti in ingresso	Per i rifiuti di cucina, mense e mercati, altri rifiuti putrescibili, max 3 giorni di stoccaggio Per strutturante ligno-cellulosico e altri rifiuti a bassa putrescibilità, spazi adeguati per i quantitativi medi ricevuti in 2 mesi <sup>8</sup>	Messa in riserva in cumuli non eccedenti i 2m di altezza (per rifiuti putrescibili) e 4m di altezza (per strutturante ligno-cellulosico)
3. Pre-trattamenti	Spazi tecnici adeguati per le operazioni di: - triturazione del verde, se utilizzato per la miscelazione con i rifiuti da cucine e mense - apertura dei sacchetti con cui sono conferiti i rifiuti di cucine e mense - costituzione delle miscele per la fase ACT del processo di compostaggio	Le operazioni di apertura dei sacchetti e costituzione delle miscele possono essere condotte contestualmente, con un unico macchinario. La costituzione delle miscele può essere condotta anche mediante pala meccanica, e direttamente nella sede di costituzione dei cumuli in fase ACT; nel caso di utilizzo di apparecchiature elettromeccaniche per lo svolgimento della fase ACT, deve essere chiarito se tali apparecchiature provvedano in automatico

<sup>8</sup> Valore indicativo, pensato sulla necessità di accumulo di strutturante per la stagione estiva; eventuali diverse valutazioni devono essere adeguatamente esplicitate.

Comparto	Criterio di dimensionamento	Caratteristiche
		alla miscelazione delle diverse tipologie di rifiuto.
4. ACT	<p>Tempi di processo minimi da 2 a 4 settimane in funzione del grado di complessità tecnologica.</p> <p>In caso di cumuli rivoltati, identificare gli spazi aggiuntivi a disposizione per tale operazione. I cumuli devono sempre prevedere adeguati spazi di manovra per i mezzi di movimentazione.</p> <p>In caso di reattori di diverso tipo (es. apparecchiature elettromeccaniche), dimensionare l'area considerando gli ingombri del reattore e degli spazi di servizio necessari alla sua gestione.</p>	<p>In caso di allestimento di cumuli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- altezza max 1,2 m in caso di processi che si avvalgono esclusivamente di ossigenazione passiva</li> <li>- altezza max 1,5-2m in caso di processi ossigenati mediante rivoltamenti periodici</li> <li>- altezza max 2,5-3 m in caso di aerazione forzata</li> </ul>
5. Maturazione	Tempi di processo che, sommati alla fase ACT, non siano inferiori a 90 giorni.	<p>Cumuli di altezza massima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,5 m in caso di processi che si avvalgono esclusivamente di ossigenazione passiva</li> <li>- altezza max 2,5m in caso di processi ossigenati mediante rivoltamenti periodici</li> <li>- altezza max 3,5 m in caso di aerazione forzata</li> </ul>
6. raffinazione compost	Spazi tecnici adeguati per la vagliatura dimensionale del compost. Si devono prevedere adeguati spazi in tal senso, precisando se la pulizia dei sovvalli da materiali non compostabili (plastiche, metalli, vetri) sarà fatta manualmente o mediante selezioni meccaniche.	
7. stoccaggio compost	Spazi adeguati per uno stoccaggio non inferiore a 60 giorni.	Cumuli non eccedenti l'altezza di 3 m.
8. stoccaggio scarti di raffinazione	<p>Contenitore di idonea volumetria, da svuotare avviando a smaltimento gli scarti almeno trimestralmente, considerando un quantitativo di scarti prodotti pari a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- almeno il doppio dell'MNC che caratterizza i rifiuti da cucine, mense e mercati in caso di pulizia meccanica dei sovvalli</li> <li>- l'MNC che caratterizza i rifiuti da cucine, mense e mercati in caso di pulizia manuale</li> </ul>	

### 5.6.5 Apparecchiature previste

Il progetto deve garantire la disponibilità di apparecchiature idonee al corretto svolgimento del processo di compostaggio. Visti i ridotti quantitativi di rifiuti trattati e la possibilità di concentrare talune operazioni in poche giornate o settimane di attività, è ragionevole che il proponente ricorra a noleggi o appalti a terzi alcune delle operazioni previste. Si identificano di seguito gli equipaggiamenti minimi necessari:

- pala meccanica (per tutte le operazioni di movimentazione dei rifiuti, dalla ricezione al prodotto finito)
- trituratore (possibilmente, un mulino a martelli) per la sfibratura dello strutturante ligno-cellulosico nel caso in cui venga utilizzato questo tipo di rifiuto con funzione strutturante
- vaglio per la separazione dimensionale del compost dai sovvalli a ricircolo

Equipaggiamenti accessori, eventualmente previsti dal proponente:

- pesa omologata a norma di legge. Deve essere garantita la pesatura dei rifiuti in ingresso, ad eccezione del caso in cui non sia disponibili alcuna pesa omologata disponibile nel territorio delle utenze conferenti. La mancata disponibilità di una pesa omologata andrà dichiarata e sottoscritta, e in tal caso sarà consentita la

tenuta dei registri di carico e scarico con annotazione del volume, utilizzando poi per definire il peso i seguenti valori di densità:

- FORSU (200108 e 200303): 0,75 kg/m<sup>3</sup>
- VERDE (200201): 0,40 kg/m<sup>3</sup>
- aprisacchi/miscelatore a coclee
- vaglio o separatore aeraulico per la pulizia dei sovvalli

Nel progetto si dovrà dimostrare che le capacità di trattamento delle singole macchine sono adeguate a gestire le operazioni a cui sono preposte senza interferire nella funzionalità complessiva del processo.

### 5.6.6 Ciclo di lavoro

Il progetto dovrà riportare una descrizione del ciclo di trasformazione che individui:

- modalità di pretrattamento dei rifiuti, che dovrà evidenziare come si intende garantire:
  - l'apertura dei sacchetti contenenti i rifiuti biodegradabili da cucine e mense
  - la riduzione dimensionale dei rifiuti ligno-cellulosici, se previsti, al fine di aumentare la superficie di contatto
  - la miscelazione delle diverse tipologie di rifiuti nelle corrette proporzioni
- modalità di gestione del processo biologico (tempi di processo ed eventuali rivoltamenti per ciascuna fase, modalità di conduzione di eventuali apparecchiature elettromeccaniche), giustificandone le logiche rispetto alle esigenze di aerobiosi delle miscele e di garanzia dell'igienizzazione dei rifiuti.

### 5.6.7 Bilancio di massa

Il progetto dovrà riportare una valutazione del bilancio di massa atteso, recante l'espressione, in percentuale rispetto al totale dei rifiuti annualmente ricevuti:

- il compost prodotto
- gli scarti solidi e liquidi avviati a smaltimento
- i sovvalli a ricircolo

### 5.6.8 Aspetti ambientali

Il progetto dovrebbe recare indicazioni relative alla minimizzazione delle emissioni odorigene connesse alle caratteristiche intrinseche dei rifiuti e alla loro gestione, e alla preservazione del suolo dall'infiltrazione di acque contaminate dai rifiuti in fase di trattamento (percolati, acque di processo).

### 5.6.9 Emissioni odorigene

Qualora l'impianto sia autorizzato ai sensi degli art 214-2016 del D.lgs 152/06, le aree di messa in riserva, pretrattamento e ACT devono essere localizzate in un edificio chiuso e provvisto di un adeguato sistema di captazione delle arie esauste, dimensionato in modo tale da garantire almeno 2 (per l'edificio di messa in riserva e pretrattamento) e 4 (per l'area ACT) ricambi d'aria/ora; qualora gestita mediante reattori chiusi (come nel caso delle compostiere elettromeccaniche), nell'edificio all'interno del quale vengono alloggiati i reattori potranno essere previsti almeno 2 ricambi d'aria/ora.

Le arie esauste devono essere depurate prima del loro rilascio in atmosfera, in modo da ridurre la concentrazione di odori in emissione ad un valore medio <500 UO/m<sup>3</sup>. Qualora venga utilizzato un biofiltro per la depurazione delle arie esauste, si considerino i seguenti parametri di dimensionamento:

**Tabella 11 - Parametri di riferimento per il dimensionamento di un biofiltro**

Parametro	Valore di riferimento
Tempi di contatto (secondi)	≥36
Carico specifico (Nm <sup>3</sup> /h per m <sup>3</sup> di biofiltro)	≤100
Altezza del letto filtrante (cm)	100-200

Il progetto deve identificare le misure per la mitigazione degli impatti odorigeni derivanti dalla gestione delle fasi di processo condotte all'aperto. Tali misure possono genericamente richiamarsi al rispetto delle procedure atte a garantire la correttezza dei processi in corso e all'effettuazione di operazioni potenzialmente impattanti (ad esempio il rivoltamento dei cumuli) tenendo conto della direzione dei venti prevalenti allo scopo di evitare la ricaduta degli odori prodotti sui centri abitati.

#### **5.6.10 Gestione acque di processo**

Le fasi di stoccaggio delle matrici, di bio-ossidazione accelerata (ACT), di post maturazione e di deposito del prodotto finito devono avvenire su superfici impermeabilizzate, dotate di sistemi di drenaggio e di raccolta delle acque reflue di processo, da inviare a depurazione o da riutilizzare nel ciclo di compostaggio.

### **5.7 COMPOSTAGGIO < 200 T/ANNO: PROPOSTA DI REGOLAMENTO DI GESTIONE DI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLA FORSU IN REGIME SEMPLIFICATO**

Il regolamento deve contenere le procedure in vigore all'interno dell'impianto per garantire il corretto svolgimento del processo, nel rispetto dell'ambiente e della sicurezza, finalizzato a garantire l'operatività dell'impianto e la qualità del prodotto trasformato.

Il regolamento deve essere strutturato in modo da contenere almeno le seguenti sezioni:

- personale coinvolto nella gestione dell'impianto e mansioni assegnate
- procedure relative alla gestione dei rifiuti
- piano di monitoraggio del processo e del prodotto
- gestione delle problematiche comuni
- gestione dei rifiuti solidi e liquidi derivanti dall'esercizio dell'impianto

#### **5.7.1 Personale coinvolto nella gestione dell'impianto e mansioni assegnate**

La sezione definisce l'organigramma dell'impianto, che prevede almeno la figura del gestore. Il gestore è il soggetto responsabile del corretto svolgimento del processo, e deve essere stato adeguatamente formato, la formazione deve essere specifica e adeguatamente documentata.

#### **5.7.2 Procedure relative alla gestione dei rifiuti**

Nel regolamento sono descritte le procedure di gestione dei rifiuti in ingresso all'impianto, inerenti:

- le procedure amministrative per la ricezione dei rifiuti e la conservazione della relativa documentazione
- i tempi massimi di stoccaggio della FORSU in attesa di miscelazione (non eccedenti quelli indicati nel capitolo relativo al dimensionamento dei comparti)
- le modalità di formulazione delle miscele da sottoporre a processo
- le dimensioni dei cumuli allestiti nelle diverse fasi di processo e i tempi di processo previsti per ogni sezione (in caso di fase ACT condotta mediante apparecchiature elettromeccaniche, devono essere riportate nel regolamento le indicazioni operative definite dal fornitore dell'apparecchiatura)
- le modalità di ossigenazione dei cumuli

#### **5.7.3 Programma di monitoraggio del processo, del prodotto e dei presidi ambientali**

Il piano di monitoraggio definisca le modalità con cui il gestore assicurerà il corretto funzionamento del processo, la qualità del prodotto finale ed il corretto funzionamento dei presidi di depurazione delle arie esauste. Nel piano di monitoraggio è ragionevole prevedere attività con frequenze diverse in fase di messa a regime (primi 3-6 mesi) e di gestione ordinaria, con le seguenti indicazioni di minima.



**Tabella 12 - Parametri di riferimento e frequenze per il monitoraggio del processo, dei prodotti e dei presidi di depurazione delle arie esauste, con relativi valori obiettivo per impianti di trattamento della FORSU non eccedenti 200 t/a**

Fase	Parametro	Frequenze di monitoraggio	Valori Obiettivo
ACT	Temperatura nei cumuli	Quotidiana per i primi 2-3 cicli, e almeno fino alla messa a punto della miscela ottimale. Dopo la messa a regime, monitoraggio con misure quotidiane di due cicli completi all'anno	$\geq 55^{\circ}\text{C}$ per almeno 3 giorni consecutivi; $40-55^{\circ}\text{C}$ fino alla fine della fase ACT
	O <sub>2</sub> (o CO <sub>2</sub> ) nei cumuli	A discrezione del gestore, finalizzata ad ottimizzare la formulazione delle miscele, la dimensione dei cumuli, l'intensità dell'aerazione forzata e/o dei rivoltamenti, tenendo in considerazione il valore obiettivo	O <sub>2</sub> $\geq 10\%$ (CO <sub>2</sub> $\leq 14\%$ )
Maturazione	Temperatura nei cumuli	Settimanale in fase di messa a regime (primi 3-6 mesi); trimestrale in seguito	40-45°C
	O <sub>2</sub> (o CO <sub>2</sub> ) nei cumuli	A discrezione del gestore, finalizzata ad ottimizzare la formulazione delle miscele, la dimensione dei cumuli, l'intensità dell'aerazione forzata e/o dei rivoltamenti, tenendo in considerazione il valore obiettivo	O <sub>2</sub> $\geq 5\%$ (CO <sub>2</sub> $\leq 7\%$ )
Prodotto finale	Parametri previsti per l'Ammendante Compostato Misto dal D.lgs 75/2010 All. 2	2 analisi il primo anno; successivamente, una analisi all'anno.	
Emissioni da biofiltro	Concentrazione di odore (UNI EN 13725:2004)	Solo in caso di problematiche di molestia olfattiva afferibili all'impianto	$\leq 500 \text{ UO/m}^3$

Al fine di impedire la ricontaminazione del prodotto finale che ha già subito la fase di igienizzazione (temperature  $>55^{\circ}\text{C}$  per almeno 3 giorni), la pala meccanica in uso presso l'impianto dovrà essere lavata con apposito detergente prima di essere utilizzata per le fasi di raffinazione, stoccaggio e caricamento del compost per l'avvio a valorizzazione.

#### 5.7.4 Gestione delle problematiche comuni

Ai problemi riscontrati in fase di monitoraggio del processo o in esito a riscontri negativi derivanti dalle analisi sul prodotto finito devono seguire azioni da parte del gestore in base ad un piano di gestione delle problematiche comuni. Nel caso di processi basati su apparecchiature elettro-meccaniche, il fornitore deve produrre al gestore un piano di gestione delle anomalie di processo o di prodotto.

Facendo riferimento invece ad un processo basato su cumuli rivoltati, con o senza ricorso ad aerazione forzata, problematiche e relative azioni correttive possono così essere riassunte:

Problematica		Possibili cause	Azioni correttive
1	Temperature rilevate nei cumuli troppo elevate rispetto ai valori obiettivo	Insufficiente aerazione dei cumuli eccesso di umidità	Rivoltamento straordinario Incremento dell'aerazione forzata Rifacimento delle miscele incrementando la quota di strutturante Riduzione dell'altezza dei cumuli
2	Concentrazione di O <sub>2</sub> (o di CO <sub>2</sub> ) al di fuori dei valori obiettivo		
3	Mancato innesco del processo (temperature nei cumuli prossime a quella dell'ambiente) o riduzione delle temperature quando il processo è in pieno svolgimento	Insufficiente umidità Eccessiva porosità dei cumuli Scarsa presenza di rifiuti biodegradabili da cucine, mense, mercati Acidificazione della massa a	Dopo preliminarmente verifica del pH, qualora questo riveli valori bassi, tendenzialmente inferiori a 6, comportarsi come da problematica 2. Qualora il pH abbia valori più

Problematica		Possibili cause	Azioni correttive
		<p>causa di fenomeni fermentativi che producono un eccesso di acidi grassi con azione inibitoria nei confronti dell'attività microbica</p> <p>Insufficiente massa critica che garantisca la conservazione del calore prodotto dai microrganismi</p>	<p>elevati:</p> <p>Bagnatura dei cumuli con percolato (nelle prime fasi del processo) o acqua di pozzo</p> <p>Rifacimento della miscela, aumentando la quota di rifiuti biodegradabili da cucine, mense, mercati</p> <p>Aumento dell'altezza dei cumuli</p>
4	Produzione di importanti quantitativi di percolato	<p>Piovosità elevata</p> <p>Temperature dei cumuli insufficienti ad agevolare l'evaporazione</p> <p>Eccesso di frazione organica da cucine e mense</p>	<p>Copertura di sezioni di impianto con tettoie che permettano l'allontanamento dell'acqua piovana prima della sua caduta all'interno dell'impianto</p> <p>Azioni volte a garantire il mantenimento delle temperature obiettivo</p> <p>Aumento, nella formulazione delle miscele iniziali, della quota di frazione strutturante</p>
5	Prodotto non conforme agli standard previsti dalla normativa	<p>Il superamento dei limiti relativi ai metalli pesanti è riferibile a contaminazione nei rifiuti di partenza</p>	<p>Smaltimento del prodotto non conforme.</p> <p>Monitoraggio dei rifiuti in ingresso</p>
		<p>Il superamento dei limiti relativi ai parametri agronomici (umidità, pH, Cor, Norg, C/N) è riferibile ad anomalie di processo</p>	<p>Riprocessamento del prodotto, insieme a nuove miscele con ottimizzazione del processo, con riferimento al rispetto dei valori obiettivo di temperatura e concentrazione di O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> nei cumuli)</p>
		<p>Una contaminazione microbica superiore ai limiti è indice di mancata igienizzazione, principalmente dovuta al mancato raggiungimento di adeguati livelli termometrici</p> <p>In alternativa, il problema può essere causato dalla ricontaminazione del prodotto qualora maneggiato con strumenti con cui sono stati manipolati rifiuti freschi</p>	<p>Riprocessamento del prodotto, insieme a nuove miscele con ottimizzazione del processo, soprattutto in merito al regime termometrico e ai requisiti di igienizzazione (T&gt;55°C per almeno 3 giorni)</p> <p>Provvedere a pulire con adeguato prodotto ad azione batteriostatica gli strumenti utilizzati per manipolare materiali non igienizzati</p>
		<p>Il superamento dei limiti relativi ad impurità fisiche (plastiche, inerti) è indice di una elevata presenza di materiali non conformi nei rifiuti di partenza (soprattutto i rifiuti organici di cucine e mense), e di una inadeguata raffinazione finale del prodotto</p>	<p>Affinamento della raffinazione del prodotto non conforme, con revisione della fase di raffinazione (riduzione delle maglie del vaglio, pulizia accurata dei sovralli a ricircolo).</p> <p>Monitoraggio dei rifiuti in ingresso (e azioni a feedback sui produttori dei rifiuti)</p>

### 5.7.5 Gestione dei rifiuti solidi e liquidi

Il regolamento deve esplicitare il destino dei rifiuti solidi e liquidi costituiti da:

- scarti solidi da raffinazione del prodotto (CER 190501)
- compost non conforme agli standard normativi (CER 190503)
- rifiuti generati dall'attività di gestione dell'impianto (consumabili, manutenzioni macchine, ecc; CER vari)

rifiuti liquidi costituiti da acque di processo o percolati derivanti da lisciviazione delle acque meteoriche (CER 190599).

## 5.8 COMPOSTAGGIO < 1.000 T/ANNO: ASPETTI TECNICI RELATIVI ALLA REALIZZAZIONE E GESTIONE DI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEL RIFIUTO "VERDE" IN REGIME SEMPLIFICATO

Gli impianti di trattamento di rifiuti da attività vivaistiche, da giardini o parchi in quantitativi non eccedenti le 1.000 t/a possono essere autorizzati mediante Autorizzazione Unica (art. 208 del D.lgs 152/06), ovvero in regime semplificato ai sensi degli artt. 214-216 del D.lgs 152/06 s.m.i.

Per quanto riguarda le indicazioni tecniche per la valutazione dei progetti, si danno di seguito le indicazioni di massima, richiamando laddove necessario i contenuti dei paragrafi precedenti.

### 5.8.1 Criteri di localizzazione dell'impianto

L'impianto dovrà essere prioritariamente localizzato in area produttiva o agricola, nel rispetto delle prescrizioni in materia urbanistica, delle norme antisismiche, ambientali, di sicurezza, antincendio e igienico-sanitarie, delle norme relative all'efficienza energetica nonché delle disposizioni del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

I criteri di localizzazione di riferimento sono quelli contenuti nel Piano Regionale di Gestione Rifiuti approvato con Delibera di Consiglio Regionale n.568 del 30.12.2016, così come specificati dalla Giunta Regionale con proprio atto.

### 5.8.2 Caratteristiche impiantistiche generali

L'impianto può essere realizzato interamente all'aperto, senza previsione di pavimentazioni impermeabilizzate per la raccolta delle acque di processo. In questo caso, si può prevedere il consolidamento della zona longitudinale centrale, più soggetta a transito, con mista o ghiaia o legno triturato (10-20 cm)

Nel caso di iniziative su terreno pavimentato, deve essere allestita una rete di drenaggio delle acque di processo collegate a vasca/vasche di accumulo; il destino normale dei reflui è il recupero a scopo di inumidimento dei cumuli; per gestire agevolmente il ricircolo anche in periodi a forte piovosità, i bacini di stoccaggio devono essere dimensionati su un rapporto di almeno 1m<sup>3</sup>/30m<sup>2</sup> di superficie drenata. Le eccedenze vanno avviate a depurazione.

Nel caso iniziative condotte su terreno non pavimentato (con fruizione diretta da parte della popolazione comunale), questo non deve essere soggetto a ristagni; la viabilità di accesso deve essere di tipo vicinale ma agevolmente transitabile anche da autoveicoli dei privati cittadini.

Gli scarti solidi derivanti dal processo di raffinazione del compost, in attesa di smaltimento, devono essere stoccati all'interno di contenitori chiusi, opportunamente dimensionati, per evitarne la dispersione eolica.

### 5.8.3 Caratteristiche dei comparti dell'impianto

Il progetto deve chiaramente individuare, qualificare e dimensionare per lo meno i seguenti comparti:

1. una zona di ricezione dei rifiuti,
2. un'area di messa in riserva dei rifiuti in ingresso al processo
3. un'area, all'interno dell'area di messa in riserva, destinata al pre-trattamento dei rifiuti prima dell'avvio a processo biologico (triturazione dello strutturante ligno-cellulosico, preparazione delle miscele di strutturante e sovrappeso di ricircolo)

4. un'area destinata allo svolgimento del processo biologico<sup>9</sup>
5. un'area destinata allo svolgimento della fase di raffinazione del compost
6. un'area di stoccaggio del compost
7. un'area di stoccaggio degli scarti di raffinazione

Ciascun comparto deve avere caratteristiche e dimensioni idonee, da dimostrare attraverso calcoli opportunamente illustrati, che tengano conto parametri di riferimento di cui alla tabella 13.

**Tabella 13 - Parametri di riferimento per il dimensionamento delle diverse sezioni di un impianto di compostaggio di rifiuti biodegradabili da attività vivaistiche, da giardini o parchi in quantitativi non eccedenti 1.000 t/a**

Comparto	Criterio di dimensionamento	Caratteristiche
1. ricezione		
2. messa in riserva rifiuti in ingresso	Per strutturante ligno-cellulosico e altri rifiuti a bassa putrescibilità, spazi adeguati per i quantitativi medi ricevuti in 2 mesi <sup>10</sup>	Messa in riserva in cumuli non eccedenti i 4m di altezza
3. Pre-trattamenti	Spazi tecnici adeguati per le operazioni di: - triturazione del verde - costituzione delle miscele per lo svolgimento del processo biologico	La costituzione delle miscele può essere condotta mediante pala meccanica direttamente nella sede di costituzione dei cumuli
4. processo biologico	Tempi di processo minimi da 120 a 180 giorni. In caso di cumuli rivoltati, identificare gli spazi aggiuntivi a disposizione per tale operazione. I cumuli devono sempre prevedere adeguati spazi di manovra per i mezzi di movimentazione.	In caso di allestimento di cumuli: - altezza max 1,8 m in caso di processi che si avvalgono esclusivamente di ossigenazione passiva - altezza max 2-2,5m in caso di processi ossigenati mediante rivoltamenti periodici - altezza max 3-3,5 m in caso di aerazione forzata
5. raffinazione compost	Spazi tecnici adeguati per la vagliatura dimensionale del compost. Si devono prevedere adeguati spazi in tal senso, precisando se la pulizia dei sovralli da materiali non compostabili (plastiche, metalli, vetri) sarà fatta manualmente o mediante selezioni meccaniche.	
6. stoccaggio compost	Spazi adeguati per uno stoccaggio non inferiore a 60 giorni.	Cumuli non eccedenti l'altezza di 3 m.
7. stoccaggio scarti di raffinazione	Contenitore di idonea volumetria, da svuotare avviando a smaltimento gli scarti almeno trimestralmente, considerando un quantitativo di scarti prodotti pari al quantitativo di MNC atteso per i rifiuti trattati	

#### 5.8.4 Apparecchiature previste

Il progetto deve garantire la disponibilità di apparecchiature idonee al corretto svolgimento del processo di compostaggio. Visti i ridotti quantitativi di rifiuti trattati e la possibilità di concentrare talune operazioni in poche giornate o settimane di attività, è ragionevole che il proponente ricorra a noleggi o appalti a terzi alcune delle operazioni previste. Si identificano di seguito gli equipaggiamenti minimi necessari:

- Pesa omologata a norma di legge
- pala meccanica (per tutte le operazioni di movimentazione dei rifiuti, dalla ricezione al prodotto finito)

<sup>9</sup> Nel caso di compostaggio di soli scarti verdi la differenziazione tra fase ACT e fase di maturazione tende a perdere di significato. In questo caso, la bassa degradabilità dei materiali indirizza i processi biochimici verso una dinamica prolungata e rallentata, con una relativa uniformità tra le prime fasi di trasformazione e quelle successive; non sono dunque necessari approntamenti tecnologici specifici per la fase "intensiva" di trasformazione, ed il compostaggio può realizzarsi sin dall'inizio attraverso dinamiche che replicano i processi degradativi naturali, con ventilazione per diffusione spontanea (coadiuvata dalla elevata porosità di tali materiali), rivoltamenti a frequenza rada e tempi prolungati di processo

<sup>10</sup> Valore indicativo, pensato sulla necessità di accumulo di strutturante per la stagione estiva; eventuali diverse valutazioni devono essere adeguatamente esplicitate.

- trituratore (possibilmente, un mulino a martelli) per la sfibratura dello strutturante ligno-cellulosico
- vaglio per la separazione dimensionale del compost dai sovralli a ricircolo

Nel progetto si dovrà dimostrare che le capacità di trattamento delle singole macchine sono adeguate a gestire le operazioni a cui sono preposte senza interferire nella funzionalità complessiva del processo.

### 5.8.5 Ciclo di lavoro

Il progetto dovrà riportare una descrizione del ciclo di trasformazione che individui:

- modalità di pretrattamento dei rifiuti, che dovrà evidenziare come si intende garantire:
  - la riduzione dimensionale dei rifiuti ligno-cellulosici, al fine di aumentare la superficie di contatto
  - la miscelazione di rifiuti in ingresso con i sovralli da raffinazione del compost nelle corrette proporzioni
- modalità di gestione del processo biologico (tempi di processo ed eventuali rivoltamenti per ciascuna fase), giustificandone le logiche rispetto alle esigenze di aerobiosi delle miscele e di garanzia dell'igienizzazione dei rifiuti

### 5.8.6 Bilancio di massa

Il progetto dovrà riportare una valutazione del bilancio di massa atteso, recante l'espressione, in percentuale rispetto al totale dei rifiuti annualmente ricevuti:

- il compost prodotto
- gli scarti solidi e liquidi avviati a smaltimento
- i sovralli a ricircolo

### 5.8.7 Aspetti ambientali

Il progetto dovrebbe recare indicazioni relative alla minimizzazione delle emissioni odorigene connesse alle caratteristiche intrinseche dei rifiuti e alla loro gestione.

Pur non dovendosi prevedere misure per il confinamento dei rifiuti entro strutture chiuse e presidiate, il progetto deve identificare le misure per la mitigazione degli impatti odorigeni derivanti dalla gestione dei rifiuti organici. Tali misure possono genericamente richiamarsi al rispetto delle procedure atte a garantire la correttezza dei processi in corso e all'effettuazione di operazioni potenzialmente impattanti (ad esempio il rivoltamento dei cumuli) tenendo conto della direzione dei venti prevalenti, allo scopo di evitare la ricaduta degli odori prodotti sui centri abitati.

## 5.9 COMPOSTAGGIO < 1.000 T/ANNO: PROPOSTA DI REGOLAMENTO DI GESTIONE DI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEL RIFIUTO "VERDE" IN REGIME SEMPLIFICATO

Il regolamento deve contenere le procedure in vigore all'interno dell'impianto per garantire il corretto svolgimento del processo, nel rispetto dell'ambiente e della sicurezza, finalizzato a garantire l'operatività dell'impianto e la qualità del prodotto trasformato.

Il regolamento deve essere strutturato in modo da contenere almeno le seguenti sezioni:

- personale coinvolto nella gestione dell'impianto e mansioni assegnate
- procedure relative alla gestione dei rifiuti
- piano di monitoraggio del processo e del prodotto
- gestione delle problematiche comuni
- gestione dei rifiuti solidi e liquidi derivanti dall'esercizio dell'impianto

### 5.9.1 Personale coinvolto nella gestione dell'impianto e mansioni assegnate

La sezione definisce l'organigramma dell'impianto, che prevede almeno la figura del gestore. Il gestore è il soggetto responsabile del corretto svolgimento del processo, e deve essere stato adeguatamente formato la formazione deve essere specifica e adeguatamente documentata.

### 5.9.2 Procedure relative alla gestione dei rifiuti

Nel regolamento sono descritte le procedure di gestione dei rifiuti in ingresso all'impianto, inerenti:

- le procedure amministrative per la ricezione dei rifiuti e la conservazione della relativa documentazione
- i tempi massimi di stoccaggio dei rifiuti in ingresso, in attesa di lavorazione
- le modalità di formulazione delle miscele da sottoporre a processo
- le dimensioni dei cumuli allestiti nelle diverse fasi di processo e i tempi di processo previsti
- le modalità di ossigenazione dei cumuli

### 5.9.3 Programma di monitoraggio del processo, del prodotto e dei presidi ambientali

Il piano di monitoraggio definisca le modalità con cui il gestore assicurerà il corretto funzionamento del processo, la qualità del prodotto finale ed il corretto funzionamento dei presidi di depurazione delle arie esauste. Nel piano di monitoraggio è ragionevole prevedere attività con frequenze diverse in fase di messa a regime (primi 6 mesi) e di gestione ordinaria, con le seguenti indicazioni di minima

**Tabella 14 - Parametri di riferimento e frequenze per il monitoraggio del processo, dei prodotti e dei presidi di depurazione delle arie esauste, con relativi valori obiettivo**

Fase	Parametro	Frequenze di monitoraggio	Valori Obiettivo
Processo biologico	Temperatura nei cumuli	Bisettimanale per i primi 2 cicli. Dopo la messa a regime, monitoraggio con misure quindicinali	≥55°C per almeno 3 giorni consecutivi; poi, 40-55°C fino alla fine del processo
	O <sub>2</sub> (o CO <sub>2</sub> ) nei cumuli	A discrezione del gestore, finalizzata ad ottimizzare la formulazione delle miscele, la dimensione dei cumuli, l'intensità dell'aerazione forzata e/o dei rivoltamenti, tenendo in considerazione il valore obiettivo	O <sub>2</sub> ≥ 10% (CO <sub>2</sub> ≤ 14%)
Prodotto finale	Parametri previsti per l'Ammendante Compostato Verde dal D.lgs 75/2010 All. 2	2 analisi il primo anno; successivamente, una analisi all'anno.	

Al fine di impedire la ricontaminazione del prodotto finale che ha già subito la fase di igienizzazione (temperature >55°C per almeno 3 giorni), la pala meccanica in uso presso l'impianto dovrà essere lavata con apposito detergente prima di essere utilizzata per le fasi di raffinazione, stoccaggio e caricamento del compost per l'avvio a valorizzazione.

### 5.9.4 Gestione delle problematiche comuni

Ai problemi riscontrati in fase di monitoraggio del processo o in esito a riscontri negativi derivanti dalle analisi sul prodotto finito devono seguire azioni da parte del gestore in base ad un piano di gestione delle problematiche comuni. Nel caso di processi basati su apparecchiature elettro-meccaniche, il fornitore deve produrre al gestore un piano di gestione delle anomalie di processo o di prodotto.

Facendo riferimento invece ad un processo basato su cumuli rivoltati, con o senza ricorso ad aerazione forzata, problematiche e relative azioni correttive possono così essere riassunte:

Problematica		Possibili cause	Azioni correttive
1	Temperature rilevate nei cumuli troppo elevate rispetto ai valori obiettivo	Insufficiente aerazione dei cumuli eccesso di umidità	Rivolto straordinario Incremento dell'aerazione forzata Rifacimento delle miscele incrementando la quota di sovrallo di ricircolo nel caso in cui il rifiuto fresco sia ricco di biomassa erbacea Riduzione dell'altezza dei cumuli
2	Concentrazione di O <sub>2</sub> (o di CO <sub>2</sub> ) al di fuori dei valori obiettivo		
3	Mancato innesco del processo (temperature nei cumuli prossime a quella dell'ambiente) o riduzione delle temperature quando il processo è in pieno svolgimento	Insufficiente umidità Eccessiva porosità dei cumuli  Insufficiente massa critica che garantisca la conservazione del calore prodotto dai microrganismi	Bagnatura dei cumuli con percolato (nelle prime fasi del processo) o acqua di pozzo Rifacimento delle miscele incrementando la quota di sovrallo di ricircolo nel caso in cui il rifiuto fresco sia ricco di biomassa erbacea Aumento dell'altezza dei cumuli
4	Produzione di importanti quantitativi di percolato	Piovosità elevata Temperature dei cumuli insufficienti ad agevolare l'evaporazione Eccesso di biomassa erbacea nel rifiuto in ingresso all'impianto	Copertura di sezioni di impianto con tettoie che permettano l'allontanamento dell'acqua piovana prima della sua caduta all'interno dell'impianto Azioni volte a garantire il mantenimento delle temperature obiettivo Aumento, nella formulazione delle miscele iniziali, della quota di sovrallo di ricircolo
5	Prodotto non conforme agli standard previsti dalla normativa	Il superamento dei limiti relativi ai metalli pesanti è riferibile a contaminazione nei rifiuti di partenza	Smaltimento del prodotto non conforme. Monitoraggio dei rifiuti in ingresso
		Il superamento dei limiti relativi ai parametri agronomici (umidità, pH, Cor, Norg, C/N) è riferibile ad anomalie di processo	Riprocessamento del prodotto, insieme a nuove miscele con ottimizzazione del processo, con riferimento al rispetto dei valori obiettivo di temperatura e concentrazione di O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> nei cumuli)
		Una contaminazione microbica superiore ai limiti è indice di mancata igienizzazione, principalmente dovuta al mancato raggiungimento di adeguati livelli termometrici  In alternativa, il problema può essere causato dalla ricontaminazione del prodotto qualora maneggiato con strumenti con cui sono stati manipolati rifiuti freschi	Riprocessamento del prodotto, insieme a nuove miscele con ottimizzazione del processo, soprattutto in merito al regime termometrico e ai requisiti di igienizzazione (T>55°C per almeno 3 giorni)  Provvedere a pulire con adeguato prodotto ad azione batteriostatica gli strumenti utilizzati per manipolare materiali non igienizzati

### 5.9.5 Gestione dei rifiuti solidi e liquidi

Il regolamento deve esplicitare il destino dei rifiuti solidi e liquidi costituiti da:

- scarti solidi da raffinazione del prodotto (CER 190501)
- compost non conforme agli standard normativi (CER 190503)
- rifiuti generati dall'attività di gestione dell'impianto (consumabili, manutenzioni macchine, ecc; CER vari)

(in caso di pavimentazione impermeabilizzata con intercettazione delle acque di processo) rifiuti liquidi costituiti da acque di processo o percolati derivanti da lisciviazione delle acque meteoriche (CER 190599).

## 5.10 COMPOSTAGGIO < 1.000 T/ANNO: ASPETTI TECNICI RELATIVI ALLA REALIZZAZIONE E GESTIONE DI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DI FORSU E VERDE

La fattispecie impiantistica oggetto del presente capitolo, rappresentata da impianti di compostaggio di miscele di FORSU e verde in quantitativi non eccedenti le 1.000 t/a, prevede il rilascio di una Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 208 del D.lgs 152/06 s.m.i.

Si danno di seguito le indicazioni tecniche di massima per la valutazione dei progetti, richiamando laddove necessario i contenuti dei paragrafi precedenti, e considerando esclusivamente impianti che trattino le stesse matrici previste per gli impianti di compostaggio di capacità  $\leq 80$  t/a e  $\leq 200$  t/a.

### 5.10.1 Criteri di localizzazione dell'impianto

L'impianto dovrà essere prioritariamente localizzato in area produttiva o agricola, nel rispetto delle prescrizioni in materia urbanistica, delle norme antisismiche, ambientali, di sicurezza, antincendio e igienico-sanitarie, delle norme relative all'efficienza energetica nonché delle disposizioni del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

I criteri di localizzazione di riferimento sono quelli contenuti nel Piano Regionale di Gestione Rifiuti approvato con Delibera di Consiglio Regionale n.568 del 30.12.2016, così come specificati dalla Giunta Regionale con proprio atto.

### 5.10.2 Flussi in ingresso

Tra i rifiuti da trattare si identificano matrici ad elevata umidità e basso rapporto C/N (rifiuti biodegradabili derivanti da cucine, mense, mercati), rifiuti a bassa umidità e ad alto rapporto C/N, qualificati anche come "strutturante ligno-cellulosico" (rifiuti da attività vivaistiche, da giardini o parchi) e rifiuti biodegradabili provenienti da attività agricole che devono essere meglio qualificati per poter essere collocati in una delle due categorie precedenti.

La somma dei rifiuti in ingresso all'impianto non deve eccedere le 1.000 t/a di rifiuti biodegradabili derivanti da cucine, mense e mercati, oltre ai rifiuti da attività vivaistiche, da giardini o parchi nelle quantità necessarie a gestire i quantitativi di rifiuti di cucine, mense e mercati.

Al fine di svolgere correttamente il processo di compostaggio, i rifiuti ad elevata umidità e a basso rapporto C/N non devono eccedere in ogni caso il 60-70% in peso nelle miscele avviate a compostaggio, laddove il 30-40% restante è costituito strutturante ligno-cellulosico, comprensivo della frazione di sovrappeso ricircolata dopo raffinazione dimensionale del compost al termine del processo. A titolo esemplificativo, in Tabella 15 si ipotizzano i flussi di rifiuti che caratterizzano un impianto di compostaggio dalle massime capacità di trattamento consentite, nel quale il rapporto di miscelazione tra le due categorie di rifiuti è 60%-40%, e che ricircola il 50% dello strutturante ligno-cellulosico annualmente conferito in seguito alla fase di raffinazione finale del compost.



**Tabella 15 - Dimensionamento dei flussi in ingressi nel caso di impianto con capacità di trattamento di FORSU e verde pari a 1.000t/a, rapporto di miscelazione 60%-40% e ricircolo del 50% dello strutturante ligno-cellulosico**

	% nella miscela	t/a	Note
a) Rifiuti da cucine, mense e mercati	60%	750	Quantitativo massimo ammesso
b) Rifiuti da giardini e parchi	20%	250	
c) quota di strutturante ligno-cellulosico di ricircolo	20%	250	

### 5.10.3 Caratteristiche impiantistiche generali

La fase di stoccaggio delle matrici e la fase ACT devono avvenire in ambiente confinato, ottenibile anche con coperture o paratie mobili, per il contenimento di polveri e di odori il cui controllo deve essere garantito tramite idonee misure e sistemi di abbattimento.

Le fasi di stoccaggio delle matrici, di ACT, di post maturazione e di deposito del prodotto finito devono avvenire su superfici impermeabilizzate, dotate di sistemi di drenaggio e di raccolta delle acque reflue di processo, da inviare a depurazione o da riutilizzare nel ciclo di compostaggio.

Gli scarti solidi derivanti dal processo di raffinazione del compost, in attesa di smaltimento, devono essere stoccati all'interno di contenitori chiusi, opportunamente dimensionati, per evitarne la dispersione eolica.

### 5.10.4 Caratteristiche dei comparti dell'impianto

Il progetto deve chiaramente individuare, qualificare e dimensionare per lo meno i seguenti comparti:

- una zona di ricezione dei rifiuti
- un'area confinata e presidiata di messa in riserva dei rifiuti in ingresso al processo, dove siano allocati in cumuli separati le tre tipologie di rifiuti a), b) e c) di cui alla Tabella 15
- un'area, all'interno dell'area di messa in riserva, destinata al pre-trattamento dei rifiuti prima dell'avvio a processo biologico (triturazione dello strutturante ligno-cellulosico; preparazione delle miscele)
- un'area, confinata e presidiata, destinata allo svolgimento della fase di bio-ossidazione accelerata (ACT)
- un'area destinata allo svolgimento della fase di maturazione
- un'area destinata allo svolgimento della fase di raffinazione del compost
- un'area di stoccaggio del compost
- un'area di stoccaggio degli scarti di raffinazione

Ciascun comparto deve avere caratteristiche e dimensioni idonee, da dimostrare attraverso calcoli opportunamente illustrati, che tengano conto parametri di riferimento di cui alla Tabella 16.

**Tabella 16- Parametri di riferimento per il dimensionamento delle diverse sezioni di un impianto di compostaggio per impianti di trattamento della FORSU e verde non eccedenti 1.000 t/a**

Comparto	Criterio di dimensionamento	Caratteristiche
1. ricezione		
2. messa in riserva rifiuti in ingresso	Per i rifiuti di cucina, mense e mercati, altri rifiuti putrescibili, max 3 giorni di stoccaggio Per strutturante ligno-cellulosico e altri rifiuti a bassa putrescibilità, spazi adeguati per i quantitativi medi ricevuti in 2 mesi <sup>11</sup>	Messa in riserva in cumuli non eccedenti i 2m di altezza (per rifiuti putrescibili) e 4m di altezza (per strutturante ligno-cellulosico)
3. Pre-trattamenti	Spazi tecnici adeguati per le operazioni di: - triturazione del verde - apertura dei sacchetti con cui sono conferiti i rifiuti di cucine e mense - costituzione delle miscele per la fase	Le operazioni di apertura dei sacchetti e costituzione delle miscele possono essere condotte contestualmente, con un unico macchinario. La costituzione delle miscele può essere condotta anche mediante pala meccanica, e direttamente nella sede di costituzione dei cumuli in fase ACT

<sup>11</sup> Valore indicativo, pensato sulla necessità di accumulo di strutturante per la stagione estiva; eventuali diverse valutazioni devono essere adeguatamente esplicitate.

Comparto	Criterio di dimensionamento	Caratteristiche
	ACT del processo di compostaggio	
4. ACT	Tempi di processo minimi da 2 a 4 settimane in funzione del grado di complessità tecnologica. In caso di cumuli rivoltati, identificare gli spazi aggiuntivi a disposizione per tale operazione. I cumuli devono sempre prevedere adeguati spazi di manovra per i mezzi di movimentazione.	In caso di allestimento di cumuli: - altezza max 1,2 m in caso di processi che si avvalgono esclusivamente di ossigenazione passiva - altezza max 1,5-2m in caso di processi ossigenati mediante rivoltamenti periodici - altezza max 2,5-3 m in caso di aerazione forzata
5. Maturazione	Tempi di processo che, sommati alla fase ACT, non siano inferiori a 90 giorni.	Cumuli di altezza massima: - 1,5 m in caso di processi che si avvalgono esclusivamente di ossigenazione passiva - altezza max 2,5m in caso di processi ossigenati mediante rivoltamenti periodici - altezza max 3,5 m in caso di aerazione forzata
6. raffinazione compost	Spazi tecnici adeguati per la vagliatura dimensionale del compost. Si devono prevedere adeguati spazi in tal senso, precisando se la pulizia dei sovvalli da materiali non compostabili (plastiche, metalli, vetri) sarà fatta manualmente o mediante selezioni meccaniche.	
7. stoccaggio compost	Spazi adeguati per uno stoccaggio non inferiore a 60 giorni.	Cumuli non eccedenti l'altezza di 3 m.
8. stoccaggio scarti di raffinazione	Contenitore di idonea volumetria, da svuotare avviando a smaltimento gli scarti almeno trimestralmente, considerando un quantitativo di scarti prodotti pari a: - almeno il doppio dell'MNC che caratterizza i rifiuti da cucine, mense e mercati in caso di pulizia meccanica dei sovvalli - l'MNC che caratterizza i rifiuti da cucine, mense e mercati in caso di pulizia manuale	

### 5.10.5 Apparecchiature previste

Il progetto deve garantire la disponibilità di apparecchiature idonee al corretto svolgimento del processo di compostaggio. Visti i ridotti quantitativi di rifiuti trattati e la possibilità di concentrare talune operazioni in poche giornate o settimane di attività, è ragionevole che il proponente ricorra a noleggi o appalti a terzi alcune delle operazioni previste. Si identificano di seguito gli equipaggiamenti minimi necessari:

- pesa omologata a norma di legge
- pala meccanica (per tutte le operazioni di movimentazione dei rifiuti, dalla ricezione al prodotto finito)
- trituratore (possibilmente, un mulino a martelli) per la sfibratura dello strutturante ligno-cellulosico
- vaglio per la separazione dimensionale del compost dai sovvalli a ricircolo

Equipaggiamenti accessori, eventualmente previsti dal proponente:

- aprisacchi/miscelatore a coclee
- vaglio o separatore aeraulico per la pulizia dei sovvalli

Nel progetto si dovrà dimostrare che le capacità di trattamento delle singole macchine sono adeguate a gestire le operazioni a cui sono preposte senza interferire nella funzionalità complessiva del processo.

### 5.10.6 Ciclo di lavoro

Il progetto dovrà riportare una descrizione del ciclo di trasformazione che individui:

- modalità di pretrattamento dei rifiuti, che dovrà evidenziare come si intende garantire:
  - l'apertura dei sacchetti contenenti i rifiuti biodegradabili da cucine e mense
  - la riduzione dimensionale dei rifiuti ligno-cellulosici, al fine di aumentare la superficie di contatto
  - la miscelazione delle diverse tipologie di rifiuti nelle corrette proporzioni
- modalità di gestione del processo biologico (tempi di processo ed eventuali rivoltamenti per ciascuna fase, modalità di conduzione di eventuali apparecchiature elettromeccaniche), giustificandone le logiche rispetto alle esigenze di aerobiosi delle miscele e di garanzia dell'igienizzazione dei rifiuti

### 5.10.7 Bilancio di massa

Il progetto dovrà riportare una valutazione del bilancio di massa atteso, recante l'espressione, in percentuale rispetto al totale dei rifiuti annualmente ricevuti:

- il compost prodotto
- gli scarti solidi e liquidi avviati a smaltimento
- i sovralli a ricircolo.

### 5.10.8 Aspetti ambientali

Il progetto dovrebbe recare indicazioni relative alla minimizzazione delle emissioni odorigene connesse alle caratteristiche intrinseche dei rifiuti e alla loro gestione, e alla preservazione del suolo dall'infiltrazione di acque contaminate dai rifiuti in fase di trattamento (percolati, acque di processo).

### 5.10.9 Emissioni odorigene

Qualora localizzate in un edificio chiuso, le aree di messa in riserva, pretrattamento e ACT devono essere e provvisto di un adeguato sistema di captazione delle arie esauste, dimensionato in modo tale da garantire almeno 2 (per l'edificio di messa in riserva e pretrattamento) e 4 (per l'area ACT) ricambi d'aria/ora.

Le arie esauste devono essere depurate prima del loro rilascio in atmosfera, in modo da ridurre la concentrazione di odori in emissione ad un valore medio  $<500$  UO/m<sup>3</sup>. Qualora venga utilizzato un biofiltro per la depurazione delle arie esauste, si considerino i seguenti parametri di dimensionamento:

**Tabella 17 - Parametri di riferimento per il dimensionamento di un biofiltro**

Parametro	Valore di riferimento
Tempi di contatto (secondi)	$\geq 36$
Carico specifico (Nm <sup>3</sup> /h per m <sup>3</sup> di biofiltro)	$\leq 100$
Altezza del letto filtrante (cm)	100-200

Il progetto deve identificare le misure per la mitigazione degli impatti odorigeni derivanti dalla gestione delle fasi di processo condotte all'aperto. Tali misure possono genericamente richiamarsi al rispetto delle procedure atte a garantire la correttezza dei processi in corso e all'effettuazione di operazioni potenzialmente impattanti (ad esempio il rivoltamento dei cumuli) tenendo conto della direzione dei venti prevalenti allo scopo di evitare la ricaduta degli odori prodotti sui centri abitati.

### 5.10.10 Gestione acque di processo

Le fasi di stoccaggio delle matrici, di bio-ossidazione accelerata (ACT), di post maturazione e di deposito del prodotto finito devono avvenire su superfici impermeabilizzate, dotate di sistemi di drenaggio e di raccolta delle acque reflue di processo, da inviare a depurazione o da riutilizzare nel ciclo di compostaggio.

## 5.11 COMPOSTAGGIO < 1.000 T/ANNO: PROPOSTA DI REGOLAMENTO DI GESTIONE DI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DI FORSU E VERDE

Il regolamento deve contenere le procedure in vigore all'interno dell'impianto per garantire il corretto svolgimento del processo, nel rispetto dell'ambiente e della sicurezza, finalizzato a garantire l'operatività dell'impianto e la qualità del prodotto trasformato.

Il regolamento deve essere strutturato in modo da contenere almeno le seguenti sezioni:

- personale coinvolto nella gestione dell'impianto e mansioni assegnate
- procedure relative alla gestione dei rifiuti
- piano di monitoraggio del processo e del prodotto
- gestione delle problematiche comuni
- gestione dei rifiuti solidi e liquidi derivanti dall'esercizio dell'impianto

### 5.11.1 Personale coinvolto nella gestione dell'impianto e mansioni assegnate

La sezione definisce l'organigramma dell'impianto, che prevede almeno la figura del gestore. Il gestore è il soggetto responsabile del corretto svolgimento del processo, e deve essere stato adeguatamente formato. La formazione deve essere specifica e adeguatamente documentata.

### 5.11.2 Procedure relative alla gestione dei rifiuti

Nel regolamento sono descritte le procedure di gestione dei rifiuti in ingresso all'impianto, inerenti:

- le procedure amministrative per la ricezione dei rifiuti e la conservazione della relativa documentazione
- i tempi massimi di stoccaggio della FORSU in attesa di miscelazione (non eccedenti quelli indicati nel capitolo relativo al dimensionamento dei comparti)
- le modalità di formulazione delle miscele da sottoporre a processo
- le dimensioni dei cumuli allestiti nelle diverse fasi di processo e i tempi di processo previsti per ogni sezione
- le modalità di ossigenazione dei cumuli.

### 5.11.3 Programma di monitoraggio del processo, del prodotto e dei presidi ambientali

Il piano di monitoraggio definisca le modalità con cui il gestore assicurerà il corretto funzionamento del processo, la qualità del prodotto finale ed il corretto funzionamento dei presidi di depurazione delle arie esauste. Nel piano di monitoraggio è ragionevole prevedere attività con frequenze diverse in fase di messa a regime (primi 3-6 mesi) e di gestione ordinaria, con le seguenti indicazioni di minima.

**Tabella 18 - Parametri di riferimento e frequenze per il monitoraggio del processo, dei prodotti e dei presidi di depurazione delle arie esauste, con relativi valori obiettivo per impianti di trattamento della FORSU non eccedenti 200 t/a**

Fase	Parametro	Frequenze di monitoraggio	Valori Obiettivo
ACT	Temperatura nei cumuli	Qualora non prevista in continuo, quotidiana per i primi 2-3 cicli, e almeno fino alla messa a punto della miscela ottimale. Dopo la messa a regime, monitoraggio con misure quotidiane di due cicli completi all'anno	≥55°C per almeno 3 giorni consecutivi; 40-55°C fino alla fine della fase ACT
	O <sub>2</sub> (o CO <sub>2</sub> ) nei cumuli	A discrezione del gestore, finalizzata ad ottimizzare la formulazione delle miscele, la dimensione dei cumuli, l'intensità dell'aerazione forzata e/o dei rivoltamenti, tenendo in considerazione il valore obiettivo	O <sub>2</sub> ≥ 10% (CO <sub>2</sub> ≤ 14%)

Fase	Parametro	Frequenze di monitoraggio	Valori Obiettivo
Maturazione	Temperatura nei cumuli	Settimanale in fase di messa a regime (primi 3-6 mesi); trimestrale in seguito	40-45°C
	O <sub>2</sub> (o CO <sub>2</sub> ) nei cumuli	A discrezione del gestore, finalizzata ad ottimizzare la formulazione delle miscele, la dimensione dei cumuli, l'intensità dell'aerazione forzata e/o dei rivoltamenti, tenendo in considerazione il valore obiettivo	O <sub>2</sub> ≥ 5% (CO <sub>2</sub> ≤ 7%)
Prodotto finale	Parametri previsti per l'Ammendante Compostato Misto dal D.lgs 75/2010 All. 2	2 analisi il primo anno; successivamente, una analisi all'anno.	
Emissioni da biofiltro	Concentrazione di odore (UNI EN 13725:2004)	Solo in caso di problematiche di molestia olfattiva afferibili all'impianto	≤ 500 UO/m <sup>3</sup>

Al fine di impedire la ricontaminazione del prodotto finale che ha già subito la fase di igienizzazione (temperature >55°C per almeno 3 giorni), la pala meccanica in uso presso l'impianto dovrà essere lavata con apposito detergente prima di essere utilizzata per le fasi di raffinazione, stoccaggio e caricamento del compost per l'avvio a valorizzazione.

#### 5.11.4 Gestione delle problematiche comuni

Ai problemi riscontrati in fase di monitoraggio del processo o in esito a riscontri negativi derivanti dalle analisi sul prodotto finito devono seguire azioni da parte del gestore in base ad un piano di gestione delle problematiche comuni. Nel caso di processi basati su apparecchiature elettro-meccaniche, il fornitore deve produrre al gestore un piano di gestione delle anomalie di processo o di prodotto.

Facendo riferimento invece ad un processo basato su cumuli rivoltati, con o senza ricorso ad aerazione forzata, problematiche e relative azioni correttive possono così essere riassunte:

Problematica		Possibili cause	Azioni correttive
1	Temperature rilevate nei cumuli troppo elevate rispetto ai valori obiettivo	Insufficiente aerazione dei cumuli eccesso di umidità	Rivoltamento straordinario Incremento dell'aerazione forzata Rifacimento delle miscele incrementando la quota di strutturante Riduzione dell'altezza dei cumuli
2	Concentrazione di O <sub>2</sub> (o di CO <sub>2</sub> ) al di fuori dei valori obiettivo		
3	Mancato innesco del processo (temperature nei cumuli prossime a quella dell'ambiente) o riduzione delle temperature quando il processo è in pieno svolgimento	Insufficiente umidità Eccessiva porosità dei cumuli Scarsa presenza di rifiuti biodegradabili da cucine, mense, mercati Acidificazione della massa a causa di fenomeni fermentativi che producono un eccesso di acidi grassi con azione inibitoria nei confronti dell'attività microbica Insufficiente massa critica che garantisca la conservazione del calore prodotto dai microrganismi	Dopo preliminarmente verifica del pH, qualora questo riveli valori bassi, tendenzialmente inferiori a 6, comportarsi come da problematica 2. Qualora il pH abbia valori più elevati: Bagnatura dei cumuli con percolato (nelle prime fasi del processo) o acqua di pozzo Rifacimento della miscela, aumentando la quota di rifiuti biodegradabili da cucine, mense, mercati Aumento dell'altezza dei cumuli
4	Produzione di importanti quantitativi di percolato	Piovosità elevata Temperature dei cumuli insufficienti ad agevolare l'evaporazione Eccesso di frazione organica da cucine e mense	Copertura di sezioni di impianto con tettoie che permettano l'allontanamento dell'acqua piovana prima della sua caduta all'interno dell'impianto

Problematica		Possibili cause	Azioni correttive
			<p>Azioni volte a garantire il mantenimento delle temperature obiettivo</p> <p>Aumento, nella formulazione delle miscele iniziali, della quota di frazione strutturante</p>
5	Prodotto non conforme agli standard previsti dalla normativa	<p>Il superamento dei limiti relativi ai metalli pesanti è riferibile a contaminazione nei rifiuti di partenza</p>	<p>Smaltimento del prodotto non conforme.</p> <p>Monitoraggio dei rifiuti in ingresso</p>
		<p>Il superamento dei limiti relativi ai parametri agronomici (umidità, pH, Cor, Norg, C/N) è riferibile ad anomalie di processo</p>	<p>Riprocessamento del prodotto, insieme a nuove miscele con ottimizzazione del processo, con riferimento al rispetto dei valori obiettivo di temperatura e concentrazione di O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> nei cumuli)</p>
		<p>Una contaminazione microbica superiore ai limiti è indice di mancata igienizzazione, principalmente dovuta al mancato raggiungimento di adeguati livelli termometrici</p> <p>In alternativa, il problema può essere causato dalla ricontaminazione del prodotto qualora maneggiato con strumenti con cui sono stati manipolati rifiuti freschi</p>	<p>Riprocessamento del prodotto, insieme a nuove miscele con ottimizzazione del processo, soprattutto in merito al regime termometrico e ai requisiti di igienizzazione (T&gt;55°C per almeno 3 giorni)</p> <p>Provvedere a pulire con adeguato prodotto ad azione batteriostatica gli strumenti utilizzati per manipolare materiali non igienizzati</p>
		<p>Il superamento dei limiti relativi ad impurità fisiche (plastiche, inerti) è indice di una elevata presenza di materiali non conformi nei rifiuti di partenza (soprattutto i rifiuti organici di cucine e mense), e di una inadeguata raffinazione finale del prodotto</p>	<p>Affinamento della raffinazione del prodotto non conforme, con revisione della fase di raffinazione (riduzione delle maglie del vaglio, pulizia accurata dei sovralli a ricircolo). Monitoraggio dei rifiuti in ingresso (e azioni a feedback sui produttori dei rifiuti)</p>

### 5.11.5 Gestione dei rifiuti solidi e liquidi

Il regolamento deve esplicitare il destino dei rifiuti solidi e liquidi costituiti da:

- scarti solidi da raffinazione del prodotto (CER 190501)
- compost non conforme agli standard normativi (CER 190503)
- rifiuti generati dall'attività di gestione dell'impianto (consumabili, manutenzioni macchine, ecc; CER vari)

rifiuti liquidi costituiti da acque di processo o percolati derivanti da lisciviazione delle acque meteoriche (CER 190599)

## 5.12 ASPETTI RELATIVI ALLA SICUREZZA

Nel presente paragrafo vengono rappresentati a titolo indicativo e non esaustivo gli aspetti relativi alla sicurezza relativi agli impianti realizzati.

Dovrà essere cura del committente/appaltatore sia nel caso della gestione di appalti per la realizzazione di servizi, forniture o lavori, sia nel caso di attività eseguite in economia adempiere a tutte le misure previste dalla normativa vigente sulla salute nel luogo del lavoro e sulla sicurezza.

In particolare le macchine e le attrezzature di lavoro definibili come tali devono essere conformi alle specifiche Direttive europee di prodotto applicabili; nello specifico risulteranno applicabili sicuramente le seguenti direttive:

- Direttiva Macchine 2006/42/CE, che richiede al suo interno la conformità ai requisiti della Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE;
- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/CE;

a seconda della tipologia della fornitura e dei componenti installati al suo interno, potranno inoltre trovare applicazione anche le seguenti direttive:

- Direttiva PED 97/23/CE qualora siano presenti attrezzature a pressione (recipienti, tubazioni) aventi determinate caratteristiche;
- Direttiva R&TTE 99/5/CE, riguardante le apparecchiature radio e le apparecchiature terminali di telecomunicazione e il reciproco riconoscimento della loro conformità, da applicare qualora siano presenti dispositivi di comando e non solo operanti in radiofrequenza.

Le macchine e le attrezzature di lavoro oggetto della fornitura dovranno rispettare i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute riportati nell'allegato I del D. Lgs. 17/2010, testo italiano di recepimento della Direttiva Macchine comunitaria, nonché i requisiti minimi di sicurezza stabiliti dall'allegato V del D. Lgs. 81/2008 (testo unico per la sicurezza sul lavoro).

Le stesse macchine o attrezzature di lavoro dovranno essere accompagnate dalla documentazione seguente:

1. targa di identificazione del costruttore con marcatura "CE" (riportante tutti i dati e le informazioni per l'utilizzatore, previste nel D. Lgs. 17/2010, allegato I, punto 1.7.3);
2. dichiarazione CE di conformità, redatta nelle modalità e con le informazioni previste dal D. Lgs. 17/2010, allegato II;
3. manuale d'uso e manutenzione.

Il manuale d'uso e manutenzione dovrà contenere le seguenti informazioni:

- una descrizione generale della macchina;
- uso previsto e non previsto, comprese le avvertenze sulle modalità d'uso non corrette ma che potrebbero ragionevolmente presentarsi;
- istruzioni di montaggio;
- disegni, diagrammi e schemi utili per l'uso, la manutenzione, la riparazione e per la verifica del corretto funzionamento;
- istruzioni per la formazione degli operatori;
- i dispositivi di protezione individuale che devono essere forniti agli operatori;
- avvertenze riguardo i rischi residui che permangono durante l'utilizzo della macchina, anche dopo aver adottato i dispositivi di protezione individuale di cui al punto precedente;
- le istruzioni per eseguire in sicurezza le operazioni di manutenzione;
- rumore aereo generato durante il funzionamento;
- (eventualmente) livello di vibrazioni generato durante il funzionamento;
- (eventualmente) livello di radiazioni non ionizzanti generato durante il funzionamento.

La fornitura della macchina si considera completa se comprensiva:

- dei pittogrammi di avvertimento, obbligo e divieto per la gestione delle informazioni sui rischi residui in conformità al manuale di uso e manutenzione;

- dei pittogrammi indicanti i punti di manutenzione ed i relativi pericoli per l'operatore;
- dei pittogrammi o delle scritte o dei segnali luminosi (spie) per una chiara, univoca ed indelebile identificazione dei comandi sui dispositivi di comando e sul radiocomando in conformità al manuale di uso e manutenzione;
- dei dispositivi di trattenuta delle tubazioni flessibili dei circuiti idraulici.

Il D.Lgs. 81/08 (artt. 36/37 e 71) prevede che "l'uso di attrezzature che richiedono per il loro impiego, conoscenze e responsabilità particolari in relazione ai loro rischi specifici", sia riservato ai lavoratori incaricati dal datore di lavoro e che abbiano ricevuto una formazione e addestramento adeguata all'utilizzo della attrezzatura medesima

Al momento della consegna della macchina/attrezzatura sarà cura del fornitore organizzare una sessione di formazione ed addestramento, con una specifica parte pratica, dedicata all'uso ed alla manutenzione della macchina, che contenga almeno i seguenti contenuti:

- Tecnologia del mezzo/attrezzatura: caratteristiche strutturali e operative, componenti tecnici e comandi e loro identificazione, dispositivi di sicurezza, documentazione tecnica e di sicurezza a corredo;
- Attrezzatura specifica, accessori intercambiabili, operazioni di attrezzaggio;
- Tecniche di conduzione in sicurezza per operazioni specifiche e relative procedure di lavoro.