REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA

Provincia di Pordenone — Comune di Maniago

Opera

Impianto di recupero di rifiuti urbani non pericolosi e rifiuti speciali non pericolosi sito in comune di Maniago (PN) con produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e attivita' connesse

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

Attivita' IPPC di cui all'allegato VIII punto 5.3 lettera b punto 1 del D.Lgs. 152/2006

Oggetto

Allegato

15

Sintesi non tecnica

Progettista	Dott. Ing. Mandato Angelo	Progetto	000
Direttore Lavori		Data	25/07/2014
Scala	varie	Foglio	00
Disegnato da	U.T.	File	

Revisioni

N.	Data	Descrizione
00	25/07/2014	Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale - Prima richiesta

Committente

Bioman S.P.A.
Via Stazione 80
30035 Mirano(VE)

Timbri e firme

Spazio riservato Comune

SINTESI NON TECNICA

INDICE

Premessa 2

INTRODUZIONE 3

1. Inquadramento urbanistico e territoriale dell'impianto ippc 6

2. Cicli produttivi 8

3. Energia 19

3.1 Produzione di energia 19
3.2. Consumo di energia 19

4. Emissioni 20

4.1 Emissioni in atmosfera 20
4.2 Rifiuti 23

5. Sistemi di abbattimento/contenimento 24

5.1 Sistemi di abbattimento/contenimento: emissioni in atmosfera impianto di compostaggio 24
5.2 Sistemi di abbattimento/contenimento: emissioni in atmosfera camini cogeneratori – sezione di produzione energia 25
5.3 Sistemi di abbattimento/contenimento: emissioni sonore 26
5.4 Sistemi di abbattimento/contenimento: rifiuti 26

6. Valutazione integrata dell'inquinamento 27

PREMESSA

La presente relazione viene redatta ai fini della presentazione della richiesta di autorizzazione integrata ambientale per l'*installazione esistente* "Impianto di recupero rifiuti urbani non pericolosi e rifiuti speciali non pericolosi, con produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, sito in Comune di Maniago (PN)", ai sensi della parte II, del D.lgs 152/2006 così come modificato dal D.lgs n° 46 del 2014.

L'impianto di recupero rifiuti, autorizzato con Determinazione del Dirigente della Provincia di Pordenone n. 1331 del 28/05/2009 e n. 1974 del 16/08/2010, rientra nella categoria di impianti per la gestione dei rifiuti di cui all'allegato VIII punto 5.3 lettera *b) "Il recupero (...) di rifiuti non pericolosi, con una capacità superiore a 75 Mg al giorno, che comporta il ricorso ad (...) attività (...) di trattamento biologico"*, per i quali la nuova normativa ha stabilito l'obbligo di richiedere l'Autorizzazione integrata Ambientale (AIA).

Trattasi di "installazione" come definita al p.to i-quinquies) dell'art.5 del D.lgs 152/2006*: unità tecnica permanente, in cui sono svolte una o più attività elencate all'allegato VIII alla Parte Seconda e qualsiasi altra attività accessoria, che sia tecnicamente connessa con le attività svolte nel luogo suddetto e possa influire sulle emissioni e sull'inquinamento.*

Inoltre si può definire come "installazione esistente" di cui al p.to i-quinquies) dell'art.5 del D.lgs 152/2006: *ai fini dell'applicazione del Titolo III-bis alla Parte Seconda una installazione che, al 6 gennaio 2013, ha ottenuto tutte le autorizzazioni ambientali necessarie all'esercizio o il provvedimento positivo di compatibilità ambientale o per la quale, a tale data, sono state presentate richieste complete per tutte le autorizzazioni ambientali necessarie per il suo esercizio, a condizione che essa entri in funzione entro il 6 gennaio 2014.*

L'unità tecnica permanente nel caso in esame è costituita dal complesso *"*Impianto di recupero rifiuti urbani non pericolosi e rifiuti speciali non pericolosi, con produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili", in cui sono svolte le seguenti attività (IPPC) *elencate all'allegato VIII alla Parte Seconda:*

1. recupero rifiuti mediante compostaggio e biostabilizzazione con una capacità produttiva autorizzata pari a 200.000 ton/anno;

2. recupero rifiuti mediante digestione anaerobica con produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con una capacità produttiva autorizzata pari a 80.000ton/anno;

(attività R3 e R1 del D.lgs 152/2006) autorizzate con Determinazione del Dirigente della Provincia di Pordenone n. 1331 del 28/05/2009 e n. 1974 del 16.08.2010.

Le altre attività accessorie, tecnicamente connesse con le attività svolte nel sito, e prese in esame sono:

- attività di produzione energia da fonti rinnovabili – attività non IPPC, autorizzata con Decreto della Regione Friuli Venezia Giulia n.845 13.10.2010;

- impianto di depurazione interno per il trattamento delle acque di processo e digestato - attività non IPPC;

- officina, lavaggio, distributore carburante per i mezzi adibiti all'attività di raccolta e recupero rifiuti e attività accessorie - attività non IPPC;

INTRODUZIONE

La società BIOMAN S.p.A. ha realizzato e gestisce un "Impianto di compostaggio e produzione energia elettrica" sito in Comune di Maniago, via Vivarina 18 (PN).

L'impianto di compostaggio tratta scarti organici da raccolta differenziata, rifiuti vegetali (sfalci d'erba e ramaglie) e produce terriccio ammendante organico certificato (compost) particolarmente utilizzato nell'agricoltura biologica e nel florovivaismo che sostituisce nella pratica agronomica i tradizionali concimi chimici con enormi benefici per l'ambiente.

L'impianto di compostaggio BIOMAN è inoltre completo di sezione di cogenerazione che consente un importante recupero energetico con produzione di energia elettrica e termica dalla digestione anaerobica della frazione organica dei rifiuti.

L'impianto è stato avviato nel 2009 e fino ad oggi ha dato ottimi risultati in termini di recupero rifiuti, valorizzando le raccolte differenziate degli utenti serviti e offrendo un servizio integrato per la raccolta ed il recupero dei rifiuti urbani e speciali non pericolosi per tutto il territorio regionale.

Inoltre implementando la tecnologia del recupero energetico dai rifiuti con cogeneratori a biogas da digestione anaerobica della FORSU spremuta, a completamento del compostaggio, l'impianto consente l'ulteriore valorizzazione dei rifiuti con produzione di energia elettrica e termica pulita, da fonti rinnovabili con evidenti vantaggi ambientali.

L'impianto della società BIOMAN S.p.A. è in linea con le direttive europee e nella sua realizzazione sono stati utilizzate le migliori tecnologie disponibili per garantire elevati standard di protezione ambientale e ottimizzare il recupero dei rifiuti contenendo i consumi energetici.

Autorizzazioni

Nell'ottobre 2006, la Società BIOMAN S.p.A. presentava alla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia il progetto dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e opere accessorie in Comune di Maniago allo scopo di ottenere l'autorizzazione unica alla costruzione e all'esercizio ai sensi del D.lgs. 387/2003. Secondo tale decreto, "La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, […] sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione […] nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico".

Ai sensi della L.R. n. 24/2006, capo III, art. 21 comma 1, la Regione ha delegato ai Comuni il rilascio delle "autorizzazioni relative all'installazione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica che utilizzano fonti rinnovabili e rifiuti, con potenza uguale o inferiore a 10 megawatt termici". Essendo però l'iter iniziato prima dell'entrata in vigore di tale legge, la richiesta di autorizzazione è stata inoltrata alla Regione Autonoma FVG.

Nel mentre entrava in vigore il nuovo Testo Unico Ambientale (D.lgs. 152/2006) che prevedeva l'assoggettamento del progetto alla procedura di VIA ai sensi del D.P.R. 12/4/1996 e della L.R. 43/1990 pertanto la Società Bioman adeguava il suo iter amministrativo ed autorizzatorio alla nuova normativa vigente.

A fronte di tali considerazioni, in data 08.11.2006, la Società BIOMAN S.p.A. trasmetteva alla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo all'"impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e opere accessorie". In data 04.01.2008 presentava inoltre le integrazioni al SIA e alla Relazione di Incidenza come richiesto dal Servizio VIA della Regione Autonoma FVG con l'Ordinanza 2041/VIA/281.

Lo Studio di Impatto Ambientale presentato si riferiva all'intero polo impiantistico in progetto nell'area di Maniago, costituito dall'impianto di compostaggio di rifiuti speciali, FORSU e verde, che doveva essere autorizzato in forma unitaria ai sensi del D.lgs. 152/2006 (art. 208), e dall'impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, che dovrà essere autorizzato ai sensi del D.lgs. 387/2003.

Il progetto relativo all'intero polo impiantistico, comprensivo quindi dell'attività di recupero rifiuti speciali e/o urbani, dell'impianto di biodigestione anaerobica e di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ha ottenuto il parere favorevole della Commissione regionale VIA nella seduta del 02.04.2008 ed è stata ottenuta la pronuncia di compatibilità ambientale con delibera della Giunta regionale del Friuli Venezia Giulia n. 1310 del 03.07.2008.

In data 08.08.2008, con comunicazione prot. 2008.0051173 della Provincia di PN – Settore Tutela Ambientale, veniva avviato il procedimento ai sensi degli artt. 7 e 8 della L. 241/90 e dell'art. 5 del D.P.G.R. 1/98 al fine del rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione e gestione dell'impianto per la parte relativa alla gestione rifiuti.

In data 10.02.2009 si è tenuta presso la Provincia di Pordenone la Conferenza Tecnica di cui al D.P.G.R. 1/98 per l'approvazione del progetto e con Deliberazione n. 49 del 05.03.2009 la Giunta Provinciale di Pordenone ha rilasciato il provvedimento autorizzatorio per la realizzazione dell'impianto in regime ordinario per la parte relativa alla gestione rifiuti.

In data 08.08.2008 è stata inoltre trasmessa comunicazione, ai sensi dell'art. 216 del D.lgs. 152/06 e s.m.i., alla Provincia di PN – Settore Tutela Ambientale per l'avvio delle operazioni di recupero rifiuti in procedura semplificata e in data 11.11.2008 è stata avviata l'attività di recupero con relativa iscrizione al n. 224 del registro provinciale.

Il 26.03.2009 Bioman ha dato avvio ai lavori di completamento del primo lotto dell'impianto di compostaggio per il passaggio da regime semplificato a regime ordinario; ha, inoltre, provveduto alla nomina della Commissione di collaudo, come prescritto dalla Deliberazione n. 49 del 05.03.2009 la Giunta Provinciale di Pordenone.

Il collaudo del primo lotto dell'impianto di compostaggio in regime ordinario con potenzialità pari a 150.000 tonn/anno si è concluso con esito positivo in data 23.06.2009.

La gestione ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs 152/06 e in conformità alla determinazione della Provincia di Pordenone n. 1331 del 28.05.2009 è stata avviata il 13.07.2009.

A seguito di istanza presentata dalla società Bioman S.p.A. il 03.08.2009 la Provincia di Pordenone con Deliberazione della Giunta Provinciale n. 30 del 11.02.2010 ha approvato la variante al progetto di un impianto di recupero di rifiuti urbani non pericolosi e rifiuti speciali non pericolosi.

La Provincia di Pordenone ha rilasciato la Determinazione n. 1974 del 16.08.2010 di integrazione e parziale modifica dell'autorizzazione alla gestione ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/06, dell'impianto di recupero rifiuti urbani non pericolosi e rifiuti speciali non pericolosi.

La Direzione centrale programmazione, risorse economiche e finanziarie della Regione FVG – Servizio pianificazione ed energia con Decreto n. 845/SPE del 13.10.2010 ha approvato la costruzione e l'esercizio dell'impianto di produzione di energia elettrica alimentato a biogas, costituito da quattro impianti di cogenerazione indipendenti da 998 kW elettrici ciascuno.

In data 08.04.2011 la Società Bioman S.p.A. ha presentato al Comune di Maniago una SCIA riguardante varianti edilizie all'impianto che non alterano in alcun modo il processo produttivo di trattamento rifiuti e riguardante la comunicazione relativa alla costruzione dell'impiantistica energetica fotovoltaica in "edilizia libera" nella copertura degli edifici esistenti e relativa cabina elettrica a servizio. Con nota del 12.04.2011 la medesima documentazione progettuale è stata trasmessa alla Provincia di Pordenone e alla Regione Autonoma FVG per l'approvazione della relativa variante non sostanziale ai sensi dell'art.208 del D.Lgs 152/06.

Inoltre con nota del 02.05.2011 la Società Bioman S.p.A. ha inoltrato alla Provincia di Pordenone istanza di proroga per l'avvio dei biofiltri del 2° lotto.

L'iter amministrativo si è concluso con la Delibera di Giunta Regionale n. 1639 del 09.09.2011 che ha approvato la variante non sostanziale e ha prorogato al 27.03.2012 il termine per la messa in esercizio dei biofiltri del 2° lotto.

In data 20.09.2011 si è concluso positivamente il collaudo del secondo lotto dell'impianto di compostaggio e il 05.10.2011 è iniziato il progressivo avvio della gestione dell'ampliamento dell'impianto di compostaggio

in conformità alla determinazione della Provincia di Pordenone n. 1331 del 28.05.2009 e alla determinazione della Provincia di Pordenone n. 1974 del 16.08.2010.

Il 28.09.2011 si è concluso positivamente anche il collaudo della sezione energetica per il trattamento della Forsu, collaudo trasmesso alla Provincia di Pordenone e alla Regione FVG con nota del 10.10.2011.

In data 16.01.2012 è stato emesso il collaudo "dell'impianto per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e delle opere accessorie quali la linea di trattamento del digestato" che completa il precedente collaudo del 28.09.2011.

A seguito dei collaudi del 28.09.2011 e del 16.01.2012 è stata avviata la sezione di produzione di energia elettrica considerando completato l'impianto.

Infine in data 08 giugno 2012 la Società BIOMAN S.p.A., ha presentato alla Provincia di Pordenone, alla Regione e al Comune di Maniago, istanza di variante non sostanziale inerente l'implementazione nel depuratore e nel relativo locale tecnico di alcuni dispositivi suggeriti dalla Commissione di Collaudo, la ricollocazione e ridefinizione degli spazi interni di uffici e spogliatoi, la ricollocazione dell'impianto di distribuzione del carburante, l'inserimento di un box prefabbricato a servizio dell'impianto fotovoltaico e l'inserimento di una linea di spremitura dei rifiuti mantenendo inalterato il processo, la tipologia ed il quantitativi di rifiuto trattato, successivamente integrata con verifica di assoggettabilità alla VIA trasmessa agli uffici Regionali competenti. L'iter si è concluso con delibera della Giunta Regionale n. 59 del 17.01.2014 che ha approvato la variante non sostanziale proposta.

1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DELL'IMPIANTO IPPC

L'area destinata all'impianto è identificata dal mappale catastale n° 196 del foglio n°55 del comune di Maniago (PN).

Il piano regolatore generale di Maniago (adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n.18 del 17.03.98, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n.139 del 21.12.98) classifica l'area di progetto come Zona D5 per attività industriali da rilocalizzare.

D.5	ZONA D.5 – PER ATTIVITÀ INDUSTRIALI DA RILOCALIZZARE		ZONE MILITARI DI INTERESSE AMBIENTALE
E.5	ZONE E.5 – DI PREMINENTE INTERESSE AGRICOLO		FASCE DI RISPETTO STRADALE
F.4.1	ZONE F.4.1 – DI INTERESSE AMBIENTALE DEI TORRENTI COLVERA E CELLINA		SCHERMI E BARRIERE VEGETALI DI NUOVO IMPIANTO
F.4.2	ZONE F.4.2 – DI INTERESSE AMBIENTALE PERIGOLENALI		

Figura 1 - Estratto da P.R.G. del Comune di Maniago

Dati catastali del complesso

L'impianto è ubicato nel terreno identificato al CT del Comune di Maniago al Fg. n°55 mappale catastale n° 196. L'area del mappale è pari a circa 84.449 m^2.

Descrizione di massima dello stato del sito di ubicazione dell'impianto

L'impianto IPPC è ubicato in Comune di Maniago (PN), località Cossana. In particolare, l'area su cui insiste il sito di progetto, è posta a circa 5 km a sud del centro di Maniago (PN), a circa 1 km ad est del gretto del fiume Cellina e a circa 6 km a nord del centro di Vivaro. Confina a Nord, Sud e ad Ovest con terreni a destinazione agricola e ad Est con la strada Provinciale Vivarina, di collegamento tra i comuni di Maniago e Vivaro. Sulla strada provinciale si trova l'accesso all'impianto (come indicato nell'ortofoto di Figura 2). Da rilevare che nelle immediate vicinanze si trovano:

- 600 m a sud-ovest la discarica comunale;
- a sud-est e nord-ovest, ad un raggio di circa 1 km, due allevamenti zootecnici;
- a sud una base militare.

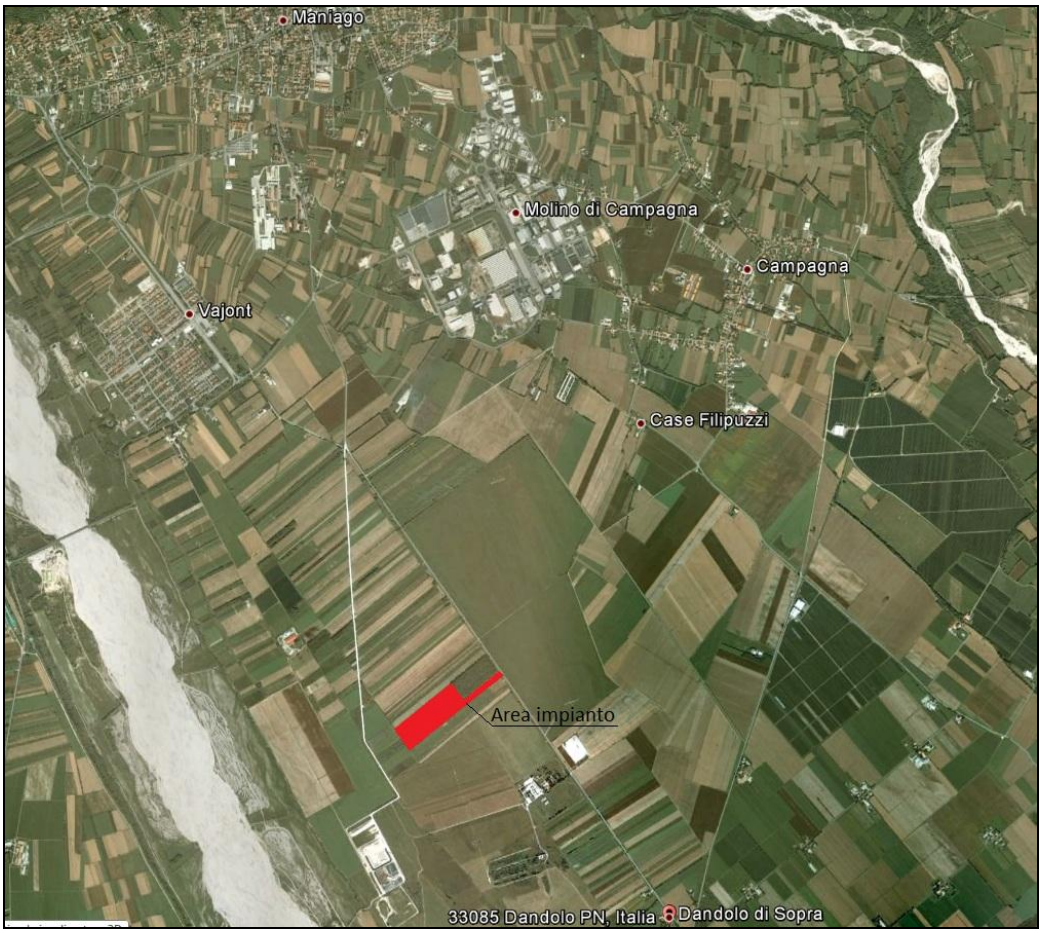


Figura 2. Inquadramento orto fotografico dell'area impianto.

2. CICLI PRODUTTIVI

Capacità produttiva massima dell'impianto IPPC.

L'impianto IPPC per il quale si chiede autorizzazione è l'impianto di recupero rifiuti urbani non pericolosi e rifiuti speciali non pericolosi, sito in Comune di Maniago (PN), che rientra tra gli impianti sottoposti a Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ai sensi della parte II, del D.lgs 152/2006 così come modificato dal D.lgs n° 46 del 2014.

In particolare rientra nella categoria di impianti per la gestione dei rifiuti di cui all'allegato VIII punto 5.3 lettera *b) Il recupero, o una combinazione di recupero e smaltimento, di rifiuti non pericolosi, con una capacità superiore a 75 Mg al giorno, che comportano il ricorso ad una o più delle seguenti attività ed escluse le attività di trattamento delle acque reflue urbane, disciplinate al paragrafo 1.1 dell'Allegato 5 alla Parte Terza: 1) trattamento biologico;*

L'impianto è costituito da una sezione dedicata al recupero rifiuti mediante compostaggio e biostabilizzazione con una capacità produttiva autorizzata pari a 200.000 tonn/anno e una sezione di digestione anaerobica con produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili-biogas con una capacità produttiva autorizzata pari a 80.000 tonn/anno (attività R3 e R1 del D.lgs 152/2006).

Impianto IPPC	**Categoria di cui all'allegato VIII parte II D.lgs 152/2006**	**attività**	**Capacità massima produttiva**	**Capacità massima produttiva complessiva**
Impianto di recupero rifiuti urbani non pericolosi e rifiuti speciali non pericolosi, sito in Comune di Maniago (PN)	punto 5.3 lettera *b) Il recupero, o una combinazione di recupero e smaltimento, di rifiuti non pericolosi, con una capacità superiore a 75 Mg al giorno, che comportano il ricorso ad una o più delle seguenti attività ed escluse le attività di trattamento delle acque reflue urbane, disciplinate al paragrafo 1.1 dell'Allegato 5 alla Parte Terza: 1) trattamento biologico;*	Compostaggio e biostabilizzazione rifiuti	200.000 tonn/anno	280.000 tonn/anno
		Digestione anaerobica	80.000 tonn/anno	

Descrizione fasi e operazioni per passare dalle materie in ingresso alle materie in uscita.

1. Attività IPPC : impianto di recupero rifiuti urbani non pericolosi e rifiuti speciali non pericolosi

Nell'installazione impiantistica in esame vengono trattati con recupero rifiuti organici e vegetali mediante compostaggio e biostabilizzazione con una capacità produttiva autorizzata pari a 200.000 tonn/anno e mediante digestione anaerobica con produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili con una capacità produttiva autorizzata pari a 80.000 tonn/anno (attività R3 e R1 del D.lgs 152/2006).

La potenzialità complessiva di trattamento dell'impianto di compostaggio e dei biodigestori con produzione di energia elettrica e termica è pari a 280.000 t/anno.

Quantificazione dei flussi interni di materiali

Il materiale in ingresso all'impianto è costituito dai rifiuti urbani non pericolosi e speciali non pericolosi provenienti dalle raccolte differenziate.

La miscela iniziale da compostare nelle biocelle viene determinata mediamente in volume (75% Forsu e 25% vegetale e/o sovvalli). Nella determinazione della miscela iniziale da compostare in peso si deve valutare il peso specifico delle matrici principali del rifiuto trattato, che nel caso della FORSU è mediamente pari a circa 0,857 ton/m^3, e comunque variabile con le stagioni, mentre per la frazione verde vegetale dei rifiuti è

mediamente pari a circa 0,36 ton/m^3 e cosi pure per i sovvalli interni al ciclo produttivo dell'impianto e dei sovvalli provenienti da impianti terzi è pari a 0,36 ton/m^3.

Nell'impianto aerobico a biocella la miscela iniziale da compostare è costituita per circa il 75% in volume da rifiuti organici (FORSU, fanghi, SOA, rifiuti che hanno un comportamento analogo ai fini del processo di compostaggio), e per 25% in volume che diventa un il 12,5% circa in peso da verde e/o rifiuti ligneocellulosici che conferisce struttura alla miscela fra i quali sovvalli impianti trattamento di terzi (CER 191212) sempre con funzione strutturante. La miscela iniziale da compostare viene integrata se necessario con ulteriore 25% volume che diventa 12,5% circa in peso, di sovvalli interni detti di ricircolo.

Il sovvallo interno di ricircolo proviene dalla raffinazione dell'ammendante prodotto, che in prevalenza è formato da frazione legnosa e lignocellusica che richiede un tempo maggiore per trasformarsi in Humus ed è ricchissimo di frazione legnosa utile al processo di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata. Inoltre la frazione legnosa proveniente dalla raffinazione nel processo di compostaggio e successiva vagliatura è ricca della flora batterica aerobica del processo aerobico precedente. L'aggiunta dei sovvalli nella miscela da compostare oltre che continuare il processo di compostaggio per la frazione legnosa recuperandola totalmente, permette di accelerare l'attivazione dei processi microbiologici di biostabilizzazione e di fornire un ulteriore apporto strutturante alla miscela.

I sovvalli del processo produttivo interno di compostaggio sono scarti lignocellulosici, ottenuti dalla vagliatura di raffinazione finale nella produzione dell'ammendante e tali sovvalli vengono reintegrati con la frazione vegetale/lignocellulosica conferita da terzi. Nella miscela iniziale l'insieme della frazione strutturante prevede la frazione verde fresco conferita dalle raccolte differenziate e pretrattato con triturazione nella sezione interna impianto trattamento verde, che viene integrata e/o sostituita da sovvalli interni e/o conferiti da terzi.

Nella miscela iniziale in particolare nei periodi invernali la frazione vegetale/verde fresco che è tipicamente stagionale può essere sostituita dalle frazioni sovvalli lignocellulosica derivante dalla vagliatura interna, ma anche da sovvalli di impianti di compostaggio di terzi che trattano rifiuti organici e vegetali.

Con l'utilizzo del sovvallo interno da raffinazione dell'ammendante, mantenendo invariata la potenzialità in ingresso di trattamento dei rifiuti nella sezione impiantistica di compostaggio con biocelle autorizzata, pari a 200.000 ton complessive, si può prevedere una composizione della matrice iniziale con un conferimento della frazione organica fino al 87,5% circa in peso e un conferimento della frazione vegetale e/o sovvalli di terzi pari a circa 12,5% in peso di rifiuti e un reintegro medio di sovvallo interno di pari quantità circa 25.000 ton/anno.

Il bilancio nella formazione della materia ed il conferimento delle varie frazioni di rifiuto organico e vegetale sono variabili con le stagioni e le miscele e, pur mantenendo fissato il conferimento complessivo, sono regolati dall'utilizzo del sovvallo interno.

Dal processo di compostaggio, che avviene all'interno di biocelle, si produce l'ammendante compostato sia misto che verde. Considerando il calo ponderale e la perdita d'acqua che avviene durante il processo si stima una produzione di compost variabile a seconda della tipologia del conferimento in ingresso. Facendo una stima sulla potenzialità complessiva del compostaggio di 200.000 t/anno, si ottengono circa da 40.000 a 70.000 t/anno di compost prodotto.

Il materiale autorizzato in ingresso alla digestione anaerobica è costituito da FORSU SOA E FANGHI con potenzialità autorizzata pari a 80.000 ton/anno. La FORSU si aggiunge ai rifiuti autorizzati in compostaggio pari a 200.000 ton/anno e viene sottoposta a spremitura e la parte pompabile viene avviata ai biodigestori, la parte solida avviata alle biocelle.

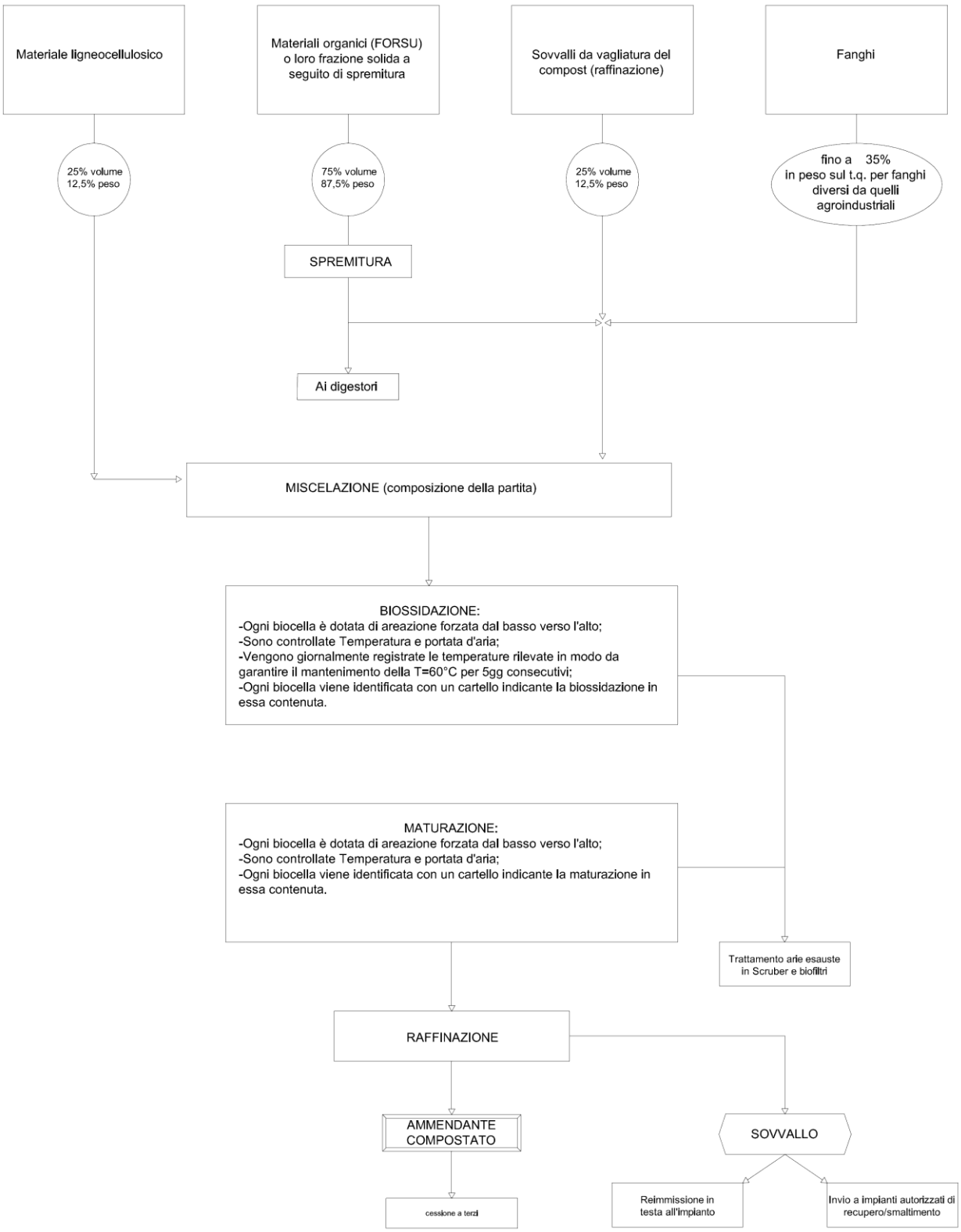
Processo del ciclo di compostaggio e digestione anaerobica

Viene di seguito descritto il ciclo del processo di compostaggio e di digestione anaerobica.

a. RICEVIMENTO MATERIALI COMPOSTABILI:
    - Prima verifica della compatibilità del rifiuto con le autorizzazioni;
    - Pesatura e registrazione del carico;

- Scarico nella sala di conferimento (sezione di biossidazione primaria) nel caso della FORSU, dei Sottoprodotti di Origine Animale (SOA) e Fanghi;
- Scarico in area coperta nell'area di conferimento del Verde, verifica compatibilità del rifiuto con quanto dichiarato dal conferitore.

Schema di processo impianto di compostaggio



b. PRETRATTAMENTO DEI RIFIUTI:

FORSU:

- Lacerazione dei sacchetti tramite trituratore/aprisacco (la Forsu può essere contenuta in sacchetti di plastica/shopper che vengono aperti per la successiva vagliatura);
- Stazione di prima vagliatura con asporto dei corpi estranei (costituiti prevalentemente dai sacchetti di plastica/shopper);
- Stazioni di spremitura della FORSU e linee di spremitura con pressa idraulica da cui deriva una frazione solida da utilizzare per la preparazione dei cumuli da introdurre nelle biocelle ed una frazione liquida pompabile da avviare alle vasche di stoccaggio interne al capannone di ricezione. La parte liquida successivamente viene avviata mediante tubazioni al trattamento presso il sistema di digestione anaerobica interno per la valorizzazione energetica, produzione di biogas e la produzione di digestato per la umidificazione della matrice.

SOA

L'impianto in progetto è in grado di trattare anche SOA (Sottoprodotti di Origine Animale). In particolare, materiali di categoria 3 di cui all'articolo 6 del Regolamento CE 1774/2002 e materiali di categoria 2, limitatamente allo stallatico di cui all'articolo 5 del medesimo regolamento e successive modifiche.

- Le matrici solide di origine animale vengono avviate alla omogeneizzazione e sminuzzatura su trituratore/aprisacco e vagliatura, in testa alla stazione di separazione solido/liquido. Il materiale solido viene miscelato al rifiuto organico e al materiale strutturante per il successivo trattamento nelle biocelle di ossidazione. L' igienizzazione e trattamento termico degli scarti solidi animali saranno garantiti dal raggiungimento di una temperatura superiore a 70°C per un'ora;
- I sottoprodotti pompabili di origine animale sono conferiti in una cisterna serbatoio di 90 m^3. Da qui il materiale pastorizzato, a temperatura di 70 °C per almeno un'ora, viene trasferito tramite condotte alla vasca di stoccaggio liquidi interna all'impianto di compostaggio e poi nell'impianto di digestione per la valorizzazione energetica e produzione di biogas.

FANGHI

Vengono inviati all'interno dell'area di lavorazione all'interno del capannone di biossidazione per la miscela della matrice da avviare al compostaggio.

VERDE e RIFIUTI LIGNEO-CELLULOSICI:

- Scarico su area interna del verde conferito da differenziate urbane in attesa della successiva triturazione nell'apposita area ad ovest interna al capannone.
- Adeguamento volumetrico e frantumazione delle ramaglie e sfalci d'erba all'interno del capannone di compostaggio (area ovest), vagliatura se necessario e utilizzo nella matrice da avviare al compostaggio.

c. MATRICE DA AVVIARE AL COMPOSTAGGIO:

Miscelazione di frazione solida della FORSU, del SOA, dei Fanghi e del Verde secondo le miscele opportune: nella misura 75% in volume di FORSU/Fanghi/SOA, almeno il 25% in volume di Verde e rifiuti ligneocellulsici-sovvalli di impianti terzi (12,5% in peso) e sovvallo di ricircolo interno come ulteriore strutturante e inoculo.

d. BIOSTABILIZZAZIONE PRIMARIA

Caricamento del materiale miscelato nelle biocelle di biossidazione tramite nastro trasportatore automatico o pala gommata. La miscela rimane per circa 21/26 giorni a seconda dello schema di processo dove avviene la biostabilizzazione, la biossidazione e l'igienizzazione. Il materiale in biossidazione viene mantenuto, per circa 5 giorni, ad una temperatura superiore a 60° C, al fine di abbattere gli agenti patogeni. All'interno di questa fase del processo viene utilizzato il liquido digestato proveniente dalla sezione di digestione

anaerobica, per assicurare la giusta umidificazione del composto durante le fasi termofile del processo con notevole risparmio di acqua potabile e per arricchire il titolo di azoto e fosforo del compost.

e. MATURAZIONE FINALE DEL COMPOST

Caricamento del compost nelle biocelle di maturazione tramite nastro trasportatore automatico o pala gommata per un periodo di circa 31/26 giorni a seconda dello schema di processo.

L'impianto è costituito da 21 biocelle di biossidazione/maturazione.

NUMERO BIOCELLA	DESTINAZIONE
1 – 12	BIOFILTRO
13 – 18	BIOSSIDAZIONE/MATURAZIONE/IGIENIZZAZIONE
19 – 30	BIOSSIDAZIONE/MATURAZIONE/IGIENIZZAZIONE
31 – 33	BIOSSIDAZIONE/MATURAZIONE/PRETRATTAMENTO VERDE
34 – 36	STOCCAGGIO COMPOST

Tabella 1– Destinazione biocelle

Tutte le biocelle sono dotate di sistema di insufflazione aria che le consentono di essere utilizzate indistintamente per la fase di biossidazione, la fase di maturazione, la fase di igienizzazione e come biofiltri, sempre nel rispetto del dimensionamento dell'impianto con il solo intervento del software di gestione.

Nel caso di produzione di ammendante compostato misto, compost da verde e attivazione linea trattamento del sottovaglio da RSU indifferenziato (attualmente non attiva), il progetto prevede la seguente destinazione delle biocelle:

- 12 biocelle dedicate biossidazione
- 6 biocelle dedicate a maturazione
- 3 biocelle di pretrattamento verde.

Nel caso di produzione di solo ammendante compostato misto il tecnico dell'impianto può utilizzare tutte le biocelle nel processo produttivo in particolare:

- 12 biocelle dedicate biossidazione
- 6 biocelle dedicate a maturazione
- 3 biocelle per una ulteriore fase di maturazione.

L'utilizzo delle biocelle per la maturazione o la biossidazione verrà regolato mediante l'utilizzo di apposita segnaletica, infatti le si deve considerare che le biocelle sono intercambiabili e utilizzate a rotazione secondo il programma determinato dal tecnico responsabile di impianto e di conseguenza la segnaletica posta nella singola biocella identifica il percorso e la tipologia del trattamento nelle stesse.

Nella condizione di gestione con la sola produzione dell'ammendante compostato misto, si ritiene opportuno utilizzare le 3 biocelle previste per trattare il solo verde, nella maturazione finale. In questo caso si ha come da dimensionamento di progetto approvato che da quattro biocelle iniziali dopo la biossidazione (prima maturazione) si riempiono 2 biocelle per la seconda maturazione al termine della seconda maturazione interviene una miscelazione e/o vagliatura intermedia con asporto del sovvallo che viene reintegrato nella matrice iniziale. Da una stima si ha che da due biocelle di seconda maturazione terminata la vagliatura intermedia e/o miscelazione viene riempita una sola biocella finale.

Pertanto se l'impianto non ha in corso la produzione del compost da solo verde le 3 biocelle previste per il trattamento del verde possono essere utilizzate per una ulteriore maturazione detta "terza" nella produzione dell'ammendante compostato misto e si ha un aumento dei tempi di maturazione confinato in biocella.

Ovviamente fatto salvo quanto effettivamente attivato dal gestore dell'impianto si ritiene che con la ulteriore maturazione in biocella (terza fase di maturazione) si ha partendo da quattro biocelle in prima maturazione,

due biocelle in seconda maturazione e dopo vagliatura intermedia e/o miscelazione, una sola biocella per la fase terza e conclusiva di maturazione ottenendo al termine della maturazione finale la partita da sottoporre al controllo.

Ovviamente rimane valido quanto previsto dal progetto relativamente ai tempi minimi di trattamento (21 giorni in prima maturazione detta biossidazione), ma per puro esempio esplicativo il progettista ritiene che nel caso tutte le biocelle siano utilizzate per la sola produzione di ammendante compostato misto, a scelta del gestore i tempi di trattamento possono essere rivisti uniformandoli e aumentati a 26 per la biossidazione (prima maturazione), ulteriori 26 per la seconda maturazione e ulteriori 26 per la terza maturazione sempre in biocella.

I tempi medi indicativi ed estremamente variabili tra lo scarico e carico delle celle di prima, seconda e terza maturazione sono mediamente circa 4 giorni intermedi ciascuno, la fase di vagliatura al termine della maturazione ha una durata media tra scarico biocella e movimentazione di ulteriori 4 giorni prima dello stoccaggio. Considerato quanto sopra si ha un tempo complessivo di processo pari a 90 giorni (26g in biocella x 3 maturazioni in biocella = 78, oltre che 4g di movimentazione x3 movimentazioni intermedie = 12g).

Il compost così ottenuto viene stoccato nell'area dedicata dove rimane fino al raggiungimento di 90 giorni complessivi dal conferimento. L'area di stoccaggio finale del compost maturo per la sua commercializzazione si trova all'interno del capannone di compostaggio, nella zona dedicata.

Si riporta nel seguito lo schema di processo nei due casi:

SCHEMA DI PROCESSO 1

Al termine della maturazione (detta "seconda maturazione" con durata 31gg) il materiale viene vagliato per l'ottenimento di diverse frazioni con recupero del sovvallo in parte riportato in ciclo all'interno dei processi successivi.

Il compost così ottenuto viene stoccato nell'area dedicata dove rimane fino al raggiungimento di 90 giorni complessivi dal conferimento. L'area di stoccaggio finale del compost maturo per la sua commercializzazione si trova all'interno del capannone di compostaggio, nella zona dedicata.

SCHEMA DI PROCESSO 2

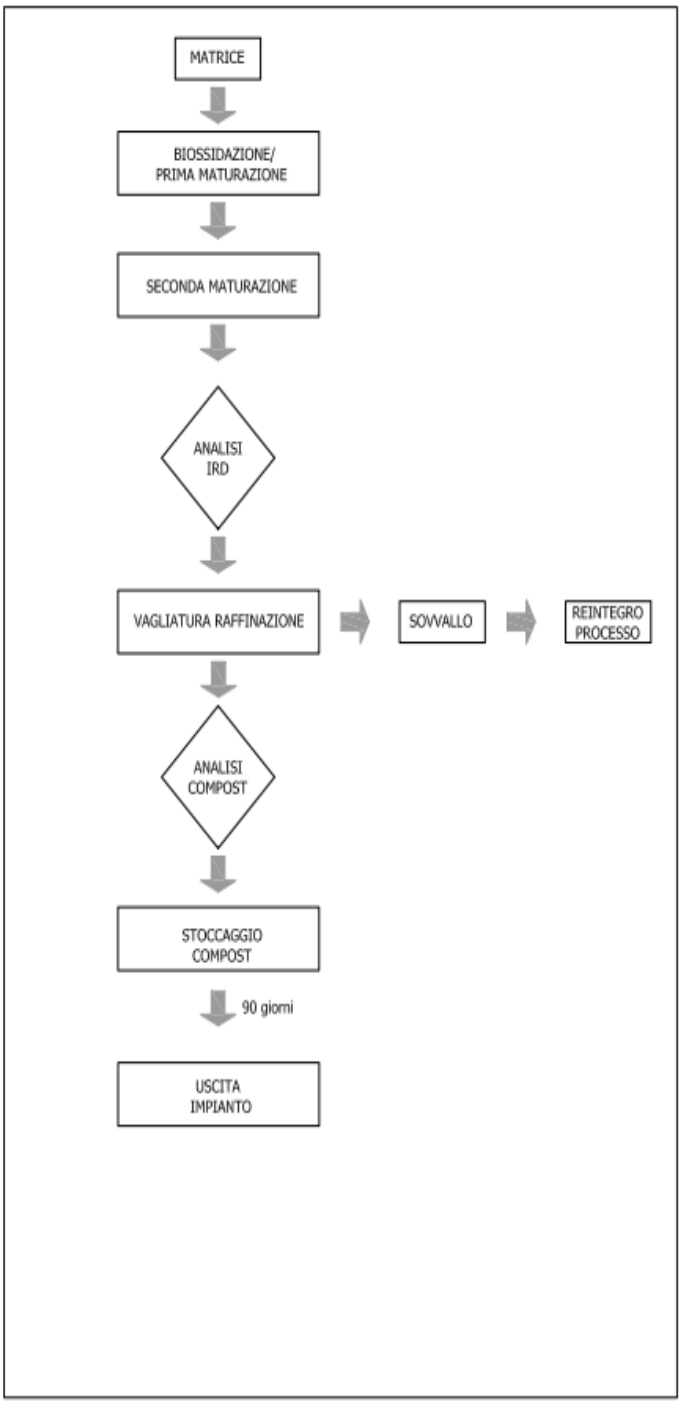
Al termine della maturazione (detta "seconda maturazione" con durata 26gg) interviene una miscelazione e/o vagliatura intermedia con asporto del sovvallo che viene reintegrato nella matrice iniziale. Da una stima si ha che da due biocelle di seconda maturazione terminata la vagliatura intermedia e/o miscelazione viene riempita una successiva biocella finale.

L'intero processo, comprese le operazioni di movimentazione, ha una durata complessiva di 90 giorni.

Nelle vagliature intermedie e finale si produce del sovvallo con prevalente presenza di legno che viene reintrodotto nel processo di compostaggio e una piccola parte con prevalente presenza di plastica avviata allo smaltimento. La stazione di vagliatura (2) è completa di vaglio di asporto plastica, rulli deferrizzatori per asporto metalli e consente l'estrazione del legno da riutilizzare sia nel processo interno di compostaggio che per la costruzione del biofiltro, che conferito presso impianti terzi di recupero.

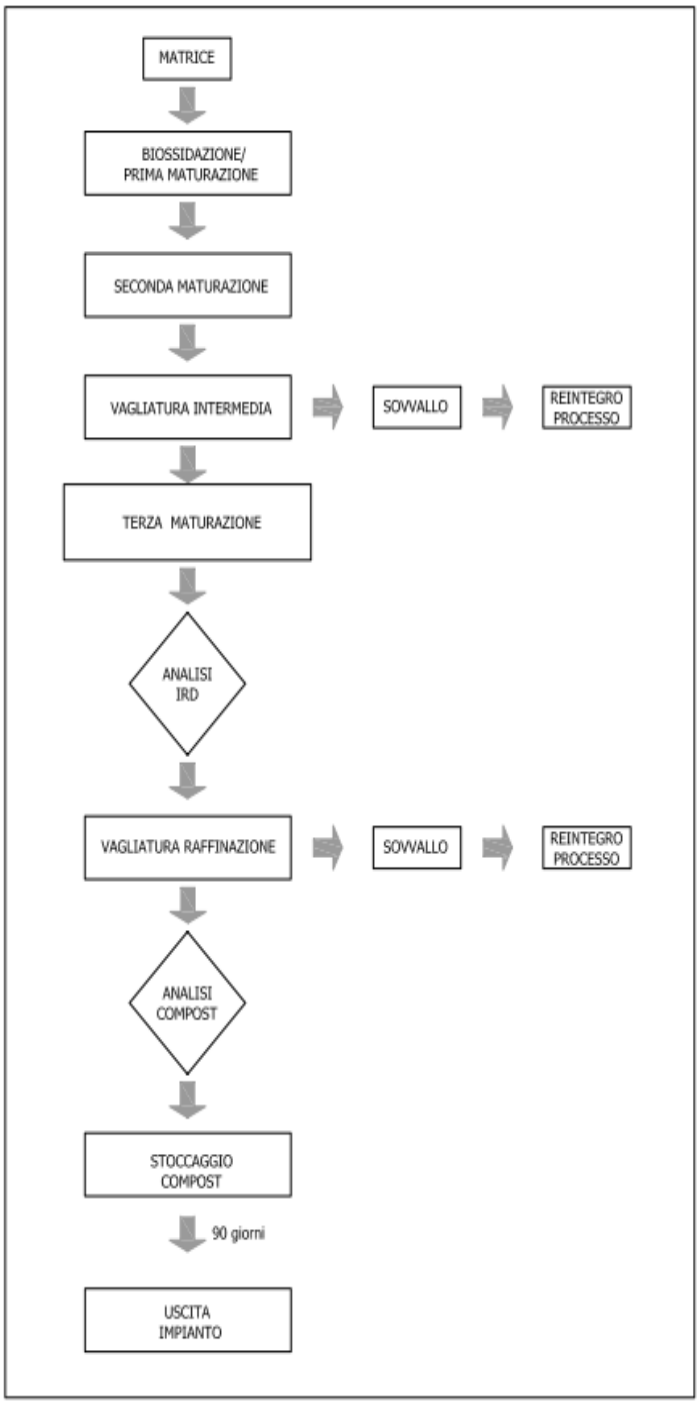
Con il continuo reintegro di sovvallo nella matrice , pur asportando la plastica di pezzatura maggiore, si ha che una parte del sovvallo che si esaurisce e si arricchisce di plastica viene avviato ad impianti di recupero e/o smaltito da terzi.

SCHEMA DI PROCESSO 1



IPOTESI PROCESSO COMPOSTAGGIO CON 18 BIOCELLE

SCHEMA DI PROCESSO 2



IPOTESI PROCESSO COMPOSTAGGIO CON 21 BIOCELLE

f. DIGESTIONE ANAEROBICA

L'impianto di digestione anaerobica ha una potenzialità di trattamento autorizzata pari a 80.000 t/anno che si somma alle 200.000 tonn/anno di potenzialità dell'impianto aerobico di compostaggio. Le matrici da sottoporre a trattamento sono rappresentate dalla frazione liquida pompabile derivata dalla spremitura della FORSU e da eventuali rifiuti conferiti in forma liquida.

Tecnicamente, l'impianto è costituito dalle seguenti sezioni:

- N. 4 Vasche raccolta e miscelazione frazione organica spremuta;
- N. 4 fermentatori da 3500 m^3 utili e 4.000 m^3 complessivi;

L'intero processo di digestione anaerobica porta ai seguenti prodotti:

DIGESTATO:

Dalle 4 vasche di miscelazione poste all'interno dell'impianto di compostaggio, attraverso condotte giunge all'interno dei 4 fermentatori, la frazione liquida proveniente dalla FORSU. Il substrato nei fermentatori viene continuamente miscelato e riscaldato. Il digestato dai fermentatori viene inviato, tramite pompa, al capannone di biossidazione per l'umidificazione del compost e/o sempre tramite condotta al depuratore interno.

BIOGAS:

Il biogas prodotto viene condotto separatamente da ogni fermentatore al rispettivo impianto di compressione e deumidificazione ed infine al gruppo di cogenerazione per la produzione di energia elettrica e termica.

La miscela costituita da frazione liquida della FORSU + eventuali rifiuti liquidi entra nei 4 digestori e viene costantemente miscelata sia da delle pompe collegate a tubazioni che effettuano un ricircolo dal basso verso l'alto, sia da un agitatore ad asse verticale con motore/riduttore posto sulla sommità dei digestori stessi. Il substrato viene riscaldato, con la rete interna di teleriscaldamento alimentata dagli scambiatori di calore dei gruppi di cogenerazione, affinché sia mantenuto a temperatura costante.

I parametri di processo monitorati sono:

- temperatura: ogni digestore è dotato di sensori di temperatura;
- livello di riempimento: è importante controllare il livello di substrato presente all'interno dei digestori, al fine di evitare sovraccarichi o carenze nell'alimentazione. Sono presenti due oblò per il controllo visivo in ogni digestore (uno sul tetto e uno sulla parete laterale) e delle sonde di livello capacitive all'interno;
- pressione: è fondamentale, ai fini della sicurezza, evitare l'instaurarsi di sovrapressioni eccessive all'interno dei digestori; a questo scopo sono stati installati dei sensori per il monitoraggio della pressione e dei dispositivi di sicurezza e guardia idraulica. Nel caso la pressione aumenti il sistema di controllo avvia la torcia di sicurezza per eliminare il biogas in eccesso e contemporaneamente invia un allarme tramite sms ai tecnici.

2. Attività connessa non IPPC : impianto di produzione energia da fonti rinnovabili

Presso l'installazione in esame viene svolto il recupero energetico del biogas prodotto dalla digestione anaerobica con produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili mediante centrale di cogenerazione costituita da 4 impianti di produzione di energia (uno dedicato ad ogni digestore) dalla potenza di 998 kWe cadauno come autorizzato dalla regione Friuli Venezia Giulia con Decreto n° 845 del 13.10.2010.

Ciascun impianto produce in cogenerazione energia elettrica e termica ed è composto da :

1. un gruppo elettrogeno di cogenerazione (motore) di produzione energia elettrica e termica da 998 kWe e 958 kWt (compreso l'eventuale recupero calore dalla linea fumi in caso di realizzazione rete teleriscaldamento urbano) alimentato dal biogas di un biodigestore;
2. sistema trattamento biogas;
3. allacciamento alla cabina di elevazione;
4. allacciamento alla cabina di consegna;

5. contatore collegato alla rete ENEL, cui viene ceduta l'energia elettrica prodotta in esubero rispetto ai consumi interni.

Ciascun impianto produce energia elettrica da cedere (oltre i consumi interni) alla rete locale ENEL con rispettivo allacciamento separato e indipendente, ed energia termica utile al riscaldamento dei biodigestori e alla eventuale rete di teleriscaldamento urbano a servizio di edifici pubblici e privati del Comune di Maniago per la quale è in corso di definizione lo studio preliminare di fattibilità.

Torcia di sicurezza

La torcia di sicurezza è costituita da una camera di combustione cilindrica verticale dove il biogas viene bruciato alla temperatura prevista mediante un bruciatore multifiamma, sistemato nella suola della camera.

Dei sensori disposti sul gasometro inviano un segnale al PLC nel caso di un predeterminato livello massimo di accumulo di biogas. Questo provvede alla commutazione del flusso di biogas alla torcia per lo smaltimento in sicurezza fino ad un livello di sicurezza tale per cui la torcia si spenga.

La termodistruzione del biogas in torcia avviene in idonea camera di combustione a temperatura superiore a 850 °C con una concentrazione di ossigeno maggiore o uguale al 3% in volume e tempo di ritenzione maggiore o uguale a 0,3 secondi.

3. Attività connessa non IPPC : impianto di depurazione interno per il trattamento delle acque di processo e digestato

L'impianto di depurazione interno tratta le acque di processo e il digestato in esubero proveniente dalla biodigestione anaerobica.

L'acqua depurata internamente è riutilizzata per l'umidificazione della matrice in fase di compostaggio, nello scrubber, riutilizzata nel lavaggio dei mezzi in uscita e come riserva idrica antincendio. Il riutilizzo interno delle acque consente un importante risparmio di risorse idriche.

Le acque depurate in uscita dall'impianto di depurazione sono stoccate nella vasca finale in cls dell'impianto stesso e sono riutilizzate internamente.

Il trattamento del digestato nell'impianto di depurazione è realizzato attraverso le seguenti fasi: conferimento da digestori anaerobici, separazione liquido-solido, equalizzazione-omogeneizzazione del liquido, nitrificazione, denitrificazione, ossidazione-aerazione, raccolta e rilancio, ultrafiltrazione, rilancio, osmosi inversa, raccolta per riutilizzo.

Il digestato proveniente dai fermentatori viene primariamente inviato ad un trattamento di separazione dei solidi sospesi tramite centrifugazione. Il refluo così chiarificato viene trattato nell'impianto di depurazione biologico.

L'impianto prevede successivamente una sezione di ultrafiltrazione e un doppio passaggio su membrane osmotiche. La sezione dell'impianto di ultrafiltrazione e osmosi inversa è realizzata in unità assemblate su skid di acciaio inossidabile AISI304.

Il digestato estratto dai quattro digestori anaerobici è avviato con apposita tubazione in uno dei bacini dell'impianto di trattamento per essere successivamente sottoposto alla separazione solido-liquido mediante centrifugazione. Da questa fase si ottengono due frazioni: una palabile destinata a compostaggio e una liquida raccolta in vano di rilancio e sollevata a due bacini di equalizzazione-omogeneizzazione completi di miscelatore. L'equalizzato è avviato alla nitrificazione dove batteri eterotrofi e autotrofi che colonizzano i fanghi attivi provvedono all'ossidazione biologica delle sostanze organiche biodegradabili e delle sostanze azotate in forma ridotta. L'ossidazione biologica-nitrificazione necessita di insufflazione di aria che deve fornire l'ossigeno richiesto dal processo. Successivamente alla nitrificazione, il mixed-liquor (miscela liquido-fanghi attivi) è sottoposto a una fase di denitrificazione per la rimozione di una frazione dell'azoto presente nel digestato. A questa provvedono batteri eterotrofi facoltativi (Pseudomonas, ecc.) mantenuti in

condizioni anossiche. Dopo la denitrificazione il mixed-liquor è sottoposto ad una fase di ossidazione-aerazione per la rimozione dell'azoto molecolare eventualmente trattenuto nei fiocchi di fango attivo.

Il mixed-liquor è quindi rilanciato alla ultrafiltrazione per la separazione in due frazioni: una ricca in solidi (fanghi attivi) e una senza solidi in sospensione.

Questa è alimentata all'osmosi inversa per il suo affinamento finale, mentre la frazione ricca in fanghi attivi è riciclata alla equalizzazione-omogeneizzazione.

Dall'osmosi inversa si ottengono altre due frazioni: una concentrata e una limpida; questa da destinare a utilizzi interni e raccolta in apposito bacino.

La frazione concentrata è raccolta in un bacino di equalizzazione-omogeneizzazione per poi essere avviata a smaltimento o a riutilizzo interno con funzione di umidificazione, nell'impianto di compostaggio.

Le parti impiantistiche più sofisticate (osmosi, ultrafiltrazione, ecc…) sono collocate all'interno del locale tecnico adiacente il depuratore stesso.

4. Attività connessa non IPPC : lavaggio mezzi

Presso il polo impiantistico è installato un impianto per il lavaggio dei mezzi dedicati all'attività dell'impianto, localizzato sotto tettoia di copertura nel lato est del sito.

L'impianto riutilizza le acque depurate del depuratore interno con notevole risparmio idrico.

5. Attività connessa non IPPC : Officina

Nel lato est del polo impiantistico è presente un'area coperta (edificio) dedicato ad officina dei mezzi connessi con l'attività.

In questa area vengono svolte le normali attività necessarie a manutentare e mantenere in efficienza i mezzi di trasporto dedicati alle raccolte, i mezzi e i macchinari adibiti alle attività di trattamento rifiuti.

6. Attività connessa non IPPC : Distributore di carburante

Il rifornimento dei mezzi d'opera/veicoli utilizzati all'interno dell'impianto avviene nell'area dedicata al distributore di carburante situata in adiacenza all'officina mezzi realizzata su platea in c.a. con caditoie per la raccolta delle acque e invio a disoleatore/impianto di prima pioggia I.P.P. n. 1. L'area è inoltre dotata di tettoia di copertura a sbalzo larga 7 metri e lunga circa 41m in modo da coprire tutta la platea.

7. Gruppo elettrogeno

È presente un gruppo elettrogeno di emergenza. Le procedure di avvio del gruppo elettrogeno sono automatiche e si attivano in caso di emergenza e/o fermo impianto. Al termine dello stato di emergenza si disattiva automaticamente. Il gruppo elettrogeno viene sottoposto a regolare manutenzione periodica come previsto dal manuale di manutenzione.

8. Aree esterne e pavimentazioni – trattamento acque meteoriche

L'insediamento produttivo è completo di piazzali esterni e pavimentazioni interne in conglomerato cementizio armato con doppia rete elettrosaldata, con trattamento superficiale a spolvero di polvere di quarzo livellato a macchina, al fine di agevolare la movimentazione dei mezzi e del materiale, facilitare lo sgrondo e raccolta delle acque grazie ad una superficie impermeabile tale da evitare qualsiasi infiltrazione negli strati sottostanti del terreno.

La filosofia alla base dell'impianto prevede che le acque dell'impianto di lavaggio e di dilavamento dei piazzali esterni, trattate con i rispettivi sistemi siano riutilizzate nel processo di trattamento di depurazione dell'aria (scrubber).

Per quanto riguarda le acque di prima pioggia da dilavamento piazzali si rispetta la normativa della Regione Lombardia (L.R. 6/2003 art.52, comma 1, lettera a) che prevede la raccolta dei primi 5 mm di acqua dai piazzali esterni per essere sottoposti ai trattamenti necessari.

La rete di raccolta delle acque di prima pioggia è realizzata con una pendenza tale da convogliare le acque meteoriche all'interno delle vasche di raccolta previo passaggio in pozzetto scolmatore il quale provvede automaticamente al bypass delle acque di seconda pioggia (eccedenti i primi 5 mm raccolti) al raggiungimento della capacità massima delle vasche stesse.

Gli impianti di prima pioggia installati sono tre e sono dotati di vasche con disabbiatore-separatore fanghi e di un separatore di oli e benzina. L'acqua di prima pioggia raccolta nelle vasche viene trattata disabbiata, disoleata e avviata direttamente allo scrubber per il riutilizzo interno e/o depuratore biologico interno per il successivo riutilizzo nell'impianto. Le acque di seconda pioggia, che non necessitano di trattamento possono essere avviate direttamente alla sub irrigazione.

L'acqua raccolta dalle coperture dell'impianto e degli edifici destinati a magazzino, ufficio e servizi per il personale che non necessita di trattamenti, viene dispersa per sub-irrigazione.

9. Sistemazione esterna

Per delimitare l'impianto è stata realizzata recinzione perimetrale dell'area di impianto e delle aree di pertinenza. Le aree di compensazione ambientale a sud dell'impianto restano invece esterne a tale linea perimetrale con recinzione. La recinzione consiste in una rete metallica in acciaio zincato e paletti in acciaio di altezza sopra terra pari a 1,5m.

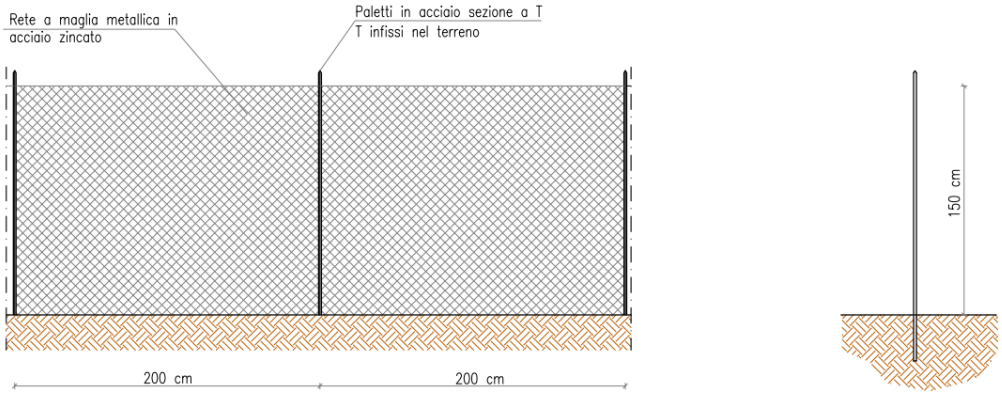


Figura 3. Rete metallica di recinzione.

Intorno all'impianto è stata realizzata un'area dedicata a compensazione ambientale come da prescrizioni della Valutazione di impatto ambientale.

2. tipologia e la quantità di rifiuti prodotti in ogni fase produttiva;

La normale attività di esercizio dell'impianto genera rifiuti che provengono in via principale dalle operazioni di trattamento dei rifiuti urbani ed assimilabili conferiti all'impianto, cui vanno aggiunti i rifiuti generati dalle attività funzionali alla gestione dell'impianto quali l'officina di manutenzione degli automezzi e dei macchinari e gli uffici tecnico-amministrativi.

3. ENERGIA

3.1 Produzione di energia

Presso l'installazione in oggetto l'energia elettrica necessaria al funzionamento degli impianti viene prelevata dalla rete, prodotta dai cogeneratori alimentati dal biogas, prodotta dagli impianti fotovoltaici installati sulla copertura degli edifici.

L'energia termica viene recuperata dal raffreddamento dei cogeneratori a biogas.

Per quanto riguarda l'attività di recupero rifiuti l'energia viene prodotta mediante il recupero e la valorizzazione energetica del biogas ottenuto dalla digestione anaerobica nei cogeneratori da 998 kWe cad..

Dalla digestione anaerobica dei rifiuti si origina il biogas che viene riutilizzato come combustibile nei cogeneratori da 998 kWe cad.. Ciascun cogeneratore produce energia elettrica immessa in rete e energia termica recuperata dal raffreddamento del cogeneratore.

Il rendimento elettrico di ciascun impianto è circa del 42%, mentre quello termico è del 21,5% ed è dato dalla somma delle seguenti voci:

- 6% recupero dal calore dell'olio motore (circuito acqua di raffreddamento motore);
- 8,2% recupero dal calore dell'acqua di raffreddamento del motore (circuito acqua di raffreddamento motore);
- 7,3% recupero dallo scambiatore di calore intercooler (1° stadio) (circuito acqua di raffreddamento motore);

L'energia termica di recupero del calore dall'olio motore, dall'acqua di raffreddamento del motore e dallo scambiatore di calore intercooler (1° stadio), per complessivi 512 kWt per singolo impianto, viene utilizzata principalmente per la termostatazione dei biodigestori e per il riscaldamento degli uffici e servizi vari aziendali, in attesa della costruzione della rete di teleriscaldamento urbana.

Bilancio energetico dell'attività

L'impianto completo funzionante attualmente a regime ha un consumo medio di circa 10 GW/anno ampiamente inferiore all'energia prodotta e pertanto non gravano sui consumi della rete energetica nazionale.

La produzione di energia elettrica derivante dalla combustione del biogas è stimata da circa 18,50 GWh/anno a circa 30 GWh/anno, a cui si deve sommare l'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici installati sulle coperture dell'edificio, per cui si ha un'eccedenza di energia prodotta rispetto a quella consumata dall'impianto.

L'impianto inoltre produce energia termica recuperata dal raffreddamento del motore pari a circa 18 GWtermicih/anno, che viene solo parzialmente utilizzata per la termostatazione del processo di digestione anaerobica ed il riscaldamento degli uffici e spogliatoi.

Elenco delle emissioni

Le emissioni associate alla produzione di energia derivano dai camini dei quattro cogeneratori a biogas, autorizzate con decreto n° 845 del 13.10.2010, e dalla torcia di emergenza autorizzata con Determinazione n°1974 del 13.08.2013.

3.2. Consumo di energia

L'impianto completo funzionante attualmente a regime ha un consumo di circa 10 GWe/anno ampiamente inferiore all'energia prodotta e pertanto l'impianto non grava sui consumi della rete energetica nazionale.

La produzione di energia elettrica derivante dalla combustione del biogas è stimata da circa 18,50 GWh/anno a circa 30 GWh/anno, per cui si ha un'eccedenza di energia prodotta rispetto a quella consumata dall'impianto.

L'impianto consuma energia termica per il riscaldamento del substrato nei biodigestori e per il riscaldamento degli ambienti di lavoro (uffici, spogliatoi e officina). In particolare annualmente per il riscaldamento dei biodigestori vengono utilizzati circa 7 GWht/anno, mentre per gli uffici e altri ambienti di lavoro circa 2 GWht/anno, per un totale di circa 9 GWht/anno a fronte di un produzione annuale derivante dal raffreddamento dei motori di circa 18 GWht/anno.

4. EMISSIONI

4.1 Emissioni in atmosfera

a. Emissioni da biofiltro – sezione compostaggio

Le emissioni in atmosfera derivanti dall'impianto di compostaggio sono quelle puntuali relative ai biofiltri, autorizzate con delibera della Giunta della Provincia di Pordenone n. 49 del 5/03/2009.

La "sorgente" di tali emissioni è costituita dalle aree di lavoro (capannone e biocelle – identificate con la sigla M_b negli elaborati grafici) ove avviene la ricezione, lavorazione dei materiali in ingresso.

Il punto di scarico/emissione in atmosfera avviene dalla copertura di ciascuna cella/biofiltro, ove è presente un "camino" di dimensioni circa 1,65m*1,2m con altezza da terra (piano viabilità impianto) pari a circa 8,5 m. Tali punti sono identificati con le sigle E_{b1}-E_{b12} nelle planimetrie allegate.

La quantità delle emissioni in atmosfera è determinata dai ricambi d'aria previsti dalla normativa di settore nelle aree di lavoro, mentre le caratteristiche qualitative delle emissioni dipendono dalla tipologia di processo cui sono sottoposti i materiali trattati e dal sistema di abbattimento/trattamento finale cui sono sottoposte le emissioni stesse.

Le linee guida per la costruzione e gestione degli impianti di compostaggio di qualità della Regione FVG contenute nel decreto del presidente regionale n. 044/Pres del 19 febbraio 2001 prevedono:

- il collettamento e canalizzazione delle arie esauste della fase di biossidazione (per aspirazione alla base dei cumuli nelle biocelle) e degli ambienti di stoccaggio rifiuti in ingresso e di pretrattamento delle biomasse ad elevata fermentescibilità, per l'invio al sistema di abbattimento odori;
- numero di ricambi d'aria/ora uguale o superiore a rispettivamente a 1,5 (zone di stoccaggio e pretrattamento, capannoni di contenimento di reattori chiusi) e 3 (capannoni per la biostabilizzazione accelerata in trincea o cumulo/andana liberi).

Le BAT (Dm 29 gennaio 2007) relative al trattamento meccanico biologico dei rifiuti prevedono che:

- il pretrattamento dei rifiuti ad elevata putrescibilità deve essere realizzato all'interno di edifici chiusi per i quali devono essere previsti almeno 2 ricambi di aria/ora da inviare al presidio ambientale (biofiltro) ovvero all'areazione della biomassa;
- per le sezioni di maturazione finale, laddove allestite al chiuso, il numero minimo di ricambi/ora sia pari a 2.

Per gli edifici deputati a processi dinamici e con presenza non episodica di addetti devono essere previsti almeno 4 ricambi aria/ora, che nell'impianto Bioman si intendono le biocelle.

Il capannone attuale (primo e secondo stralcio, completo di tettoia chiusa) è di contenimento per le attività di carico automatico e scarico con pale delle biocelle chiuse (reattori). In tale edificio non vengono effettuati processi dinamici di compostaggio, in quanto sono confinati all'interno delle biocelle chiuse ad eccezione dell'ultima fase di maturazione finale che si svolge al chiuso nel secondo capannone lato ovest e in questo caso le BAT prevedono un numero minimo di ricambi ora pari a 2.

Nella progettazione dell'impianto di compostaggio l'azienda, al fine di una maggior tutela ambientale e dei luoghi di lavoro, ha scelto di seguire le indicazioni contenute nelle BAT pertanto in tutto il capannone e nella tettoia ad esso connessa sono previsti i due ricambi aria/ora mediante funzionamento regolato da inverter dei ventilatori esistenti in testa ai biofiltri valore superiore a quanto previsto dal Decreto Regionale (1,5 ricambi per le aree di pretrattamento).

Complessivamente la somma delle superfici calpestabili del capannone conferimento primo stralcio, capannone maturazione secondo stralcio e tettoia chiusa è pari a (10.660 m² (I stralcio) + 10.804 m² (II stralcio) + 295 m² (tettoia chiusa))= 21.759 m²

Le dimensioni complessive lorde del capannone sono:

Altezza all' imposta capriate:	10 m
Superficie totale:	21.759 m²
Volume totale:	217.590 m³

Per ottenere il volume utile del capannone, necessario al calcolo del volume d'aria oggetto di ricambio, con l'impianto in esercizio, si devono sottrarre i contributi di volume di:

- macchinari installati nel capannone pari a circa 2.600 m³
- ingombro muri interni pari a circa 400 m³
- macchinari della nuova tettoia pari a circa 250 m³

per complessivi 3.250 m³, senza contare i cumuli di materiale eventualmente presenti.

Pertanto il volume utile complessivo è pari a: 217.590 m³ – 3.250 m³= 214.340 m³

Considerando un ricambio minimo dell'aria interna pari a 2 volumi ora viene determinata la portata totale di aspirazione dell' aria pari a:

214.340 m³ (volume edificio)x 2 (ricambi/h)= 428.680 m³/h di aria da trattare

Il volume d'aria da trattare è determinato a partire dai ricambi aria previsti dalle BAT, ma senza esagerare in eccesso perché comunque non si ha un beneficio in termini di abbattimento odore e si ha un incremento esponenziale dei consumi energetici.

Pertanto seguendo le BAT si ha il miglior risultato con il giusto equilibrio nei consumi energetici.

Nelle biocelle chiuse, dove vi è il processo dinamico, con presenza saltuaria del personale in occasione del carico se con pala e dello scarico, si hanno almeno quattro ricambi aria/ora come da progetto che possono aumentare fino a dieci nelle biocelle in fase di scarico.

Premesso quanto sopra la portata massima di progetto di ciascun biofiltro è pari a circa 63.700 mc/h , che normalizzata diventa pari a circa 59.000 Nmc/h.

La portata effettiva dell'effluente in uscita da ciascun biofiltro in regime ordinario e tenendo conto dei due ricambi aria/ora è pari a circa 35.723 mc/h (*428.680 m³/h di aria da trattare* / 12 biofiltri) che normalizzata diventa pari a circa **33.000 Nmc/h.**

Si precisa che le portate suddette sono dati medi e variabili con le stagioni in funzione dei parametri di processo (temperatura, pressione).

Nel periodo notturno in assenza di personale e lavorazioni i ricambi d'aria possono scendere fino a 1,5 ricambi aria/ora, in conformità alle linee guida per la costruzione e gestione degli impianti di compostaggio di qualità della Regione FVG - decreto del presidente regionale n. 044/Pres del 19 febbraio 2001, contenendo i consumi energetici e senza compromettere i presidi ambientali.

Emissioni da biolfitri :

parametro	Valore limite
Idrogeno solforato (H_2S)	5 mg/Nm^3
Ammoniaca (NH_3)	20 mg/Nm^3
Polveri totali	20 mg/Nm^3
Composti Organici Volatili (espressi come Carbonio totale)	20 mg/Nm^3

Tabella 2 – Caratteristiche qualitative delle emissioni dei biofiltri.

Sistema di monitoraggio delle emissioni

Il monitoraggio delle emissioni dei biofiltri viene eseguito, come previsto dall'autorizzazione all'esercizio, mediante rilevazione annuale delle emissioni eseguita da laboratorio accreditato.

b. Emissioni camini cogeneratori – sezione di produzione energia

Le emissioni in atmosfera derivanti dall'impianto di produzione energia sono quelle puntuali relative ai camini dei cogeneratori autorizzate con Decreto della Regione Friuli Venezia Giulia n. 845 del 13.10.2010.

La "sorgente" di tali emissioni è costituita dai cogeneratori a biogas (identificati rispettivamente con la sigla M_{m1}- M_{m2} – M_{m3} - M_{m4} negli elaborati grafici) che utilizzano il biogas come combustibile per produrre energia.

Il punto di scarico/emissione in atmosfera di ciascun cogeneratore è costituita da "camino" con altezza da terra (piano viabilità impianto) pari a circa 11,7m. Tali punti sono identificati rispettivamente con le sigle Em1 - Em2 - Em3 - Em4 nelle planimetrie allegate.

La portata secca in uscita di ogni singolo camino è pari a circa 3.798 Nmc/h.

Le emissioni in atmosfera degli impianti di produzione energia elettrica e termica a biogas rispettano i valori limite riportati in autorizzazione (Decreto della Regione Friuli Venezia Giulia n. 845 del 13.10.2010) per l'impianto di produzione energia elettrica e termica e indicati nella tabella 3.

Inquinante	Valori limite (mg/Nm3) (1)
Polveri	10
HCl	10
Carbonio Organico Totale (COT)	150
HF	2
NOx	450
Monossido di Carbonio (CO)	500

Note (i limiti sono riferiti ad un tenore volumetrico di ossigeno pari al 5% nell'effluente gassoso anidro):
(1) V. punto 2.3 della voce 2 dell'Allegato 2, Suballegato 1, al D.M. 02.1998, come modificato dal D.M. 186/06.

Tabella 3. Valori limite delle emissioni in atmosfera degli impianti di produzione energia elettrica e termica a biogas.

Sistema di monitoraggio delle emissioni

Il monitoraggio delle emissioni dei cogeneratori viene eseguito, come previsto dall'autorizzazione all'esercizio, mediante rilevazione annuale delle emissioni eseguita da laboratorio accreditato entro il 31.12 di ogni anno.

c. Emissioni torcia emergenza

Alle emissioni sopradescritte si aggiungono le emissioni della torcia di emergenza a servizio della sezione di produzione energia autorizzate con Determinazione del Dirigente della Provincia di Pordenone n. 1974 del 8.08.2013.

La torcia di emergenza collegata alla linea di distribuzione del biogas viene attivata in caso di fermo impianto.

La "sorgente" di tale emissioni è costituita dai biodigestori dai quali si produce il biogas (identificati con la sigla Mt - negli elaborati grafici).

Il punto di scarico/emissione in atmosfera della torcia è costituito da un "camino" con altezza da terra (piano viabilità impianto) pari a circa 8,5m. Tale punto è identificato con la sigle Et nelle planimetrie allegate.

4.2 Rifiuti

All'interno dell'impianto vengono prodotti rifiuti derivanti dal processo e dalle attività in esso svolte che vengono stoccati in specifiche aree di stoccaggio identificate con segnaletica riportante il codice CER e suddivise nel seguente modo:

- rifiuti prodotti dalla propria attività da avviare a recupero;
- rifiuti prodotti dalla propria attività e da avviare a smaltimento;
- rifiuti derivanti dal processo di recupero dei materiali in ingresso destinati allo smaltimento e/o recupero.

La gestione dei rifiuti prodotti avviene e nel rispetto di quanto previsto all'art. 183, comma 1 lettera bb del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

5. SISTEMI DI ABBATTIMENTO/CONTENIMENTO

5.1 Sistemi di abbattimento/contenimento: emissioni in atmosfera impianto di compostaggio

Tutti gli edifici dell'installazione dedicati alla ricezione, pretrattamento, biossidazione e maturazione in tunnel, movimentazione e maturazione della materia prima (rifiuti in ingresso) e del compost sono confinati e mantenuti in depressione e dotati di aperture d'accesso di facile manovra con dispositivo a fotocellule e a chiusura automatica ad impacchettamento.

Tutte le aree di lavorazione e/o stoccaggio, per quanto riguarda l'edificio di biossidazione e di maturazione del compost, con eccezione delle biocelle e sale di maturazione per le quali la gestione dell'aria è diversa, sono mantenute in depressione tramite l'azione di ventilatori assiali, che aspirano l'aria proveniente dalle condotte centrali di raccolta e convogliamento della stessa. Quest'aria aspirata può essere riutilizzata per l'ossigenazione della biomassa e comunque viene purificata nell'impianto di abbattimento/contenimento emissioni in atmosfera composto da scrubber e biofiltro, prima di essere immessa in atmosfera.

Il sistema adottato è conforme alle indicazioni delle BAT che prevedono come tipologie di apparati per l'abbattimento delle emissioni, oggi adottate presso gli impianti di trattamento meccanico-biologico e a più elevato contenuto tecnologico, i biofiltri e le torri di lavaggio (scrubbers a umido).

Per la determinazione del tempo di contatto di deve considerare, come riportato al paragrafo 4.1, il volume utile complessivo per il calcolo del volume d'aria oggetto di ricambio che è pari a 214.340 m³ e il ricambio minimo dell'aria interna pari a 2 volumi (conformemente alle BAT). Si determina così una portata totale di aspirazione dell'aria pari a:

$$214.340\ m^3\ (\text{volume edificio}) \times 2\ (\text{ricambi/h}) = 428.680\ m^3/h\ \text{di aria da trattare}$$

Il biofiltro, come da progetto autorizzato, ha una superficie di circa 5000 m² suddiviso in 12 biocelle. Il letto filtrante ha uno spessore fino a 2,0 m circa ed è costituito da legno con pezzatura variabile per un volume totale di 10.000 m^3.

$$V_{BIOFILTRO} = 5.000\ m^2\ (\text{superficie biofiltro}) * 2.0m = 10.000\ m^3$$

Le BAT, nel caso di trattamenti di filtrazione biologica, per l'aria che attraversa il biofiltro prevedono un tempo minimo di contatto di 30 secondi, equivalente ad un carico volumetrico massimo di 120 Nm³ aria per ora per metro cubo di biomassa filtrante.

Il tempo di contatto calcolato è:

$$t_{CONTATTO} = 10.000\ m^3/428.680\ m^3/h \times 3600\ (s/h) = 84\ s > 30\ s \text{ minimo previsto dalle BAT}$$

Il tempo medio di contatto del biofiltro risulta quindi abbondantemente sovradimensionato.

Il confronto delle caratteristiche del biofiltro di progetto con quanto previsto dalle BAT dimostra che il sistema adottato risponde completamente ai requisiti delle migliori tecnologie disponibili.

Il biofiltro è costituito da una platea con condotte d'aria sull'intera superficie sottostante il letto filtrante; in tal modo l'effluente gassoso da trattare attraversa completamente il letto evitando l'insorgere di fenomeni di canalizzazione dell'aria.
Il dimensionamento delle condotte del sistema di convogliamento degli effluenti al biofiltro tiene conto anche delle perdite di carico dovute alla porosità del materiale.

Il biofiltro è costituito da 12 sezioni indipendenti, singolarmente disattivabili per le manutenzioni ordinarie e straordinarie. Il sovradimensionamento di progetto consente il rispetto dei parametri di dimensionamento (tempo di contatto e portata d'aria specifica) e l'efficienza filtrante, anche in caso di fermo di una delle 12 sezioni.

Inoltre si deve considerare che oltre al biofiltro l'aria viene pretrattata dallo scrubber che è una prima fase di abbattimento.

La progettazione dello scrubber in testa al biofiltro è frutto della pluriennale esperienza nei migliori impianti d'Europa, e il progettista nella realizzazione e gestione del presente impianto di compostaggio e digestione

anaerobica con produzione di energia elettrica ha riproposto tale soluzione progettuale ampiamente collaudata.

Al fine di mantenere il biofiltro in condizioni ottimali di funzionamento si esegue costantemente la manutenzione con operazioni di reintegro del letto filtrante. Ogni circa due anni avviene la sostituzione del materiale ligno-cellulosico del letto filtrante in modo da assicurare le adeguate caratteristiche tecniche di porosità. La matrice che costituisce il letto filtrante del biofiltro è di tipo ligneo e/o ligneo cellulosico, è particolarmente indicato il riutilizzo del sovvallo interno dell'impianto derivante dalla raffinazione dell'ammendante essendo costituito per oltre il 90% da legno con pezzatura tale da garantire adeguata porosità. L'utilizzo della frazione legnosa contenuta nel sovvallo da raffinazione del compost per la costruzione del letto filtrante del biofiltro è ormai consolidata in tutta Europa e consente un importante recupero di materia legnosa senza dover far ricorso all'utilizzo di legno vergine.

L'eventuale residuo di plastica nel sovvallo è compatibile con le funzioni del letto filtrante legnoso, ma comunque la presenza delle plastiche considerate indesiderata viene limitata al minimo con successive e specifiche operazioni di vagliatura del sovvallo stesso.

Il materiale costituente il substrato filtrante del biofiltro oltre che da sovvallo legnoso può essere costituito da legno di idonea pezzatura e/o ramaglie triturate provenienti dalle raccolte differenziate con importanti risparmi di legno vergine.

Il materiale del biofiltro viene continuamento reintegrato e, una volta sostituito ogni circa due anni, viene riutilizzato nel processo di compostaggio come materiale verde-ligneocellulosico strutturante adatto alla formazione della miscela iniziale.

Per quanto riguarda lo scrubber si ha un importante consumo di acqua per evaporazione e umidificazione, con un reintegro continuo di acque provenienti dalla raccolta di quelle meteoriche dei piazzali (acque di prima pioggia trattate) e/o acque depurate provenienti dal depuratore interno.

5.2 Sistemi di abbattimento/contenimento: emissioni in atmosfera camini cogeneratori – sezione di produzione energia

La sezione di produzione energia è costituita da quattro impianti di cogenerazione alimentati a fonti rinnovabili - biogas da digestione anaerobica - ciascuno composto da:

- Piazzola trattamento biogas;
- Gruppo di cogenerazione da 998 kWe.

Le emissioni in atmosfera derivanti dall'impianto di produzione energia sono quelle puntuali relative ai camini dei cogeneratori autorizzate con Decreto della Regione Friuli Venezia Giulia n. 845 del 13.10.2010.

La "sorgente" di tali emissioni è costituita dai cogeneratori (identificati rispettivamente con la sigla M_{m1}- M_{m2} – M_{m3} – M_{m4} negli elaborati grafici) che utilizzano il biogas come combustibile per produrre energia.

Il punto di scarico/emissione in atmosfera di ciascun cogeneratore è costituita da "camino" con altezza da terra (piano viabilità impianto) pari a circa 11,7m. Tali punti sono identificati rispettivamente con le sigle E_{m1}- E_{m2} – E_{m3} - E_{m4} nelle planimetrie allegate.

L'abbattimento di eventuali inquinanti presenti nelle emissioni in atmosfera viene preliminarmente eseguito mediante la depurazione del gas su sistema trattamento biogas costituito dall' "Impianto di deumidificazione del biogas".

Successivamente alla fase di pretrattamento del biogas utilizzato nel cogeneratore, la riduzione degli inquinanti nelle emissioni si ottiene mediante:

- <u>sistema di regolazione della combustione</u> con formazione di miscela magra nella fase di carburazione del motore a scoppio ciclo Otto;
- utilizzo dell'ossidazione termica (<u>post combustore</u>);

5.3 Sistemi di abbattimento/contenimento: emissioni sonore

Le relazioni acustiche svolte indicano che l'impianto rispetta i livelli di zonizzazione acustica previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 e i risultati delle indagini previsionali eseguite in fase autorizzativa.

È comunque importante descrivere alcune misure di mitigazione e aspetti scelti in fase di realizzazione e acquisto dei componenti per evitare l'emissione di rumore.

I cogeneratori della sezione di produzione energia sono stati installati con proprio sistema di coibentazione insonorizzante e generano un impatto irrilevante in quanto anche se si presenta con una frequenza continua grazie all'adeguata coibentazione non provocano rumore. Questo è dimostrato dalle caratteristiche tecniche allegate allo studio di impatto e dall'indagine eseguita.

Nell'area di produzione del compost è importante evidenziare che tutte le lavorazioni e la movimentazione del materiale avviene in luoghi chiusi (mitigazione integrata) e come evidenziato dalle indagini effettuate si è dimostrato che l'impianto rispetta la normativa vigente.

L'eventuale impatto generato dai mezzi di movimentazione interna è irrilevante e comunque mitigabile grazie al controllo periodico dei mezzi impiegati per garantire sempre il corretto funzionamento.

5.4 Sistemi di abbattimento/contenimento: rifiuti

L'impianto oggetto di richiesta di AIA è un impianto dedicato al recupero dei rifiuti da raccolte differenziate dotato di tecnologie altamente efficienti e innovative che consente di ottimizzare il recupero dei materiali dai rifiuti riducendo al minimo lo scarto non più recuperabile.

All'interno del processo sono state messe in atto tutte le migliori tecnologie per massimizzare il recupero dei rifiuti con il minor consumo energetico.

Nella fase di pretrattamento sono state utilizzate spremitrici e presse in grado di migliorare la fase di separazione solido liquido della FORSU in ingresso ottimizzando il recupero energetico dai rifiuti.

Nelle fasi di vagliatura della matrice sono stati utilizzati deferrizzatori per il recupero di metalli ferrosi e non che possono essere valorizzati.

Inoltre, nell'ottica di massimizzare il recupero, i sovvalli interni ottenuti dalla vagliatura della matrice vengono recuperati e riutilizzati come strutturante per la formazione della miscela da avviare a compostaggio.

Analogamente si verifica per il materiale che costituisce il biofiltro (legno), che quando viene sostituito per manutenzione, viene riutilizzato e recuperato all'interno dell'impianto per la formazione della miscela da compostare in biocella (come frazione verde e ligneocellulosica). Considerato che La matrice che costituisce il letto filtrante del biofiltro è di tipo ligneo e/o ligneo cellulosico, è particolarmente indicato il riutilizzo del sovvallo interno dell'impianto derivante dalla raffinazione dell'ammendante essendo costituito per oltre il 90% da legno con pezzatura tale da garantire adeguata porosità. L'utilizzo della frazione legnosa contenuta nel sovvallo da raffinazione del compost per la costruzione del letto filtrante del biofiltro è ormai consolidata in tutta Europa e consente un importante recupero di materia legnosa senza dover far ricorso all'utilizzo di legno vergine.

6. VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO

Nella realizzazione dell'impianto si sono considerati tutti i possibili impatti da esso generati e al fine di ridurli sono state adottate tutte le migliori tecniche disponibili.

Nel complesso l'eventuale inquinamento generato dall'impianto è contenuto e ridotto. In particolare le emissioni in atmosfera sono ridotte mediante l'utilizzo di sistema integrato per l'abbattimento biofiltro – scrubber, mentre le emissioni derivanti dai cogeneratori sono abbattute con l'utilizzo di post combustori dei fumi di scarico e mediante una corretta e automatizzata gestione dei processi. Inoltre considerando che l'impianto produce più energia di quella consumata e per altro trattasi di energia pulita da fonti rinnovabili, il bilancio complessivo in termini di emissioni in atmosfera è positivo.

La presenza dell'impianto consente di "evitare " ulteriori emissioni derivanti magari da fonti fossili.

Per quanto riguarda gli scarichi idrici, nell'impianto non ne sono presenti, in quanto tutte le acque, previa depurazione nel depuratore interno dotato di osmosi inversa che consente un'elevata efficienza nella depurazione delle acque e digestati, vengono riutilizzate per il processo, per il lavaggio mezzi e altre attività interne. Le acque di prima pioggia, previo trattamento in vasche dedicate, vengono riutilizzate nello scrubber.

Solitamente gli impianti di compostaggio fanno largo consumo di acqua per umidificare la matrice e per il lavaggio delle arie esauste. Nel caso di tale impianto per umidificare il compost viene utilizzata acqua recuperata dal trattamento interno nel depuratore e/o digestato senza consumi da acquedotto. Analogamente nell'impianto di lavaggio mezzi vengono utilizzate sempre acque interne.

Per quanto riguarda le emissioni sonore tutte le attività vengono svolte in edifici chiusi, e gli impianti collocati all'esterno, come i cogeneratori sono dotati di insonorizzazione. Complessivamente , come si evince da indagini svolte nel corso dell'esercizio dell'impianto vengono rispettati i limiti acustici previsti dalla normativa.

La produzione dei rifiuti prodotti dalle attività dell'impianto è contenuta mediante l'utilizzo di sistemi e processi che mirano a massimizzarne il recupero anche mediante valorizzazione energetica e mediante riutilizzo interno ove possibile (sovvalli).

Valutazione complessiva dei consumi energetici

L'impianto è stato realizzato utilizzando le migliori tecnologie disponibili che consentono un adeguato contenimento dei consumi energetici.

Tutte le macchine dotate di motore sono regolate da inverter per la riduzione dei consumi.

Inoltre la Società ha implementato la sezione di recupero rifiuti con la sezione di produzione energia dai rifiuti massimizzando il recupero energetico e producendo internamente energia elettrica e termica dai rifiuti stessi.

L'energia elettrica viene prodotta mediante i 4 cogeneratori da 998 kWe cad. alimentati dal biogas prodotto dalla digestione anaerobica della frazione liquida della FORSU. Sono inoltre installati due impianti fotovoltaici sulla copertura dell'edificio da circa 198 kW e 780 kW.

L'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici viene riutilizzata internamente mediante il sistema di scambio sul posto. L'energia elettrica prodotta dai cogeneratori viene tutta reimmessa in rete al netto degli autoconsumi di impianto. Eventuale ulteriore energia vene acquisita dalla rete.

L'impianto nel suo complesso ha un consumo di circa 10 GWe/anno (8 per il compostaggio e 2 per la digestione anaerobica) e circa 9 GWt/anno e una produzione di circa 30GWe/anno e 18GWt/anno da fonti rinnovabili (rifiuti e fonte solare) pertanto dal punto di vista energetico si può autosostenere e si ha un'eccedenza di energia prodotta rispetto a quella consumata dall'impianto.

Considerando che annualmente vengono prodotti in media circa 70.000 tonn di compost il consumo specifico in termini di energia elettrica è pari a circa 120 kWe/tonn di compost prodotto.

Considerando che annualmente vengono prodotti circa 14.000.000 mc di biogas il consumo specifico in termini di energia elettrica è pari a circa 0,16 kWt/mc di biogas prodotto, il consumo specifico in termini di energia termica è pari a circa 0,5 kWt/mc di biogas prodotto.

Energia prodotta

Impianto/fase di provenienza	Combustibile utilizzato	ENERGIA TERMICA		ENERGIA ELETTRICA	
		Energia Prodotta (MWh)	Quota dell'energia prodotta ceduta a terzi (MWh)	Energia prodotta (MWh)	Quota dell'energia prodotta ceduta a terzi (MWh)
Impianto produzione energia da fonti rinnovabili	Biogas da digestione anaerobica di rifiuti	18.000	-	29885,161	27673,024
Impianto produzione energia da fonti rinnovabili	Energia solare	-	-	905,799	3,325
TOTALE		**18.000**		**30790,96**	**27676,349**

Energia consumata

Impianto/ fase di utilizzo	Energia termica consumata		Energia elettrica consumata		Prodotto Finito/anno	Consumo termico per unità di prodotto (kWh/unità*anno)	Consumo elettrico per unità di prodotto (kWh/unità*anno)
	(MWh/anno)	Metodo	(MWh/anno)	Metodo			
Compostaggio e attività accessorie	-	TLR	8388,172	RETE	COMPOST 70.000 t/a	-	119,831
Digestione anaerobica e produzione energia elettrica	7117,440	TLR	2226,873	RETE	BIOGAS 14.000.000 m^3/a	0,508	0,159
TOTALE	**7117,440**		**10615,045**		**-**		

Con Dm del 29 gennaio 2007, sono state emanante le BAT relative al trattamento meccanico biologico dei rifiuti.

Le direttive europee incentivano e promuovono lo sviluppo di impianti di recupero rifiuti con compostaggio integrato con sezione di digestione anaerobica non solo allo scopo di recuperare energia rinnovabile, sotto forma di biogas, ma anche di controllare le emissioni osmogene e di stabilizzare le biomasse prima del loro utilizzo agronomico.

In linea di principio l'attività di trattamento dei rifiuti ai fini del recupero di materiali e di energia permette di diminuire l'estrazione di materie prime minerali, il consumo di prodotti finiti e di combustibili. La prevenzione della produzione e il riciclo dei rifiuti fanno, quindi, parte di una strategia di gestione dei rifiuti che la Comunità Europea ha adottato. Si procede, infatti, nel presupposto che il bilancio ambientale complessivo sia positivo, sottolineando la necessità di adottare tecnologie che assicurino un'elevata efficienza di recupero ed effettivo riciclaggio.

L'impianto di recupero rifiuti della BIOMAN S.p.A. con sezione di digestione anerobica con produzione di energia da fonti rinnovabili si inserisce nell'ambito dei suddetti principi ed è in linea con le BAT e le direttive europee di settore.

Trattasi di un impianto logisticamente strategico per la Regione e dotato delle migliori tecnologie impiantistiche per il settore che assicurano un elevata efficienza nel recupero dei rifiuti e ottimi rendimenti energetici. Inoltre l'impianto consente la produzione di compost di qualità utilizzabile come fertilizzante in sostituzione dei consumi chimici con evidenti benefici ambientali.

Nella realizzazione dell'impianto si sono considerati tutti i possibili impatti da esso generati e al fine di ridurli sono state adottate tutte le migliori tecniche disponibili.

Di seguito si riportano i possibili impatti considerati e le migliori tecniche adottate per prevenire l'inquinamento ambientale e ridurre i consumi di materie prime e energia:

IMPATTO	MIGLIORI TECNICHE ADOTTATE
Emissioni/impatti odorigeni generati soprattutto dalle fasi di ricezione delle materie prime, stoccaggio pretrattamento e delle prime fasi di bioconversione	Attività svolte in ambiente confinato: edificio di compostaggio in depressione e trattamento aria con scrubber e biofiltro
Emissioni di rumori, che possono essere importanti quando si usano macchine per riduzione volumetrica (trituratori, mulini, vagli)	Attività svolte in capannone chiuso e efficiente manutenzione dei macchinari. I macchinari più rumorosi sono dotati di sistemi insonorizzanti
Produzione polveri	Attività svolte in ambiente confinato: edificio di compostaggio in depressione e trattamento aria con scrubber e biofiltro
Consumi energetici	Scelta di macchine e ventilatori regolati da inverter, utilizzo e produzione di energia da fonti rinnovabili direttamente nell'installazione
Consumi idrici per la conduzione del processo	Riutilizzo nel processo di acque interne dopo la depurazione nel depuratore interno Riutilizzo nello scrubber di acque di dilavamento piazzali dopo trattamento in vasche di prima pioggia Riutilizzo del digestato per umidificare la matrice Riutilizzo acque depurate internamente per il lavaggio mezzi
Riduzione produzione di rifiuti	Utilizzo di tecnologie che massimizzando il recupero di materiale dai rifiuti anche ai fini energetici Riutilizzo dei sovvalli interni nella formazione della matrice Riutilizzo dei sovvalli interni nella formazione del letto filtrante dei biofiltri Recupero nel processo di compostaggio del materiale costituente il biofiltro a fine vita
Inserimento territoriale e paesaggistico	Realizzazione dell'impianto ad una profondità di circa 5m sotto il piano campagna e realizzazione piantumazione con funzione di mitigazione ambientale e paesaggistica intorno all'impianto

Tabella 4. Migliori tecnologie adottate.

Aspetti ambientali	Comparti ambientali	Aria			Acqua				Suolo	Ecologia	Sistema antropico				
											Caratteristiche fisiche			Gestione urbana	
		Emissioni puntuali	Emissioni diffuse	Emissione di polveri	Bilancio idrico: consumo acqua potabile	Caratteristiche fisiche: Idrografia, idrologia, idraulica	Acque superficiali	Acque sotterranee	Caratteristiche chimico-fisiche del suolo	Flora, fauna e interazioni ecosistemiche	Clima acustico (rumore)	Livelli di vibrazione	Emissione odori	Sistema di gestione dei rifiuti	Risorse energetiche (energia elettrica e combustibili)
Fase di processo															
Ricevimento dei materiali compostabili (1)			n.p.					Pavimentazione impermeabile e sistema di raccolta percolati/acque.Telo in HDPE sotto le strutture					Attività in ambiente confinato: edificio di compostaggio in depressione e trattamento aria con scrubber e biofiltro		
Pretrattamento dei rifiuti (1)			n.p.					Pavimentazione impermeabile e sistema di raccolta percolati/acque.Telo in HDPE sotto le strutture			Capannone chiuso e efficiente manutenzione dei macchinari		Attività in ambiente confinato: edificio di compostaggio in depressione e trattamento aria con scrubber e biofiltro		
Fase di biossidazione (1)			n.p.		Riutilizzo acque depurate			Pavimentazione impermeabile e sistema di raccolta percolati/acque.Telo in HDPE sotto le strutture			Capannone chiuso		Attività in ambiente confinato: edificio di compostaggio in depressione e trattamento aria con scrubber e biofiltro		Consumo energia prodotta da sezione di produzione energia da biogas interna
Trasporto su nastro (1)			n.p.								Capannone chiuso		Attività in ambiente confinato: edificio di compostaggio in depressione e trattamento aria con scrubber e biofiltro		Consumo energia prodotta da sezione di produzione energia da biogas interna
Fase di maturazione finale (1)			n.p.		Riutilizzo acque depurate			Pavimentazione impermeabile e sistema di raccolta percolati/acque.Telo in HDPE sotto le strutture			Capannone chiuso		Attività in ambiente confinato: edificio di compostaggio in depressione e trattamento aria con scrubber e biofiltro		Consumo energia prodotta da sezione di produzione energia da biogas interna
Stoccaggio del compost (1)			n.p.	Area di stoccaggio coperta				Pavimentazione impermeabile e sistema di raccolta percolati/acque.Telo in HDPE sotto le strutture					Attività in ambiente confinato: edificio di compostaggio in depressione e trattamento aria con scrubber e biofiltro		
Stoccaggio e triturazione del verde (2)			n.p.	Area di stoccaggio coperta				Pavimentazione impermeabile e sistema di raccolta percolati/acque.Telo in HDPE sotto le strutture			Capannone chiuso		Attività in ambiente confinato: edificio di compostaggio in depressione e trattamento aria con scrubber e biofiltro		Consumo energia prodotta da sezione di produzione energia da biogas interna
Trattamento del verde con platea insufflata (2)			n.p.					Pavimentazione impermeabile e sistema di raccolta percolati/acque.Telo in HDPE sotto le strutture			Capannone chiuso				Consumo energia prodotta da sezione di produzione energia da biogas interna
Digestione anaerobica (2)			n.p.					Pavimentazione impermeabile e sistema di raccolta percolati/acque.Telo in HDPE sotto le strutture							Consumo energia prodotta da sezione di produzione energia da biogas interna
Produzione di energia (2)		pretrattamento gas;sistema regolazione combustione;post combustore;	n.p.	pretrattamento gas;sistema regolazione combustione;post combustore;	n.p.	n.p.	n.p.	Pavimentazione impermeabile e sistema di raccolta acque.	n.p.	n.p.	Opportuna coibentazione	n.p.	n.p.	aree di stoccaggio con cassoni	Consumo energia prodotta da sezione di produzione energia da biogas interna
Lavaggio mezzi (2)			n.p.		Riutilizzo acque depurate										
Movimentazione mezzi interni (1)			n.p.								Controllo periodico mezzi				
Presenza polo impiantistico (1)			n.p.							Mitigazione e compensazione a verde - realizzazione dell'impianto a -5m dal p.c.					

Certificazioni ambientali riconosciute (ISO 14001-EMAS).

La società BIOMAN S.p.A. ha ottenuto la certificazione UNI EN ISO 14.001:2004 in data 05/06/2012 con certificato n. 17740 per le seguenti attività: "Gestione impianto di compostaggio e digestione anaerobica per recupero rifiuti urbani non pericolosi e rifiuti speciali non pericolosi con produzione di compost e di energia elettrica da fonti rinnovabili e opere accessorie. Raccolta e trasporto di rifiuti urbani e speciali non pericolosi. Intermediazione e commercio di rifiuti."