

- ◆ biogas
- ◆ eolico
- ◆ fotovoltaico
- ◆ biomasse
- ◆ cogenerazione

Relazione tecnica di processo - integrazioni

Progetto definitivo

Impianto di produzione di biometano alimentato dal biogas ottenuto dalla digestione anaerobica della frazione organica dei rifiuti solidi urbani a valle della raccolta differenziata (FOU) e di produzione di fertilizzanti prodotti dal compostaggio dei rifiuti organici

ELABORATO
Flora Erriquens
Tiziana Comito

CONTROLLATO
Asja Ambiente Italia



FG/BM/RT/090b
22/08/2016

Via Ivrea, 70 (To) Italia
T +39 011.9579211
F +39 011.9579241
info@asja.energy

asja

Indice

1	Premessa.....	4
2	Descrizione dell'impianto	5
2.1	Operazioni di trattamento	5
2.2	Sezioni impiantistiche.....	5
2.2.1	Sezione di produzione biometano	6
2.2.2	Sezione di compostaggio	7
3	Input/Output di processo.....	8
3.1	Tipologia dei rifiuti e sottoprodotti in ingresso.....	8
3.1.1	Sezione di produzione biometano	8
3.1.2	Sezione di compostaggio	10
3.2	Messa in riserva rifiuti e stoccaggio sottoprodotti	11
3.3	Output di processo.....	11
4	Modalità gestionali ed operative dell'impianto.....	12
4.1	Sezione di produzione biometano	12
4.1.1	Conferimento	12
4.1.2	Stoccaggio	14
4.1.3	Pretrattamento del materiale organico	15
4.1.3.1	Trattamento del materiale organico in condizioni di regime.....	15
4.1.3.2	Trattamento del materiale organico in condizioni avviamento e di fermo del digestore.....	16
4.1.4	La digestione anaerobica.....	16
4.1.5	Upgrading	17
4.2	Sezione di compostaggio	17
4.2.1	Miscelazione.....	17
4.2.1.1	Sistema di miscelazione in condizioni di normale funzionamento dell'impianto	17
4.2.1.2	Sistema di miscelazione in condizioni avviamento e di fermo del digestore	18
4.2.2	Biossificazione accelerata	18
4.2.3	Vagliatura intermedia	19
4.2.4	Maturazione secondaria	19
4.2.5	Vagliatura finale e raffinazione del compost.....	20
4.2.6	Stoccaggio compost	21
5	Sistema di trattamento delle arie di processo	22
6	Bilancio di massa e tempi di ritenzione.....	24
6.1	Condizioni di normale funzionamento dell'impianto	24
6.1.1	Bilancio di massa	24



6.1.2	Tempi di ritenzione e verifiche dimensionali.....	26
6.2	Condizioni di avviamento e di fermo del digestore anaerobico.....	27
6.2.1	Bilancio di massa	27
6.2.2	Tempi di ritenzione e verifiche dimensionali.....	29
7	Quadro di sintesi integrazioni e modifiche	31



1 Premessa

La presente relazione tecnica, costituisce documento integrativo degli elaborati del progetto definitivo depositati a corredo dell'istanza di Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi dell'art. 29-ter del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, acquisiti al prot. Regionale con n. E-065591 del 22/03/2016, integrati in data 21/06/2016.

Finalità del documento è chiarire alcuni degli aspetti progettuali emersi in sede del Gruppo di lavoro, tenutosi presso la sede della Regione Umbria in data 28/07/2016, a seguito delle richieste di approfondimento e integrazione riportate nella bozza del Rapporto Istruttorio redatta dall'ARPA UMBRIA – Nota n. 12628 del 22/07/2016.

In particolare verranno definite in maniera univoca la natura dell'impianto in oggetto e le sue sezioni costitutive con le rispettive perimetrazioni e descritti i rifiuti e i sottoprodotti in ingresso, la loro messa in riserva o stoccaggio e gli output di processo.

Si descriveranno inoltre le modalità di conduzione e gestione dell'impianto differenziando le condizioni di funzionamento standard dalle condizioni di esercizio specifiche quali ad esempio la fase di start-up impiantistico o fermo/inattività della digestione anaerobica.



2 Descrizione dell'impianto

Oggetto della progettazione è un unico impianto di trattamento dei rifiuti organici provenienti da raccolta differenziata (FOU) finalizzato alla produzione di biometano e di fertilizzanti organici da riutilizzarsi in agricoltura.

L'impianto rientra tra le attività di cui all'Allegato VIII parte II del D.Lgs 152/2006 (Capitolo 5, paragrafo 5.3, lettera b) e per la sua autorizzazione alla costruzione e all'esercizio è richiesta una procedura di Autorizzazione Integrata Ambientale.

2.1 Operazioni di trattamento

Ai sensi dell'allegato C del D.Lgs 152/2006 le operazioni di trattamento applicate nell'impianto si identificano come:

- attività R3 "Riciclaggio/recupero di sostanze organiche non utilizzate come solventi comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche".

Nello specifico le attività di recupero generano i seguenti output:

- Biometano
 - Compost di qualità
 - Sovvalli derivanti da pretrattamento destinati a smaltimento [CER 19 12 12]
- attività R13 "Messa in riserva di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12".

Il tempo massimo di messa in riserva dei rifiuti (R13) è pari a 5 giorni per i rifiuti putrescibili e 6 mesi per i rifiuti a matrice ligneo-cellulosica.

2.2 Sezioni impiantistiche

L'impianto in progetto è da intendersi come un sistema impiantistico complesso costituito da 2 diverse sezioni di trattamento:

- sezione di produzione di biometano;
- sezione di compostaggio.



Le due sezioni impiantistiche sono distinte ma progettate e dimensionate per operare sia in modo autonomo dal punto di vista funzionale, sia in modo integrato. L'obiettivo è ottenere un sistema completo di trattamento e gestione del rifiuto che porti alla produzione di biometano e compost in un'ottica di filiera chiusa.

I rifiuti destinati a trattamento nel nuovo sito impiantistico saranno costituiti prevalentemente dalla FOU e da strutturante lignocellulosico raccolti nell'ambito dell'ATI3, attualmente sottoposti a processo di compostaggio aerobico presso l'impianto ubicato in loc. Casone, Fraz. Casevecchie del Comune di Foligno. La parte rimanente dei rifiuti necessari all'alimentazione dell'impianto sarà intercettata nei territori limitrofi.

La sezione di produzione del biometano valorizza il contenuto energetico del rifiuto organico raccolto in modo differenziato, attraverso il processo di digestione anaerobico, con produzione di biometano e successiva purificazione a biometano.

La sezione di compostaggio opera recupero di materia con produzione finale di ammendante compostato, fertilizzante impiegabile in agricoltura tradizionale e biologica ai sensi dell'allegato II del D.Lgs. 75/2010.

2.2.1 Sezione di produzione biometano

La sezione di digestione anaerobica e produzione di biometano è composta da:

- aree di ricezione (5-6-7), dove i rifiuti/sottoprodotti vengono scaricati e poi avviati alla successiva fase di pretrattamento;
- area di pretrattamento, finalizzata alla rimozione di plastiche, inerti e altre frazioni merceologiche non compostabili;
- area di alimentazione, dove la miscela costituita da FOU pretrattata e strutturante ligneo cellulosico preventivamente tritato viene inviata al digestore;
- area di digestione anaerobica (16-17), dove avviene la degradazione della sostanza organica e la produzione di biogas;
- area di conversione energetica (18), comprendente l'accumulo del biogas, il collettamento, i trattamenti di deumidificazione, desolfurazione ed upgrading per la produzione di biometano e la connessione alla rete del gas naturale.

Le aree sopra elencate sono identificate nell'elaborato grafico FG BM LAY 113c – Layout generale. Negli elaborati: FG BM PFD 086a – PFD Processo digestione anaerobica e compostaggio e FG BM



SCH 077 - Schema funzionale processo di upgrading si riportano gli schemi funzionali dei processi di digestione anaerobica, upgrading e compostaggio.

2.2.2 Sezione di compostaggio

La sezione di compostaggio è composta da:

- area di miscelazione (d), dove il digestato ed il verde tritato provenienti dal vicino impianto di digestione anaerobica vengono convogliati a mezzo di trasportatori automatici e poi mescolati con il sovrillo della vagliatura del compost;
- area di bioossidazione (f), dove avviene la fase di bioossidazione accelerata;
- area di maturazione (i), dove il materiale raffina l'evoluzione della sostanza organica per giungere alla sintesi di composti omosimili non fitotossici;
- area di vagliatura (h - l), dove il compost maturo viene separato dal sovrillo legnoso e dalle frazioni plastiche di medie dimensioni non compostabili;
- area di stoccaggio (o), dove gli ammendanti vengono disposti in attesa della commercializzazione.

Le aree sopra elencate sono identificate nell'elaborato grafico FG BM LAY 113c – Layout generale. Negli elaborati: FG BM PFD 086a – PFD Processo digestione anaerobica e compostaggio e FG BM SCH 077 - Schema funzionale processo di upgrading si riportano gli schemi funzionali dei processi di digestione anaerobica, upgrading e compostaggio.



3 Input/Output di processo

3.1 Tipologia dei rifiuti e sottoprodotti in ingresso

L'impianto accetterà i rifiuti speciali non pericolosi provenienti dalla raccolta differenziata ed i sottoprodotti agricoli ed agroindustriali di cui alla Tabella 1 A del D.M. 6 luglio 2012.

3.1.1 Sezione di produzione biometano

Nello specifico nella sezione di produzione di biometano verranno accettati i rifiuti identificati nella "Procedura di qualifica per gli impianti di produzione di biometano" pubblicate dal GSE il 05/08/2015 ed i sottoprodotti di cui alla Tabella 1.A del DM 6 Luglio 2012.

Di seguito si riporta l'elenco dei codici CER che verranno accettati a trattamento nella sezione di produzione di biometano dell'impianto.

Tipologia	Codice CER rifiuti
Rifiuti biodegradabili di cucine e mense	[200108]
Oli e grassi commestibili	[200125]
Legno diverso da quello di cui alla voce 200137	[200138]
Digestato prodotto dal trattamento anaerobico dei rifiuti urbani	[190604]*
Digestato prodotto dal trattamento anaerobico dei rifiuti di origine animale e vegetale	[190606]*

Tabella 1 - Rifiuti in ingresso alla sezione di produzione di biometano dell'impianto

* In riferimento ai codici CER 190604 e 190606 si specifica che saranno ammessi in impianto esclusivamente nella fase di avviamento del digestore in qualità di inoculo e nei casi in cui, anomalie del processo biologico, rendono necessario riattivare e/o ripopolare la cenosi batterica entro i digestori.



Di seguito si riporta l'elenco dei sottoprodotti che verranno accettati a trattamento nella sezione di produzione di biometano dell'impianto.

Sottoprodotti provenienti da attività agricola, di allevamento, dalla gestione del verde e da attività forestale

Paglia

Pula

Stocchi

Fieni e trucioli da lettiera

Residui di campo delle aziende agricole

Sottoprodotti derivanti dall'espianto

Sottoprodotti derivanti dalla lavorazione dei prodotti forestali

Sottoprodotti derivanti dalla gestione del bosco

Potature, ramaglie e residui della manutenzione del verde pubblico e privato

Tabella 2 - Sottoprodotti da attività agricola di allevamento dalla gestione del verde e da attività forestali in ingresso alla sezione di produzione di biometano dell'impianto

Sottoprodotti provenienti da attività alimentari ed agroindustriali

Sottoprodotti della trasformazione del pomodoro

Sottoprodotti della trasformazione delle olive

Sottoprodotti della trasformazione dell'uva

Sottoprodotti della trasformazione della frutta

Sottoprodotti della trasformazione di ortaggi vari

Sottoprodotti della trasformazione delle barbabietole da zucchero

Sottoprodotti della lavorazione del risone

Sottoprodotti della lavorazione dei cereali

Sottoprodotti della lavorazione dei semi oleosi

Sottoprodotti dell'industria di panificazione, della pasta alimentare, dell'industria dolciaria

Sottoprodotti della torrefazione del caffè

Sottoprodotti della lavorazione della birra

Tabella 3 - Sottoprodotti da attività alimentari ed agroindustriali in ingresso alla sezione di produzione di biometano dell'impianto

Sottoprodotti provenienti da attività industriali

Sottoprodotti della lavorazione del legno per la produzione di mobili e relativi componenti

Tabella 4 - Sottoprodotti da attività industriali in ingresso alla sezione di produzione di biometano dell'impianto



I rifiuti identificati dal codice CER 20 01 08 e CER 20 01 25 saranno, previa accettazione, messi in riserva nella "fossa - 6.1", così come identificata nell'elaborato grafico FG BM PLN 113 c – Layout generale, per un periodo non superiore a 5 giorni.

Nella stessa fossa saranno accettati i sottoprodotti provenienti da attività alimentari ed agroindustriali elencati in tabella 3 sopra riportata.

I sottoprodotti a matrice ligneo-cellulosica elencati nelle tabelle 2 e 4 saranno scaricati nella "tettoia verde - 7.3", quindi tritati in loco e trasferiti a mezzo di pala meccanica nella "fossa di scarico FOU - 6.1", così come identificate nell'elaborato grafico FG BM PLN 113 c – Layout generale.

3.1.2 Sezione di compostaggio

Nella sezione di compostaggio, in condizioni di normale funzionamento dell'impianto, verranno accettati:

- digestato proveniente dalla limitrofa sezione di digestione anaerobica;
- rifiuti prodotti da giardini e parchi identificati dal codice CER 20 02 01.

Esclusivamente in fase di avviamento dell'impianto e in casi di fermo e inattività del digestore saranno ammessi direttamente a compostaggio i rifiuti ed i sottoprodotti destinati alla sezione di produzione di biometano che in tali situazioni seguiranno un apposito by-pass e verranno avviati a recupero direttamente nell'impianto di compostaggio.

I rifiuti prodotti da giardini e parchi ed identificati dal codice CER 20 02 01 verranno, previa accettazione in impianto, scaricati dai mezzi di trasporto nell'area denominata "tettoia verde - 7.1", tritati a mezzo di un tritatore veloce e scaricati nella fossa di stoccaggio dello strutturante tritato "fossa - 6.2". L'elaborato grafico FG BM PLN 113 c – Layout generale identifica in maniera puntuale le aree sopra citate.

Il quantitativo annuo complessivo di rifiuti e sottoprodotti che saranno trattati presso l'impianto sarà non superiore a 53.500 tonnellate.



3.2 Messa in riserva rifiuti e stoccaggio sottoprodotti

Si riporta, di seguito tabella riepilogativa dei rifiuti e dei sottoprodotti con indicazione dell'area prevista in progetto per la loro messa in riserva o stoccaggio e le relative operazioni di recupero previste.

Tipologia	Codice CER	Messa in riserva	Area di progetto ¹	Operazioni di recupero
Rifiuti biodegradabili di cucine e mense	[200108]	R13	6.1	R3 digestione anaerobica e successivo compostaggio
Oli e grassi commestibili	[200125]	R13	6.1	R3 digestione anaerobica e successivo compostaggio
Legno diverso da quello di cui alla voce 200137	[200138]	R13	7.2	R3 digestione anaerobica e successivo compostaggio
Digestato prodotto dal trattamento anaerobico dei rifiuti urbani	[190604]	/	/	R3 digestione anaerobica e successivo compostaggio
Digestato prodotto dal trattamento anaerobico dei rifiuti di origine animale e vegetale	[190606]	/	/	R3 digestione anaerobica e successivo compostaggio
Rifiuti prodotti da giardini e parchi	[200201]	R13	7.1 - 6.2	R3 solo compostaggio
Sottoprodotti provenienti da attività agricola, di allevamento, dalla gestione del verde e da attività forestale			7.3	R3 digestione anaerobica e successivo compostaggio
Sottoprodotti provenienti da attività alimentari ed agroindustriali			6.1	R3 digestione anaerobica e successivo compostaggio
Sottoprodotti provenienti da attività industriali			7.3	R3 digestione anaerobica e successivo compostaggio

Tabella 5 - Tabella riepilogativa dei rifiuti e dei sottoprodotti

3.3 Output di processo

Nello specifico il processo genera i seguenti output:

- Biometano
- Compost di qualità
- Sovvalli derivanti da pretrattamento destinati a smaltimento [CER 19 12 12]
- Altri rifiuti come da scheda AIA I.1: Deposito temporaneo rifiuti prodotti

¹ Area prevista in progetto per la loro messa in riserva o stoccaggio. L'elaborato grafico: FG BM PLN 113 c – Layout generale identifica le aree di progetto riportate in tabella.



4 Modalità gestionali ed operative dell'impianto

4.1 Sezione di produzione biometano

4.1.1 Conferimento

Il conferimento di tutti i rifiuti e sottoprodotti avverrà esclusivamente attraverso l'ingresso principale dell'impianto, previo controllo del formulario di identificazione del rifiuto per la verifica della rispondenza dei materiali conferiti alle prescrizioni di legge e pesatura obbligatoria, nonché controllo visivo durante l'operazione di scaricamento negli spazi previsti (Ref. Tavola FG BM LAY 082a – Ubicazione e codifica macchine; Tavola FG BM LAY 113c – Layout generale).

La qualità del rifiuto in ingresso sarà verificata mediante:

- controllo della documentazione e delle autorizzazioni che accompagnano il rifiuto al fine di verificarne l'idoneità della provenienza all'impianto accettatore. Tale verifica verrà effettuata ad ogni conferimento per ogni tipologia di rifiuto in ingresso all'impianto;
- L'afflusso dei mezzi in ingresso alla zona di ricezione sarà controllato al fine di:
 - facilitare le operazioni di scarico;
 - evitare eccessive emissioni di scarichi gassosi all'interno del reparto di scarico;
 - controllare la qualità dei rifiuti scaricati.
- Ad esito positivo del controllo di cui sopra, il rifiuto in ingresso verrà sottoposto a verifica visiva in occasione di ogni conferimento;
- Le quantità di rifiuto in ingresso e gestito saranno controllate, mediante misure gravimetriche, in riferimento ai quantitativi autorizzati specificando codice CER, descrizione dello stesso e operazione R/D;
- L'analisi merceologica della frazione organica dei rifiuti urbani da raccolta differenziata (CER 200108) in ingresso verrà effettuata utilizzando la metodologia descritta dal DGR Veneto n° 568 del 25 febbraio 2005 Allegato B con cadenza stabilita dalla convenzione ATI 3 Umbria - VUS S.p.A. – Asja prot. N. 1127 del 28/05/2015 di cui si riporta uno stralcio:

“L'analisi merceologica dovrà avvenire in contraddittorio tra il Concessionario e V.U.S., in presenza dei relativi referenti.
Le analisi merceologiche saranno eseguite da un terzo soggetto, individuato e scelto in accordo tra le parti, che garantisca imparzialità nell'esito delle verifiche. Il costo di tali analisi sarà a carico del Concessionario.
Il Concessionario può altresì eseguire in qualsiasi momento, a suo insindacabile giudizio ed a sue spese analisi merceologiche.
Ogni 3 mesi si procederà ad effettuare n. 4 analisi merceologiche, una per ciascuna area individuata



come segue:

___ Comune di Foligno

___ Comune di Spoleto

___ Comuni della Valnerina (Cascia, Cerreto di Spoleto, Monteleone di Spoleto, Norcia, Poggiodomo, Preci, Sant'Anatolia di Narco, Scheggino, Vallo di Nera)

___ Altri Comuni (Bevagna, Campello di Clitunno, Castel Ritardi, Giano dell'Umbria, Gualdo Cattaneo, Montefalco, Nocera Umbra, Sellano, Spello, Trevi, Valtopina).

Si eseguirà poi una media pesata dei valori delle percentuali di materiali non compostabili (MNC)

rilevate con le analisi merceologiche, dove ciascun peso sarà rappresentato dal quantitativo di rifiuti

provenienti dalla corrispondente area di produzione, così come sopra individuate, nel trimestre

precedente.

Alla fine di ogni semestre si effettuerà una media pesata dei valori delle percentuali di materiali

non compostabili (MNC), risultanti dalle medie pesate dei 2 trimestri precedenti, così come prima

definito, dove ciascun peso sarà rappresentato dal quantitativo di rifiuti conferiti nel trimestre

corrispondente.

Alla fine di ogni semestre il soggetto incaricato di eseguire le analisi merceologiche redigerà una

relazione riportante i dati relativi alla qualità del rifiuto ottenuti in base alla procedura sopra descritta.”

L'accesso dei mezzi sarà pertanto regolato dall'addetto alla ricezione. Durante le operazioni di scarico l'addetto alla ricezione verificherà la qualità e la conformità del rifiuto in ingresso.

Il gestore coordinerà i flussi di rifiuti conferiti e/o prodotti attraverso la compilazione del SISTRI, del registro di carico e scarico, del FIR con archiviazione della 4° copia firmata dal destinatario e del MUD.

I rapporti di prova e le registrazioni saranno conservate per 10 anni ed i risultati dei controlli effettuati saranno riportati nel rapporto annuale.

In caso di difformità il rifiuto sarà respinto al produttore annotando la dicitura “carico respinto” e le relative motivazioni sul formulario. Le non conformità registrate saranno riportate nel report annuale. Il Gestore acquisirà dal produttore la caratterizzazione di base di tutti i rifiuti in ingresso almeno una volta all'anno e successivamente ad ogni cambiamento del tipo di rifiuto.

L'accettazione di sottoprodotti all'impianto sarà vincolata alla verifica del rispetto delle condizioni di cui all'art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. come di seguito riportate:

È un sottoprodotto e non un rifiuto ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa tutte le seguenti condizioni:

a) la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto



- b) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi
- c) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale
- d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.

4.1.2 Stoccaggio

I rifiuti putrescibili identificati dai CER 20 01 08 e 20 01 25 ed i sottoprodotti provenienti da attività alimentari ed agroindustriali elencati in Tabella 3 verranno conferiti direttamente nella fossa di ricevimento interna al capannone (Ref. Tavola FG BM LAY 113c - Layout generale sigla 6.1; FG BM PLN 088a – Materie utilizzate e rifiuti prodotti sigla R1) caratterizzata da un volume di circa 1.476 m³, previo passaggio attraverso una bussola (Ref. Tavola FG BM LAY 113c - Layout generale sigla 5) in ambiente chiuso controllato ed in depressione.

I mezzi sverseranno i rifiuti nella fossa mentre un carro ponte (Ref. Tavola FG BM LAY 113c - Layout generale sigla 9; Tavola FG BM LAY 082a-Ubicazione e codifica macchine item 101), azionato da un operatore, gestirà l'eventuale distribuzione uniforme dei materiali all'interno della fossa o se necessario la separazione di materiali non idonei.

I rifiuti a matrice lignocellulosica identificati da CER 20 01 38 verranno scaricati sotto tettoia nell'area identificata 7.2 (Ref. FG BM LAY 113c – Layout generale sigla 7.2) quindi triturati in loco e trasferiti, a mezzo di pala meccanica, nella fossa della FOU (Ref. Tavola FG BM LAY 113c - Layout generale sigla 6.1; FG BM PLN 088a – Materie utilizzate e rifiuti prodotti sigla R1) dove si misceleranno ai CER 20 01 08 e 20 01 25 poter poi essere avviati a pretrattamento e quindi a recupero (R3).

I rifiuti a matrice lignocellulosica identificati da CER 20 02 01, destinati al solo trattamento di compostaggio, verranno scaricati sotto la tettoia del verde in un'area dedicata (Ref. FG BM LAY 113c – Layout generale sigla 7.1) quindi triturati e trasferiti, a mezzo nastro trasportatore, nella fossa di scarico dello strutturante triturato (Ref. FG BM LAY 113c – Layout generale sigla 6.2). Da qui, il carro ponte (Ref. Tavola FG BM LAY 082a-Ubicazione e codifica macchine item 101), azionato da un operatore, preleverà il materiale triturato e provvederà a trasferirlo esclusivamente nella tramoggia del miscelatore per poi essere avviati a recupero (R3) esclusivamente nell'impianto di compostaggio.



4.1.3 Pretrattamento del materiale organico

4.1.3.1 Trattamento del materiale organico in condizioni di regime

I materiali ligneo cellulósici in ingresso sono sottoposti ad un primo pretrattamento di triturazione, per poter essere immessi nella fossa di ricevimento. Il trituratore veloce per ramaglie (Ref. Tavola FG BM LAY 082 – Ubicazione e codifica macchine item 115) è collocato sotto tettoia.

Il materiale stoccato nella fossa di ricevimento (6.1), ovvero la FORSU e lo strutturante vengono prelevati in modo automatico dal carrozzone (Ref. Tavola FG BM LAY 082 - Ubicazione e codifica macchine - item 101), con portata massima di 3,2 tonnellate, e inviato al trituratore lento aprisacco (Ref. Tavola FG BM LAY 082 - Ubicazione e codifica macchine item 102), caratterizzato da una potenza motore pari a 90 kW. La macchina lacera gli eventuali sacchetti e sminuzza e omogeneizza il materiale fino ad una pezzatura minore di 60 mm.

Il materiale in uscita dal trituratore lento aprisacco subisce una vagliatura (Ref. Tavola FG BM LAY 082 - Ubicazione e codifica macchine item 105), a valle della quale il vagliato (< 60 mm) viene avviato, per mezzo di nastri trasportatori in gomma chiusi, all'ingresso del digestore, mentre il sovrallo (> 60 mm), contenente le impurità non sminuzzate, prevalentemente di natura plastica, potrà seguire due percorsi distinti:

- può essere raccolto direttamente in un cassone scarrabile in attesa del trasporto in discarica autorizzata (Ref. Tavola FG BM LAY 071c - Layout generale area indicata con la sigla 12);
- può essere convogliato ad uno bio-separatore (Ref. Tavola FG BM LAY 071c - Layout generale area indicata con la sigla 13; Tavola FG BM LAY 082 - Ubicazione e codifica macchine item 108) per esser ulteriormente ripulito della componente organica residuale.

Il bio-separatore ha la funzione di separare la sostanza organica da quella inorganica (confezioni in cartone, bottiglie in plastica, etc..). Il rifiuto entrante arriva ad un albero rotante ad asse verticale (800 giri/min) sul quale sono opportunamente riportate 20 palette angolate la cui rotazione induce il moto centrifugo della parte organica proiettandola tangenzialmente e un moto ascensionale ai residui più leggeri che vengono inviati alla coclea superiore di espulsione.

Tale trattamento consente di ridurre il quantitativo di scarti destinato a smaltimento di circa il 25%.

La frazione organica recuperata viene avviata alla linea di carico dei digestori anaerobici a mezzo di una coclea dedicata (Ref. Tavola FG BM LAY 082 - Ubicazione e codifica macchine item 306).



La linea di alimentazione ai digestori è costituita da una serie di nastri trasportatori in gomma cofanati per evitare la dispersione di odori e l'eventuale caduta di materiale organico sulle platee esterne al capannone.

Al fine di evitare la diffusione nell'ambiente di odori molesti anche in casi di fermo della linea di alimentazione al digestore, sarà prevista l'installazione di un sistema di aspirazione al di sopra dei nastri al fine di convogliare le arie esauste al sistema di trattamento.

4.1.3.2 Trattamento del materiale organico in condizioni avviamento e di fermo del digestore

In condizioni di avviamento dell'impianto e in casi di fermo del digestore anaerobico si prevede di veicolare i rifiuti ed i sottoprodotti in ingresso, all'impianto di compostaggio previo opportuno pretrattamento.

Le procedure di accettazione ed i luoghi di stoccaggio di rifiuti e sottoprodotti non subiranno variazioni rispetto a quanto già descritto per la gestione ordinaria dell'impianto.

Lo stesso dicasi per le operazioni di pretrattamento che prevederanno in sequenza le seguenti operazioni:

- Prelievo del rifiuto e sottoprodotto dalla fossa 6.1 mediante carro ponte e alimentazione della macchina aprisacchi;
- Lacerazione dei sacchi contenenti il rifiuto mediante aprisacchi
- Vagliatura con vaglio a dischi
- Recupero del materiale organico mediante nastro trasportatore collegato alla tramoggia di carico del miscelatore
- Avvio del sopravaglio della vagliatura al bioseparatore (Tiger)
- Recupero di materiale organico (sottovaglio) dalle plastiche e trasferimento, mediante nastro trasportatore, alla tramoggia di carico del miscelatore.
- Scarico sopravaglio del Tiger entro un container scarrabile ed avvio a smaltimento (D15)

4.1.4 La digestione anaerobica

Per la descrizione del processo di digestione anaerobica si rimanda all'elaborato FG BM RT 064a – Relazione tecnica del processo di digestione anaerobica e di compostaggio.



4.1.5 Upgrading

Per la descrizione del processo di upgrading, non modificata dal presente documento, si rimanda all'elaborato FG BM RT 047a – Relazione tecnica del processo di upgrading.

4.2 Sezione di compostaggio

4.2.1 Miscelazione

4.2.1.1 Sistema di miscelazione in condizioni di normale funzionamento dell'impianto

Giornalmente si procede alla estrazione del digestato da ciascuno dei due moduli di fermentazione, destinandolo per mezzo di una apposita tubazione all'interno della camera di miscelazione del miscelatore (Tavola FG BM LAY 082 - Ubicazione e codifica macchine item 304).

La sezione di miscelazione proposta ha le seguenti caratteristiche:

- La miscela preparata dal miscelatore sarà composta da digestato e strutturante nel rapporto di 1:1 in peso;
- Sistema operante in discontinuo;
- Installazione di un miscelatore;
- Alimentazione della frazione dei rifiuti verdi tramite una apposita tramoggia (Tavola FG BM LAY 082 - Ubicazione e codifica macchine item 301) direttamente dall'edificio adibito al conferimento. La tramoggia è caricata per mezzo del carroponete;
- La tramoggia, posizionata entro il capannone della sezione di biometano, e il miscelatore, posizionato all'interno del capannone dell'impianto di compostaggio, sono collegati da un nastro trasportatore coperto da lastre in plexiglas ed equipaggiato con cappe di aspirazione per evitare la dispersione di odori molesti;
- Le arie aspirate dal nastro sono direttamente avviate al sistema di trattamento aria costituito da un abbinamento di scrubber e biofiltro;
- Alimentazione dello strutturante di ricircolo nel miscelatore con pala gommata direttamente nella camera di miscelazione dove confluisce per mezzo di apposita tubazione il digestato in scarico dai digestori.
- Operatività del sistema pari a 10 ore lavorative su 312 giorni anno;

Il rapporto di miscelazione 1:1 in peso determina una elevata sofficità della massa in trattamento con buona permeabilità all'aria insufflata. Durante il processo la permeabilità risulta essere inversamente proporzionale all'umidità specifica della matrice.



Lo strutturante sarà composto dalla frazione dei rifiuti verdi (ramaglie, patate,...) conferiti all'impianto e da sovvalli di ricircolo provenienti dalla vagliatura intermedia del compost.

La miscela così composta sarà destinata al successivo carico nelle biocelle.

L'altezza di formazione dei cumuli è di 2,85 m (\pm 10% tolleranza), caricati con perizia da parte degli operatori, scaricando la massa senza effettuare manovre di compressione del materiale e distribuendolo dall'alto.

4.2.1.2 Sistema di miscelazione in condizioni avviamento e di fermo del digestore

In condizioni di avviamento dell'impianto e in casi di fermo del digestore anaerobico al miscelatore verranno avviati i rifiuti pretrattati provenienti dal vaglio a dischi e dal bioseparatore e i rifiuti lignocellulosici provenienti dalla fossa del verde triturato (ref. FG BM LAY 113c – Layout generale sigla 6.2).

A tale scopo dalla linea di pretrattamento i rifiuti organici verranno veicolati sui nastri trasportatori dedicati (Ref. FG BM LAY 082a – Ubicazione e codifica macchine sigle 302-303-304) che si collegano alla tramoggia di carico del miscelatore (Ref. FG BM LAY 082a – Ubicazione e codifica macchine sigla 301; FG BM LAY 113c – Layout generale sigla 19).

Il materiale ligneocellulosico stoccato nella fossa del verde triturato verrà prelevato dal carroponte ed introdotto nella tramoggia di carico del miscelatore (Ref. FG BM LAY 082a – Ubicazione e codifica macchine sigla 301; FG BM LAY 113c – Layout generale sigla 19).

Lo strutturante di ricircolo proveniente dalla vagliatura intermedia del compost (Ref. FG BM LAY 082a – Ubicazione e codifica macchine sigla 403; FG BM LAY 113c – Layout generale sigla h) verrà alimentato al miscelatore tramite pala gommata.

La miscela così preparata verrà impiegata per il caricamento delle biocelle (Ref. FG BM LAY 113c – Layout generale sigla f) mediante pala gommata.

4.2.2 Bioossidazione accelerata

La fase di bioossidazione accelerata del processo di compostaggio verrà condotta entro biocelle statiche areate.

Per la descrizione delle biocelle e del sistema di bioossidazione accelerata si rimanda all'elaborato di testo FG BM RT 064a Relazione tecnica del processo di digestione anaerobica e di compostaggio.

Il tempo di permanenza in biocella per la miscela costituita da digestato e verde triturato sarà pari a 13 giorni.



Nel caso di compostaggio della miscela costituita da rifiuti e sottoprodotti non precedentemente sottoposti a processo di digestione anaerobica, il tempo di permanenza in biocella sarà pari a 28 giorni.

4.2.3 Vagliatura intermedia

Terminata la fase di bio-ossidazione accelerata, il materiale precompostato viene estratto dalle biocelle con pala gommata e inviato alla vagliatura intermedia (Ref. FG BM LAY 113c – Layout generale sigla h). Essa ha la funzione di separare il materiale grossolano dal compost vero e proprio, che, essendo ora caratterizzato dalla mancanza di substrati velocemente biodegradabili, non necessita più dello strutturante nella quantità iniziale. Il vaglio a dischi è collocato nel corridoio del capannone delle biocelle ed è caratterizzato da una potenza motore pari a 3 x 7,5 kW.

Il materiale vagliato (< 40 mm) viene trasferito con pala gommata nell'aia di maturazione, in modo da completare il processo di compostaggio, mentre il sovrvallo (> 40 mm) viene reintrodotta nel miscelatore a valle delle biocelle.

4.2.4 Maturazione secondaria

Il materiale di sottovaglio della vagliatura intermedia verrà disposto in aia al fine di completare la fase di maturazione ("curing") per un tempo di permanenza di circa 46 giorni nel caso di compostaggio del digestato e del verde triturato.

Nel caso di compostaggio dei rifiuti e sottoprodotti non precedentemente sottoposti a processo di digestione anaerobica, il tempo di permanenza in aia di maturazione sarà pari a 52 giorni con conseguente diminuzione delle portate trattate.



Fig.1. - Esempio di platea di maturazione

La fase di curing sarà gestita in cumuli statici, con rivoltamenti settimanali mediante pala meccanica. I rivoltamenti sono funzionali a garantire l'aerazione della massa in finissaggio e si sostituiscono adeguatamente ai sistemi in cumulo statico con aerazione forzata della massa

Garantendo, al termine del processo, il raggiungimento di un valore di IRD 1.000 (mg O₂/kg SV*h).

Nel rispetto di tale valore di IRD e di tutti i parametri individuati nell'Allegato 2 del D.Lgs. 75/2010 e ss.mm.ii., il materiale in uscita dall'aia di seconda maturazione è classificato come ammendante compostato misto (ACM).

Nelle condizioni di normale funzionamento dell'impianto, il tempo complessivo di trattamento della frazione organica, ottenuto dalla somma dei tempi di trattamento delle diverse fasi del processo, risulta pari a 80 giorni:

- 21 giorni di fermentazione anaerobica;
- 13 giorni di biostabilizzazione accelerata;
- 46 giorni di maturazione secondaria;

Nelle condizioni di avviamento dell'impianto e di fermo del digestore anaerobico, il tempo complessivo di trattamento della frazione organica, ottenuti dalla somma dei tempi di trattamento delle diverse fasi del processo, risulta pari a 80 giorni:

- 28 giorni di biostabilizzazione accelerata;
- 52 giorni di maturazione secondaria;

Data la tecnologia di digestione anaerobica e compostaggio adottata, il tempo di trattamento previsto consente di ottenere un compost che rientra nella definizione di ammendante compostato misto prevista dall'Allegato 2 del D.Lgs. 75/2010.

4.2.5 Vagliatura finale e raffinazione del compost

Al termine della fase di maturazione, il materiale compostato verrà trasferito ad un sistema di vagliatura finale e di raffinazione.

La vagliatura avverrà all'interno del capannone di maturazione e prevede l'impiego di un vaglio a tamburo (Ref. Tavola FG BM LAY 082 – Ubicazione e codifica macchine item 501; FG BM LAY 113c – Layout generale sigla I), caratterizzato da una potenza motore di 20 kW.



Al fine di evitare la dispersione di polveri entro il capannone al di sopra del vaglio sarà installata una cappa di aspirazione collegata al sistema di trattamento delle arie esauste.

La soluzione progettuale prescelta risulta essere più efficiente rispetto all'installazione di filtri a maniche. La frazione passante al vaglio ($d < 10$ mm) è considerata compost raffinato di qualità.

Il sovrullo ($d > 10$ mm) viene inviato alla sezione di preparazione della miscela di alimentazione al digestore.

Il compost maturo può essere commercializzato e/o direttamente ritirato dagli utilizzatori per l'impiego in agricoltura e nelle giardinerie.

4.2.6 Stoccaggio compost

Lo stoccaggio temporaneo del compost maturo avviene in un'area, identificata dall'elaborato grafico FG BM LAY 113c – Layout generale con la sigla "o", ubicata nella sezione di compostaggio, tampona su tre lati.

Al fine di evitare la dispersione di polveri nell'ambiente, generate dal materiale in stoccaggio, all'interno di tale area verrà installato un sistema di nebulizzazione dell'aria.

La bagnatura genererebbe percolato da destinarsi a idoneo trattamento di depurazione e innalzerebbe il contenuto di umidità del compost rendendolo non commercializzabile.



5 Sistema di trattamento delle arie di processo

Il sistema di aspirazione è costituito da tubazioni in alluminio spiralato a sezione circolare, dotate di griglie, cappe e ventilatori di aspirazione, per i tratti interni agli edifici, mentre in alluminio AlMg3 per i tratti esterni che vanno dai ventilatori allo scrubber/biofiltro. Il sistema di aspirazione mantiene in depressione tutti i locali e i nastri trasportatori posizionati all'esterno degli edifici.

Con riferimento alla sezione di produzione di biometano l'aria viene aspirata dai seguenti locali:

- fossa di ricevimento;
- settore di pre-trattamento;
- nastro trasportatore di alimentazione al digestore

Le arie aspirate vengono indirizzate al trattamento di depurazione (scrubber a singolo stadio con portata da 70.000 m³/h e biofiltro).

Con riferimento alla sezione di compostaggio l'aria viene aspirata dai seguenti locali:

- nastro di collegamento tra la tramoggia e il miscelatore;
- locale di miscelazione;
- corridoio biocelle;
- capannone aia di maturazione;
- locale alloggiamento grigliatura acque di processo;

e viene indirizzata alle biocelle, in modo da poter essere impiegata come aria di processo.

L'aria in ingresso alle biocelle viene ricircolata finché possiede un tenore di ossigeno adeguato e quindi inviata ai trattamenti di depurazione (scrubber e biofiltro).

La depurazione dell'aria esausta si svolge in due fasi:

1. pre-trattamento in scrubber a umido;
2. trattamento in biofiltro.

Il pre-trattamento si svolge in due scrubber a singolo stadio operanti in parallelo, ciascuno in grado di trattare una portata d'aria di 60.000 m³/h. All'interno dello scrubber, l'aria attraversa una colonna d'acqua umidificandosi e depurandosi soprattutto dai particolati. Il sistema è anche in grado di abbattere parte degli inquinanti gassosi, per mezzo di processi di dissoluzione o assorbimento del gas nel liquido.

Ritenuto che le BAT di settore indicano un range di accettabilità di concentrazione dell'NH₃ compreso tra 0-20 mg/Nm³ e congruo un limite di 15 mg/Nm³ si ritiene che il trattamento delle arie negli scrubber possa essere condotto con acqua industriale.

Limiti inferiori a quello indicato richiederebbero l'impiego di sostanze pericolose per la salute degli operatori quali H₂SO₄, comporterebbero complicazioni gestionali e la produzione di ulteriori rifiuti da smaltire aggravando il bilancio degli impatti sull'ambiente.



Entrambi i biofiltri sono costituiti da una vasca impermeabilizzata in cemento armato, riempita, per uno spessore di circa 1,8 m, con un supporto di materiale organico (cippato di legno), sul quale si sviluppa la popolazione batterica, che degrada le sostanze organiche volatili a composti elementari, quali anidride carbonica, azoto e acqua.

L'aria da trattare viene fatta passare attraverso la massa biofiltrante per mezzo di una pavimentazione forata in calcestruzzo armato carrabile.

Ogni vasca biofiltrante è composta da 3 moduli separati da setti in calcestruzzo.

Per mantenere il substrato di crescita dei microrganismi nelle ottimali condizioni di umidità, il biofiltro è dotato di un sistema di umidificazione/irrigazione a pioggia, da attivare qualora l'apporto di umidità dagli scrubber non sia sufficiente.

Per il dettaglio si rimanda al P&I del trattamento aria. (Ref. Tavola FG BM AIR 081a – P&I Trattamento aria).

L'efficienza del sistema di trattamento delle arie sarà periodicamente monitorata al fine di garantire i seguenti valori limite di emissioni in atmosfera:

Parametro	Unità di misura	Limite di emissione
Polveri	mg/Nm ³	10
NH ₃	mg/Nm ³	15
UO	UO/Nm ³	300

Tabella 6 - Emissioni dal biofiltro



6 Bilancio di massa e tempi di ritenzione

6.1 Condizioni di normale funzionamento dell'impianto

6.1.1 Bilancio di massa

Di seguito si riporta il bilancio di massa aggiornato che si prevede in condizioni di normale funzionamento dell'impianto, ossia quando il rifiuto pretrattato in miscela con una adeguata quantità di strutturante viene avviato al digestore per la stabilizzazione anaerobica e la produzione di biogas destinato ad essere depurato a biometano attraverso il processo di upgrading.



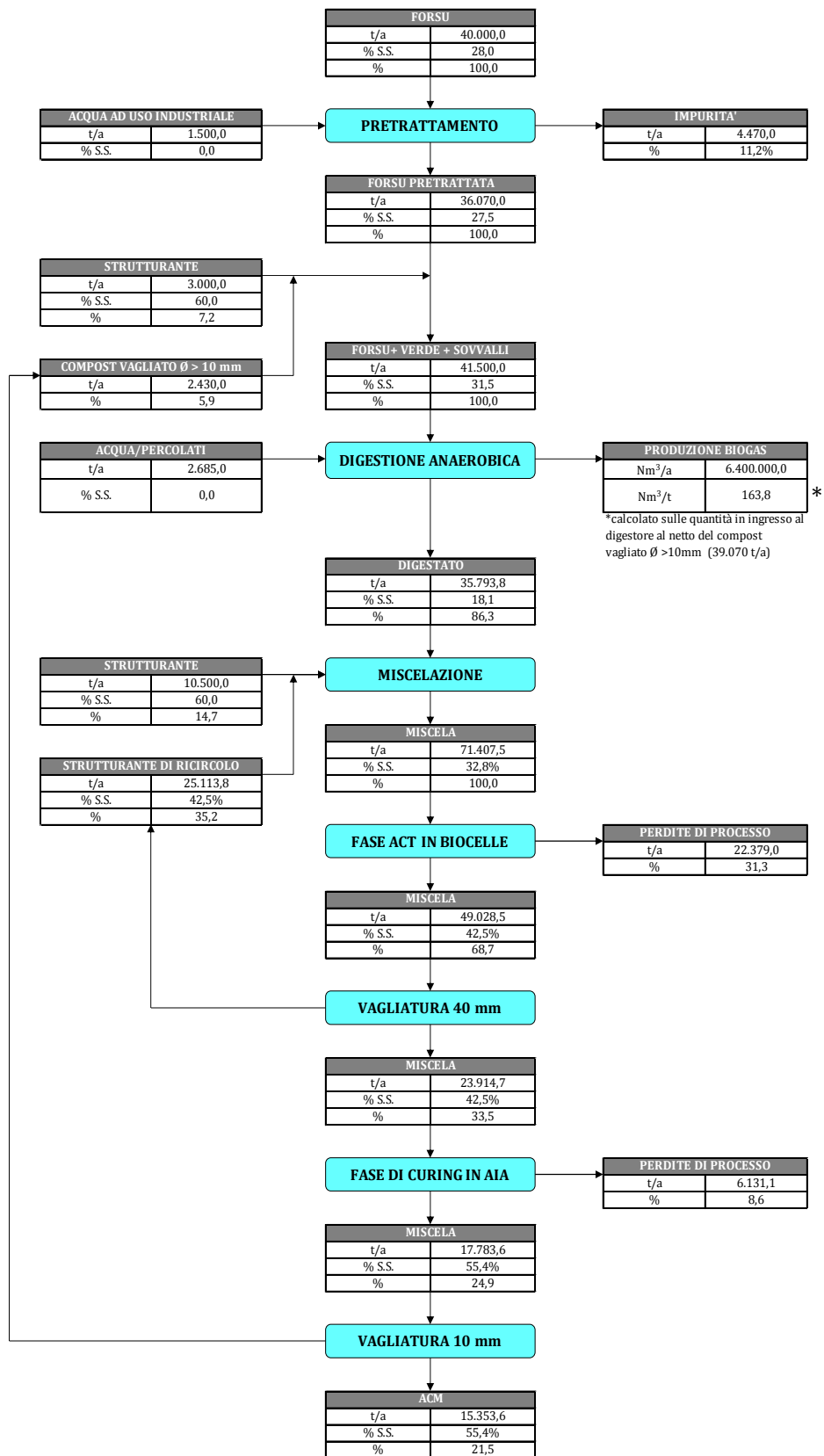


Fig. 2 - Bilancio di massa quantificato in condizioni di normale funzionamento



6.1.2 Tempi di ritenzione e verifiche dimensionali

Il tempo complessivo di trattamento della frazione organica, ottenuto dalla somma dei tempi di trattamento delle diverse fasi del processo risulta pari a 80 giorni:

- 21 giorni di fermentazione anaerobica
- 13 giorni di biostabilizzazione accelerata
- 46 giorni di maturazione secondaria

Si riportano di seguito le relative tabelle di verifica delle sezioni impiantistiche.

Verifica Digestore		
Miscela in ingresso al digestore (A)	ton/anno	41.500,0
Scarico digestato dal digestore (B)	ton/anno	35.794,0
Carico medio all'interno del digestore (C) $[C=(A+B)/2]$	ton/anno	38.647,0
Densità (D)	ton/m ³	0,9
Giorni anno (E)	giorni	365,00
Tempo di permanenza (F)	giorni	21,00
Volume occupato (G) $[G=(C/(D*E))*F]$	m ³	2.470,58
Volume utile	m ³	2.600,00

Tabella 7 - Verifica Digestore

Verifica Biocelle		
Conferimento materiale in 1 anno	ton/anno	71407,5
peso specifico	ton/m ³	0,60
ciclo	giorni	13,00
Giorni anno	giorni	365,00
Volume totale di materiale da trattare per un ciclo	m ³	4.238,80
Dimensioni biocelle		
Larghezza Biocella	m	6,00
Lunghezza Biocella	m	31,00
Volume totale disponibile in ciascuna biocella	m ³	530,10
H del materiale nel tunnel (2,85 m +/- 10% tolleranza)	m	2,85
Numero di Biocelle necessarie	n	8
Numero di Biocelle previste in progetto	n	8

Tabella 8 - Verifica Biocelle



Verifica Aia di maturazione		
Conferimenti materiale in 1 anno	ton/anno	23.914,71
peso specifico	ton/m ³	0,55
mc di materiale in un anno	m ³ /anno	43.481,29
ciclo	giorni	46,00
Giorni anno	giorni	365,00
Volume totale di materiale da trattare per un ciclo	m ³	5479,83
Dimensioni Aia di maturazione		
H del materiale in aia	m	3,50
Superficie teorica Aia	m ²	1565,67
Superficie disponibile	m ²	1.700,00

Tabella 9 - Verifica Aia di maturazione

Verifica Tettoia stoccaggio compost finito		
Compost prodotto annualmente	ton/anno	15.353,60
peso specifico	ton/m ³	0,50
mc di materiale in un anno	m ³ /anno	30.707,20
Giorni anno	giorni	365,00
mc di compost giornaliero	m ³	84,13
Giorni di permanenza	giorni	30,00
Volume totale di compost da stoccare	m ³	2523,90
Altezza in cumulo	m	3,50
Superficie teorica Tettoia	m ²	721,11
Superficie disponibile	m ²	930,00

Tabella 10 - Verifica Tettoia stoccaggio compost finito

6.2 Condizioni di avviamento e di fermo del digestore anaerobico

6.2.1 Bilancio di massa

In condizioni di avviamento dell'impianto e di fermo del digestore anaerobico, i rifiuti ed i sottoprodotti conferiti presso l'impianto verranno avviati al sistema di pretrattamento e da qui, tramite un sistema di nastri di bypass convogliati direttamente alla tramoggia di carico del miscelatore.

Al fine di garantire la stabilizzazione ed igienizzazione della biomassa nonché un idoneo tempo di trattamento, la capacità di trattamento dell'impianto verrà ridotta come di seguito riportato:

- FOU da 40.000 t/anno a 19.000 t/anno
- Rifiuti a matrice lignocellulosica da 13.500 t/anno a 6.000 t/anno



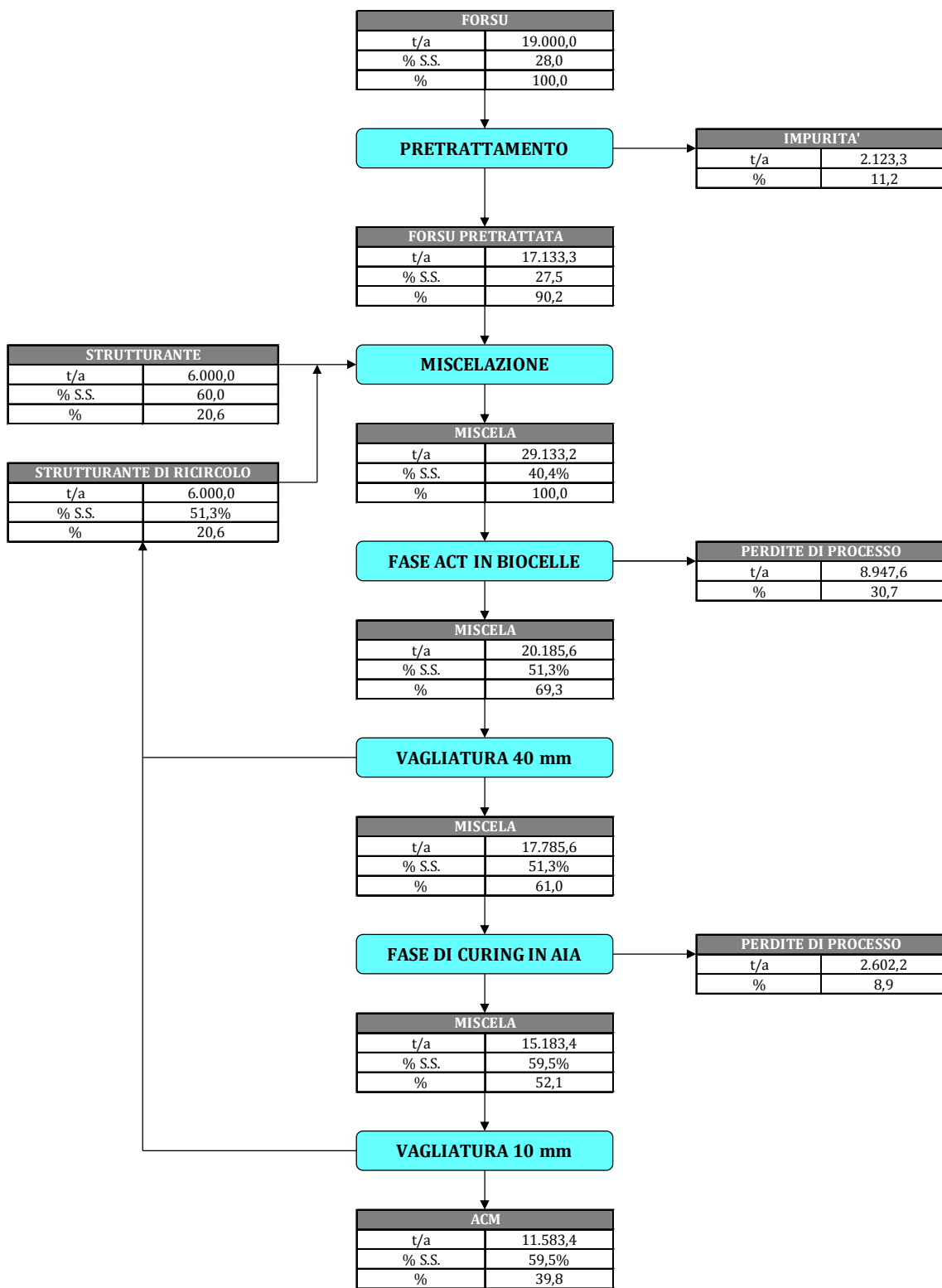


Fig. 3 - Bilancio di massa quantificato in fase di avviamento e fermo del digestore



6.2.2 Tempi di ritenzione e verifiche dimensionali

Il tempo complessivo di trattamento della frazione organica, ottenuto dalla somma dei tempi di trattamento delle diverse fasi del processo risulta pari a 80 giorni:

- 28 giorni di biostabilizzazione accelerata
- 52 giorni di maturazione secondaria

Si riportano di seguito le relative tabelle di verifica delle diverse sezioni di impianto.

Verifica Biocelle		
Conferimento materiale in 1 anno	ton/anno	29.133,2
peso specifico	ton/m ³	0,60
ciclo	giorni	28,00
Giorni anno	giorni	365,00
Volume totale di materiale da trattare per un ciclo	m ³	3.724,79
Dimensioni biocelle		
Larghezza Biocella	m	6,00
Lunghezza Biocella	m	31,00
H del materiale nel tunnel (2,85 m +/- 10% tolleranza)	m	2,85
Volume totale disponibile in ciascuna biocella	m ³	530,1
Numero di Biocelle necessarie	n	7,02
Numero di Biocelle previste in progetto	n	8

Tabella 11 - Verifica Biocelle

Verifica Aia di maturazione		
Conferimenti materiale in 1 anno	ton/anno	17.785,58
peso specifico	ton/m ³	0,55
mc di materiale in un anno	m ³ /anno	32.337,42
ciclo	giorni	52,00
Giorni anno	giorni	365,00
Volume totale di materiale da trattare per un ciclo	m ³	4.606,98
Dimensioni Aia di maturazione		
H del materiale in aia	m	3,50
Superficie teorica Aia	m ²	1316,28
Superficie disponibile	m ²	1.700,00

Tabella 12 - Verifica Aia di maturazione



Verifica Tettoia stoccaggio compost finito		
Compost prodotto annualmente	ton/anno	11.583,38
peso specifico	ton/m ³	0,50
mc di materiale in un anno	m ³ /anno	23.166,77
mc di compost giornaliero	m ³	63,47
Giorni anno	giorni	365,00
Giorni di permanenza	giorni	30,00
Volume totale di compost da stoccare	m ³	1904,10
Altezza in cumulo	m	3,50
Superficie teorica Tettoia	m ²	544,03
Superficie disponibile	m ²	930,00

Tabella 13 - Verifica Tettoia stoccaggio compost finito



7 Quadro di sintesi integrazioni e modifiche

La presente relazione tecnica integra e/o modifica quanto illustrato dalla documentazione precedentemente trasmessa ed in particolare i seguenti elaborati di testo:

- FG BM RT 090a - Relazione tecnica di processo -integrazioni
- FG BM RT 046a - Relazione tecnica generale
- FG BM RT 064a - Relazione tecnica del processo di digestione anaerobica e di compostaggio
- FG BM RT 048a - Relazione tecnica di calcolo delle opere elettromeccaniche

Le modifiche e le integrazioni annullano i seguenti elaborati grafici che pertanto non dovranno essere considerati validi:

- FG/BM/LAY/x/071c - Layout generale
- FG/BM/LAY/x/082 - Ubicazione e codifica macchine
- FG/BM/PLN/x/076 - Punti di emissione in atmosfera
- FG/BM/ARC/x/089 - Compostaggio: piante, prospetti e sezioni
- FG/BM/ARC/x/090 - Biometano: piante, prospetti e sezioni
- FG/BM/PFD/x/086 - PFD Processo digestione anaerobica e compostaggio
- FG/BM/AIR/x/081 - P&I Trattamento aria
- FG/BM/EDI/x/094 - Impianto elettrico ed impianto di terra
- FG/BM/ACQ/x/115a - Raccolta e smaltimento acque

Si riporta di seguito l'elenco dei nuovi elaborati sostitutivi:

- FG/BM/LAY/x/113c - Layout generale
- FG/BM/LAY/x/082a - Ubicazione e codifica macchine
- FG/BM/PLN/x/076a - Punti di emissione in atmosfera
- FG/BM/ARC/x/089a - Compostaggio: piante, prospetti e sezioni
- FG/BM/ARC/x/090a - Biometano: piante, prospetti e sezioni
- FG/BM/PFD/x/086a - PFD Processo digestione anaerobica e compostaggio
- FG/BM/AIR/x/081a - P&I Trattamento aria
- FG/BM/EDI/x/134a - Impianto di distribuzione esterno - Cavidotti
- FG/BM/EDI/x/135a - Impianto di terra
- FG/BM/ACQ/x/115c - Raccolta e smaltimento acque

Per l'elencazione completa ed aggiornata di tutti gli elaborati del Progetto Definitivo si rimanda all'elaborato: FG BM EP 067b - Elenco elaborati.

Si precisa, altresì, che con la presente relazione si intende superato ogni eventuale dato in contrasto con tutti gli elaborati precedentemente trasmessi.

