



---

COMUNE DI SARMATO – PROVINCIA DI PIACENZA

VARIANTI MIGLIORATIVE ALL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO  
DELLA FRAZIONE ORGANICA DA RACCOLTA DIFFERENZIATA  
DEI RIFIUTI URBANI MEDIANTE DIGESTIONE ANAEROBICA E  
COMPOSTAGGIO CON PRODUZIONE DI BIOMETANO DA  
IMMETTERE IN RETE DI DISTRIBUZIONE

## VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A V.I.A

---

Documento:

**Relazione Tecnica**

---

Preparato per:

**MASERATI ENERGIA SRL**

Loc. Berlasco - 29010 Sarmato (PC)

---

Preparato da:

**STUDIO ASSOCIATO INGEGNERIA CIVILE AMBIENTALE**

V.LE VENEZIA 22 - 27100 PAVIA - TEL. 0382.47.44.26

[www.icastudio.com](http://www.icastudio.com) - [info@icastudio.com](mailto:info@icastudio.com)

Dr. Ing. **ANDREA PROTTI**

Iscrizione Ordine Ingegneri Provincia di Pavia n°1872

[a.protti@icastudio.com](mailto:a.protti@icastudio.com)

---

Data:

**OTTOBRE 2022**

---

Revisione:

**01 del 10/2022**

---



STUDIO ASSOCIATO INGEGNERIA CIVILE AMBIENTALE

**STUDIO ASSOCIATO  
INGEGNERIA CIVILE AMBIENTALE**

V.le Venezia 22 – 27100 Pavia  
Tel. 0382.474426 - Fax 0382.1635661

info@icastudio.com

www.icastudio.com

Ing. **Andrea Protti** - Iscrizione Ordine Ingegneri Provincia di Pavia n°1872



Rev. N.	Data	Dettagli	Preparato da	Controllato da	Approvato da
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	10/2022	Emesso per commenti	EA		AP



## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>5</b>
2.1. Inquadramento territoriale e accessibilità all'impianto .....	5
<b>3. ITER AUTORIZZATIVO .....</b>	<b>7</b>
<b>4. CICLI PRODUTTIVI .....</b>	<b>9</b>
4.1. Attività svolte e potenzialità dello stabilimento .....	9
4.2. Tipologia di rifiuti ammissibili in ingresso .....	9
4.3. Descrizione dello stabilimento .....	11
4.4. Descrizione delle varianti .....	12
4.5. Ciclo di lavoro .....	20
<b>5. ENERGIA .....</b>	<b>26</b>
5.1. Produzione di biometano .....	26
5.2. Consumo di energia .....	26
5.3. Impianti termici .....	26
<b>6. EMISSIONI .....</b>	<b>27</b>
6.1. Emissioni in atmosfera .....	27
6.1.1. Caratteristiche dei biofiltri .....	30
6.2. Scarichi idrici e al suolo .....	33
6.2.1. Acque di processo .....	33
6.2.2. Impianto di trattamento percolati .....	34
6.2.3. Acque meteoriche .....	39
6.2.4. Acque reflue domestiche .....	40
6.3. Emissioni sonore .....	40
<b>7. PREVENZIONE INCENDI .....</b>	<b>41</b>
<b>8. DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE DI VARIANTE MIGLIORATIVA .....</b>	<b>42</b>

## **1. PREMESSA**

---

La Società Maserati Energia S.r.l. (nel seguito MASERATI) è titolare dell'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con Determina Dirigenziale (DET-AMB-2018-4219 del 20/08/2018) e dell'Autorizzazione Unica (Determinazione n. 4269 del 22/08/2018) – Ex D.Lgs 387/2003 – per l'esercizio di una linea di digestione anaerobica finalizzata alla produzione di biometano ottenuto dalla frazione organica dei rifiuti solidi urbani raccolta in modo differenziato, successivamente modificata con Modifica non sostanziale dell'AIA: Determinazione n. DET-AMB-2020-3412 del 22/07/2020 e Modifica non sostanziale dell'Autorizzazione Unica – Ex. D. Lgs. 387/2003: Determinazione n- DET-AMB-2020-3433 del 22/07/2020.

L'Autorizzazione Integrata Ambientale è stata oggetto di riesame, che si è concluso con rilascio della DET-AMB-2021-6545 del 22/12/2021 e s.m.i. (DET-AMB-2022-1265 del 14/03/2022).

La società Maserati ha in progetto alcune modifiche migliorative, rispetto alla configurazione autorizzata, che verranno di seguito descritte e che sono state oggetto di Valutazione ambientale preliminare ai sensi dell'art. 6 co. 9bis del D.Lgs. 152/2006 (PG/2022/0755474 del 22/08/2022).

La valutazione ambientale preliminare si è conclusa con il rilascio di un parere della Regione Emilia Romagna, nel quale è evidenziata la necessità ulteriori approfondimenti progettuali e ambientali ed un esame contestuale del progetto con i soggetti ambientali interessati.

Alla luce di quanto sopra, Maserati Energia intende procedere con la verifica di assoggettabilità a VIA (screening), di conseguenza nella presente relazione, oltre alla descrizione dettagliata delle modifiche verranno analizzati gli effetti generati sul ciclo operativo.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

---

### 2.1. Inquadramento territoriale e accessibilità all'impianto

L'insediamento MASERATI è collocato nel territorio del Comune di Sarmato (PC), in località Berlasco.

La superficie complessiva dell'intero insediamento MASERATI è di circa 111.300 m<sup>2</sup>.

Il sito confina con gli appezzamenti agricoli adiacenti.

I centri abitati più vicini all'insediamento sono ubicati ad una distanza compresa tra 2.000 e 3.600 m, mentre i nuclei abitati e/o abitazioni isolate sono collocati a distanze comprese tra i 150 e 300 m, come riscontrabile dalla figura 2.1 sottostante.

L'accesso al sito avviene attraverso la Strada Provinciale 37 sino in prossimità dell'area, quindi percorrendo la viabilità comunale per circa 1.200 m.

*Figura 2.1 – Inquadramento generale – vista d'insieme (Fonte: Google Earth, 2021).*





*Figura 2.2 – Vista di dettaglio dello stabilimento MASERATI (Fonte: Google Earth, 2021).*



Il Piano Strutturale Comunale (PSC) vigente prevede, per i terreni di cui sopra, la seguente destinazione urbanistica:

*Ambiti specializzati per attrezzature tecnologiche esistenti: Ambiti caratterizzati dalla presenza di attrezzature tecnologiche, quali la centrale elettrica ENEL, la centrale elettrica EDISON e l'impianto di compostaggio dei rifiuti. Sono costituiti dal patrimonio costruito esistente, dalla viabilità di accesso agli impianti e dagli spazi inedificati.*

L'impianto in oggetto è identificato dai seguenti riferimenti catastali forniti dal Comune di Sarmato: Foglio 21, particelle 44 e 45.

### **3. ITER AUTORIZZATIVO**

---

Di seguito è riportato l'intero iter autorizzativo riguardante lo stabilimento in oggetto:

- Rifiuti: autorizzazione definitiva alla gestione ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. – determinazione n. 2590 del 05/12/2011;
- Aria: autorizzazione ai sensi dell'art. 269 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico – determinazione dirigenziale n.1136 del 05/06/2007;
- Acque di scarico: autorizzazione allo scarico per acque reflue domestiche provenienti dall'edificio servizi ai sensi della Parte Terza del D.Lgs.152/06 e s.m.i. - n. 3889 del 16/05/2007, rinnovata con atto. n. A117/2014 del 30/08/2014;
- Acqua da pozzo: autorizzazione ai sensi dell'ex R.D. 1775/33 e s.m.i., così come disciplinata dal Regolamento Regionale 20/11/2001 n°41 – n. 3170 del 15/03/2007;
- Viabilità: autorizzazioni rilasciate dal Servizio Infrastrutture Stradali e Viabilità della Provincia di Piacenza e dall'Amministrazione Comunale di Borgonovo V.T. – concessione n. 5635;
- VVFF: Certificato di Prevenzione Incendi – n. 30204 del 12/03/2010;
- VVFF: parere di conformità del nuovo progetto di prevenzione incendi a configurazione finale – n. 30204, prot. 8963 del 8/10/2012;
- Delibera di non assoggettabilità alla V.I.A. n. GPG/2012/1229 del 30/07/2012;
- Determinazione n. 1077 del 07/06/2013 Autorizzazione Unica per la realizzazione di due sezioni di digestione anaerobica e relative linee di produzione di energia da fonti rinnovabili nell'impianto di compostaggio Maserati srl sito in Comune di Sarmato (PC);
- Prot. della Provincia di Piacenza 2014/39321-2 comunicazione inerente il carattere non sostanziale della seguente modifica: utilizzo in isola del cogeneratore da 800 kW in luogo dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta”;
- AIA: determinazione n. 1304 del 06/07/2015;
- Voltura della Aut. n. 1077/2013 e dell'AIA 1304/2015 alla società Maserati Energia srlDet-Amb-2017-3876 del 21/07/2017;
- Decreto di non assoggettabilità alla V.I.A. n. 1341 del 19/09/2017;
- Modifica non sostanziale dell'AIA: Determinazione n. DET-AMB-2018-4219 del 20/08/2018;
- Modifica non sostanziale dell'AIA: Determinazione n. DET-AMB-2020-3412 del 22/07/2020;
- Modifica non sostanziale dell'Autorizzazione Unica – Ex. D. Lgs. 387/2003: Determinazione n. DET-AMB-2020-3433 del 22/07/2020.

Il 10 agosto 2018 la Commissione UE, con la Decisione di esecuzione (UE) 2018/1147, ha stabilito le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (Best Available Techniques, BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/UE, relativa alle emissioni industriali (IPPC).

A tal proposito, la Giunta della Regione Emilia-Romagna, con la Determinazione n. 12314 del 05/07/2019 ha approvato un calendario di presentazione di riesami per le installazioni soggette ad AIA, tra le quali rientra MASERATI.

Maserati Energia ha presentato in data 15/10/2020 richiesta di Riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (DET-AMB-2018-4219 del 22/08/2018 e s.m.i.) con rilascio di quest'ultima n. DET-AMB-2021-6545 del 22/12/2021 e s.m.i. (DET-AMB-2022-1265 del 14/03/2022).



## 4. CICLI PRODUTTIVI

### 4.1. Attività svolte e potenzialità dello stabilimento

La potenzialità di trattamento complessiva dello stabilimento prevede un quantitativo massimo di rifiuti in ingresso pari a 56.650 t/anno suddivisi indicativamente in:

- FORSU 48.650 t/anno;
- rifiuti speciali non pericolosi ed urbani (VERDE) 8.000 t/anno.

Nella seguente tabella sono riepilogati i dati operativi dell'impianto.

*Tabella 4.1 - Dati riassuntivi sull'operatività dell'impianto*

OPERATIVITÀ IMPIANTO	
Giorni lavorativi / settimana	5
Settimane / anno	52
Giorni lavorativi / anno	260
Potenzialità complessiva (FORSU, RS, verde)	56.650 t/anno 218 t/d

Nota: 5 giorni operatività completa; 2 giorni (sabato e domenica) turni operativi per il monitoraggio dell'impianto di digestione dalle 6 alle 22.

Da segnalare che le sezioni biologiche, ossia di compostaggio e digestione anaerobica, sono attive 24 ore/giorno per 365 giorni/anno.

Presso l'impianto si svolgono pertanto le seguenti operazioni (allegato C, parte IV, D.Lgs. 152/06):

- ✓ **R3:** riciclaggio/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche).

Quantitativo: 56.650 t/anno.

- ✓ **R13:** messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

Volume complessivo: 1.200 m<sup>3</sup>, di cui 450 m<sup>3</sup> in area B e 750 m<sup>3</sup> in area P.

### 4.2. Tipologia di rifiuti ammissibili in ingresso

Dal trattamento dei rifiuti in ingresso all'impianto si ottengono due prodotti:

- Il compost, che viene prodotto a partire sia da frazioni dei rifiuti urbani, quali scarti di potatura del verde pubblico e privato, rifiuti organici da raccolta differenziata degli RSU e da residui ligneo – cellulosici e dal digestato solido proveniente dall'impianto di Ambiente e Risorse di Broni (PV), autorizzato dalla Provincia di Pavia. L'utilizzazione

di tali frazioni consente di ottenere un ammendante compostato misto (ACM), ai sensi del D.Lgs 75/2010, destinato ad utilizzo agricolo;

- Il biometano, ottenuto dalla raffinazione del biogas generato dalla digestione anaerobica destinato all'immissione diretta nella rete di trasporto del gas naturale.

Le tipologie di rifiuti che attualmente sono autorizzate sono riportate nella tabella 4.2, nella quale sono altresì indicati anche i rispettivi codici EER (Elenco Europeo dei Rifiuti) e l'area di messa in riserva dedicata.

Tutti i suddetti rifiuti sono classificabili come rifiuti urbani e speciali non pericolosi, ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.:

*Tabella 4.2- Dati riassuntivi sull'operatività dell'impianto*

<b>Codice EER</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Area di messa in riserva</b>	<b>Destinati a compostaggio diretto (#)</b>
03 01 01 (#)	scarti di corteccia e sughero	Area P	X
03 01 05 (#)	segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03.01.04	Area P	X
04 02 21 (#)	rifiuti da fibre tessili grezze	Area P	X
07 05 99 (#)	rifiuti non specificati altrimenti (residui vegetali provenienti dall'estrazione di principi attivi)	Area P	X
15 01 03 (#)	imballaggi in legno	Area P	X
17 02 01 (#)	legno	Area P	X
19 06 04	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani	Box N2A	X
19 08 99 (#)	rifiuti non specificati altrimenti (fibra di legno palabile da trattamento emissioni da impianto trattamento acque reflue)	Area P	X
19 12 07 (#)	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06	Area P	X
20 01 08	rifiuti biodegradabili di cucine e mense	Area B	
20 01 38 (*)	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	Area P	X
20 02 01	rifiuti biodegradabili	Area B	X

(#) rifiuti destinati solo alla fase di compostaggio, che non concorrono quindi alla produzione di biometano.

Con la presente si richiede l'integrazione di alcuni codici EER da autorizzare, riportati in dettaglio nel paragrafo 4.4.

#### **4.3. Descrizione dello stabilimento**

L'insediamento è attualmente costituito dalle seguenti sezioni realizzate ed operative:

- Sezione di ricezione FORSU e rifiuti speciali (A) e pretrattamento (B);
- Sezione di pretrattamento della FORSU;
- Sezione di disidratazione meccanica e miscelazione del digestato;
- Linea di digestione anaerobica ad umido per produzione di biometano;
- Sezione di fermentazione costituita da n. 9 biocelle (F), di cui n. 2 biocelle destinate alla biossidazione dello scarto generato dal pretrattamento della FORSU;
- Sezione di vagliatura (M27 – M28);
- Sezione di maturazione in platee areate (L1 – L2);
- Sezione di raffinazione (M26);
- Sezione di stoccaggio del compost finito (M);
- Piazzale per messa in riserva e lavorazione verde (P);
- Reti di fognatura e vasche di raccolta dedicate;
- Impianto di trattamento dei percolati dalla linea di digestione e di compostaggio costituito da un impianto biologico MBR seguito da un'unità di osmosi inversa e nanofiltrazione con riduzione dei concentrati mediante evaporatore;
- Metanodotti;
- Sistema di cogenerazione per la produzione di calore ed energia elettrica;
- Sistema di aspirazione ed abbattimento emissioni odorigene tramite biofiltrazione;
- Bosco igrofilo.

La modifica in oggetto prevede l'inserimento delle seguenti sezioni:

- Sezione di ricezione rifiuti confezionati (R);
- Sezione di ricezione rifiuti liquidi composta da n.2 serbatoi da 30 m<sup>3</sup> (R1 ed R2);
- Nuova sezione di pretrattamento della FORSU;
- Sezione di stoccaggio temporaneo liquido derivante dalla desolfurazione del biogas (codice EER 06.06.03) (T);
- Nuova sezione di rimozione di H<sub>2</sub>S dal biogas costituita da n.2 carboni attivi.

Nel complesso, le caratteristiche dimensionali di massima del sito possono essere riepilogate come indicato nella Tabella 4.5.

*Tabella 4.3- Caratteristiche dimensionali di massima del sito*

Superficie complessiva insediamento	m <sup>2</sup>	111.300
Superficie aree di nuova realizzazione	m <sup>2</sup>	10.700
Superficie complessivamente impermeabilizzata	m <sup>2</sup>	33.910
Superficie a verde	m <sup>2</sup>	77.390
Superficie coperta	m <sup>2</sup>	14.850
Superficie strade e piazzali di manovra	m <sup>2</sup>	14.765

Tutte le superfici carrabili interessate dalle operazioni di lavorazione sono dotate di pavimentazione in cemento armato, mentre la strada di accesso ed i percorsi di transito sono completati con un tappeto di usura in conglomerato bituminoso.

In particolare, per quanto concerne le strade ed i piazzali di manovra interni allo stabilimento, la porzione di superficie complessivamente destinata alla viabilità interna (strade di transito, parcheggi, piazzali di manovra, etc.) è pari a circa 15.000 m<sup>2</sup>.

Nella figura alla seguente pagina è riportato un estratto della planimetria riportante la configurazione planimetrica dell'impianto e le apparecchiature installate.

#### **4.4. Descrizione delle varianti**

Nel seguito vengono descritte le varianti oggetto di tale richiesta, che vengono evidenziate in figura 4.1.

- Si prevede la modifica della posizione attuale delle centrifughe, attualmente poste sopra la vasca del chiarificato, che verranno collocate su una struttura di acciaio all'interno del box N2B in modo da scaricare direttamente in quest'ultimo (Planimetria VARIANTE).
- La modifica prevede l'installazione di una parete di 5 metri (New Jersey) nell'area N2A del fabbricato di lavorazione del digestato, che permetta l'accumulo della plastica in uscita dal nuovo sistema di spremitura iniziale della FORSU, dato dalla nuova macchina spremitrice descritta nel seguito.
- Installazione di una nuova macchina spremitrice (BIO SEPARATORE DODA): dispositivo meccanico impiegato per recuperare dalla FORSU una polpa organica ed eliminare i contaminati inerti (plastica e derivati, ferro, tessuti ecc.). La sostanza organica che la macchina trattiene dal ciclo di separazione viene raccolta in una apposita vasca accorpata al bio-separatore. Il sistema di separazione può essere alimentato o tramite pompa (nel caso di rifiuti pompabili) o tramite tramoggia (nel caso di rifiuti come la FORSU) ed è bistadio. Il sistema di separazione lavora con acqua, pertanto verrà alimentata con il

digestato liquido. Si prevede la sua installazione all'interno del capannone adibito allo stoccaggio del digestato e della miscela da avviare alla fase di compostaggio. L'area in oggetto è completamente chiusa e in depressione. Il sistema è corredato di quadro elettrico a bordo macchina direttamente collegato alla linea elettrica dello stabilimento.

- Si prevede l'inserimento, nella sezione di trattamento del biogas, di n.2 carboni attivi, posizionati tra gli esistenti carboni per la rimozione di composti organici volatili (VOC) e il desolfatore, in modo tale da migliorare la qualità del biogas prima della sezione di upgrading del biometano.
- All'esterno dell'area per la lavorazione della frazione verde, si prevede di definire un'area di deposito (area T), destinata allo stoccaggio del codice EER 06.06.03, non pericoloso (di cui si allegano le analisi effettuate) di capacità pari a 30 m<sup>3</sup> e di dimensioni 10 m x 2,5 m. I rifiuti verranno stoccati in cisterne di dimensioni standard pari a circa 100 x 120 x 116 cm. Tali cisterne, in polietilene ad alta densità, sono a tenuta e complete di tappo, in modo da poter essere depositate nell'area esterna, che sarà delimitata da una riga gialla. In caso di sversamento accidentale l'area risulta appositamente impermeabilizzata e dotata di rete di raccolta dedicata ai percolati derivanti dal piazzale di stoccaggio che convoglia il tutto alla vasca U. Per quanto riguarda i rifiuti in oggetto è previsto lo smaltimento presso impianti terzi autorizzati o il riutilizzo nella fase di compostaggio per la bagnatura dei cumuli in caso di necessità.
- Si prevede la realizzazione di un pozzetto per la raccolta delle acque di lavaggio, che venga rilanciato nella vasca di stoccaggio del super-concentrato a servizio dell'impianto di trattamento delle acque reflue.
- Ampliamento della pavimentazione in cemento in alcuni punti considerati critici per la presenza di colaticci derivanti dalle operazioni di pulizia delle macchine e dalle operazioni di manutenzione ordinaria.

È previsto un incremento di superficie impermeabilizzata pari a 200 m<sup>2</sup>, il che non comporta modifiche nel dimensionamento della vasca di prima pioggia, in quanto il volume necessario per questo intervento è pari a 1m<sup>3</sup>. La vasca di prima pioggia è stata realizzata sovradimensionata per la superficie impermeabilizzata attuale.

- L'inserimento di n.2 prefabbricati destinati ad uso ufficio di dimensioni pari a circa 7 m x 2,50 m.

È inoltre previsto l'inserimento di un box, nella zona dedicata all'upgrading, di dimensioni pari a 3 m x 2,5 m circa, all'interno del quale verranno posizionati:

- ❖ Gas cromatografo per il controllo in continuo dei VOC;
- ❖ Computer per l'installazione del software di gestione della linea di digestione anaerobica.

- Si richiede l'integrazione di alcuni codici EER da autorizzare, riportati nella seguente tabella.

*Tabella 4.4 – Codici EER da autorizzare*

<b>Codice EER</b>	<b>Descrizione</b>
02 01 01	Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
02 01 03	Scarti di tessuti vegetali
02 01 06	Feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito
02 02 01	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 02 03	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 02 04	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 03 01	Fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione
02 03 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 03 05	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 04 01	Terriccio residuo delle operazioni di pulizia e lavaggio delle barbabietole
02 04 03	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 05 01	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 05 02	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 06 01	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 06 03	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 07 01	Rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima
02 07 02	Rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche
02 07 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 07 05	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
20 03 02	Rifiuti dei mercati

Si riporta la tabella riassuntiva dei codici EER in ingresso.

*Tabella 4.5 – Riepilogo dei codici EER in ingresso*

<b>Codice EER</b>	<b>Descrizione</b>
02 01 01	Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
02 01 03	Scarti di tessuti vegetali
02 01 06	Feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti



Codice EER	Descrizione
	separatamente e trattati fuori sito
02 02 01	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 02 03	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 02 04	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 03 01	Fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione
02 03 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 03 05	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 04 01	Terriccio residuo delle operazioni di pulizia e lavaggio delle barbabietole
02 04 03	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 05 01	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 05 02	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 06 01	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 06 03	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 07 01	Rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima
02 07 02	Rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche
02 07 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 07 05	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
03 01 01 (#)	scarti di corteccia e sughero
03 01 05 (#)	segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03.01.04
04 02 21 (#)	rifiuti da fibre tessili grezze
07 05 99 (#)	rifiuti non specificati altrimenti (residui vegetali provenienti dall'estrazione di principi attivi)
15 01 03 (#)	imballaggi in legno
17 02 01 (#)	legno
19 06 04	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani
19 08 99 (#)	rifiuti non specificati altrimenti (fibra di legno palabile da trattamento emissioni da impianto trattamento acque reflue)
19 12 07 (#)	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06
20 01 08	rifiuti biodegradabili di cucine e mense
20 01 38 (*)	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37

Codice EER	Descrizione
20 02 01	rifiuti biodegradabili
20 03 02	Rifiuti dei mercati

(#) rifiuti destinati solo alla fase di compostaggio, che non concorrono quindi alla produzione di biometano.

I rifiuti sottoposti a trattamento di digestione anaerobica per la produzione di biometano, sono conformi (espressamente dichiarati) alle procedure applicative del D.M. 2 marzo 2018.

Tale documento *“disciplina le procedure operative per il rilascio della qualifica e per la determinazione e il riconoscimento degli incentivi ai produttori di biometano e altri biocarburanti avanzati diversi dal biometano, previsti”* nel decreto sopracitato.

- All'interno del fabbricato sarà quindi possibile effettuare un eventuale ritiro di rifiuti confezionati, come ad esempio alimentari scaduti, i quali giungono in pallet e necessitano di una fase di sconfezionamento.

Per quanto concerne l'introduzione dei codici EER relativi ai rifiuti alimentari si prevede l'installazione di una macchina per lo sconfezionamento, di ingombro pari a 5 m x 5 m circa, per la quale si prevede un'area di stoccaggio rifiuti in ingresso di circa 60 m<sup>2</sup> per un volume complessivo di circa 300 m<sup>3</sup>.

La macchina sconfezionatrice verrà posizionata nel fabbricato di lavorazione.

I rifiuti sconfezionati possono essere inviati alla fase di spremitura, inseriti direttamente in vasca di precarico oppure scaricati all'interno delle fosse insieme al resto della FORSU, in attesa di essere inviati a trattamento.

- Inoltre si prevede l'installazione di n.2 serbatoi (ciascuno di capacità pari a 60 m<sup>3</sup>) con apposito bacino di contenimento, posti in adiacenza alla vasca di precarico, per contenere i rifiuti alimentari liquidi, in modo da rilanciare questi ultimi direttamente nella vasca con n.2 pompe (una a dosaggio veloce e una a dosaggio medio).

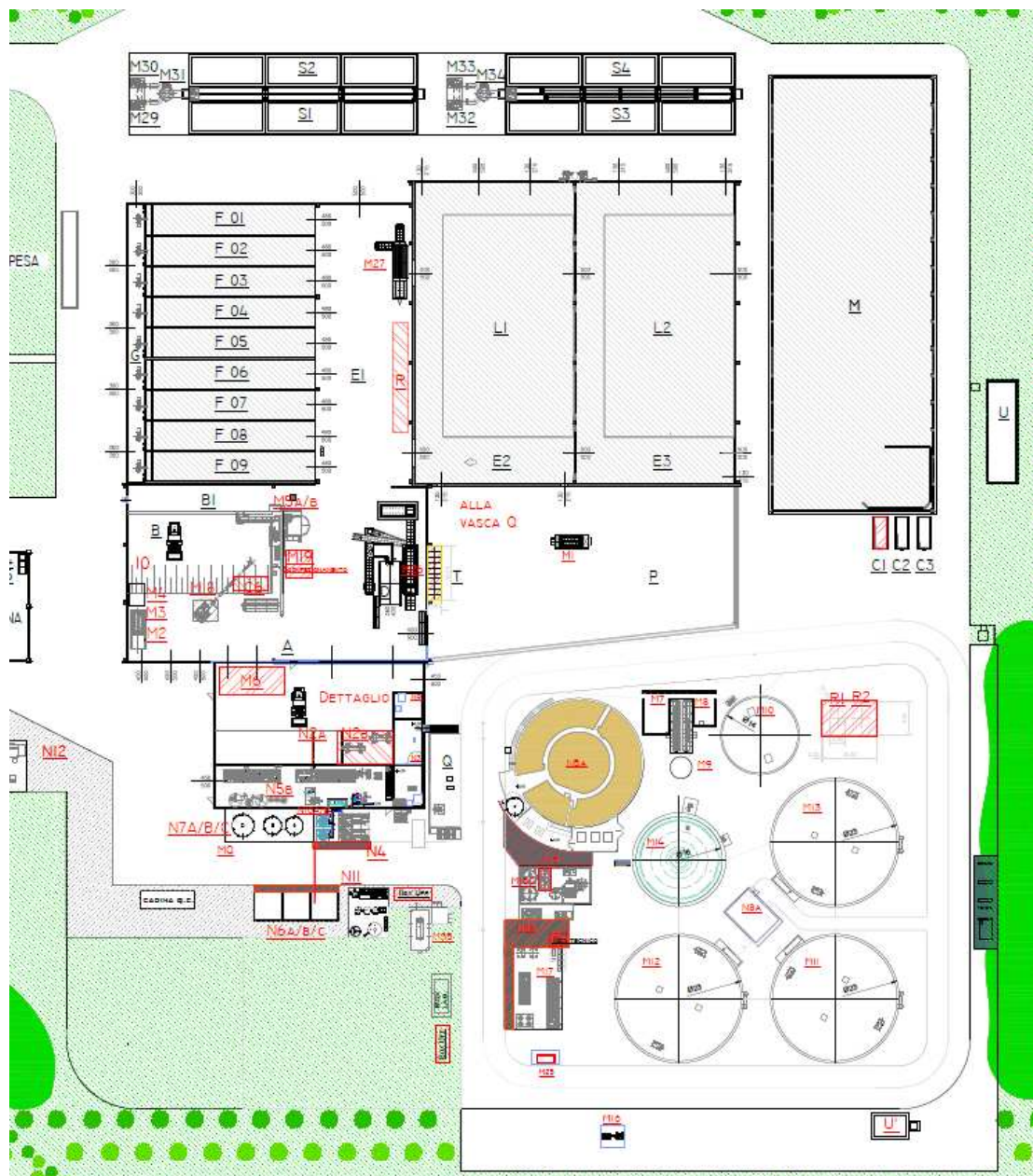
I serbatoi saranno provvisti di apposito bacino di contenimento di dimensioni utili:

- L x P x H m = 10 x 6,2 x 1,1 m;
- Volume utile = 61,6 m<sup>3</sup>.

- Inserimento di n.2 cassoni scarrabili, più nello specifico C1 e C6 necessario per la raccolta degli scarti dello sconfezionamento.

Nella tabella 4.6 sono riepilogate le principali aree di lavoro e/o apparecchiature e/o sezioni impiantistiche, indicandone per ognuna l'ubicazione.

*Fig. 4.1 - Planimetria con Identificazione apparecchiature e sezioni impiantistiche*



*Tabella 4.3- Identificazione apparecchiature, aree di lavoro e sezioni impiantistiche*

ITEM	DESCRIZIONE	UBICAZIONE
<b>AREA P</b>	Area di scarico e messa in riserva frazione verde in ingresso	Area esterna P
<b>M1</b>	Trituratore per frazione verde	Area esterna P
<b>AREA A</b>	Comparto di ricezione	Fabbricato di lavorazione FORSU

ITEM	DESCRIZIONE	UBICAZIONE
<b>AREA B</b>	Vasca di messa in riserva FORSU in ingresso	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>B1</b>	Area di deposito temporaneo	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>C1/C2/C3</b>	Aree di deposito temporaneo	Cassoni su piazzale impermeabilizzato esistente
<b>C4/C5</b>	Aree di deposito temporaneo	Officina
<b>M2</b>	Trituratore aprisacco	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>M3</b>	Vaglio stellare	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>M4</b>	Deferrizzatore	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>E1</b>	Area di manovra per carico/scarico biocelle	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>F 01-09</b>	Biocelle	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>G</b>	Vano tecnico a servizio delle biocelle	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>Area R</b>	Area di stoccaggio rifiuti confezionati	Fabbricato di lavorazione
<b>E2</b>	Area di manovra per carico/scarico platea aerata L1	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>E3</b>	Area di manovra per carico/scarico platea aerata L2	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>L1-2</b>	Platee aerate di maturazione	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>M26</b>	Vaglio fisso compost maturo	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>M27- M28</b>	Area di emergenza di vagliatura compost maturo	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>D</b>	Comparto raccolta plastiche	Fabbricato di lavorazione FORSU
<b>M5 A/B – M6</b>	Spremitrici FORSU	Fabbricato di lavorazione DIGESTATO
<b>M7 – M8</b>	Dissabbiatori	Digestione anaerobica
<b>N2A/B</b>	Box di scarico frazione solida da separazione solido-liquido e di miscelazione digestato - verde	Fabbricato di lavorazione DIGESTATO
<b>M23</b>	Separatore solido/liquido	Fabbricato di lavorazione DIGESTATO
<b>M9A/B</b>	Elettropompe di rilancio FORSU alla digestione anaerobica	Fabbricato di lavorazione DIGESTATO
<b>M24A/B</b>	Elettropompe di rilancio digestato alla	Fabbricato di lavorazione

ITEM	DESCRIZIONE	UBICAZIONE
	separazione solido/liquido	DIGESTATO
<b>N9</b>	Locale polipreparatore e pompa di rilancio	Fabbricato di lavorazione DIGESTATO
<b>N3</b>	Vasca di stoccaggio frazione liquida/equalizzazione	Fabbricato di lavorazione DIGESTATO
<b>Area M</b>	Area stoccaggio ammendante compostato misto	Tettoia
<b>R1</b>	Serbatoio rifiuti alimentari liquidi	Digestione anaerobica
<b>R2</b>	Serbatoio rifiuti alimentari liquidi	Digestione anaerobica
<b>M10</b>	Comparto di idrolisi	Digestione anaerobica
<b>M11– M12 – M13</b>	Digestori anaerobici ad umido	Digestione anaerobica
<b>M14</b>	Stoccaggio e gasometro	Digestione anaerobica
<b>M15</b>	Desolfatazione	Digestione anaerobica
<b>M16</b>	Torcia di emergenza	Digestione anaerobica
<b>M17</b>	Unità di upgrading	Digestione anaerobica
<b>M18</b>	Caricatore	Digestione anaerobica
<b>M25</b>	Compressore	Digestione anaerobica
<b>N8A/B</b>	Locali tecnici	Digestione anaerobica
<b>Q</b>	Vasca di raccolta acque di processo esistente	Raccolta e trattamento acque reflue
<b>U</b>	Vasca di raccolta acque meteoriche esistente	Raccolta e trattamento acque reflue
<b>U'</b>	Vasca di raccolta acque meteoriche di nuova realizzazione	Raccolta e trattamento acque reflue
<b>N4</b>	Evaporatore	Raccolta e trattamento acque reflue
<b>N5A/B</b>	Impianto di trattamento acque reflue	Raccolta e trattamento acque reflue
<b>N7</b>	Serbatoi di stoccaggio permeati	Raccolta e trattamento acque reflue
<b>N6A</b>	Vasca di stoccaggio acque reflue da trattare	Raccolta e trattamento acque reflue
<b>N6B</b>	Vasca di stoccaggio acque depurate	Raccolta e trattamento acque reflue

ITEM	DESCRIZIONE	UBICAZIONE
<b>N6C</b>	Vasca di stoccaggio acque depurate	Raccolta e trattamento acque reflue
<b>M35</b>	Caldaia	Raccolta e trattamento acque reflue
<b>S1-2</b>	Biofiltro	Area biofiltri
<b>S3-4</b>	Biofiltro	Area biofiltri
<b>M31</b>	Scrubber a servizio del biofiltro S1-2	Area biofiltri
<b>M34</b>	Scrubber a servizio del biofiltro S3-4	Area biofiltri
<b>M29-M30</b>	Elettroventilatori a servizio del biofiltro S1-2	Area biofiltri
<b>M32-M33</b>	Elettroventilatori a servizio del biofiltro S3-4	Area biofiltri
<b>N10 A/B</b>	Torre evaporativa	Raccolta e trattamento acque reflue
<b>N11</b>	Nanofiltrazione	Raccolta e trattamento acque reflue
<b>N12</b>	Gruppo di cogenerazione	Area esterna
<b>T</b>	Sezione di stoccaggio temporaneo liquido derivante dalla desolforazione del biogas (06.06.03)	Area esterna di lavorazione frazione verde

#### 4.5. Ciclo di lavoro

Il ciclo di lavoro operato all'interno dell'impianto è descritto come segue.

Gli automezzi che trasportano i rifiuti all'impianto vengono sottoposti a pesatura per la verifica amministrativa dei quantitativi di materiale in ingresso ed in uscita dall'impianto.

Terminata l'operazione di pesatura, gli automezzi effettuano lo scarico dei rifiuti all'interno di aree dedicate, in cui si effettua una prima operazione di controllo visivo dei rifiuti medesimi.

Eventuali materiali non conformi, accidentalmente presenti nei carichi conferiti e non processabili dall'impianto, verranno confinati in aree dedicate allo scopo ed in grado di assicurare i necessari requisiti di tutela ambientale (aree coperte e confinate, pavimentazione impermeabile, etc.).

Tali materiali saranno oggetto di presa in carico nel registro di carico e scarico ed inviati allo smaltimento/recupero in conformità alle disposizioni contenute nell'art. 183 del D.Lgs. 152/06.

L'insediamento è dotato di sezioni distinte per la ricezione dei carichi – sezioni A,B,P e R:

- Sezione A e B: inserite all'interno del fabbricato di lavorazione e pertanto completamente chiuse, coperte e confinate, sono dedicate alla ricezione (A) e messa in riserva (B) della FORSU e di eventuali rifiuti speciali;



- Sezione R: all'interno del fabbricato di lavorazione, più nello specifico di fronte le biocelle, dedicate alla ricezione dei rifiuti alimentari confezionati;
- Sezione R1 ed R2: n.2 serbatoi di 30 m<sup>3</sup> ciascuno con apposito bacino di contenimento, destinati alla ricezione dei rifiuti alimentari liquidi, in adiacenza alla vasca di precarico;
- Sezione P: costituita da una platea all'aperto completamente impermeabilizzata, è dedicata alla sola frazione verde.

I rifiuti presenti vengono prelevati, a mezzo pala meccanica o ragno meccanico mobile (**M18**), e sottoposti ad eventuale triturazione e vagliatura, al fine di uniformare le dimensioni del rifiuto, renderlo idoneo alla digestione ed eliminare eventuali materiali ferrosi.

Tale operazione viene svolta per mezzo di un trituratore lacera-sacchi (**M2**), di un vaglio stellare (**M3** – previsto ma non attualmente installato) e di un deferrizzatore (**M4** – previsto ma non attualmente installato), in ambiente completamente chiuso, coperto e confinato.

La frazione residua viene inviata a trattamento presso le biocelle **F08** e **F09**, dedicate a tale scopo, onde evitare problematiche di odore nella movimentazione successiva e da qui smaltita presso impianti terzi autorizzati.

I percolati derivanti dall'operazione sono raccolti mediante apposita canalizzazione (già esistente) e convogliati alla vasca di stoccaggio **Q**.

La biomassa proveniente dal sistema di pretrattamento viene sottoposta al processo di digestione ad umido.

Il processo biologico che avviene all'interno dei digestori anaerobici si compone di quattro fasi che si susseguono temporalmente: idrolisi, acidogenesi, acetogenesi, metanogenesi.

- **FASE 1 – IDROLISI**: durante questa fase i batteri idrolitici degradano i substrati organici complessi quali proteine, grassi e carboidrati in composti semplici, quali amminoacidi, acidi grassi e zuccheri semplici: è accompagnata da acidificazione del substrato;
- **FASE 2 – ACIDOGENESI**: i batteri fermentativi degradano i composti dell'idrolisi in acidi grassi volatili, per lo più a catena corta quali il propionato e il butirrato: viene inoltre prodotto ammonio come sottoprodotto della fermentazione degli amminoacidi;
- **FASE 3 – ACETOGENESI**: i batteri acetogeni portano alla formazione di acido acetico, acido formico, anidride carbonica e di idrogeno;
- **FASE 4 – METANOGENESI**: a partire dai prodotti della fase precedente si ha la formazione di metano e anidride carbonica. In minor misura si ha la formazione di metano a partire dall'acido formico. La produzione di metano CH<sub>4</sub> rappresenta la conclusione della catena trofica anaerobica.

La biomassa pretrattata (esclusivamente FORSU) viene prelevata con pala meccanica o ragno meccanico mobile (**M18**) e caricata nella macchina spremitrice **M6**, che ha a suo servizio una tramoggia di carico, e successivamente ai dissabbiatori **M7** e **M8**.

Il materiale in uscita dalla spremitrice **M6**, in alternativa, può essere inviato direttamente in prevasca (**M10**) dalla quale vengono poi alimentati i dissabbiatori **M7** e **M8**.

In caso di malfunzionamento o fermo della macchina **M6** sono presenti due spremitrici **M5A** e **M5B**.

Le sabbie organiche, separate dai dissabbiatori **M7** e **M8** vengono scaricate e stoccate all'interno di box in cls, dotati di canalina grigliata per la raccolta dei percolati.

Questa fase di preparazione è necessaria per assicurarsi che la frazione organica ottimizzi la propria resa in biogas e che non presenti solidi di dimensioni eccessive o materiale non biodegradabile.

L'operazione di spremitura viene svolta in ambiente completamente chiuso, coperto e confinato.

La sezione di preparazione è composta dalle seguenti attrezzature e presidi:

- spremitrici per lo spappolamento e miscelazione con acqua (con ulteriore separazione della frazione plastica contenuta);
- dissabbiatori con sistema di estrazione di inerti e sistema di pompaggio e rilancio.

Lo scarto in uscita, costituito dalla frazione solida, viene inviato a smaltimento/recupero presso impianti terzi autorizzati, previo eventuale passaggio in biocella per il bioessiccamento dello stesso.

La frazione fine separata dalla fase di dissabbiatura (ricca in materiale organico) viene avviata a recupero nella sezione di compostaggio aerobico.

Al fine di conseguire un tenore di secco del mix ottimale per il processo di digestione anaerobica ad umido ( $\leq 10\%$ ), in fase di premiscelazione possono essere addizionate anche le acque di processo derivanti dalle varie aree di lavorazione (percolati da biocelle, da biofiltri, acque di prima e seconda pioggia, digestato liquido etc.).

Nel caso di un accumulo di ammoniaca sarà possibile utilizzare le correnti di acqua in uscita dall'impianto di depurazione. Solo nell'eventualità in cui non vi sia disponibilità di acque di processo, si potrà utilizzare acqua di rete allo scopo di rendere più fluido il mix.

In uscita dalla dissabbiatura il mix di matrici organiche giunge alla sezione di idrolisi **M10**, la quale permette di mantenere separate le fasi di idrolisi e metanogenesi, assicurando così condizioni operative ottimali, senza avere influenza negativa dovuta alla competizione dei due ceppi batterici.

La miscelazione del materiale nel comparto di idrolisi è assicurata da n. 2 miscelatori orizzontali sommersi, regolabili in altezza.

In questo modo è possibile ridurre drasticamente la presenza di depositi di materiale e garantire la corretta miscelazione dello stesso.

La digestione anaerobica è costituita da n.3 digestori primari operanti in parallelo: **M11**, **M12** e **M13**.

Nei digestori avviene la degradazione della sostanza organica e la produzione di biogas, in condizioni di miscelazione e temperatura controllate.

La degradazione della biomassa da parte di microorganismi tenuti in condizioni di anaerobiosi avviene nei digestori anaerobici ed è condotta in condizioni di termofilia.

In particolare è previsto un set di temperatura di 50-55°C che rappresenta la temperatura di lavoro ideale all'interno dei digestori, pertanto è stata prevista l'installazione di scambiatori di calore esterni ai digestori (uno per ogni digestore), del tipo tubo in tubo con circolazione del digestato primario nei tubi interni e acqua calda nel lato esterno.

Per il riscaldamento degli scambiatori è previsto l'utilizzo di un cogeneratore (**N12**) alimentato a gas naturale di potenza pari a 999kW, in caso di fermo del sistema di cogenerazione, il calore verrà fornito da una caldaia ausiliaria (**M35**) alimentata a gas naturale di potenza pari ad 1,5 MW.

L'alimentazione ai digestori avviene direttamente in linea sulla pompa di ricircolo che alimenta lo scambiatore di calore, in questo modo, data la differenza di portate, si garantisce una buona miscelazione del substrato freddo in ingresso col substrato già presente nel digestore.

Il digestato presente nei reattori anaerobici viene spurgato attraverso pompe monovite ed inviato al digestore freddo **M14** e da lì viene successivamente convogliato alla sezione di disidratazione, composta dal separatore centrifugo **M23**.

Sulla sommità del digestore a freddo **M14** è installato il gasometro per l'accumulo del biogas; esso è composto da un tessuto di fibre poliesteri con doppia membrana in PVC a volume variabile; un sistema di insufflazione dell'aria tra le due membrane consente il mantenimento della linea biogas alla pressione di esercizio.

La presenza della doppia membrana impedisce che l'aria possa entrare in contatto con il biogas che rimane così sempre isolato dall'ambiente esterno.

La parte superiore dei digestori, nella quale si accumula parte del biogas prodotto, è collegata tramite apposita tubazione al gasometro.

I digestori sono inoltre dotati di un sistema di sicurezza composto da valvola di sfiato, valvola rompivuoto e arrestatore di fiamma.

Poiché il biogas da processi fermentativi è caratterizzato dalla presenza di impurità, prima di essere inviato al sistema di upgrading, viene sottoposto ad un abbattimento dell'  $H_2S$  e dei composti organici volatili (sezione **M15**).

In particolare, per il trattamento del biogas è installato un sistema di desolforazione (**M15A**); attraverso il quale l' $H_2S$  viene rimosso sotto forma di sali, i quali vengono trattiene dalla soluzione di lavaggio in contatto con il biogas.

Il gas in uscita dall'unità **M15A** viene inviato alla torre di lavaggio per la rimozione dell'ammoniaca **M15B** e successivamente alla fase di trattamento su carboni attivi (**M15C**), per la rimozione dei composti organici volatili (VOC) ed eventualmente dell' $H_2S$  residuo.

La variante migliorativa, oggetto di questa relazione, comporta l'introduzione di ulteriori n.2 carboni attivi per trattenere l'eventuale  $H_2S$  residuo, che non riesce ad essere rimosso dal desolforatore. Ciò comporta una maggior protezione dei carboni attivi già presenti.

Successivamente il biogas purificato è convogliato al modulo di upgrading per la produzione di biometano (**ME17**). Tale modulo comprende tutti gli equipaggiamenti necessari per la purificazione del biogas e la produzione del biometano mediante separazione a membrana, compresi i filtri a carbone attivo di guardia, per la protezione delle membrane da eventuali concentrazioni di  $H_2S$  residuo.

Dal modulo è prodotto, quindi, un flusso costituito da  $CH_4$  (biometano), che può essere immesso in rete di trasporto/distribuzione (previa compressione – **M25**), e un flusso di off-gas costituito principalmente da  $CO_2$  (99-99,5%) e da un quantitativo residuo minimo di  $CH_4$  (0,5-1%).

L'eventuale eccesso di biogas che, per diversi motivi, non potesse essere avviato alla sezione di upgrading viene bruciato in un'apposita torcia di sicurezza **M16** dotata di sistema di accensione automatica legata alla pressione presente nel gasometro.

La torcia di emergenza entra in funzione nei seguenti casi:

- avvio impianto;
- eccesso di pressione nella linea biogas;
- black-out dell'impianto;
- incendio.

In uscita dalla fase di disidratazione (**M23 A/B**) si ottengono due flussi principali:

1. digestato disidratato (tenore in secco superiore al 18%);
2. acqua da disidratazione.

Una parte dell'acqua da disidratazione in uscita dalla centrifuga viene inviata all'impianto di depurazione **N5**, previo stoccaggio nella vasca **Q**.

La restante parte viene stoccata nella vasca **N3**, dal volume di 350 m<sup>3</sup>, per poi essere inviata alla sezione di preparazione delle biomasse per diluire il materiale in ingresso, presso le spremitrici **M5** ed **M6**.

Il digestato disidratato viene dapprima accumulato nel box **N2B** e successivamente prelevato, per mezzo pala meccanica, e trasferito al box **N2A** nel quale è sottoposto a trattamento di miscelazione con la frazione verde precedentemente pretrattata e con il sovrvallo di ricircolo ottenuto dalla vagliatura, allo scopo di creare una miscela in grado di assicurare il rispetto di parametri di processo - umidità, densità, rapporto C/N, porosità, etc. - ritenuti necessari per i successivi trattamenti biologici, nonché per l'ottenimento di un prodotto finale che soddisfi i requisiti della normativa vigente per il riutilizzo in agricoltura.

Data l'ampia superficie dei box **N2A**, nel caso di conferimento in impianto di carichi di digestato solido proveniente dall'impianto di Ambiente e Risorse di Broni (PV), tale box può essere suddiviso in due parti tramite l'utilizzo di apposite barriere in new jersey, in modo tale da avere:

- parte del box **N2A** dedicato allo scarico e stoccaggio del digestato solido conferito in impianto;
- parte del box **N2A** adibito alla preparazione della miscela da avviare alla sezione di compostaggio.

La miscela di digestato e frazione verde viene prelevata e trasportata, a mezzo pala gommata, all'interno delle biocelle (da **F01** a **F07**), dove avviene la fase di fermentazione biologica.

Le biocelle sono sistemi completamente chiusi e mantenuti in depressione; le modalità di riempimento dei tunnel sono tali da garantire l'omogeneità del materiale in ingresso.

Il controllo del processo fermentativo viene effettuato tramite misura in continuo della temperatura all'interno dei cumuli, mediante apposite sonde collegate ad un sistema di rilevamento, registrazione e controllo informatizzato e dotato di gruppo di continuità per la fornitura di energia elettrica.

Al fine di garantire condizioni aerobiche all'interno dei cumuli di materiale in fermentazione e, contestualmente, assicurare il corretto scambio termico consentendo il controllo della temperatura, viene insufflata aria direttamente all'interno dei cumuli stessi.

A questo scopo si utilizza un sistema di aerazione che aspira aria dai comparti di pretrattamento e la immette direttamente entro la massa fermentante.

A sua volta l'aria esausta è captata mediante apposite canalizzazioni ed inviata alla linea di trattamento aria.

Le operazioni di aspirazione/insufflazione, umidificazione/deumidificazione vengono eseguite in modo controllato nel rispetto di parametri operativi di corretto funzionamento, basati principalmente sulle misure relative al grado di maturazione, alla temperatura, all'umidità ed al pH.

Al termine del processo in biocella, il materiale estratto viene inviato alla fase di maturazione su platea aerata.

L'impianto è dotato di due platee aerate **L1** e **L2** ubicate all'interno del fabbricato di lavorazione, fisicamente separate l'una dall'altra e che lavorano in parallelo; la movimentazione del materiale all'interno delle stesse avviene tramite pala gommata.

Al completamento della fase di maturazione, il materiale è conferito presso la sezione di vagliatura **M26**; qualora tale sezione non fosse disponibile in quanto in manutenzione, viene utilizzata la sezione di vagliatura di emergenza **M27** e **M28**.

Il compost lavorato viene infine prelevato a mezzo pala gommata e trasportato presso la sezione **M**, ove viene stoccato in attesa dell'allontanamento per l'utilizzo finale.

## **5. ENERGIA**

---

### **5.1. Produzione di biometano**

La produzione annua di biometano stimata è pari a 5.168.000 Sm<sup>3</sup>/anno.

### **5.2. Consumo di energia**

I consumi di energia per l'esercizio dell'impianto sono imputabili a:

- apparecchiature elettromeccaniche a servizio dell'impianto di compostaggio;
- apparecchiature elettromeccaniche a servizio della linea di digestione anaerobica;
- apparecchiature elettromeccaniche a servizio dell'impianto di trattamento di digestato liquido e percolati;
- consumi civili (uffici, illuminazione);
- n.2 torri di raffreddamento (al fine di mantenere, nel periodo estivo, le temperature idonee (<37°C) al processo di nitrificazione);
- n.1 stadio di nanofiltrazione a monte dello stadio di evaporazione, per il trattamento del concentrato di osmosi.

L'incremento del consumo di energia viene compensato dalla produzione di energia elettrica del sistema di cogenerazione.

### **5.3. Impianti termici**

La palazzina uffici è dotata di n. 2 caldaie per il riscaldamento di potenza nominale pari a 45 kW e n. 1 caldaia ausiliaria alimentata a gas di rete, di potenza nominale 1,5 MWt. Quest'ultima entra in esercizio in caso di fermo del sistema di cogenerazione, al fine di fornire il calore necessario alla sezione di digestione anaerobica e all'evaporazione a servizio dell'impianto di trattamento biologico.

**La variante non sostanziale in oggetto non comporta nessuna modifica del presente comparto.**



## **6. EMISSIONI**

---

### **6.1. Emissioni in atmosfera**

Le emissioni che possono essere generate dalle attività previste in impianto derivano dalle seguenti fasi di lavorazione:

- 1) Ricezione A, messa in riserva B;
- 2) Sezioni di pretrattamento (M2, M3, M4);
- 3) Sezione di disidratazione (M23);
- 4) Unità di upgrading (M17);
- 5) Torcia di sicurezza (M16);
- 6) Trattamento di fermentazione aerobica in biocella (F);
- 7) Maturazione del compost in platea aerata (L1, L2);
- 8) Raffinazione (M26) e stoccaggio compost maturo (M);
- 9) Caldaia ausiliaria (M35);
- 10) Traffico;
- 11) Sistema di cogenerazione (N12).

#### **1) Ricezione A e messa in riserva B**

Si prevede un ingresso medio giornaliero di circa 218 t comprensivo di FORSU e materiale vegetale (frazione verde).

Tutte le sezioni sono sempre tenute in depressione per mezzo di ventilatori aspiranti e tubazioni in lamiera di acciaio e/o materiale plastico, come descritto nel seguito.

Le emissioni maleodoranti sono causate da una molteplicità di famiglie di composti chimici quali mercaptani, solfuri, butirradi, aldeidi etc.

Al fine di assicurare un adeguato contenimento degli odori si è scelto di prevedere un sistema di captazione e convogliamento delle emissioni tale da garantire almeno 4 ricambi/h con una portata complessiva pari a 75.000 Nm<sup>3</sup>/h con temperature variabili previste da +3 a +5 °C rispetto alla temperatura ambiente.

La portata d'aria complessivamente estratta dalla sezione A (75.000 Nm<sup>3</sup>/h) viene utilizzata in parte per l'aerazione delle biocelle (circa 45.000 Nm<sup>3</sup>/h) ed in parte per l'aerazione delle platee L1 ed L2 (circa 30.000 Nm<sup>3</sup>/h).

#### **2) Sezioni di pretrattamento (M2, M3, M4)**

La sezione di pretrattamento è situata all'interno dell'area di ricezione che è già attualmente sottoposta ad aspirazione e trattamento dell'aria estratta di cui al punto precedente, pertanto il suo inserimento non comporta modifiche per quanto concerne le emissioni.

#### **3) Sezione di disidratazione (M23)**

La sezione di disidratazione è inserita in una nuova parte di fabbricato completamente, chiusa, coperta e sigillata, dotata di rete di aspirazione e convogliamento all'impianto di trattamento esistente, costituito da scrubber + biofiltri.

Ai biofiltri corrispondono i punti di emissione **E1** e **E2**. La capacità di ciascun biofiltro è pari a 60.800 Nm<sup>3</sup>/h, pertanto la capacità di trattamento complessiva è pari a 121.600 Nm<sup>3</sup>/h.

#### **4) Unità di upgrading (M17)**

Il modulo di upgrading del biometano opera una purificazione del biogas prodotto generando due flussi distinti:

- un flusso di biometano, costituito essenzialmente da metano, immesso in rete di trasporto e distribuzione;
- un flusso off-gas, costituito in prevalenza da CO<sub>2</sub> (99 – 99,5%) e da un residuo minimo di metano (CH<sub>4</sub>), rilasciato in atmosfera.

Al flusso di off-gas in uscita dal sistema di upgrading è associato il punto emissivo **E3**.

#### **5) Torcia di sicurezza (M16)**

La torcia di sicurezza assolve il compito di eliminare per combustione controllata l'eccesso di biogas che non può essere avviato alla sezione di upgrading per una serie di motivazioni:

- avviamento impianto;
- eccesso di pressione nella linea biogas;
- fermata del sistema di upgrading;
- black out dell'impianto;
- eccesso di produzione di biogas.

Il quantitativo di biogas che potrebbe essere avviato in torcia può essere stimato in un 20% del quantitativo prodotto.

La torcia è di tipo chiuso ed è dotata di sistema di accensione automatica; le specifiche realizzative e funzionali sono inoltre tali da assicurare il rispetto di una serie di parametri operativi quali:

- tempo di residenza in camera di combustione > 0,3 secondi;
- temperatura di esercizio > 1.000°C;
- l'omogeneità della temperatura all'interno della camera di combustione;
- un idoneo grado di miscelazione tra biogas ed aria di combustione;
- un valore sufficientemente alto della concentrazione di ossigeno libero nei fumi effluenti.

Essa pertanto costituisce una fonte poco significativa di emissioni odorigene.

Alla torcia di emergenza corrisponde il punto di emissione **E4**.

#### **6-7) Trattamento di fermentazione aerobica in biocella (F) e Maturazione del compost in platea aerata (L1, L2)**

In queste fasi si assiste all'intensa azione bio-ossidativa della massa in fermentazione con perdita delle residue caratteristiche di putrescibilità con relativa emissione di CO<sub>2</sub>, vapore acqueo ed un'eterogenea miscela di composti organici ed inorganici. A pieno regime delle sezioni di fermentazione biologica, le portate d'aria estratte sono stimabili in 60.000 Nm<sup>3</sup>/h sui biofiltri S1 e S2 e circa 60.800 Nm<sup>3</sup>/h sui biofiltri S3 e S4. Si prevede che la temperatura dell'effluente potrà variare da + 3/ a + 5 °C rispetto alla temperatura ambiente. Gli inquinanti presenti nelle emissioni vengono convogliati ed abbattuti attraverso i sistemi di trattamento costituiti da scrubber + biofiltri.

#### **8) Raffinazione (M26) e stoccaggio compost maturo (M)**

Riguardo alla Fase 8) si premette che non sono individuate possibilità di emissione in quanto il materiale originariamente putrescibile perde tale caratteristica principalmente nella fase di digestione anaerobica e poi nelle fasi n. 6) e n. 7). Infatti l'energica azione di bioossidazione della fase di trattamento consente la perdita di odori e di S.S.V. presenti nelle matrici di partenza restituendo quindi un prodotto intermedio già igienizzato e stabilizzato pronto per la successiva lenta maturazione.

Si precisa inoltre che la fase di raffinazione non prevede la possibilità di emissioni di polveri in quanto il vaglio è posizionato all'interno di un'area confinata ed aspirata.

#### **9) Caldaia ausiliaria (M35)**

La caldaia ausiliaria alimentata a metano di rete è funzionale alla produzione di acqua calda a servizio della sezione di digestione anaerobica e di evaporazione prevista per il trattamento del digestato liquido.

Questa ha una potenza termica di 1,5 MWt e genera una portata di fumi al camino pari a 2.065 Nm<sup>3</sup>/h e non costituisce una fonte significativa di emissioni odorigene.

Alla caldaia ausiliaria corrisponde il punto di emissione E5.

#### **10) Traffico**

Per quanto concerne, in ultimo, le emissioni causate dal traffico veicolare si segnala che, rispetto alla situazione attuale, non si prevede un aumento del flusso di automezzi in ingresso/uscita dall'impianto in quanto i quantitativi in ingresso non variano e restano pari a 56.650 t/anno.

#### **11) Sistema di cogenerazione**

Il cogeneratore, alimentato a metano di rete è funzionale alla produzione di acqua calda a servizio della sezione di digestione anaerobica e di evaporazione prevista per il trattamento del digestato liquido.

È presente un gruppo di cogenerazione per la produzione combinata di energia elettrica e termica, equipaggiato di un motore endotermico alimentato a gas naturale e avente potenza termica nominale di 2,465 MW, al quale è accoppiato un generatore in grado di erogare una potenza elettrica di 1,040 MWe.

La caldaia M35, avente potenza termica nominale di 1,542 MWt, viene mantenuta in esercizio con mera funzione di riserva per eventuale guasto o malfunzionamento del gruppo di cogenerazione oppure in occasione di fermi dell'impianto dovuti a manutenzione periodica. Il gruppo di cogenerazione è posizionato su un'apposita platea in cemento armato, sulla quale sono stati posti due container con superficie in pianta di 30 m<sup>2</sup> e 16 m<sup>2</sup> destinati all'alloggiamento del motore endotermico e del generatore elettrico, nel caso del container di dimensione maggiore, e all'installazione del trasformatore elevatore MT/BT, del quadro

elettrico MT e al deposito dell'olio lubrificante fresco ed esausto per quanto concerne il più piccolo dei due.

Il ciclo tecnologico si compone di un'unica fase consistente nella produzione simultanea di energia meccanica e calore, a partire dall'energia termica di combustione ottenuta dall'ossidazione del combustibile (gas naturale) nel motore endotermico; l'energia meccanica viene convertita in energia elettrica grazie ad un generatore elettrico (alternatore sincrono in bassa tensione), accoppiato al motore endotermico, mentre il calore recuperato viene utilizzato per la produzione di acqua calda.

L'energia elettrica erogata è destinata all'autoconsumo interno.

L'acqua calda prodotta, invece, viene utilizzata per scopi di processo, coprendo l'intero fabbisogno termico dell'impianto esistente e, in particolare, della sezione di digestione anaerobica e di evaporazione prevista per il trattamento del digestato liquido.

Il motore endotermico è equipaggiato, ai sensi dell'art. 294, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., con un Sistema di Controllo della Combustione (SCS) in grado di consentire la regolazione automatica del rapporto aria-combustibile mediante la misurazione in continuo del tenore di ossigeno residuo nelle emissioni.

Posizionati all'esterno, completano il sistema di cogenerazione i seguenti dispositivi:

- Una linea fumi per l'evacuazione in atmosfera dei gas di scarico prodotti dal motore endotermico completa di silenziatore e convertitore catalitico, quest'ultimo necessario per l'abbattimento delle emissioni di monossido di carbonio;
- Uno scambiatore aria/acqua utilizzato per la produzione di acqua calda mediante il recupero del calore dei gas di scarico in uscita dal motore endotermico;
- Un elettro-dissipatore (dry-cooler) dotato di due batterie di raffreddamento sovrapposte riservate, rispettivamente, alla dissipazione del calore, a temperatura troppo bassa per poter essere recuperato, del secondo stadio dell'aftercooler o, in condizioni di emergenza, del primo stadio dell'aftercooler, dell'olio lubrificante e dell'acqua di raffreddamento del blocco motore.

Lo scarico del motore endotermico ha attivato un nuovo punto di emissione, denominato E6.

A presidio delle emissioni di inquinanti atmosferici prodotte dal funzionamento del motore endotermico sono stati installati due sistemi di abbattimento differenti: il sistema Laenox e un convertitore catalitico per il contenimento delle concentrazioni di ossidi di azoto (NOx) e monossido di carbonio (CO).

**La variante migliorativa non comporta nessuna modifica in questo comparto.**

#### **6.1.1. Caratteristiche dei biofiltri**

Le strutture in cui avvengono le lavorazioni sono completamente chiuse, coperte e confinate; tutti gli elementi che possono costituire criticità più o meno rilevanti in termini di tenuta nei confronti delle emissioni odorigene sono sigillati, inclusa le coperture dei fabbricati di lavorazione.

Questi ultimi sono mantenuti in depressione per mezzo di n° 4 elettroventilatori (**M29, M30, M32, M33**), controllati da inverter, posizionati esternamente ai fabbricati, che aspirano l'aria interna attraverso un sistema di canalizzazioni. Queste sono in grado di raggiungere

praticamente tutti i comparti che si trovano all'interno dei fabbricati; l'aria estratta viene poi sottoposta a trattamento di biofiltrazione, previo passaggio attraverso scrubber.

In dettaglio, la captazione ed il trattamento delle emissioni gassose avviene come segue:

- l'aria esausta proveniente dall'area di accettazione (sezioni A e B), dalle biocelle (sezione F) e dal corsello E1 viene aspirata, a mezzo dei ventilatori M29 e M30 ed inviata ai biofiltri S1 e S2 previo passaggio attraverso lo scrubber M31;
- l'aria esausta proveniente dalle platee aerate L1 e L2, dalle sezioni E2 ed E3, dal capannone dedicato alla centrifugazione, stoccaggio e miscelazione del digestato solido e dal trattamento biologico delle acque reflue (N5A) viene aspirata, a mezzo dei ventilatori M32 e M33 e rilanciata ai biofiltri S3 e S4, previo passaggio attraverso lo scrubber M34.

Le principali caratteristiche dell'impianto di aspirazione e trattamento delle emissioni in atmosfera, così come attualmente realizzato, sono riportate nella tabella 6.1.

*Tabella 6.1- Caratteristiche impianto di aspirazione e trattamento delle emissioni in atmosfera*

Portata d'aria totale estratta dal fabbricato:	120.800 m <sup>3</sup> /h
n° scrubber installati:	2 (M31, M34)
n° biofiltri installati:	4 (S1, S2, S3, S4);
Scrubber al servizio dei biofiltri S1 e S2:	M31
Scrubber al servizio dei biofiltri S3 e S4:	M34
Portata aria inviata ai biofiltri S1 + S2:	60.000 m <sup>3</sup> /h
Portata aria inviata ai biofiltri S3 + S4:	60.800 m <sup>3</sup> /h
Dimensioni planimetriche biofiltri S1 e S2:	m 42,00 x 6,00 (cadauno)
Dimensioni planimetriche biofiltri S3 e S4:	m 42,00 x 6,00 (cadauno)
Altezza del letto filtrante (riempimento biofiltri S1 e S2):	m 1,80
Altezza del letto filtrante (riempimento biofiltri S3 e S4):	m 1,90
Superficie filtrante biofiltri S1 e S2:	m <sup>2</sup> 252 (cadauno)
Superficie filtrante biofiltri S3 e S4:	m <sup>2</sup> 252 (cadauno)
Superfici filtrante complessiva:	m <sup>2</sup> 1008
Volume di riempimento biofiltri S1 e S2:	m <sup>3</sup> 453,6 (cadauno)
Volume di riempimento biofiltri S3 e S4:	m <sup>3</sup> 478,8 (cadauno)
Volume complessivo del riempimento:	m <sup>3</sup> 1864,8
Portata elettroventilatori M29 e M30:	30.000 m <sup>3</sup> /h (cadauno)
Portata elettroventilatori M32 e M33:	30.400 m <sup>3</sup> /h (cadauno)

La pavimentazione di supporto per il materiale filtrante è costituita da un grigliato in c.a. carrabile, poggiante su pilastri circolari in c.a. di idoneo interesse.

Le pareti perimetrali dei biofiltri sono realizzati a settori asportabili in modo da garantire l'accessibilità in occasione degli interventi di manutenzione.

Lungo il perimetro esterno dei biofiltri vi è un sistema di spruzzatori che provvedono a mantenere costantemente umido il filtro con un'irrorazione periodica comandata da un igrometro che controlla il tenore di umidità dei biofiltri medesimi.

I due sistemi combinati - scrubber ed impianto di irrigazione - consentono di mantenere uniformemente umido l'intero strato filtrante, garantendo un ottimale funzionamento dell'impianto. Gli scrubber hanno inoltre la funzione di un primo abbattimento degli inquinanti presenti negli effluenti.

Ciascun biofiltro è inoltre dotato di uno scarico continuo dei percolati completo di pozzetti muniti di guardia idraulica.

I percolati, raccolti in una serie di pozzetti tra loro collegati, sono pompati dal pozzetto terminale alla rete di fognatura interna al fabbricato di lavorazione.

I pozzetti terminali (uno per biofiltro) hanno capacità cadauno pari a circa 500 l e sono dotati di un'elettropompa sommersibile allo scopo di rilanciare il liquame alla rete di fognatura di cui sopra.

Anche l'acqua esausta degli scrubber viene immessa nella medesima canalizzazione a servizio dei biofiltri.

Le caratteristiche delle emissioni in uscita dai biofiltri sono riassunte nella tabella 6.2, di seguito riportata.

*Tabella 6.2- Caratteristiche dei sistemi di abbattimento delle emissioni*

<b>PUNTO DI EMISSIONE E1</b>	<b>Biofiltri S1 e S2</b>
PROVENIENZA	Sezioni A e B: ricezione, scarico e messa in riserva, pressatura FORSU, vagliatura del compost finito Sezione F: biocelle (fermentazione biologica compost) Sezione E1: corsello di manovra biocelle.
PORTATA (M <sup>3</sup> /H)	60.000
DURATA EMISSIONE (H)	24 h/d (eccetto nelle situazioni di sospensione delle lavorazioni e nel caso di rimozione totale del materiale dalle Fasi 1) e/o 2)
FREQUENZA N°/DIE	Continua
T IN °C	Da +3 °C rispetto a T ambiente a 45 °C
ALTEZZA EMISSIONE DAL SUOLO (M)	2,50
DIMENSIONE SEZIONE DI EMISSIONE (M <sup>2</sup> )	2 x 252
IMPIANTO DI ABBATTIMENTO	scrubber +n° 2 biofiltri
<b>PUNTO DI EMISSIONE E2</b>	<b>Biofiltri S3 e S4</b>
PROVENIENZA	Sezione L1: platea aerata Sezione L2: platea aerata Sezioni E2 e E3: corselli di manovra platee



	Capannone per lo stoccaggio, il trattamento e la miscelazione del digestato solido Sezione N5A: trattamento biologico delle acque reflue
PORTATA (M <sup>3</sup> /H)	60.800
DURATA EMISSIONE (H)	24 h/die eccetto nelle situazioni di sospensione delle lavorazioni
FREQUENZA N°/DIE	Continua
T IN °C	Da +3 °C rispetto a T ambiente a 45 °C
ALTEZZA EMISSIONE DAL SUOLO (M)	2,50
DIMENSIONE SEZIONE DI EMISSIONE (M <sup>2</sup> )	2 x 252
IMPIANTO DI ABBATTIMENTO	scrubber +n° 2 biofiltri

**La variante migliorativa non comporta nessuna modifica in questo comparto.**

## **6.2. Scarichi idrici e al suolo**

La rete di raccolta e smaltimento di tutte le acque, che interessano l'impianto, è suddivisa in:

- Acque di processo;
- Acque meteoriche (a loro volta suddivise in acque di prima pioggia e successive);
- Acque reflue domestiche.

### **6.2.1. Acque di processo**

I principali elementi costitutivi della rete dedicata alle acque di processo sono:

- le reti di raccolta interne (reti 1 e 2);
- le reti di raccolta esterne (rete 3);
- la vasca di raccolta percolati Q.

L'insediamento è dotato di una rete di raccolta dedicata alle acque di processo che si sviluppa prevalentemente all'interno del fabbricato di lavorazione, con estensioni esterne finalizzate alla raccolta delle acque derivanti dagli impianti di abbattimento delle emissioni in atmosfera.

Tutte le sezioni costituenti il fabbricato di lavorazione sono provviste di punti di raccolta e/o canalizzazioni finalizzate a captare e convogliare le emissioni liquide generate dall'attività di lavorazione dei rifiuti.

La sezione terminale della rete 1 è costituita da una stazione di sollevamento, analogamente la sezione terminale della rete di raccolta 2 sfocia presso una seconda stazione di sollevamento.

La rete esterna in ultimo convoglia i percolati provenienti dai biofiltri e le acque esauste degli scrubber presso ulteriori due stazioni di sollevamento.

La rete di raccolta delle acque di processo è integrata tramite una canalina grigliata, all'interno della quale vengono convogliati i percolati derivanti dalla fase di dissabbiatura.

Tutti i percolati raccolti e convogliati alle stazioni di sollevamento di cui sopra, sono recapitati all'interno della vasca di raccolta Q, caratterizzata da un volume pari a circa 200 m<sup>3</sup>.

### **6.2.2. Impianto di trattamento percolati**

Per il trattamento di tutte le acque di processo derivanti dalle linee di digestione anaerobica e la frazione liquida del digestato, separata dai decanter centrifughi, vi è un impianto biologico di tipo MBR, seguito da un sistema di trattamento fisico ad osmosi inversa, con riduzione dei concentrati prodotti mediante evaporatore.

L'attuale configurazione impiantistica è costituita dai seguenti manufatti e macchinari:

- N° 1 vasca di stoccaggio del digestato liquido (**N3**) dal volume utile di 350 m<sup>3</sup>;
- N°2 torri evaporative per il raffreddamento del refluo da inviare al trattamento biologico (**N10A/B**);
- N° 1 vasca di equalizzazione (**Q**);
- N°1 reattore biologico (**N5A**);
- N°1 unità di ultrafiltrazione (**N5B**);
- N°1 sistema di trattamento ad osmosi inversa (**N5B**);
- N°1 sistema di nanofiltrazione (**N11**);
- N° 1 sistema di evaporazione a triplo effetto (**N4**);
- N°1 locale tecnico (ospitante l'unità di ultrafiltrazione, il sistema ad osmosi inversa e le apparecchiature ausiliare e localizzato in adiacenza al fabbricato di ricezione e pretrattamento);
- N°3 vasche di stoccaggio/polmonazione (**N6A/B/C**);
- N°3 serbatoi di stoccaggio/polmonazione (**N7A/B/C**).

In particolare:

- La vasca di stoccaggio del digestato liquido (**N3**) si trova all'interno del fabbricato di lavorazione del digestato;
- Il reattore biologico (**N5A**), a pianta circolare (diametro complessivo 24 m; altezza 8 m), è composto da vasche concentriche, quali:
  - o vasca di denitrificazione biologica (960 m<sup>3</sup>);
  - o vasca di ossidazione/nitrificazione (1.900 m<sup>3</sup>);
  - o vasca di alimento all'unità di ultrafiltrazione (200 m<sup>3</sup>), spazio ricavato all'interno della corona circolare.

Completano la dotazione del reattore biologico le pompe, le unità ausiliarie, le soffianti per la fornitura dell'aria e una copertura in PRFV per la captazione dell'aria insufflata in vasca di ossidazione (inviata a trattamento composto da scrubber e biofiltro).

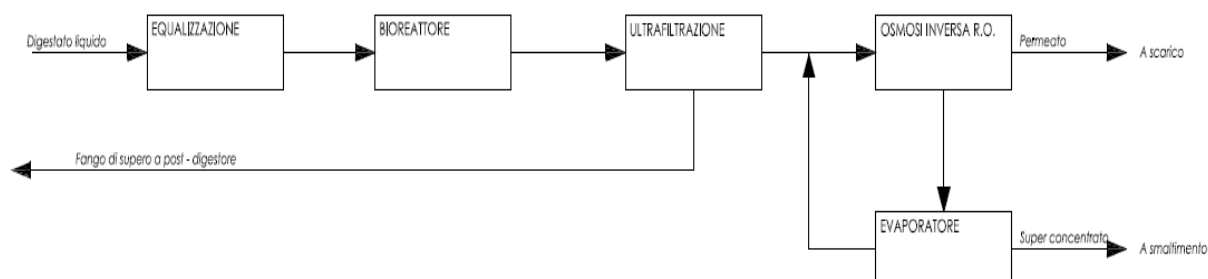
- L'unità di ultrafiltrazione (**N5B**), installata all'interno del locale tecnico dedicato, è composta da una serie di membrane tubolari e dagli ausiliari necessari al corretto funzionamento dell'unità (pompe, unità di lavaggio membrane, etc.). Il mixed liquor del reattore è prelevato dalla vasca di alimentazione alle membrane e pompato alle membrane stesse. Il fango separato è in parte ricircolato in testa all'impianto biologico e in parte (fango di supero) inviato alla vasca **N6A** e successivamente al post-digestore **M14**. Il permeato è invece inviato alla fase di osmosi inversa.
- Il sistema di trattamento ad osmosi inversa permette il finissaggio del permeato di ultrafiltrazione, garantendo i parametri qualitativi richiesti allo scarico dalla normativa vigente. Il permeato può essere riutilizzato come acqua industriale, per la diluizione della sospensione organica in ingresso al digestore, o scaricato in acque superficiali secondo i parametri previsti al D. Lgs 152/06 (Parte terza, Allegato 5, Tabella 3 "a"), mentre il concentrato prodotto viene avviato al sistema di evaporazione, previo stoccaggio presso la vasca **N6B**.
- Il sistema di evaporazione permette la riduzione volumetrica del concentrato di osmosi inversa da inviare a smaltimento presso centri terzi autorizzati o a riutilizzo per il controllo dell'umidità nella fase aerobica del trattamento del digestato solido. Esso si compone di una vasca di stoccaggio del super-concentrato in uscita (**N6C**), un evaporatore a triplo effetto (**N4**) e da una torre evaporativa, posizionata sulla copertura della vasca **Q**.

Si prevede di realizzare un pozzetto per la raccolta delle acque di lavaggio, che venga rilanciato nella vasca di stoccaggio del super-concentrato (**N6C**).

- Il locale tecnico dalle dimensioni L x P x H = 39,00 x 8,00 x 7,50 m, non è sottoposto ad aspirazione a ricambi forzati d'aria in quanto le apparecchiature installate non presentano rischi di emissione odorigene (analogamente alla configurazione autorizzata).
- A servizio dell'impianto di trattamento vi sono dei serbatoi e delle vasche di stoccaggio/polmonazione degli effluenti prodotti tra le successive fasi di trattamento. In particolare:
  - o N°1 vasca in CA per lo stoccaggio del fango di supero (100 m<sup>3</sup>) (**N6A**);
  - o N°1 vasca in CA per lo stoccaggio del concentrato da osmosi inversa (100 m<sup>3</sup>) (**N6B**);
  - o N°1 vasca in CA per lo stoccaggio del super-concentrato da evaporazione (100 m<sup>3</sup>) (**N6C**);
  - o N°1 serbatoi in PRFV per lo stoccaggio del permeato da osmosi inversa (volume totale pari a 100 m<sup>3</sup>) (**N7A**);
  - o N°1 serbatoio in PRFV per lo stoccaggio dell'ultra-filtrato (30 m<sup>3</sup>) (**N7B**);
  - o N°1 serbatoio in PRFV per lo stoccaggio del distillato da evaporazione (30 m<sup>3</sup>) (**N7C**).

Il sistema di trattamento della frazione liquida separata, è composto da una fase biologica e da un sistema di ultrafiltrazione (UF) ed osmosi inversa (RO). Nella Figura 5.1 è riportato lo schema semplificato del trattamento.

*Fig. 6.1- Schema a blocchi del sistema di trattamento del digestato liquido*



### Equalizzazione

La sezione di equalizzazione permette un accumulo dell'esubero della frazione liquida in uscita dalla fase di centrifugazione del digestato, di tutti i percolati prodotti dal complesso, nonché delle acque di prima pioggia.

Il volume della vasca è tale da permettere una costanza qualitativa e quantitativa in ingresso alla successiva fase di trattamento biologico.

A valle della vasca di equalizzazione è prevista una grigliatura fine del materiale, onde evitare l'immissione in vasca di materiali che potrebbero successivamente danneggiare le membrane.

### Reattore biologico e UF su membrane

Il trattamento biologico a membrana si compone di un reattore biologico con biomassa sospesa e di un sistema di membrane di ultrafiltrazione per la separazione dei solidi dall'effluente trattato.

All'interno del reattore biologico il trattamento del digestato liquido avviene secondo lo schema di predenitrificazione.

Il digestato in ingresso è alimentato alla vasca di denitrificazione, ove, in assenza di ossigeno disciolto avviene la conversione dell'azoto nitrico in azoto elementare.

Successivamente, l'effluente di predenitrificazione è alimentato alla fase di nitrificazione/ossidazione. In questa avviene, per opera di microrganismi aerobici, la contemporanea ossidazione del substrato carbonioso e l'ossidazione dell'azoto ammoniacale in azoto nitroso.

L'ossigeno necessario in vasca di ossidazione/nitrificazione, viene fornito da diffusori d'aria, posti sul fondo della vasca, ed alimentati da soffianti che insufflano il quantitativo d'aria richiesto dal sistema.

Il sistema di diffusione dell'aria è di tipo a bolle fini e alimentato da n.2 soffianti aventi le seguenti caratteristiche:

- portata d'aria 1.000 – 1.500 Nm<sup>3</sup>/h;
- prevalenza: 850 mbar(a);
- potenza installata: 55 kW;
- potenza assorbita: 37-42 kW;

- regime di frequenza: 30 – 50 Hz;
- rumorosità con cabina: <73 dBA

Parte del mixed liquor in uscita dalla vasca di ossidazione/nitrificazione è ricircolato in testa alla vasca di denitrificazione (ricircolo di nitrati).

Il mixed-liquor, in uscita dal bioreattore è invece pompato verso le membrane tubolari: i solidi vengono separati dalla membrana, mentre l'acqua permea avviandosi verso l'uscita.

Le membrane sono periodicamente sottoposte a controlavaggi per la rimozione dei solidi, e ad operazioni di pulizia con agenti chimici, per limitare la crescita della pressione da applicare.

Il fango di supero prodotto è inviato al post-digestore.

Nella tabella 5.5 sono riportate le caratteristiche del sistema.

*Tabella 6.3 - Caratteristiche del sistema*

Portata di progetto (min - max)	80 – 160 m <sup>3</sup> /d
Potenza installata – Bioreattore	150 kW
Consumo specifico – Bioreattore	15 - 18 kWh/t
Potenza installata - UF	83 kW
Consumo specifico – Bioreattore	5 - 7 kWh/t

La fase di trattamento biologico è costituita da due vasche concentriche realizzate in calcestruzzo; il manufatto ha le seguenti caratteristiche:

DIMENSIONI VASCA CONCENTRICA: 23,20 m di diametro e 8,6 m di altezza  
12,7 m di diametro e 8,6 m di altezza

#### Copertura del comparto biologico areato

È presente una copertura circolare per il comparto aerobico, realizzata in PRFV. Autoportante e calpestabile.

#### Sistema di trattamento a Membrane RO

Il trattamento fisico avanzato con membrane a osmosi inversa, permette il trattamento di finissaggio del permeato da UF, garantendo i parametri qualitativi di scarico richiesti dalla normativa vigente.

Il permeato può essere ricircolato per ottenere la diluizione della sospensione organica in ingresso al digestore, o scaricato in acque superficiali secondo i parametri previsti al D. Lgs 152/06 (Parte terza, Allegato 5, Tabella 3 “a”).

La potenza installata è pari a 80 – 160 m<sup>3</sup>/h ed il consumo specifico è pari a 5-7 kWh/m<sup>3</sup>.

#### Sistema di Evaporazione/Concentrazione

Il concentrato dell'osmosi è raccolto in una vasca di stoccaggio, da dove viene inviato ad un'unità di concentrazione, con EVAPORATORE A TRIPLO EFFETTO, della potenzialità di 30-35 t/d.

Il calore necessario per il processo sarà fornito da acqua calda a 85°C min., mentre l'acqua necessaria per la condensazione dei vapori sarà fornita da un sistema di refrigerazione esterno (torre evaporativa). L'evaporato prodotto nel primo stadio alimenta gratuitamente lo stadio successivo con l'energia termica dell'evaporato prodotto nel primo stadio.

Il concentrato prodotto dall'evaporatore è accumulato in un serbatoio, in parte potrà essere miscelato con la frazione solida del sistema di separazione solido / liquido e conferito al compostaggio, ed in parte smaltito presso un impianto di smaltimento autorizzato.

Il distillato/condensato, subirà un finissaggio in osmosi inversa prima dello scarico in corpo idrico superficiale.

Nella tabella 5.6 sono riportate le caratteristiche del sistema.

*Tabella 6.4 - Caratteristiche del sistema*

Portata di progetto (min - max)	35 – 60 m³/d
Potenza installata – EVA+torre	42+25 kW
Richiesta termica	270 - 280 kWh/m³ evaporato

#### Buffer di polmonazione

Sono previste delle vasche di accumulo a servizio delle diverse fasi di trattamento del digestato; in particolare:

- vasca di stoccaggio del liquido denitrificato di volume pari a 200 m³ in c.a. posizionata all'interno del manufatto concentrico destinato al trattamento biologico (N5A);
- vasca di stoccaggio in c.a. del fango di supero di volume pari a 100 m³ (N6A);
- vasca di stoccaggio in c.a. del concentrato di osmosi inversa di volume pari a 100 m³ (N6B);
- vasca di stoccaggio in c.a. del super-concentrato di evaporazione di volume pari a 100 m³ (N6C);
- n.1 serbatoio di stoccaggio in PRFV per lo stoccaggio del permeato da RO di volume pari a 100 m³ (N7A);
- n.1 serbatoio di stoccaggio in PRFV del permeato da ultra-filtrato (UF) di volume pari a 50 m³ (N7B);
- n.1 serbatoio di stoccaggio in PRFV del distillato da evaporazione di volume pari a 30 m³ (N7C).

Lo scarico dell'impianto di trattamento (delle emissioni liquide) viene convogliato nel canale Vigna Schiavi, che corre lungo il lato est dell'impianto, come concordato con il Consorzio di Bonifica di Piacenza. La zona infatti non è servita da fognatura comunale, la quale dista circa 1,7 km in linea d'aria dal punto di scarico in oggetto.



A monte di tale punto è presente un pozzetto di prelievo P01, da utilizzare durante le attività di controllo, avente le seguenti coordinate UTM: 32T 538701,26 m E, 4987240,51 m N.

Questa rete è adibita alla raccolta differenziata delle acque meteoriche provenienti dalla copertura del fabbricato di lavorazione e di quelle provenienti dalle aree pavimentate esterne al fabbricato stesso (separando però le acque di dilavamento derivanti dall'area esterna di lavorazione della frazione verde dalle restanti).

Le vasche di prima pioggia hanno la funzione di raccogliere le acque di dilavamento delle superfici impermeabilizzate – strade, piazzali di manovra ed area esterna di lavorazione – assicurando la raccolta di tutte le acque meteoriche, di prima pioggia e di dilavamento ad esclusione delle acque meteoriche provenienti dalle coperture dei fabbricati.

La vasca U in oggetto è suddivisa in due comparti rispettivamente destinati: uno alla raccolta delle acque di prima pioggia e uno alla raccolta delle acque di dilavamento dell'area P (stoccaggio del verde). Il volume della vasca è suddiviso nel modo seguente:

- comparto di accumulo per le acque di prima pioggia: circa 100 m<sup>3</sup> utili;
- comparto di accumulo per le acque di dilavamento: circa 100 m<sup>3</sup> utili.

$$L \times P \times H_{\text{utile}} = 500 \times 300 \times 250 \text{ cm.}$$

Al verificarsi dell'evento di pioggia, tutte le acque raccolte in arrivo dalla rete di fognatura di nuova realizzazione, confluiscono presso il pozzetto ripartitore e da qui all'interno della vasca.

Per quanto concerne invece le acque di prima pioggia e di dilavamento delle aree di lavorazione esterne, queste possono essere riutilizzate nell'ambito dei cicli produttivi

dell'insediamento ovvero inviate a trattamento presso l'impianto di depurazione interno o presso impianti terzi autorizzati.

Si segnala che sulle aree esterne, le cui acque meteoriche sono raccolte nelle vasche U e U', non vi è presenza alcuna di materiali e rifiuti che possano contaminare tali acque.

Si prevede di aumentare la superficie impermeabilizzata di circa 200 m<sup>2</sup>, ciò non comporta modifiche nel dimensionamento delle vasche di prima pioggia, in quanto il volume necessario per questo intervento sarebbe pari a 1 m<sup>3</sup>.

La superficie attualmente impermeabilizzata è pari a 14.500 m<sup>2</sup> per il quale si necessita di un volume pari a 72,5 m<sup>3</sup>, pertanto la vasca di prima pioggia risulta adeguata a ricevere le acque derivanti dalla superficie in aggiunta.

#### **6.2.4. Acque reflue domestiche**

Le acque nere provenienti dall'edificio servizi (docce, servizi igienico - sanitari) vengono raccolte mediante tubazioni in PVC, DN 160 serie pesante per fognature, e convogliate ai sistemi di pre - trattamento e smaltimento.

In particolare vengono separate le acque "grigie" (docce, lavandini, etc) da quelle "nere" (wc): le prime vengono inviate ad una vasca disoleatrice, le seconde ad una fossa biologica Imhoff; successivamente viene effettuato il trattamento finale mediante impianto di fitodepurazione a vassoi assorbenti.

### **6.3. Emissioni sonore**

È stata elaborata, in data 05/07/2021, una nuova valutazione previsionale di impatto acustico, al fine di valutare gli impatti generati dalle ultime modifiche impiantistiche relative all'installazione di una seconda torre evaporativa e ad una nuova sezione di nanofiltrazione. Inoltre è stato installato un gruppo di cogenerazione per la produzione combinata di energia elettrica ed energia termica equipaggiato con motore endotermico di potenza nominale pari a 2,465 MWt, al quale è stato accoppiato un generatore di potenza elettrica pari a 0,999 MWe.

Le conclusioni dello studio hanno evidenziato che l'impatto acustico globalmente generato dall'impianto non ha comportato modifiche significative, in prossimità dei recettori abitativi garantendo l'ampio rispetto dei limiti sonori previsti dalla Norma e dalla Zonizzazione Acustica dei Comuni di Sarmato e di Borgonovo Val Tidone.

Per quanto concerne questa variante migliorativa, l'unica modifica nel campo delle emissioni sonore è data dall'introduzione della macchina per lo sconfezionamento dei rifiuti alimentari e della pompa di rilancio dai serbatoi alla vasca di precarico. Pertanto essendo delle modifiche non significative non si procederà ad effettuare nuovamente la valutazione acustica e a prevedere specifiche misure di mitigazione acustica a tutela dei recettori potenzialmente esposti.

**La variante non sostanziale migliorativa non comporta nessuna modifica in questo comparto.**

## **7. PREVENZIONE INCENDI**

---

L'attività svolta all'interno dell'impianto MASERATI ricade nel campo di applicazione di cui all'art. 1 del D.M. 3 febbraio 2016 *"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dei depositi di gas naturale con densità non superiore a 0,8 e dei depositi di biogas, anche se di densità superiore a 0,8"*, pertanto è soggetto a Controllo di Prevenzione Incendi.

La società è dotata di Certificato di Prevenzione Incendi relativo alla sezione di compostaggio e quello emesso per la sezione di digestione anaerobica.

Per quanto concerne l'impianto di digestione anaerobica, il C.P.I., dipvvf.COM-PC. REGISTRO UFFICIALE. U.0002944.03-03-2020, di cui è dotato la società, è relativo all'attività individuata al nr. 1.1.C relativo a "Stabilimenti ed impianti di gas infiammabili, comburenti (quantità > 25 Nmc/h) e comprendente anche le seguenti altre attività:

- 74.3.C: Impianti produzione calore con potenzialità superiore a 700 KW;
- 70.2.C: Depositi di merci (materiali combust. > 5000 kg), con superf. oltre 3000 mq;
- 2.2.C: Impianti di de/compressione gas combustibili, comburenti (potenz. > 50 Nmc/h).

**La variante non sostanziale migliorativa non comporta nessuna modifica in questo comparto.**

## 8. DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE DI VARIANTE MIGLIORATIVA

Le modifiche migliorative previste che si intende apportare in impianto sono riepilogate nella tabella seguente.

Per una piena comprensione delle varianti migliorative proposte e per la localizzazione delle porzioni impiantistiche interessate dall'intervento, si rimanda alla visione dell'*Allegato 01 – Planimetria impianto – Varianti*.

*Tabella 8.1 - Sintesi degli elementi di variante*

ITEM	INTERVENTO DI VARIANTE	SEZIONE IMPIANTISTICA OGGETTO DI INTERVENTO
01	Inserimento di nuovi codici EER in ingresso, riportati nella tabella 8.2.	//
02	Inserimento di n.2 carboni attivi, tra gli esistenti carboni attivi per la rimozione di composti organici volatili (VOC) e il desolforatore, per trattenere eventuali emissioni di H <sub>2</sub> S da quest'ultimo	Trattamento biogas
03	La realizzazione di un pozzetto per la raccolta delle acque di lavaggio, che venga rilanciato nella vasca di stoccaggio del super-concentrato a servizio dell'impianto di trattamento	Raccolta e trattamento acque reflue
04	Ampliamento della pavimentazione in cemento in alcuni punti considerati critici per la presenza di colaticci derivanti dalle operazioni di pulizia delle macchine e dalle operazioni di manutenzione ordinaria.  È previsto un incremento di superficie impermeabilizzata pari a 200 m <sup>2</sup> , il che non comporta modifiche nel dimensionamento della vasca di prima pioggia, che risulta sovradimensionata per la superficie impermeabilizzata attuale	//
05	L'inserimento di n.2 prefabbricati destinati ad uso ufficio di dimensioni pari a circa 7 m x 2,50 m.  È inoltre previsto l'inserimento di un box, nella zona dedicata all'upgrading, di dimensioni pari a 3 m x 2,5 m circa, all'interno del quale verranno posizionati: <ul style="list-style-type: none"> <li>Gas cromatografo per il controllo in continuo dei VOC e il computer per l'installazione del software di gestione della linea di digestione anaerobica</li> </ul>	//



ITEM	INTERVENTO DI VARIANTE	SEZIONE IMPIANTISTICA OGGETTO DI INTERVENTO
06	La modifica prevede l'installazione di una parete di 5 metri (New Jersey) nell'area N2A del fabbricato di lavorazione del digestato, che permetta l'accumulo della plastica in uscita dal nuovo sistema di spremitura iniziale della FORSU (vedi punto 08).	Trattamento del digestato
07	Si prevede la modifica della posizione attuale delle centrifughe, attualmente poste sopra la vasca del chiarificato, che verranno collocate su una struttura di acciaio all'interno del box N2B in modo da scaricare direttamente in quest'ultimo.	Trattamento del digestato
08	L'installazione di una nuova macchina spremitrice (BIO-SEPARATORE DODA), utilizzata per il pre-trattamento della FORSU da avviare alla fase di digestione anaerobica.	Trattamento del digestato
09	Si prevede l'inserimento di una macchina sconfezionatrice nella linea di trattamento per i rifiuti alimentari confezionati scaduti che vengono conferiti all'impianto in pallet	Fabbricato di lavorazione
10	Installazione di n.2 serbatoi per i rifiuti liquidi con adeguato bacino di contenimento e dotati di n.2 pompe a dosaggio veloce e medio	Impianto di digestione anaerobica
11	Inserimento di una nuova area di stoccaggio rifiuti alimentari confezionati	Fabbricato di lavorazione
12	Inserimento di n.2 cassoni scarrabili, più nello specifico C1 e C6 necessario per la raccolta degli scarti dello sconfezionamento	//
13	Realizzazione di un'area di deposito per il codice EER 06.06.03, non pericoloso, di capacità pari a 30 mc. I rifiuti verranno stoccati in cisterne standard dalle dimensioni di circa 100 x 120 x 116 cm.	Area esterna per la lavorazione del verde

I codici EER da integrare ai rifiuti in ingresso, attualmente autorizzati, sono riportati nella seguente tabella.

*Tabella 8.2 – Codici EER da autorizzare*

Codice EER	Descrizione
02 01 01	Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia

Codice EER	Descrizione
02 01 03	Scarti di tessuti vegetali
02 01 06	Feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito
02 02 01	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 02 03	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 02 04	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 03 01	Fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione
02 03 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 03 05	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 04 01	Terriccio residuo delle operazioni di pulizia e lavaggio delle barbabietole
02 04 03	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 05 01	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 05 02	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 06 01	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 06 03	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
02 07 01	Rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima
02 07 02	Rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche
02 07 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 07 05	Fanghi da trattamento in loco degli effluenti
20 03 02	Rifiuti dei mercati

I rifiuti sottoposti a trattamento di digestione anaerobica per la produzione di biometano, sono conformi (espressamente dichiarati) alle procedure applicative del D.M. 2 marzo 2018.

Tale documento *“disciplina le procedure operative per il rilascio della qualifica e per la determinazione e il riconoscimento degli incentivi ai produttori di biometano e altri biocarburanti avanzati diversi dal biometano, previsti”* nel decreto sopracitato.

All'interno del fabbricato è quindi possibile effettuare un eventuale ritiro di rifiuti confezionati, come ad esempio alimentari scaduti, i quali giungono in pallet e necessitano di una fase di sconfezionamento.

A tale scopo è previsto l'inserimento di una sezione di sconfezionamento meccanico M19, con annessa area di stoccaggio per i rifiuti in ingresso di dimensioni pari a 60 m<sup>2</sup>, per un volume complessivo di 300 m<sup>3</sup> circa.



I rifiuti sconfezionati possono essere inviati alla fase di spremitura, inseriti direttamente in vasca di precarico oppure scaricati all'interno delle fosse insieme al resto della FORSU, in attesa di essere inviati a trattamento.

Si prevede l'installazione di n.2 serbatoi (ciascuno da 60 m<sup>3</sup>) per contenere i rifiuti alimentari liquidi che vengono pompati alla vasca di precarico attraverso n.2 pompe, una a dosaggio veloce e una a dosaggio medio.

I serbatoi saranno provvisti di apposito bacino di contenimento di dimensioni utili:

- L x P x H m = 10 x 6,2 x 1,1 m;
- Volume utile = 61,6 m<sup>3</sup>.